

# Naturführer Ost-Erzgebirge



# Natur des Ost-Erzgebirges im Überblick

Naturführer Ost-Erzgebirge

Band 2

# Natur des Ost-Erzgebirges im Überblick



**GRÜNE  
LIGA**  
Osterzgebirge e.V.



Sandstein Verlag • Dresden

 **DIESES PROJEKT WIRD VON DER  
EUROPÄISCHEN UNION KOFINANZIERT**

  
**Interreg IIIA**  
Halo Nachbar. Ahoj sousede. Cześć sąsiedzie.

Abbildungen Einband:  
Blick auf Löwenhein, Foto: Egbert Kamprath  
Wachtelkönig, Foto: Bernd Kafurke  
Eberesche auf Steinrücke, Foto: Thomas Lochschmidt

© 2007 Grüne Liga Osterzgebirge e.V. und Sandstein Verlag, Dresden

1. Auflage

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlanges unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herausgeber: Grüne Liga Osterzgebirge e.V.

Idee und Konzept: Jens Weber

Gestaltung: Jana Felbrich

Druck und Buchbinderische Verarbeitung: Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe

ISBN 978-3-940319-17-3

## Inhalt

Vorwort	4
Vorstellung Umweltvereine	6
<i>Region der Kontraste – Ein Gebietsüberblick</i>	10
<i>Wetter, Witterung und Klima</i>	33
<i>Vom Werden und Vergehen der Berge – Geologie</i>	67
<i>Wo Leben wurzelt – Böden</i>	110
<i>Entwicklung der Landschaft in den letzten 1000 Jahren</i>	134
<i>Wald – Gestern und Heute</i>	222
<i>Geheimnisvolles und gefährdetes Leben der Moore</i>	262
<i>Steinrücken – die besonderen Biotope</i>	278
<i>Buntes Grünland – Wiesen und Weiden</i>	306
<i>Tierwelt</i>	342
Mitwirkende	370
Glossar	374
Register	396
<i>Karte (Südwind)-Wetterlage / Geologische Kartenskizze</i>	418
<i>Übersicht der häufigsten Gesteine</i>	422
<i>Übersicht der Bodentypen</i>	436
<i>Karte Potenzielle Natürliche Vegetation</i>	444
<i>Übersicht der wichtigsten Waldgesellschaften</i>	450
<i>Übersicht der wichtigsten Wiesentypen</i>	464
<i>Wahrscheinliche Veränderung Klima/Bergwälder</i>	470

## Vorwort

Vor einigen Jahren hatte eine Studentin für die Grüne Liga Osterzgebirge eine Telefonumfrage zum Thema Naturschutz durchgeführt. Das Ergebnis war ziemlich ernüchternd: „Naturschützer“ sind für viele Mitmenschen diejenigen, die Müll aus dem Wald räumen und Wanderwege in Ordnung halten sollen.

Die Natur des Ost-Erzgebirges steckt voller Vielfalt, von geologischen Einblicken in die Erdgeschichte über blütenbunte Bergwiesen bis hin zu seltenen Tierarten. Das macht den Reiz der Region aus. Doch ist es nicht leicht, den Überblick zu bewahren – bei dieser Fülle von Gesteinen und Böden, Biotopen und deren Bewohnern.

Zu fast allem gibt es natürlich Spezialisten: Wissenschaftler, die mit modernen Methoden das exakte Alter von Mineralen bestimmen und solche, die genau die Wirkungen von Luftschadstoffmolekülen in den Blattzellen von Bäumen herauszubekommen versuchen; Biotopkartierer, die alle lateinischen Pflanzennamen kennen und Ornithologen, deren Ohren aus einem vielstimmigen Frühlingskonzert die Sänger herausfiltern können, die auf ihrem Meßtischblattquadranten noch für die Brutvogelerfassung fehlen.

Immer mehr Wissen über die Natur wird zusammengetragen – Wissen, das auch notwendig ist, um diese Natur zu erhalten. Den meisten Menschen jedoch verschließt sich dieses Wissen, selbst wenn die riesigen Dateien irgendwo im Internet zugänglich sind. Was fehlt, ist ein allgemeinverständlicher Überblick.

Diese Lücke hofft die Grüne Liga Osterzgebirge mit diesem Buch ein Stück kleiner machen zu können. Wir haben uns bemüht, aus dem umfangreichen Expertenwissen das Wichtigste herauszufiltern und in eine laienfreundliche Sprache zu übersetzen. Nicht immer ist es uns gelungen, „Spezialistenlatein“ zu vermeiden, deshalb ergänzt ein umfangreiches Glossar diesen Band (die dort erläuterten Begriffe sind im Text kursiv geschrieben).

Natur ist wichtig, gerade und auch für die Menschen des Ost-Erzgebirges. Bei der Telefonumfrage gaben drei Viertel der Befragten an, mindestens einmal pro Woche in der Natur ihrer Umgebung unterwegs zu sein, und zwei Dritteln ist dieser Aufenthalt in der Natur sehr wichtig.

Bei so viel Begeisterung sollte es nicht schwer sein, gemeinsam diese Natur für die Zukunft zu erhalten.

*Jens Weber, November 2007*

Der Band „Natur im Überblick“ ist Bestandteil des umfangreichen deutsch-tschechischen Gesamtprojektes **Naturführer Ost-Erzgebirge**.

Dazu gehören außerdem:

- **Band 1: Tiere und Pflanzen des Ost-Erzgebirges**  
(Steckbriefe für über 750 Pilz-, Pflanzen- und Tierarten),  
ISBN 978-3-940319-16-6

- **Band 3: Naturkundliche Wanderziele im Ost-Erzgebirge**  
(detaillierte Beschreibungen von 33 besonders interessanten Gegenden des Naturraumes mit Aussichtspunkten, geologischen Aufschlüssen, artenreichen Wiesen und naturnahen Wäldern)  
ISBN 978-3-940319-18-0

- erweiterte Inhalte auf einer **Begleit-CD**
  - homepage: **www.osterzgebirge.org**
  - **Software für PDA-Taschencomputer**, u.a. mit mobilem Bestimmungsbuch für Pflanzen- und Tierarten in Wort, Bild und Ton; außerdem GPS-gesteuerte Informationen für technikbegeisterte Naturfreunde unterwegs
- Diese Veröffentlichungen stehen jeweils in deutscher und tschechischer Sprache zur Verfügung.



## Die Grüne Liga Osterzgebirge – der Umweltverein in der Region

Es begann um 1991. Gemeinsam mit Tharandter Forststudenten wucherten freiwillige Helfer schwere Autoreifen und sonstigen Müll aus dem „Schatt-hangwald Obercunnersdorf“, um seltenen Pflanzen wieder Platz zu verschaffen. Einige Wochen später blockierten zwei Dutzend Aktivistinnen den Grenzübergang Zinnwald mit einem langen Spruchband „Güter auf die Schiene!“. Viel (Frei-)Zeit erforderten damals außerdem die Stellungnahmen zu all den neuen Planungsvorhaben im Ost-Erzgebirge. Anfang der Neunziger wurden auch die ersten naturkundlichen Wanderungen und Umweltbildungsprogramme für Kinder angeboten.

Heute haben sich die Zahl der Unterstützer und das Aktionsgebiet erheblich erweitert, doch die Schwerpunkte der Grünen Liga Osterzgebirge orientieren sich immer noch an ihren Wurzeln:



- **Praktische Naturschutzarbeit:** Mahd von artenreichen Wiesen; Pflanzung von Laubbäumen in Fichtenforsten; Anlage von Laichgewässern; konkrete Artenschutzmaßnahmen; Naturschutzeinsätze mit vielen freiwilligen Helfern
- **Naturschutzfachliche Planungen:** Biotopverbundprojekte, Artenschutzvorhaben, fachliche Vorbereitung von neuen Flächennaturdenkmälern u.a.
- **Umweltpolitisches Engagement:** Vermeidung von Naturzerstörungen wie überdimensionierte Straßenbauvorhaben, Gewässerzerstörungen, Abholzungen in Naturschutzgebieten
- **Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung:** naturkundliche Wanderungen und Vorträge; Natur-Lernspiel „Ulli Uhu entdeckt das Ost-Erzgebirge“

**Das Grüne Blätt'l** bietet jeden Monat aktuelle Informationen zu Natur und Umwelt im Ost-Erzgebirge. Das vier- bis achtseitige Mitteilungsblättchen mit dem Uhu wird ausschließlich getragen durch die ehrenamtliche Arbeit der Blätt'l-Macher, durch Text- und Terminbeiträge von Naturschützern aus der Region sowie gelegentliche freiwillige Spenden der Blätt'l-Leser. Jeden letzten Donnerstag im Monat ab 16 Uhr in der Dippoldiswalder Grüne-Liga-Geschäftsstelle sind Helfer beim Falzen und Eintüten der Grünen Blätt'l willkommen.

Die Stärke des Umweltvereins besteht in der großen Zahl ehrenamtlicher Unterstützer. Mehr als einhundert Leute helfen jedes Jahr bei den zahlreichen Naturschutzeinsätzen der Grünen Liga mit. Fast genauso viele machen mit ihren Spenden und Mitgliedsbeiträgen all die Projekte überhaupt erst möglich. Bürgerinitiativen engagieren sich

für die Umwelt, Experten stellen ihr Fachwissen für Naturschutz und Umweltbildung zur Verfügung, Studenten absolvieren Praktika, freiwillige Helfer ermöglichen seit 1995 allmonatlich die Herausgabe des „Grünen Blätt'l“ – und es gibt noch viele weitere Möglichkeiten, sich für die Erhaltung der Natur zu engagieren.

**Fünf Wege**, gemeinsam mit der Grünen Liga Osterzgebirge die Natur zu schützen:

- jedes Jahr im Juli: zweieinhalb Wochen „Heulager“ im Bärensteiner Bielatal, außerdem viele weitere Naturschutz-Wochenendeinsätze – Helfer jeden Alters willkommen;
- Praktika, Beleg- und Diplomarbeiten, Freiwilliges Ökologisches Jahr; immer im August: eine Woche „Schellerhauer Naturschutzpraktikum“;
- Wissensvermittlung durch naturkundliche Führungen und Vorträge für Erwachsene und/oder Kinder;

• **Spendenkonto:** 4 600 781 001 BLZ: 850 900 00  
Dresdner Volks- und Raiffeisenbank

• aktive Mitarbeit als Vereinsmitglied bei der  
**Grünen Liga Osterzgebirge e.V.**



Große Wassergasse 19, 01744 Dippoldiswalde

Tel. 0 35 04 - 61 85 85

e-mail: osterzgebirge@grueneliga.de

www.grueneliga-osterzgebirge.de

## Občanské sdružení Šťovík–Teplice / Bürgerverein Sauerampfer–Teplitz



Šťovík ist eine Nichtregierungsorganisation (NGO) mit Sitz in der Kurstadt Teplitz in Nordböhmen. Seit 2003 beschäftigen wir

uns vor allem mit Umweltbildung. An unseren Projekten und Exkursionen nahmen schon tausende Teilnehmer aus Teplitz und Umgebung teil – vor allem Schulkinder. Für ihre Lehrer veranstalten wir regelmäßige Zusammentreffen und Seminare.

• **Ökoberatungsstelle:** Im Jahre 2006 haben wir in unseren neuen Räumen in der Teplitzer Grundschule Koperníkova eine Beratungsstelle eröffnet. Jeden Dienstag und Donnerstag bekommt man hier Auskunft über Natur und Umwelt (und deren Schutz). In unserer Umweltbibliothek stehen außerdem mehr als 600 Fachbücher für

die Weiterbildung zur Verfügung. Die Beratungsstelle wird v. a. von Lehrern besucht, die hier Inspiration für Umweltbildung in ihrer Schule finden.

• **Donnerstags bei Šťovík (18 Uhr):** Das ist bei uns der regelmäßige Termin für Vorträge und andere Veranstaltungen. Es geht u. a. um gerechten Handel, Bio-Lebensmittel, Globalisierung, aber auch um den Bau der Autobahn über das Böhmisches Mittelgebirge oder um das neue Industriegebiet bei Krupka.

• **Öffentliche Veranstaltungen:** Neben kleineren Zusammentreffen bei Šťovík führen wir auch größere Veranstaltungen durch. Erfolgreich war z. B. unser Tag der Erde 2007, den im Teplitzer Badepark hunderte Leute besuchten. Im Herbst haben wir mit einer Tradition begonnen: einem „Tag ohne Auto“ mit einer Radfahrt durch die Stadt.

• **Heimat- und naturkundliche Ausflüge:** Mit Exkursionen und Wanderungen möchten wir zeigen, dass es auch in der Umgebung der Industrieregion Teplitz schöne Natur gibt, und dass man nicht weit reisen muss, um etwas zu erleben. Im Sommer 2007 haben wir mehrere Ausflüge zum deutschen Teil des Ost-Erzgebirges unternommen.

• **Internetseiten:** Unter [www.stovik.cz](http://www.stovik.cz) erhält man nicht nur Auskunft über die Aktivitäten des Vereins, sondern auch wichtige Informationen über Luftqualität, Abfallbehandlung, über die Teplitzer Natur und ihren Schutz.

• **Naturschutzeinsätze:** Unsere Mitglieder helfen mit bei Naturschutzeinsätzen (z. B. Heumahd und weitere Biotoppflegemaßnahmen im Böhmisches Mittelgebirge). Šťovík selbst organisiert Müllberäumungen in Wäldern und an Bächen bei Teplitz und Krupka.

• **Kindergruppen:** Die Mitglieder unserer ersten Kindergruppe sind heute schon in den Mittelschulen, deshalb eröffnen wir im Frühjahr 2008 eine neue Kindergruppe für Kinder von 8 bis 11

Jahren. Wir werden uns jede Woche treffen und uns dem Kennenlernen und dem Schutz der Natur in Teplitz und Umgebung widmen. Mindestens einmal im Monat machen wir auch einen Wochenendausflug in die Natur.

### O. S. Šťovík – Teplice

ZŠ Koperníkova 25 92, Teplice, 4 15 01

Öffnungszeiten: Di, Do: 14–18 Uhr

Tel: + 420 7 75 10 79 06

e-mail: [kotera@stovik.cz](mailto:kotera@stovik.cz)

[www.stovik.cz](http://www.stovik.cz)



**Text:** Jens Weber, Bärenstein

**Fotos:** Jens Weber, Thomas Lochschmidt, Hendrik Trapp

# Region der Kontraste

*Abb.: Schotteraue am Poetengang Gottleuba,  
vom letzten Hochwasser hinterlassene Schotteraue an der Gottleuba*

*Ost-Erzgebirge – damit verbinden viele Besucher Erinnerungen an ausgedehnte Skitouren in winterlicher Traumlandschaft, an Frühjahrsspaziergänge entlang von blütenbunten Bergwiesen, an Wanderungen mit abwechslungsreichen Ausblicken auf die Steinrückenfluren oder an reiche Pilzernte in herrlichen Herbstwäldern.*

**Das Ost-Erzgebirge bietet dem Naturfreund viele unvergessliche Erlebnisse...**

*Eine halbe Milliarde Jahre **Erdgeschichte zum Anfassen** in Schaubergwerken – und in den steilen, felsigen Tälern mit ihren rauschenden Bächen auch Geologie in Aktion*



Abb.: Blick vom Stropnik/Strobnitz

**Winterwetter** mit phantastischen Fernblicken, während die Niederungen im Nebel versinken



Abb.: Botanischer Garten Schellerhau

Über eintausend Pflanzenarten, von denen einige sonst sehr selten sind und nicht nur Botaniker oder Naturschützer erfreuen

Noch vergleichsweise große, unzerschnittene und ruhige **Lebensräume für scheue Tiere** wie Birkhuhn, Uhu oder Rothirsch

Abb.: junger Uhu





Abb.: Pinge am Mückentürmchen

Zahlreiche **Zeugnisse aus 800 Jahren Bergbaugeschichte** in der Landschaft: Pingen und Halden, Kunstgräben und Bergwerksteiche

**Naturnahe Bergmischwälder**, bewahrt in einem Netz bedeutender Naturschutzgebiete

<sup>1</sup> cultura (lateinisch) = Landwirtschaft

Abb.: Steinrücke am Sattelberg



Von fleißigen Altvorderen ererbte kleinteilige Kulturlandschaft<sup>1</sup> mit **tausend Kilometern Steinrücken** als Rückzugsraum heute seltener Arten wie Kreuzottern, Feuerlilien, Wildäpfel („Holzäppelgebirge“)



Abb.: Naturschutzgebiet Weicholdswald



Reste der einstigen **Bergwiesenfülle**, gebietsweise mit unglaublicher



Üppigkeit an Blüten, Faltern, Spinnen, kleinen Pilzen und vielen weiteren Organismen

Abb. oben: Trollblumen am Geisingberg,  
unten: Gimmliwiesen mit Kuckucksblumen,  
rechts: Breitblättrige Kuckucksblume



### Absterben tausender Hektar Fichten

Aber nicht wenige Menschen verbinden mit dem Ost-Erzgebirge auch völlig andere Eindrücke. Vor allem in den 1980er und 1990er Jahren verhalf das Absterben tausender Hektar Fichten der Region zu trauriger, überregionaler Berühmtheit. Schwefelreiche Abgase aus den Braunkohlekraftwerken verursachen heute kaum noch Schäden, dank des Engagements vieler Bürger, die sich das nicht länger bieten lassen wollten.



Abb.: A17  
Börnersdorf

#### **Viele Wunden, alte und neue, lassen die Landschaft leiden:**

- Wo auf den Ebenen einst kleinteilige Felder mit den zugehörigen Rainen und Säumen für Artenfülle sorgten, regieren seit Jahrzehnten allzu oft Gift und Gülle auf übergroßen Schlägen.
- Anstatt nach den unvergesslichen Eindrücken im August 2002 mehr Respekt vor der Natur zu entwickeln, werden die Gewässer erneut – und in noch stärkerem Maße – zwischen widernatürliche Mauern gezwängt.
- Motorisierter Massentourismus entwickelt sich mancherorts im Winter zur Gefahr für das Überleben von Wildtieren.
- Auch die Folgen von Bergbau und Rohstoffverarbeitung gehören im Umfeld der nordböhmischen Braunkohlegruben sowie der einstigen Bergstädte Freiberg und Altenberg noch lange nicht der Vergangenheit an.

### vielen hat sich verbessert

Vieles hat sich jedoch in den vergangenen anderthalb Jahrzehnten verbessert. Naturschutz besitzt heute europaweit einen viel höheren Stellenwert als je zuvor. Die früher fast ausschließlich auf Fichtenmonokulturen fixierte Forstwirtschaft hat in den letzten Jahren unzählige Buchen, Weißtannen und andere Bäume gepflanzt. Immer mehr Landwirte erkennen in der Landschaftspflege neue Chancen und tragen zum Erhalt des Bergwiesenerbes bei. Ganz langsam reift auch im Tourismus das Verständnis, dass angesichts des globalen Klimawandels die einseitige Orientierung auf Wintersport nicht sehr zukunftsträchtig ist.

**Das Ost-Erzgebirge bietet viele Möglichkeiten, Natur zu erleben. Um diese einzigartige Natur zu erhalten, bedarf es des Engagements möglichst vieler Bewohner und Besucher.**

Zum Beispiel gemeinsam in Umweltvereinen wie der Grünen Liga Ost-erzgebirge e.V. und O.S. Štřovik.

Doch immer mehr zerfressen inzwischen die Abgase aus Kraftfahrzeugen (und deren chemische Folgeprodukte) die Blätter von Buchen und anderen Laubbäumen. Das Ost-Erzgebirge wurde, ungeachtet seiner reichen, aber fragilen Natur, zum europäischen Transitzkorridor auserkoren. Endlose Transitzerschlangen wälzen sich über das Gebirge – bis 2006 auf der B170, jetzt in noch größerer Zahl auf der neu gebauten Autobahn A17/D8.



Abb.: 'Heumachen' am Luchberg

## Tiefe Täler, wenige Gipfel

Kontrastreich sind nicht nur die Probleme und Perspektiven des Ost-Erzgebirges, sondern auch Natur und Landschaft selbst. Nicht immer erschließt sich das bereits auf den ersten Blick. Wer von Aussichtspunkten wie dem Špičák/Sattelberg, der Schellerhauer Stephanshöhe oder dem Schwartenberg bei Seiffen den Blick über den Horizont gleiten lässt, wird vor allem eines vermissen, was zu einem „richtigen“ Gebirge gehört: nämlich Berge.

Ganz anders hingegen ist der Eindruck, wenn man vom Mückentürmchen/Komáří vížka, vom Stürmer/Bouřňák oder Strobnitz/Stropník Ausschau hält. Jäh bricht hier das Erzgebirge nach Süden ab, und jenseits des von Tagebauen und Industrieanlagen zerfressenen Nordböhmischen Beckens<sup>2</sup> erheben sich die Vulkankegel des Böhmisches Mittelgebirges<sup>3</sup>.

### *schräg gestellte Pultscholle*

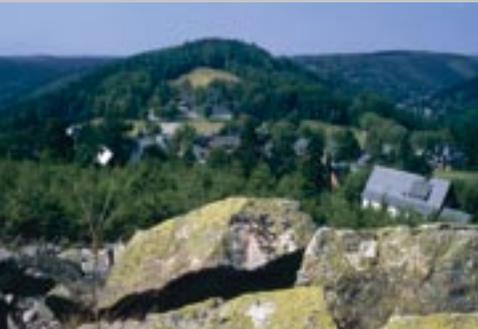
Das Erzgebirge ist eine schräg gestellte Pultscholle. Zu der Zeit, als im Süden die Alpen aufgefaltet wurden, brach zwischen (den heutigen Flüssen) Elbe und Eger die Erdkruste auseinander. Der zuvor über lange Zeiträume eingeebnete Rest eines viel älteren Gebirges wurde zweigeteilt: Die Südhälfte sank in die Tiefe und bildet heute den Untergrund von Nordböhmischem Becken und Böhmisches Mittelgebirge. Den nördlichen Teil indes drückten die tektonischen Kräfte der Erde nach oben, und zwar entlang der Bruchzone deutlich weiter in die Höhe als weiter im Norden. Bäche und Flüsse schneiden sich seither in diese Scholle ein und prägen das

### *Bäche und Flüsse*

<sup>2</sup> Chomutovsko-Teplická pánev, <sup>3</sup> České Středoohří

Abb.: kaum ein Berg westlich der Talsperre Lehmühle...





Relief der Landschaft. Insbesondere die teilweise über einhundert Meter tiefen Täler von Flöha, Mulde, Roter und Wilder Weißeritz, von Müglitz und Gottleuba verschaffen der Region nördlich des Kammes ihren gebirgigen Charakter.

Richtig markante Gipfel hingegen treten hier tatsächlich nicht so oft auf. Aufgelagert auf die Pultscholle sind die verwitterungsbeständigen Reste alter und noch

Abb.: Der Bärenfelsen Hofehübel zwischen Pöbeltal und Roter Weißeritz  
 viel älterer Vulkane. Als hier der Krustenblock vor rund 30 Millionen Jahren auseinanderbrach und das heutige Erzgebirge sich erhob, ergoss sich mancherorts Basaltlava über die Landschaft, deren Reste heute als Geisingberg, Špičák/Sattelberg, Luchberg, Wilisch oder Ahornberg in Erscheinung treten. Ebenfalls vulkanischen Ursprungs sind die Porphyrrücken, die jetzt die höchsten Erhebungen des Ost-Erzgebirges bilden. Kahleberg (905 m), Pramenáč/Bornhauberg (909 m) und Loučná/Wieselstein (956 m) haben bereits rund 300 Millionen Jahre Erdgeschichte hinter sich und entstammen noch dem – später eingeebneten – „Ur-Erzgebirge“.

Wer sich von Norden her dem Ost-Erzgebirge nähert, steigt recht allmählich aufwärts. Eine Radtour entlang der Mulde von Freiberg nach Moldava/Moldau ist auch für durchschnittlich fitte Naturfreunde machbar. Der Höhenunterschied macht sich nur nach und nach bemerkbar, am Pflanzenkleid etwa oder an den klimatischen Unterschieden. Während im Frühling im Elbtal bereits die Kirschen und der Spitzahorn blühen, liegt nicht selten in Rehefeld oder Holzau noch Schnee.

Abb.: Winter am Geisingberg



Wer aber von Süden das Ost-Erzgebirge erklimmen will, der sollte gut gefühstückt haben. Fast drohend baut sich eine rund fünf- bis sechshundert Meter hohe Wand vor dem Wanderer oder Radler auf. Doch wer die Mühe nicht scheut, wird unterwegs mit abwechslungsreichen Wäldern und oben mit fulminanten Ausblicken belohnt, falls nicht der „Biehmsche Naabl“<sup>4</sup> den Gebirgskamm im Griff hält – im Winter mit eisigem Frost verbunden, der allerdings phantastische Raureifpakete – „Anraum“ nennt der Erzgebirgler das – an Bäume und Felsen zaubert.

Böhmischer  
Nebel

## Von Menschen geprägte Landschaft

Trotz des mitunter rauen Klimas haben schon vor achthundert Jahren Menschen das Ost-Erzgebirge bis in die höchsten Lagen in Besitz genommen. Halbwegs ertragreiche Gneisböden machten dies möglich.

Silber  
Zinn

Als 1168 in Freiberg Silber und etwas später in Graupen/Krupka Zinn entdeckt wurde, setzte ein regelrechter Wettlauf zwischen den Meißner Markgrafen und den Biliner Burggrafen ein. Burgen wurden gebaut und Siedler ins Land geholt. Diese legten ihre Dörfer entlang der wenig hochwassergefährdeten Nebenbäche an und rodeten das Land. Das Überleben sicherte der Boden, doch kamen beim Pflügen immer neue Steine an die Oberfläche. Generationen von Bauersfamilien mussten ihre Rücken krümmen und diese Steine an den Rand der Hufenstreifen rücken. So entstanden die mächtigen Steinrücken, die heute große Teile des Ost-Erzgebirges prägen wie kein anderes Landschaftselement. Gehölze aller Art siedelten sich hier an, viele Pflanzen und Tierarten fanden auf den Steinrücken Refugien.

Steinrücken

Abb.: Steinrücke mit Eberesche

<sup>4</sup> Böhmischer Nebel



**Bergwiesen** Wiesen voller Arnika, Trollblumen und Orchideen begeisterten ab Mitte des 19. Jahrhunderts bereits die ersten „Sommerfrischler“, die es sich leisten konnten, für ein paar Tage der Enge und der schlechten Luft der Städte am Erzgebirgsfuß zu entfliehen. Gutes, kräuterreiches Gebirgsweidenheu war gefragt bei den Pferdefuhrwerksunternehmen der Städte beiderseits des Ost-Erzgebirges. Bergwiesenpracht prägte deshalb die Landschaft. Einige – leider viel zu wenige – artenreiche Bereiche konnten bis heute bewahrt werden, und so bietet jedes Jahr im Mai/Juni die üppige Blütenfülle der Geisingbergwiesen immer ein besonderes Erlebnis<sup>5</sup>.



Abb.: Händelwurz – eine Orchideenart – auf den Geisingbergwiesen

**Umwandlung der geplünderten Wälder**

**naturnahe Wälder**

Die auf den ärmeren Böden, an den Steilhängen und in Frostmulden verbliebenen Wälder verloren schon vor etlichen Jahrhunderten ihren Urwaldcharakter. Bergbau, Erzschnmelzen, anfangs auch Glashütten benötigten gewaltige Mengen Holz. Der einstige Miriquidi („Dunkelwald“) wurde geplündert. Um die Nachhaltigkeit<sup>6</sup> der Holzversorgung zu sichern, bot sich schließlich nur ein Ausweg an: die radikale Umwandlung der geplünderten Wälder zu großflächigen Fichtenforsten. Dass dabei die Rechnung ohne die Natur gemacht wurde, zeigen Stürme und Borkenkäfer bis heute. Insbesondere an den Hängen der Steiltäler, wo richtig effektive Forstwirtschaft nicht möglich war, finden sich dennoch sehr naturnahe und artenreiche Wälder (Weißeritztal bei Tharandt, Rabenauer Grund, Müglitztal bei Glashütte, Wolfsgrund/Vlčí důl bei Osek).

<sup>5</sup> Erlebbar zum Beispiel immer am Pfingstmontag, wenn die Grüne Liga Osterzgebirge Führungen rund um den Geisingberg anbietet.

<sup>6</sup> Der Begriff Nachhaltigkeit geht übrigens auf den Freiburger Berghauptmann Hans Carl von Carlowitz (1645 bis 1714) zurück.

**Wasser**

Holz war der eine Energieträger, von dem der Bergbau nicht genug bekommen konnte – Wasser war der andere. Kaum noch vorstellbar der Aufwand, der mit der Beschaffung des erforderlichen Aufschlagswassers für die Bergwerke verbunden war! Besonders im Südraum von Freiberg entstanden zehn größere und viele kleinere Teiche, deren kostbares Nass über insgesamt 54 km Kunstgräben und 24 km Röschen (Wassertunnel) floss – und bis heute fließt. Dieses ausgeklügelte Kunstgraben-Röschen-Teichsystem stellt eines der großartigsten Denkmäler früherer Ingenieurskunst dar, und außerdem bieten die Wasserflächen einer mannigfaltigen Flora und Fauna Lebensraum.

**Kunstgräben** mit Brettern abgedeckter Kunstgräben bei Zethau

Abb. rechts: mit Brettern abgedeckter Kunstgräben bei Zethau

**Hochmoore**

Andererseits fielen die meisten Hochmoore diesem Ressourcenhunger vergangener Tage zum Opfer. Nur noch ganz wenige Reste dieser Moore haben bis heute überlebt, und mit ihnen einige der darauf angewiesenen Pflanzen wie Sonnentau, Moos- und Trunkelbeere.

Abb. rechts: Bergwiesen, Steinrücken, naturnahe Wälder, Bäche, Teiche, Moore – es gibt viel zu tun für den Naturschutz im Ost-Erzgebirge. Nur dann, wenn sich möglichst viele Menschen dafür einsetzen, kann die Erhaltung dieses Natur- und Kulturerbes gelingen.



## Die Grenzen des Gebirges

Menschengemachte Grenzen sind willkürlich. Und sie begrenzen nicht selten auch den Denk-Horizont. Noch heute glauben viele (deutsche) Zeitgenossen, sogar Journalisten und Tourismusverantwortliche, das Ost-Erzgebirge hätte 14 „Achttausender“ (Berggipfel über 8000 Dezimeter)<sup>7</sup>, und die höchste Erhebung sei der Kahleberg (905 m).

1459  
Vertrag zu  
Eger

1459 einigten sich die böhmischen und sächsischen Herrscher mit dem Vertrag zu Eger über den Grenzverlauf, überwiegend knapp nördlich des Erzgebirgskammes. Seither hat diese Linie in der Landschaft Bestand (übrigens eine der ältesten stabilen Staatsgrenzen der Welt). Einige weiße Grenzsteine markieren heute ihren Verlauf, und nur selten noch patrouillieren Grenzbeamte.



Abb.: Zwischen Traugothöhe und Lysá hora/Kahleberg

Eine weitere Denk-Barriere teilt die Region in einen östlichen und einen westlichen Raum, Regierungsbezirk Dresden hier und Regierungsbezirk Chemnitz da. Informationsfluss, Kontakte und gemeinsame Planungen überschreiten nur selten diese unsichtbare Grenze.

In der Natur sind die meisten Übergänge fließend. Von West nach Ost nehmen im Erzgebirge die Jahresniederschläge ab, die Kontinentalität des Klimas zu. Pflanzenarten, die im Elbtal und im Nordböhmischen Becken häufig sind, steigen an sonnigen Standorten bis in die mittleren Berglagen hinauf, während Gebirgspflanzen in kühl-schattigen Tälern auch noch einige Hügellandsvorkommen haben. Reste von Löß, der als feiner Staub vor den Eiszeitgletschern hergeweht wurde, prägen die Böden nicht nur im Mulde-Lößhügelland, sondern finden sich auch noch in den Böden selbst der hö-

<sup>7</sup> durch eine MDR-Fernsehsendung (BIWAK) initiiertes Schwerpunkt lokaler Tourismuswerbung

Abgrenzung des Naturraumes Ost-Erzgebirge

heren Berglagen. Grenzenlos mobil sind viele Tierarten – wenn ihre Wanderungen nicht an Straßen, Stromleitungen oder anderen menschengemachten Barrieren enden.

Recht abrupt kann sich hingegen die Gesteinszusammensetzung ändern. Und so erfolgt die Abgrenzung des Naturraumes Ost-Erzgebirge vor allem auf geologischer Grundlage:

Süden

Der steile Süd- und Südostabhang des Erzgebirges endet unvermittelt am Rand des von viel jüngeren Ablagerungen gebildeten Nordböhmischen Beckens. Eine lange tektonische Störungslinie bildet eine unverkennbare Zäsur in der Landschaft. Libouchec/Königswald, Krupka/Graupen, Litvínov/Oberleutensdorf und Horní Jiřetín/Obergeorgenthal liegen auf dieser Linie.



Abb.: Riesenburg bei Osek/Ossegg am Südrand des Gebirges

Norden

Im Osten endet das Erzgebirge an der geschlossenen Sandsteindecke zwischen Tiské steny/Tyssaer Wänden und Zeisigstein, jenseits des Bahratal. Auch die nordöstliche Begrenzung ist ziemlich eindeutig. Hier schließen sich an die Gneisscholle des Ost-Erzgebirges die vielgestaltigen Gesteinschichten des Elbtalschiefergebirges an, abgeteilt durch eine Reihe kleinerer Kuppen bei Bad Gottleuba und Liebstadt. Dazwischen liegt ebenfalls eine geologische Störungszone, die sich weiter in Richtung Nordwesten als „Wendischcarsdorfer Verwerfung“ (u. a. mit Wilisch und Quohrener Kipse) fortsetzt und hier das Döhlen-Kreischaer Rotliegend-Becken vom Erzgebirge trennt.

**Norden**

Am Nordrand des Tharandter Waldes endet das Ost-Erzgebirge wiederum mit einer markanten Landstufe gegenüber dem Nossen-Wilsdruff-Tharandter Schiefergebirge. Osterzgebirgsgneis liegt auch unter Siebenlehn, Langhennersdorf und Oederan. Doch lässt sich diese Nordwestgrenze der „Freiberger Gneiskuppel“ in der Landschaft ganz und gar nicht nachvollziehen. Die Gegend ist weitgehend flach, Böden und Vegetation sind durch den erwähnten Lößlehm viel mehr beeinflusst als durch das darunter verborgene Grundgestein.



Abb.: Wendischcarsdorfer Verwerfung mit Wilisch

**Westen**

Die Grenze zwischen Mittlerem und Ost-Erzgebirge verläuft etwa parallel zur Flöha, ebenfalls eine alte geologische Störungszone, und setzt sich bei Nová Ves v Horách/Gebirgsneudorf über den Erzgebirgskamm fort. Hier befindet sich mit etwa 720 m Höhe auch die tiefste Einsattelung des gesamten Erzgebirgskammes.

**Wieselstein/  
Loučná**

Zwischen Mückenberg/Komáří hůrka (808 m) und Kamenec/Steinhübel (814 m) am Einsiedler Pass übersteigt der Kamm des Ost-Erzgebirges durchweg die „8000er-Grenze“ (wiederum in Dezimetern gemessen). An seiner höchsten Stelle erhebt er sich auf 956 m – weithin sichtbar überragt der Wieselstein/Loučná die Landschaft.

Abb.: Die Fláje-/Fleyh-Talsperre nördlich des Wieselsteins – eine Wandergegend für alle, die die Ruhe der Natur schätzen können.

**Warum Naturschutz?**

Birkhühner contra Biathlonstadion, Hufeisennase gegen Waldschlösschenbrücke, Schattengewald statt Autobahn – Naturschützer stehen im Ruf, stets mit irgendwelchen seltsamen Wesen den Fortschritt aufhalten zu wollen. Viele ihrer Mitmenschen haben nie zuvor etwas von Wachtelkönigen oder Borstgrasrasen gehört und daher auch kaum Verständnis für solcherart Hindernisse.

„Die Lebenswelt ist in eine tiefe Krise geraten: das natürliche Kapital unseres Planeten, die biologische Vielfalt, erleidet drastische Verluste. Wir erleben derzeit die 6. Auslöschung der Gen- und Artenvielfalt. Sie könnte die letzte große Krise, bei der vor 65 Millionen Jahren die Saurier ausstarben, an Geschwindigkeit sogar noch übertreffen.“<sup>8</sup>

Unsere Generation ist Zeuge eines dramatischen Verlustes biologischer Vielfalt. Viele Mitgeschöpfe, die uns Erdgeschichte und Evolution an die Seite gestellt haben, und viele Lebensgemeinschaften, die uns von unseren Altvorderen vererbt wurden, sind derzeit in höchstem Maße bedroht. Artensterben findet nicht nur in tropischen Regenwäldern und karibischen Korallenriffen statt. Nur bleibt das Verschwinden von Kleinem Knabenkraut und Isländisch Moos, von Ziesel und Rebhuhn – nicht allein hier im Ost-Erzgebirge – der großen Öffentlichkeit meist verborgen.

Moderne Technik und Technologien haben uns scheinbar unabhängig gemacht von dem, was uns die Natur bietet. Fuhrunternehmen benötigen schon längst kein kräuterreiches Bergwiesenheu mehr, Lebensmittel kommen inzwischen von Wer-weiß-woher, und den einstigen Platz von Arnikatinktur oder Fieberklee im Arzneischrank nehmen heute Aspirin und Antibiotika ein. Doch diese scheinbare Unabhängigkeit könnte trügen.

Beispiel Wildapfel: Seit jeher haben die Bewohner unseres „Holzäppelgebirges“ die kleinen Früchte der Steinrücken als fiebersenkendes Heilmittel geschätzt. Aber dies ist nicht der einzige Vorzug des wilden Apfel-Verwandten. *Malus sylvestris* hat sich als resistent gegen Mehltau erwiesen. Bei den heutigen Kulturäpfeln wurde die Mehltausistenz aus einer asiatischen Art eingekreuzt, doch es mehren sich die Anzeichen, dass der Erreger dieser Pilzkrankheit diese Barriere zu überwinden beginnt. Das Augenmerk der Züchter richtet sich nunmehr auf den einheimischen Wildapfel. Die Grüne Liga Osterzgebirge versucht derzeit mit einem großen Projekt, gefördert vom Bundeslandwirtschaftsministerium, im Müglitztalgebiet diese stark gefährdete Art zu erhalten. Sehr viele Holzapfelbäume sind in den letzten Jahrzehnten auch auf den Steinrücken verschwunden, und so mancher ahnungslose Grundstückbesitzer oder Landwirt setzt auch heute noch die Säge an. Trotzdem: hier im Holzäppelgebirge ist noch genetisches Wildapfel-Potential vorhanden – woanders hat sich *Malus sylvestris* längst verabschiedet.

Welche Potentiale in all den anderen Pflanzen und Tieren stecken, haben die Wissenschaftler bei weitem noch nicht umfassend erforscht. Daher ist es mit Sicherheit nicht nur ein Spleen grüner Naturschwärmer, wenn sie sich für den Erhalt von Arten einsetzen, deren Namen den meisten Mitmenschen unbekannt sind.

Von solchen Erwägungen ganz abgesehen, sollte es zur ethischen Verantwortung eines jeden gehören, sorgsam mit dem natürlichen Erbe umzugehen. Ausgestorbene Arten sind unersetzbar, zerstörte Lebensräume nur mit großem Aufwand oder gar nicht zu reparieren.

<sup>8</sup> Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen: Welt im Wandel – Erhaltung und Nachhaltige Nutzung der Biosphäre (1999)

Solche Erkenntnisse lassen sich in der heutigen Konsumentenwelt nicht leicht vermitteln. Doch wer sich einmal die Zeit genommen hat, auf einer blühenden Bergwiese dem vielstimmigen Insektenkonzert zu lauschen und tief die aromatische Duftsinfonie in sich aufzunehmen, der wird dieses Erlebnis nicht so schnell vergessen. Wer einmal die Ruhe aufgebracht hat, den herbstlichen Farbenzauber der Steinrücken zu genießen, der kommt sicherlich immer wieder ins östliche Erzgebirge. Und wer einmal frühmorgens den Wieselstein erstiegen hat, den Blick über die weite Landschaft des Erzgebirges schweifen lässt, sich über das Tosen der nordböhmischen Industrielandschaft weit da unten ärgert und plötzlich hinter sich das Kollern eines Birkhahnes vernimmt, den beschleicht eine Ahnung, was wirklich wichtig ist auf dieser Welt.

# Wetter, Witterung und Klima

*Text und Fotos: Volker Beer, Leipzig; Jens Weber, Bärenstein*



**W**etter, ein schier unerschöpfliches Thema. Es gibt kaum einen Gesprächsstoff, der jahrein, jahraus so reges Interesse findet. Kein Urlaubsgruß, in dem nicht vom Wetter am Urlaubsort geschrieben wird. Und schlägt das Wetter gar Kapriolen, dann ist es auch garantiert in jeder Munde – keine Mittagspause, kein Gespräch vor dem Supermarkt oder beim Schlangestehen an der Arbeitsagentur, wo es nicht um das Wetter geht. Dem einen ist der Sommer zu warm, dem anderen zu nass. Oder: der Winter ist zu schneearm, die teuren Schneekanonen rechnen sich wieder mal nicht bei 10 Plusgraden und dies mitten in der Skisaison. Und wenn Sie mit einem Bauern über das Wetter ins Gespräch kommen sollten, werden Sie sicher von trockenen Sommern zu hören bekommen, in denen das Korn so mickrig blieb, das sich die „Spatzen hinknien mussten“, oder von verregneten Frühjahren, als der Acker so aufgeweicht war, dass sich glatt der neue Trecker im Morast festfraß, oder eben von einem Hagelstrich, der die grünen Äpfel von den Bäumen riss und den Mais flachlegte... Wem das nicht reicht, der wandere beispielsweise das Müglitz- oder Muldetal hinauf und er wird dort noch heute Spuren der „Jahrtausendflut“ vom Sommer 2002 zu sehen bekommen.



Abb.:  
Immissions-  
Meßstation  
Oberbären-  
burg

## Wie entsteht das Wetter?

Die Strahlung der Sonne verursacht die weltumspannenden Windsysteme, indem sie die Lufthülle unseres Planeten unterschiedlich stark erwärmt, und zwar am Äquator stärker als an den Polen.

Die Dichte der Luft ist von der Temperatur abhängig. Kalte Luft ist dichter und somit schwerer als warme Luft. Somit sinkt kalte Luft nach unten und warme Luft steigt nach oben. Die unterschiedlich dichten und dazu auch unterschiedlich feuchten Luftmassen schieben sich übereinander und geraten dadurch in Bewegung. Diese Bewegung spüren wir als Wind. Die über den Äquatorgebieten aufgeheizte Luft steigt auf und strömt

polwärts, kühlt mit zunehmender Höhe ab und sinkt wieder nach unten. Die kühle Luft strömt am Boden zum Äquator. Nordwind wäre die logische Folge bei uns auf der Nordhalbkugel.

Jedoch: es dominieren eindeutig die westlichen Winde. Das sieht man schon bei einer Wanderung auf dem Kamm des Erzgebirges. Frei stehende Bäume sind von der Kraft westlicher Winde nach Osten geneigt, die Mehrzahl ihrer Äste weist ebenfalls in östlicher Richtung.

Nun, wie entstehen aus dem Nordwind die Winde aus vorwiegend westlicher Richtung? Jeder Gegenstand (auch im Zustand der Ruhe gegenüber anderen Gegenständen) erhält durch die Erdrotation eine West-Ost Bewegung. Diese ist am Äquator mit 1670 km/h am größten und verringert sich polwärts. Am 60. Breitengrad beträgt sie noch 835 km/h und am Pol sinkt sie auf Null. Wenn nun ein Luftgebiet polwärts zieht, trifft es dabei auf Luftpakete langsamerer Geschwindigkeit. Aufgrund der Trägheit behält es seine größere West-Ost-Geschwindigkeit bei und zieht in der neuen, nördlichen Umgebung schneller von West nach Ost. Es wird nach rechts abgelenkt. Je weiter die Reise nach Norden geht, umso größer wird die Ablenkung – und aus einer ehemals nördlichen wird eine von West nach Ost gerichtete Zugbahn des Luftgebietes, d.h. Windrichtung.

Ablenkung  
des Windes

In unseren Breiten liegt die planetarische Westwindzone mit dem subpolaren *Tiefdruckgürtel*, in der sich unterschiedlich warme und feuchte Luftschichten verwirbeln. Stets strömt die Luft entgegen des Uhrzeigersinnes in diese „*Tiefdruckgebiet*“ genannten Wirbel (auf der Südhalbkugel ist alles genau umgekehrt!). Diese können sich je nach Temperatur- und Feuchteunterschied der zusammentreffenden Luftmassen verstärken oder abschwächen und ziehen auf wechselnden Bahnen in überwiegend östliche Richtung. So erleben wir einen steten Wechsel zwischen Hoch- und Tiefdruckeinfluss. Je nach Größe und Verweildauer der Druckgebiete wird die Luft bald aus subtropischen Breiten und dann wieder aus dem hohen Norden zu uns nach Mitteleuropa geführt.

Wechsel  
zwischen  
Hoch und  
Tief

## Was ist Wetter, was ist Klima?

**Wetter** ist die Gesamtheit der momentanen meteorologischen Erscheinungen, die uns umgeben. Die Sonne scheint warm vom Himmel, einige Sommerwölkchen ziehen dahin und die Blumen schaukeln im Wind. Das ist das Wetter. Meteorologen fassen dieses Wetter in Zahlen, wie *Lufttemperatur*, *Luftdruck*, *Luftfeuchte*, Art und Stärke der momentanen Bewölkung, Niederschläge und noch viele weiteren Daten zusammen. Das Wetter spielt sich also in kurzen, überschaubaren Zeiträumen von wenigen Stunden ab. Es bezeichnet den Zustand der Atmosphäre am Messort, also da, wo das Wetterhäuschen steht, und genau zu der festgelegten Uhrzeit, zu der die Messungen erfolgen.

*Moment-  
zustand der  
Atmosphäre*

Um das **Klima** eines Ortes oder einer Region bestimmen zu können, müssen meteorologische Daten über einen längeren Zeitraum vorliegen. Üblicherweise werden Wetterdaten 30-jähriger Perioden als Bezugszeitraum verwendet.

Aus der tagtäglichen Datenflut errechnen Meteorologen die Monatsmittel der Temperatur bzw. die Monatssummen der Niederschläge, stellen die Ergebnisse in Tabellen zusammen, ermitteln Jahreswerte und stellen diese als Grafiken dar.

Sind lückenlos die Daten eines Ortes über mindestens 30 Jahre gesammelt, werden diese erneut gemittelt – und das Ergebnis nennt man nun Klima. Klima ist also der langfristige durchschnittliche Wetterverlauf eines Ortes.

*Makro-,  
Meso- und  
Mikroklima*

Innerhalb eines Raumes mit einheitlichem *Makroklima* können sich lokal geprägte, davon abweichende *Meso- und Mikrokimate* entwickeln. Die Ursachen für diese Unterschiede liegen in der Gestalt von Gebirgen, im Relief einer Landschaft, den Bodenverhältnissen, der Bodenbedeckung durch Pflanzen und der Bebauung. Man unterscheidet drei verschiedene Betrachtungsebenen:

**Makroklima**, es umfasst Gebiete > 2000 km,

**Mesoklima**, es umfasst Gebiete > 2 km bis 2000 km und

**Mikroklima**, es umfasst Gebiete > 0 km bis 2 km. (Zum Mikroklima zählt auch das sogenannte Geländeklima. An einem Talhang beispielsweise können innerhalb weniger Meter Entfernung die klimatische Bedingungen sehr verschieden sein.)

Von **Witterung** spricht man, wenn das Wetter über einen Zeitraum von wenigen Tagen bis Wochen beschrieben wird. Wenn Sie aus Ihrem Urlaub im Ost-Erzgebirge ein Urlaubskärtchen schreiben, beginnen Sie sicher mit: „...das Wetter war wunderschön...“. Aber da spricht der Meteorologe bereits von *Witterung*.

*„...das  
Wetter war  
wunder-  
schön...“  
= Witterung*

Auch der Bauer, der davon erzählt, dass das feuchte Wetter im Frühling gut für Getreide, Obstbäume und Viehweiden war, meint eigentlich die für ihn günstige *Witterung*.

Wetter ist also der atmosphärische Zustand eines bestimmten Ortes zu einem bestimmten Zeitpunkt. Die *Witterung* hingegen beinhaltet das Wetter im Zeitraum von Tagen, Wochen, Monaten und Jahreszeiten. Das *Klima* wiederum ist der mittlere Zustand der *Atmosphäre* an einem bestimmten Ort, bezogen auf eine bestimmte Zeitepoche.

## Buchenklima im Zentrum Europas



Abb.:  
Buchen im  
Weichholzwald bei  
Hirschsprung

Das westliche Mitteleuropa ist von Natur aus Buchen-Land. Von Rot-Buchen geprägte Mischwälder würden den größten Teil der Landschaften zwischen Nordsee und Alpen bedecken, selbstverständlich auch das Erzgebirge. Dabei ist *Fagus sylvatica*, die Buche, eine recht anspruchsvolle Baumart: es darf nicht zu trocken sein, die Winter nicht zu kalt, der Boden nicht zu nass. Genau diese optimalen Bedingungen bietet das Klima hier bei uns. Man spricht deshalb auch vom Buchenklima. Dieses wiederum gehört zur warm-gemäßigten Klimazone der Erde.

Buchenklima ist ausgeglichen. Langanhaltende Frostperioden oder extreme Hitze treten selten auf. Die Jahrestemperaturen Mitteleuropas liegen zwischen 5 und 15° C. Im Ost-Erzgebirge reicht die Spanne von reichlich 4° C im Kammgebiet bis knapp 8° C am Nord- und Südrand.

Buchenklima ist außerdem *humid*, das heißt, es fallen mehr Niederschläge als Wasser verdunstet. Im Tiefland kommen im Jahr zwischen 500 und 700 mm Regen vom Himmel – Schnee ist hier eher die Ausnahme. In den Bergen liegen die Niederschlagswerte deutlich darüber – in den Kammla-

gen des Ost-Erzgebirges reichlich 1000 mm (an den Berggipfeln liegt der Niederschlag noch wesentlich höher, bis zum Vierfachen dieses Wertes). Die *Tiefdruckgebiete* (Zyklonen) der Westwindzone bringen die Niederschläge überwiegend vom Atlantik heran. Im Allgemeinen herrscht eine relativ hohe *Luftfeuchtigkeit*, die eine mehr oder weniger starke Bewölkung bedingt. Berggipfel ragen häufig in diese Wolkenschichten hinein, selbst die des unter 1000 m hohen Kammes des Ost-Erzgebirges. Im Gegensatz zu den westeuropäischen Küstengebieten fallen in Mitteleuropa die meisten Niederschläge im Sommer.

*Buchenklima* „Cfb“

Klimatologen bezeichnen das Buchenklima mit „Cfb“. Dieses Kürzel steht für C = warm-gemäßigte Klimazone, f = feucht und b = warme Sommer (mindestens vier Monate mit Mitteltemperaturen von mindestens 10° C.

## Landschaftsformen im Ost-Erzgebirge

Die Form der Landschaft formt Klima und Witterung wesentlich mit, deshalb zunächst ein Blick auf die Oberflächengestalt des Ost-Erzgebirges:

*Pultscholle*

Die Pultscholle des Erzgebirges erstreckt sich über 130 km von Nordost nach Südwest. Von Nord und Nordwest steigt das Ost-Erzgebirge allmählich an und bricht im Süden steil zum Nordböhmisches Becken ab. Im Nordwesten wird das Erzgebirge vom Erzgebirgsbecken, im Nordosten durch das Elbtal und das Elbsandsteingebirge begrenzt. Der tiefste Einschnitt in die Mittelgebirgsschwelle, die Sachsen von Böhmen trennt, ist der Elbtaldurchbruch im Elbsandsteingebirge mit einer Höhe von 120 m.

*Elbtal*

Das Elbtal hat ein mildes Klima, das sogar Weinbau zulässt. Es fallen im Mittel 600 mm Niederschlag im Jahr. Das Klima des Tales zeigt Föhnneinfluss sowie eine Neigung zur Temperaturinversion mit verstärkter Nebelbildung. Im Nordosten leitet das Elbsandsteingebirge mit seinen Sandsteinebenen und Tafelbergen (Höchste Erhebung: Dečinsky Sněžník/Hoher Schneeberg, 723 m) zum Erzgebirgskamm über, der recht rasch von Nordost (Tiské sedlo/Tyssaer Sattel, 580 m üNN) nach Südwest bis zum Mückenberg/Komáří hůrka (808 m üNN) ansteigt. Weiter südwestwärts überragt das Ost-Erzgebirge durchweg 800 m Höhenlage bis zum 25 km (Luftlinie) entfernten Sattel von Deutscheinsiedel/Mníšek. Auf dem Hauptkamm befinden sich auch die beiden höchsten Berge Loučna/Wieselstein (956 m) und Pramenáč/Bornhau (909 m). Der Kahleberg mit 905 m Höhe ist dritthöchster Berg und Teil eines nördlichen Seitenkammes. Landschaftlich kaum wahrnehmbar, aber für das Klima im sächsischen Ost-Erzgebirge nicht unbedeutend, sind die Sättel von Cinovec/Zinnwald (850 m) und Mikulov/Niklasberg (810 m). An diesen Stellen dringt der „Böhmische Nebel“ von Süden über den Kamm. Zuvor allerdings überwinden die feuchten Inversionswolken das Gebiet von Deutsch-Einsiedel und Mníšek, wo der Kamm auf ca. 750 m Höhenlage (sehr alter Passübergang) absinkt. Gleich darauf steigt er südwestlich nochmals auf ca. 800 m an, um im Sattel von Nová Ves v Horách/Gebirgsneudorf die tiefste Bresche im gesamten Erzgebirge zwischen Adolfov/Adolfsgrün und Klingenthal zu erreichen. Diese nur 720 m üNN

*Erzgebirgskamm*



Abb.: Blick aus dem Heißluftballon von Nordwesten über den Erzgebirgskamm ins Böhmisches Mittelgebirge

liegende Einsenkung markiert gleichzeitig die geografische Südwestgrenze des Ost-Erzgebirges.

Das Ost-Erzgebirge zeigt in seinen unteren und mittleren Lagen, bedingt durch geologische Störungen in der Nähe zum Elbtal und die unterschiedlich starke Verwitterung der harten Granite, Porphyre und Basalte im weichen Gneis, eine starke Reliefgliederung. Die Flüsse Gottleuba, Müglitz und Weißeritz gruben sich bis über 100 m tief in die weichen Gneisschichten ein. Die Hochlagenplateaus sowie die westlichen Bereiche des Ost-Erzgebirges zeigen dagegen sanftere Reliefformen mit schwach geneigten Hochflächen und flachen, stark frostgefährdeten Tälern. Diese werden im wesentlichen durch die Freiburger Mulde und die Flöha entwässert. Das West-Erzgebirge ist dagegen in hohe Berge und tief eingeschnittene Täler zergliedert. Diese geologisch bedingte starke Gliederung des Erzgebirges übt einen großen Einfluss auf das kleinräumige Wettergeschehen sowie die bis in die 1990er Jahre örtlich extrem hohen *Immissionen*, insbesondere im Bereich der Kammlagen, aus.

## Kontinentaler Osten

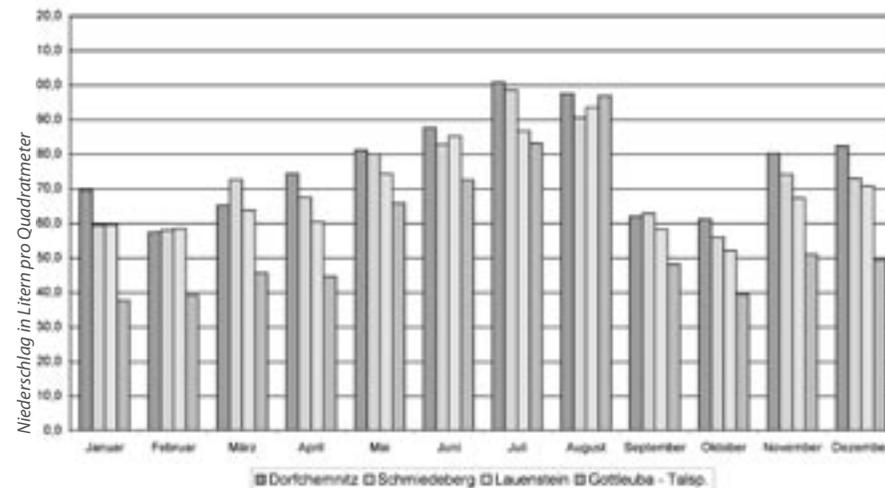
Von West nach Ost nimmt der Einfluss atlantischer Luftmassen (hohe Feuchtigkeit, relativ ausgeglichene Temperaturen) ab. Im subkontinental geprägten Sudeten- und Karpatenraum wird dies bereits sehr deutlich, auch das Erzgebirge zeigt bereits deutlich dieses West-Ost-Gefälle. Je weiter man nach Osten kommt, umso größer werden die Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter, zwischen Tag und Nacht, umso mehr nehmen die Niederschlagsmengen (Durchschnittswerte) ab. Eine klimatische Rolle spielt dabei auch die relativ offene Landschaft des Ost-Erzgebirges im Vergleich zur überwiegend geschlossenen Waldbestockung des West- und Mittleren Erzgebirges.

Diese stärkere Kontinentalität des Ost-Erzgebirges spiegelt sich auch in der Pflanzenwelt wider: Um Annaberg gedeiht auf vielen intakten Bergwiesen massenweise die Schwarze Teufelskralle (diese mag es eher ozeanisch),

West-Ost-Gefälle

aber kaum oder gar keine Perücken-Flockenblumen, die das kontinentale Klima bevorzugen. Um Altenberg ist dieses Verhältnis genau umgekehrt. Ähnlich verhält es sich mit Gold-Kälberkropf (bis Mittleres Erzgebirge) und Aromatischem Kälberkropf (Ost-Erzgebirge).

Diagramm: Abnehmende Niederschläge von West nach Ost, alle Stationen liegen auf der NW-Abdachung des Osterzgebirges etwa 500 m NN, vergleichbare Exposition



Unterschiede zwischen Luv- und Lee-Gebieten

Der subkontinentale Klimaeinfluss führt im Ost-Erzgebirge außerdem zu beträchtlichen Unterschieden zwischen lokalen Luv- und Lee-Gebieten. Durchschnittlich steigt die jährliche Niederschlagsmenge um etwa 60–70 Liter pro Quadratmeter auf 100 Höhenmeter. Doch diese Niederschlagszunahme wird örtlich sehr stark abgewandelt. Alle deutlichen Geländestufen in West- oder Nordexposition zeigen einen nachweisbaren Anstieg der Niederschläge. So bildet der Porphy-Höhenrücken Pramenáč/Bornhau-Lugstein-Kahleberg-Tellkoppe-Kohlberg eine ausgeprägte lokale Wetterscheide. Luv-seitig, also westlich, fallen mehr Niederschläge als östlich im Lee. Die mittlere Jahresniederschlagssumme beträgt in Schmiedeberg (im Luv des Höhenzuges) 846 Liter pro Quadratmeter und in Lauenstein (im Lee) 805 Liter pro Quadratmeter. Beide Orte liegen auf 550m NN.

Sehr kleinräumige Luv-Lee Effekte können im Erzgebirge häufig beobachtet werden. Schon allein im sich ständig windenden, tief eingeschnittenen Müglitztal wechseln windgeschützte, südexponierte thermophile Trockenstandorte mit ständig feuchten, kühlen Nordhängen. Ein weiteres markantes Beispiel ist der Geisingberg. Am windgeschützten Osthang liegen die Sommertemperaturen erheblich höher als in der ihn umgebenden Landschaft und lassen in 650 m Höhenlage sogar noch Pechnelken gedeihen.

## Ein Tief zieht über die Höhen

### Atlantische Wetterlagen

In der Westwindzone ziehen mit den heranströmenden Luftmassen die *Tief-* und *Hochdruckgebiete* aus westlichen Richtungen, vom Atlantik kommend, über uns hinweg. Solche „Atlantischen Wetterlagen“ dominieren auch das Wetter im Ost-Erzgebirge. Diese wandernden, sich bald abschwächenden oder auch wieder verstärkenden *Tiefdruckgebiete* (von den Meteorologen Zyklonen genannt) bringen feuchte und milde Luftmassen – und damit verbunden oftmals anhaltende Niederschläge, die durch die am Gebirge aufsteigende Luft verstärkt werden (Stau- oder Luveffekt). Im Winter liefern uns diese Wetterlagen, je nach Höhenlage und Temperatur, Schnee. Bei Südwestwind hingegen leiten sie eine Tauwetterphase ein. Während des Sommers bringen die Nordwestwinde kühle und feuchte Luftmassen vom dem dann recht kalten Atlantik mit.

### Ablauf eines Tiefdruckdurchgangs

Wie läuft nun im Einzelnen so ein Tiefdruckdurchgang ab? Dazu wollen wir uns auf das Plateau des Kahlebergs begeben und das Wetter beobachten. Zunächst herrscht noch der Einfluss des abziehenden Hochdruckgebietes. Die Luft ist warm, aber die Sonne scheint nur dunstig durch einen sich immer mehr verdichtenden Schleier aus dünnen hohen Wolken. Der Himmel ist blassblau bis weißlich und wird nach Westen hellgrau. Diese Wolken sind völlig ohne Konturen und die Fernsicht ist durch leichten Dunst etwas getrübt. Dazu weht ein frischer Wind aus Südost und lässt die Latschenkiefern an der Imbissstube auf dem Kahleberg rauschen. Wir beobachten die typische Aufgleit-Bewölkung der heranziehenden *Warmfront*. Die warme Luft schiebt sich im spitzen Winkel auf die schwerere, kältere Luft. Entlang der Aufgleit-Schicht bilden sich diese strukturlosen Schichtwolken.

Je näher die Front kommt, um so mehr verdichten sich die Wolken zu einer einheitlich grauen Masse. Der Wind dreht langsam auf Süd bis Südwest und erreicht hier am Gipfel Sturmstärke, faucht durch die Wipfel der wenigen Bäume und lässt das Holzhäuschen der Imbissstube stöhnen und ächzen. Erste Regentropfen fliegen waagrecht im Sturm. Langsam, über Stunden, entwickelt sich aus den paar Tropfen ein gleichmäßiger Landregen. Der Wind dreht auf West und lässt etwas nach.

### paar Tropfen werden zum Landregen

Es regnet die ganze folgende Nacht. Am Morgen ziehen rasch dichte, tiefhängende Wolken über den Himmel, aber die Sicht ist frei. So ein Aufgleit-Regen kann aber auch durchaus mal 2 oder 3 Tage andauern.

Nun gelangen wir auf der Rückseite der abziehenden *Warmfront* in den *Warmsektor*. Milde Luft von Südwesten strömt ein und löst die Wolken auf. Immer wieder blinzelt die Sonne zwischen den mittelhohen Schichtwolken durch. Gelangt nun die eingeflossene Luft kurzzeitig unter Zwischenhoch-einfluss, so bleibt dieses milde, wolkige Wetter für ein, zwei Tage erhalten, bevor die nächste Front, in unserem Fall die *Kaltfront*, aufzieht. Oder das *Tief* schwächt sich so stark ab, das die nachrückende *Front* nahezu wetterunwirksam wird. Dann bleibt es bei meist wolkigem, leicht unbeständigem, aber keinesfalls unfreundlichem Wetter.

Bei einer straffen *Westwetterlage* jedoch, wie sie bei uns eben häufig auf-

### eine Kaltfront folgt

tritt, ist diese Wetterbesserung meist nur von kurzer Dauer, denn die *Kaltfront* folgt auf dem Fuß. Nähert sich diese, türmen sich im Westen und Nordwesten mächtige Schauerwolken auf und bilden einen dunklen Streifen am Horizont. Langsam rückt dieser näher, bis dann urplötzlich die Böenwalze über den Gipfel einfällt. Nun verdunkelt sich der Himmel innerhalb weniger Minuten, schwer und großtropfig prasselt der *Platzregen* hernieder. Orkanböen jagen aus meist westlicher bis nördlicher Richtung ungebremst über den Kamm, und *Graupel* mischt sich in den herniederstürzenden Regen. Bald steckt der ganze Gipfel inmitten der Schauerwolke.

### ungeahnte Fernsicht

Zieht die Front ab, klart es auf. Dunkelblau erstrahlt der Himmel zwischen weißen Wolkenballen, die auch die Bergrücken und Gipfel streifen und uns am Aussichtspunkt immer wieder in dichten *Nebel* hüllen. Der *Luftdruck* steigt, der Wind schläft ein, und in der frischen, klaren, kalten Luft eröffnet sich eine ungeahnte Fernsicht, bis in die Sächsische Schweiz und das Lausitzer Bergland reicht der Blick. Gehen wir bei dem schönen Wetter noch zum Lugstein, können wir weit über das Nordböhmisches Becken bis zum Böhmisches Mittelgebirge/České středohoří schauen. Nun stellt sich *Hochdruckeinfluss* ein. Im Sommer erwärmt sich die eingeflossene Kaltluft rasch. Die Temperaturunterschiede sind zwischen Tag und Nacht groß. Doch bald bemerken wir, dass eines Abends die Sonne hinter dünnen Schleierwolken versinkt und am nächsten Morgen der Himmel milchigweiß ist und die Sonne nur mühsam durch die strukturlose, hohe Schleierwolkenschicht scheint. Dazu beginnt, erst ganz schwach, der Wind aus südöstlicher Richtung zu wehen – und das Ganze beginnt von Neuem. Ein neues *Tiefdruckgebiet* nähert sich aus westlicher Richtung...

### Schleierwolken

Abb.: Ein kleines, aber ideales Tief über Deutschland bringt Sachsen ergiebigen, flächendeckenden Dauerregen. 11.9.2003: in Leipzig fielen an diesem Tag 33 l/m<sup>2</sup> Niederschlag

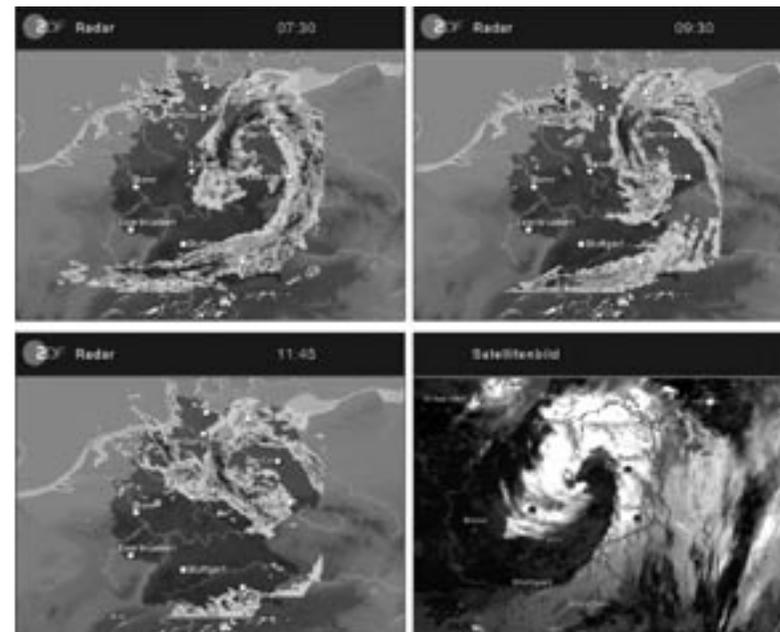


Abb.: Starke Raufrostbildung im Wald auf dem Kahleberg: 14.12.1996



Im Winter wird bei Annäherung der *Warmfront* der *Nebel* vom Südwind aus dem Böhmisches Becken über die Kämmen und Gipfel getrieben und der einsetzende Schneefall geht oft bis in die Gipfellagen in Regen über. Jedoch schon im *Warmsektor* überfriert der verbliebene Schnee erneut, denn die wärmere Luft kühlt über der noch vorhandenen Schneedecke rasch aus.

Die Wolken ziehen tiefer und so stecken die Gipfel und Kämmen oft tage- und wochenlang im *Nebel*. Wind und *Nebel* führen dann zu mächtigem Eisbehang und *Raufrost* an den Bäumen, die auch immer wieder unter der erdrückenden Eislast zusammenbrechen. *Nebel* und Frost dominieren im Winter. Auch bei relativ ruhigen *Hochdruckwetterlagen* steckt der ganze Erzgebirgskamm oft im dichten, nassen *Nebel*. Liegt beispielsweise ein solides *Hochdruckgebiet* über Osteuropa, lässt dieses oftmals die von Westen heranrückenden *Tiefdruckgebiete* über Westeuropa regelrecht „verhungern“. Die sich abschwächenden Störungen bringen feuchte Luft, die pausenlos von Süden her gegen das Erzgebirge gepresst und zum Aufsteigen gezwungen wird. Dabei kondensiert deren Feuchtigkeit und legt sich als dichter *Nebel* auf den Kamm. Die Erzgebirgler bezeichnen diese Wetterlagen treffend als „Biehmsche Naabl“ – Böhmischer Nebel.

Kann sich jedoch ein *Hochdruckgebiet* über dem Nordatlantik ausbilden, bremst es die vom Westen heranziehenden *Tiefdruckgebiete* voll aus oder leitet diese in südöstliche Richtung nach Frankreich und Spanien. An seiner Westflanke wird dann Kaltluft aus dem Polarmeer mit einer Nordströmung weit nach Süden transportiert. In dieser Luft bilden sich kräftige Schneeschauer, die sich am Erzgebirgskamm stauen und uns die Hauptmenge des Schnees im Winter bringen. Bis weit in den April hinein führen diese Wetterlagen zu kräftigen Schneeschauern und deutlichen Temperaturstürzen.

Zieht unser *Hochdruckgebiet* jedoch Richtung Skandinavien, beginnt in unserem Raum der Ostwind zu wehen (die Luft strömt im Uhrzeigersinn aus dem Hoch heraus). Dieser Wind bringt trockene, kontinentale Luftmassen aus den Weiten Russlands zu uns. Im Winter hat der Ostwind klirrenden Frost im Gepäck.

Abb.: Kahleberg, Schauerwolken im Bereich frisch eingeflossener Polarmeerkaltluft 6.4.1997



Liegt ein *Hoch* dick und träge über Mitteleuropa, bringt es uns im Sommer warmes Strahlungswetter mit großen Temperaturunterschieden zwischen Tag und Nacht sowie nachmittags oftmals einigen wenigen schönen Sommerwölkchen am sonst blauen Himmel. Abends lösen sich diese Wölkchen wieder auf.

Im Winter beschert uns solch ein *Hochdruckgebiet* in zuvor eingeflossener feuchter Luft dichten *Nebel* bzw. eine oftmals geschlossene Hochnebeldecke, in der sich die höchsten Erhebungen des Erzgebirgskammes verstecken, und aus der es von Zeit zu Zeit nieselt oder *Schneegriesel* gibt. Dort,

wo der *Nebel* aufliegt, überziehen sich bald alle Bäume und Gräser mit herrlichen Reifkristallen. Im Tagesverlauf verändert sich die Temperatur nahezu überhaupt nicht. Eine solche „mausgraue“ neblig-trübe Wetterlage kann sich schon mal zwei Wochen halten.

Gerät hingegen trockene Winterluft unter einen derartigen Hochdruckeinfluss, gibt es strenges Frostwetter mit Sonnenschein. Der Wind weht so gut wie gar nicht.

Mitunter hat eine besondere Wetterlage für die mitteleuropäischen Gebirge verheerende Folgen. Sommerliche *Tiefdruckgebiete*, die vom Atlantik zunächst in den Mittelmeerraum ziehen, sich dort mit warmen, feuchten Luftmassen voll saugen, bevor sie weiter nach Nordosten ziehen, sind die Ursache für die schlimmsten Hochwasserereignisse, unter anderem im Ost-Erzgebirge. Nach einer alten Klassifikation der Zyklon-Zugbahnen ist diese meteorologische Situation als sogenannte Vb (sprich: 5 b) bekannt.

#### Vb-Wetterlage

#### „Jahrtausend-Hochwasser“

Ein Tiefdruckgebiet namens „Ilse“ zieht vom Atlantik kommend über Frankreich nach Südosten. Es verweilt anschließend einige Tage mit seinem Zentrum über dem zu dieser Zeit außergewöhnlich warmen Ligurischen Meer. Dort saugt es sich mit reichlich Feuchtigkeit voll. „Ilse“ zieht weiter am Südrand der Alpen dahin, an seiner Ostflanke am 9. und 10. August immer schön kräftig Regen von Süden nach Österreich pumpend. Schließlich schwenkt das stattliche Tief weiter nach Norden und erreicht am 11./12. August mit seinem Zentrum die Region Böhmen bis Ostsachsen/Westpolen. Die ganze Zeit wirbelt es extrem feuchte Luft um sich herum, wie üblich entgegen des Uhrzeigersinnes. Gleichzeitig saugt es von Norden her Kaltluft an. Über Deutschland fegt bodennah eine sehr kräftige Kaltluftströmung gen Süden. Die mit Wasserdampf gesättigte Luft, die bei ihrem Wirbel um „Ilse“ ohnehin von Nord(-ost) auf das Erzgebirge aufgeschoben und somit zum Aufsteigen gezwungen wird, bekommt dadurch noch einen ordentlichen zusätzlichen Schub – die kalte Luft schiebt sich darunter. Daraus resultiert nicht nur ein ergiebiger Landregen, wie er bei „normalen“ Vb-Zyklonen typisch ist. Aus schnell zum Aufsteigen gezwungenen riesigen Wolkenbergen prasseln heftigste Schauer auf das Ost-Erzgebirge nieder – genauso wie 1897, 1927 und 1957 bereits in derselben Gegend (bzw. 1997 im Einzugsgebiet der Oder).

Besonders stark betroffen ist – zum wiederholten Male – das Kahleberggebiet, wo sich die Hochlagen des Ost-Erzgebirges weit nach Norden vorstrecken. Hier werden solche feuchten Luftmassen zuerst zum Abregnen gezwungen. Zwischen dem 11. und 13. August 2002 werden an der Wetterwarte Zinnwald 407 mm Regen gemessen, am Altenberger Galgenteich sogar 420 mm – weitaus mehr als jemals sonst irgendwo in Deutschland. Keine 20 Kilometer östlich und westlich des Kahleberggebietes fällt nur noch halb so viel Niederschlag. Dennoch reicht der Regen aus, die schlimmste Hochwasserkatastrophe seit Menschengedenken in Sachsen zu verursachen. Allein im Einzugsgebiet der Müglitz kommen über 50 Millionen Kubikmeter Wasser vom Himmel. Dies entspricht einem Würfel von 370 m Kantenlänge, höher als der Berliner Fernsehturm.

Binnen weniger Stunden ist das Wasseraufnahmevermögen von Wiesen, Weiden und Äckern, Wäldern und Forsten erschöpft. Alle das Erzgebirge entwässernde Flüsse verwandeln sich in reißende Ströme. Die Wassermassen, vor allem aber das mitgeführte Geröll, entwurzelte Bäume, meist Fichtenstämme, sowie jede Menge Zivilisationsprodukte (Autos, Gartendatschen, Dixi-Klosetts...) zerstören Häuser, Straßen, Brücken und Eisenbahnstrecken. Es gibt dramatische Rettungsaktionen und tragische Todesfälle. Das völlige Versagen staatlicher Katastrophenvorsorge wird vielerorts deutlich, andererseits aber auch das beherzte und umsichtige Handeln vieler selbstloser Mitmenschen. In der Not zeigt sich der Zusammenhalt der Erzgebirgler.

Bereits am 14. August erstrahlt am wolkenlosen, blauen Himmel wieder die warme Sommersonne. Friedlich grasen die Rinder auf den saftig grünen Weiden der Hochflächen, während die angrenzenden Gebirgstäler gespenstische Anblicke bieten: Schlamm und Geröll, Häuseruinen und riesige Dämme aus angeschwemmtem Holz, komplett ausgeräumte Talgründe, wo einstmalen Straßen verliefen, teilweise mahnend gen Himmel gebogene Eisenbahnschienen.

Doch sogleich setzt eine ungeahnte Welle der Solidarität ein. Noch während in Dresden der Elbepegel weiter ansteigt, reisen unzählige freiwillige Helfer aus Nah und Fern an, um die Aufräumarbeiten tatkräftig zu unterstützen. Bundeswehrpanzer dringen dröhnend in die abgeschnittenen Ortschaften vor, die derweil per Hubschrauber aus der Luft versorgt werden.

Schweres Gerät vom Technischen Hilfswerk und privaten Bauunternehmen beräumen die Bachläufe, wobei allerdings auch so mancher Fels mit beseitigt wird, der seit der letzten Eiszeit schon so einigen Sturzfluten einen Teil ihrer Energie abgenommen hatte. Riesige Harvester (mobile Holzerntemaschinen) schneiden in atemberaubender Geschwindigkeit entlang der Bachläufe stellenweise alle Bäume wie Strohhalme ab, egal ob labile Fichtenforsten oder Erlensäume, die von Natur aus die Ufer stabilisieren. Hydrologen, Ökologen, Förster und Wasserwirtschaftler erarbeiten Planungen für einen hochwasserschutzgerechten Wiederaufbau. Einstweilen schaffen Straßenbauämter und Kommunen vollendete Tatsachen. Die Verkehrswege werden in erstaunlich kurzer Zeit wieder aufgebaut – fast genauso wie vorher, nur breiter. Die Gewässer bekommen fast überall ihre alten, bereits durch den Menschen künstlich veränderten Betten wieder zugewiesen, nicht selten nun durch Mauern statt Böschungen eingezwängt. Die asphaltierte und betonierte Landfläche hat nach dem Hochwasser nicht ab – sondern deutlich zugenommen.

Zwei- bis dreimal im Jahrhundert ereilt ein Verwandter von „Ilse“ das Ost-Erzgebirge. Unter den Bedingungen des Klimawandels könnte solch ein Vb-Tief sogar noch mehr Regen mit sich bringen als beim „Jahrtausendhochwasser 2002“.



Abb.: Hochwasser B170

## Klimastockwerke

**Temperaturgefälle vom Elbtal zum Erzgebirge**

Je weiter man in der Atmosphäre aufsteigt, umso kühler wird es. Durchschnittlich beträgt die Differenz ca. 0,6 K (*Kelvin* – Temperaturdifferenzen werden in der Wissenschaft nicht in Grad, sondern in *Kelvin* angegeben). Dies gilt natürlich auch für das Ost-Erzgebirge, wobei die tatsächlichen Abweichungen an einem bestimmten Tag durchaus sehr unterschiedlich sein können. Besonders auffällig ist das Temperaturgefälle zwischen Elbtal und Erzgebirgskamm bei einer straffen Nordwestströmung. Da mag das Thermometer in Dresden durchaus 10° C anzeigen, während es in Zinnwald schneit. Das entspricht einer Temperaturabnahme von deutlich mehr als einem *Kelvin* pro 100 m – an diesem bestimmten Tag, bei dieser bestimmten Wetterlage. Andererseits führen, wie bereits erläutert, *Inversionen* zu einer zeitweiligen Umkehr der normalen Verhältnisse. So ist es im Winter gar nicht so selten, dass in Teplice/Teplitz die Menschen bei ungemütlichen minus 2 bis 3° C im dichten, nassen Nebel frieren, während sich auf dem nahen Bouřnák/Stürmer die Skifahrer bei strahlend blauem Himmel ihrer Fleece-Pullover entledigen. Das Thermometer hier an der Liftstation zeigt 5° C im Schatten, die intensive Februar-Sonne lässt mindestens das Doppelte fühlen.

**langjährige Durchschnittswerte sind entscheidend**

Dennoch: für das Klima sind langjährige Durchschnittswerte entscheidend. So spiegelt sich die höhenabhängige Abnahme der Durchschnittstemperaturen – sowie die gleichzeitige Zunahme der Durchschnittsniederschläge – in sogenannten Klimastockwerken wider, auch Höhenstufen genannt. Selbstverständlich wurden diese durch die Wissenschaft kategorisiert und definiert:

<i>planare</i> Höhenstufe	Flachland	bis max. 250 m üNN
<i>kolline</i> (colline) Höhenstufe	Hügelland	200–350 m üNN
hochkolline Höhenstufe	oberes Hügelland	300–450 m üNN
<i>submontane</i> Höhenstufe	unteres Bergland	400–600 m üNN
<i>montane</i> Höhenstufe	mittleres Bergland	550–800 m üNN
hochmontane Höhenstufe	oberes Bergland	750–900 m üNN
<i>oreale</i> Höhenstufe	Hoch- oder Kammlagen	ab 850 m üNN

**mikroklimatische Bedingungen**

Die Überlappungen der Höhenangaben zeigen, dass es in der Natur kaum starre Grenzen gibt. Wo nicht markante Geländestufen in der Landschaft mehr oder weniger abrupte Klimasprünge bedingen (z. B. Nordhang Kahleberg, Nordrand des Tharandter Waldes) sind die Übergänge mehr oder weniger fließend. Unterschiedliche *mikroklimatische* Bedingungen modifizieren außerdem den generellen *mesoklimatischen* Stockwerksaufbau. Die steilen südexponierten Glashütter Wiesenhänge in über 350 m Höhe zeigen durchaus noch hoch*collinen* Charakter, während die gegenüberliegenden, von Fichtenforsten bestockten Nordhänge schon recht *montan* anmuten.

**steiler Südfall des Ost-Erzgebirges**

Besonders schwierig ist die Abgrenzung der Klimastockwerke am steilen Südfall des Ost-Erzgebirges. Aufgrund des starken Gefälles von 900 auf 300 m Höhe (innerhalb zwei bis drei Kilometer Luftlinie) sind die einzelnen Höhenstufen nur sehr schmal. Darüberhinaus verwischen die recht häufigen warmen Aufwinde aus dem Nordböhmisches Becken die klimatischen Konturen. Trotzdem sind auch hier die Unterschiede zwischen dem Südfuß des Ost-Erzgebirges und dessen naher Kammregion sehr deutlich zu spüren.

**Nebeltage im Bergland**

Die Kammlagen ragen häufig in die unteren Schichten der Wolken hinein. 160 bis 200 *Nebeltage* im Jahr sind die Folge (Sichtweite unter 1 km). Das untere und mittlere Bergland bringt es auf lediglich 40 bis 80 *Nebeltage*. (Dabei ist zu beachten, dass Meteorologen schon von einem Nebeltag sprechen, wenn der Nebel beispielsweise nur ein paar Stunden am Morgen da war, sich aber dann doch schnell unter den wärmenden Sonnenstrahlen auflöste). Die durch Nebelnässen auftretenden Niederschläge können im Kammgebiet etwa 180–200 Liter pro Quadratmeter und Jahr betragen. An den Waldrändern, wo die Bäume den dahinziehenden Nebel regelrecht „auskämmen“, kann bis zu einem Drittel des Jahresniederschlags dem Nebelnässen entstammen.

Von den klimatischen Verhältnissen der Stockwerke bzw. Höhenstufen ist das Vorkommen bestimmter Ökosysteme (Pflanzengesellschaften), Pflanzen- und Tierarten abhängig. Zum Ausdruck kommen die unterschiedlichen Bedingungen aber auch in historischen Flurformen und Gehöftgrößen, in der Bepflanzung von Alleen, im Anbauspektrum der Landwirtschaftsbetriebe sowie in vielen weiteren Dingen. Traditionelle Anpassungen an die jeweiligen klimatischen Verhältnisse wurden zwar in den letzten Jahrzehnten immer mehr außer Acht gelassen und nivelliert (leider auch im Ost-Erzgebirge), sind aber immer noch eindrucksvoll in der gewachsenen Kulturlandschaft zu erleben (gerade auch im Ost-Erzgebirge).

Übersicht Klimadiagramme siehe nächste Doppelseite

### Wir erradeln uns das Erzgebirgsklima

Klimastockwerke sind keine abstrakten Rechengrößen der Meteorologen, sondern ganz konkret erfahrbar – im übertragenen ebenso wie im wörtlichen Sinne. Letzteres kann man durchaus an einem schönen Apriltag mit dem Fahrrad nachvollziehen. Etwas anstrengend mögen die 30–40 km von der planaren bis in die oreale Stufe auf der Nordseite des Ost-Erzgebirges schon sein, dafür geht es dann am steilen Südrand in atemberaubender Schussfahrt über eine wesentlich kürzere Strecke fast genauso viele Höhenmeter abwärts.

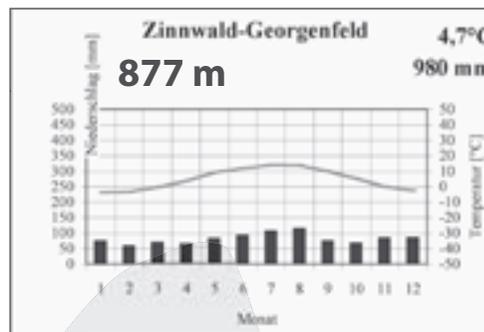
Die Tour beginnt in Freital, im sogenannten Döhlener Becken unmittelbar nördlich der geografischen Grenze des Ost-Erzgebirges. Warm scheint die Sonne. In den Gärten blühen schon die Apfelbäume, der leichte, warme Wind, der vom Elbtal heraufweht, lässt die Blütenblätter der Pflaumen, die hier schon im Verblühen sind, wie Schneeflocken durch die grünenden Gärten tanzen. Viele der

# Übersicht Klimadiagramme

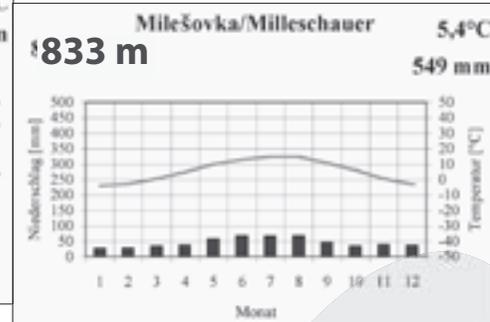
Heidenau		
RR mm	Temp. °C	
1977-00	1975-00	
Monat	[mm]	[°C]
Jan	43	1,0
Feb	38	1,4
Mrz	51	5,4
Apr	49	9,5
Mai	70	15,3
Jun	76	18,3
Jul	97	20,2
Aug	86	20,0
Sep	62	15,4
Okt	40	10,9
Nov	54	5,0
Dez	54	2,3
Jahr	718	10,4

Wildacker/Grillenburg		
RR mm	Temp. °C	
1961-04	1959-03	
Monat	[mm]	[°C]
Jan	60	-0,9
Feb	57	-0,2
Mrz	64	2,9
Apr	62	6,8
Mai	74	11,8
Jun	79	14,8
Jul	85	16,5
Aug	89	16,3
Sep	62	12,7
Okt	55	8,4
Nov	66	3,5
Dez	72	0,1
Jahr	825	7,7

Rauschenberg/Cämmerswalde		
RR mm	Temp. °C	
1973-00	1991-00	
Monat	[mm]	[°C]
Jan	82	-1,5
Feb	61	-1,1
Mrz	76	1,7
Apr	68	5,9
Mai	76	10,8
Jun	93	13,5
Jul	112	15,6
Aug	98	15,3
Sep	74	11,3
Okt	65	6,8
Nov	79	1,5
Dez	91	-1,4
Jahr	975	6,5

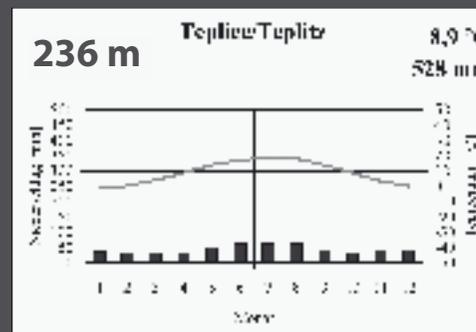
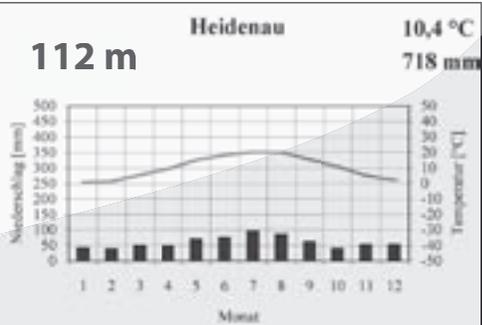
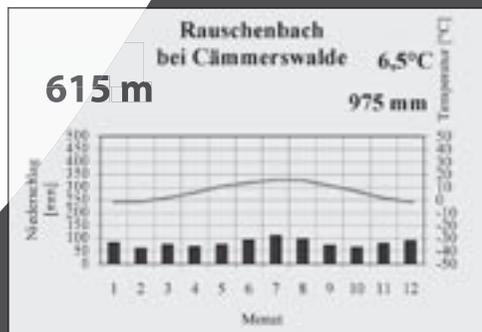


Zinnwald-Georgenfeld		
RR mm	Temp. °C	
1971-06	1971-06	
Monat	[mm]	[°C]
Jan	75	-3,9
Feb	59	-3,4
Mrz	70	-0,4
Apr	64	3,7
Mai	83	9,1
Jun	93	11,7
Jul	107	13,9
Aug	115	13,9
Sep	75	9,8
Okt	68	5,3
Nov	85	0,0
Dez	86	-2,7
Jahr	980	4,8



Milešovka		
RR mm	Temp. °C	
1961-04	1961-04	
Monat	[mm]	[°C]
Jan	28	-4,0
Feb	29	-2,9
Mrz	35	0,3
Apr	37	4,9
Mai	59	10,0
Jun	68	13,0
Jul	66	14,7
Aug	68	14,7
Sep	47	10,7
Okt	35	6,0
Nov	40	0,4
Dez	36	-3,0
Jahr	549	5,4

Teplice		
RR mm	Temp. °C	
1961-05	1961-05	
Monat	[mm]	[°C]
Jan	35	-1,2
Feb	31	0,5
Mrz	34	4,2
Apr	33	8,9
Mai	51	14,0
Jun	64	17,1
Jul	62	18,7
Aug	63	18,2
Sep	41	13,9
Okt	34	8,8
Nov	39	3,7
Dez	41	0,3
Jahr	528	8,9



Milešovka so hoch wie der Geisingberg, jedoch deutlich kontinentaler (viel geringerer Niederschlag)

Frühlingsblumen beginnen bereits zu welken, ihre Zeit ist hier schon vorbei. Dafür entfalten sich an den Linden die ersten Blätter, der Spitzahorn blüht und grüne Birken wiegen sich im leichten Wind. Überall zwitschern die Vögel, in den Gärten kann man schon gut vor der Laube in der Sonne sitzen.

Wir durchfahren hier die unterste und mildeste Höhenstufe, den Bereich Flachland, die **planare Höhenstufe**. Die breite Weißeritztaue, die heute von der Stadt Freital eingenommen wird, liegt etwa 160–180 m über dem Meeresspiegel. Die mittlere Jahrestemperatur des bis hierher reichenden Elbtalklimas liegt, je nach Standort, zwischen 8 und 10° C, in den betonreichen Innenstädten auch darüber.

Langandauernde winterliche Frostperioden bilden die Ausnahme, das Elbtal sowie die dichte Besiedelung schützen vor Spätfrösten. So gedeihen hier auch viele wärmeliebende Pflanzen prächtig und veranlassen die Stadtgärtner, so manche exotischen Sträucher und Bäume in die städtischen Parks zu pflanzen. Nicht zuletzt ist das milde Klima eine Ursache, dass das Tal dicht besiedelt wurde. Die dichte Besiedelung trägt andererseits dazu bei, dass es im Tal, in den Städten wiederum milder wird.

Wir fahren die Talstraße entlang nach Tharandt, vorbei am Backofenfels. Die Sonne brüht auf dem dunklen rötlichen Gestein („Rotliegendes“).

*Mikroklima* ist angesagt. Wir sind an einer lokalen Wärme- und Trockeninsel. Trotz der frühen Jahreszeit treiben die auf dem Hang wachsenden Eichen schon zaghaft erste Blättchen, die Hainbuchen prangen im frischen Grün. Am gegenüberliegenden, *nord-exponierten* Weißeritzhang hingegen, den die Kraft der Sonne erst spät im Frühling richtig erreicht, können im April durchaus noch die letzten weißen Überbleibsel eines schneereichen Winters zwischen den noch völlig kahlen Bäumen herüberblinken.

Bald erreichen wir Tharandt, in 200–230 Höhenmeter, die Talaue. Das enge, windgeschützte Tal lässt immer noch eine Jahrestemperatur von über 7° C zu. Im Winter versackt aber gern die Kaltluft hier im Tal, das durch einen scharfen Knick einen Kaltluftsee bildet. In den tief eingeschnittenen Tälern des Ost-Erzgebirges mit seinen vielen Schlaufen und entsprechend unterschiedlichen Hang*expositionen* überprägt häufig spezielles Mikroklima den generellen Stockwerksaufbau.

Wir verlassen nun deshalb besser das Weißeritztal auf einem steilen Waldweg in Richtung Somsdorf. Dabei lassen wir die letzten Eiben- und Hainbuchenbestände hinter uns. Wir durchqueren bei unserem anstrengenden Anstieg sehr rasch die **kolline Höhenstufe**, in der diese beiden Baumarten von Natur aus zu Hause sind. Die Somsdorfer Hochfläche liegt bereits 300–400 m über dem Meeresspiegel, gilt also als hochkollin. Der Wind ist merklich frischer hier oben und von blühenden Apfelbäumen ist noch keine Spur. Das Getreide steht gut, und die Felder prangen im kräftigen Grün. Diese Gebiete werden landwirtschaftlich genutzt, Wälder gibt es nur in den Tälern oder in kleinen Feldgehölsen. Die Birken sind grün, der Spitzahorn beginnt gerade zaghaft zu blühen.

Geradewegs nach Süden geht es nun allmählich aufwärts bis zur Höckendorfer Heide. Fichten- (und Kiefern-) forsten empfangen uns hier. In den Verebnungen der nördlichen Randzone des Ost-Erzgebirges blieben nicht nur Sandsteindeckenreste aus der Kreidezeit vor der Erosion verschont. Hier sammelt sich auch häufig die Kaltluft an, die sich nachts vom Gebirge herab in Richtung Elbtal wälzt. Morgendliche Nebeldecken über dem Tharandter Wald, der Dippoldiswalder oder eben hier der Höckendorfer Heide sind nicht selten die Folge – wiederum Sonderbedingungen, die den Heiden submontanen

Charakter verleihen, ungeachtet ihrer hochkollinen Höhenlage. So gedeihen auch hier die von Förstern gepflanzten Fichten. Wo die Sonne hinscheint, weiten sich sogar schon die ersten Knospen zum bevorstehenden Maitrieb auf. Doch eigentlich fühlt sich diese Baumart erst in den oberen Berglagen so richtig wohl, und entsprechend leichte Beute wird sie hier in den unteren Berglagen für die *Borkenkäfer* nach trocken-heißen Sommern. Der natürliche Wald des submontanen Klimastockwerks wäre eine Mischung aus Rotbuchen, Traubeneichen und zahlreichen anderen Laubbaumarten. Die zur oberflächlichen Austrocknung neigenden Sandsteinheiden gehörten eigentlich auch den heute seltenen Weißtannen, die mit ihrem intensiven Wurzelsystem auch tieferliegende Wasserschichten zu erschließen vermögen.

Ruppendorf und Reichstädt sind unsere ersten richtig „**submontanen**“ Orte, in den nur wenig eingetieften Senken kleinerer Bäche gelegen. Sanft wellig bis hügelig erscheint die Hochfläche, zwischen 350 und reichlich 400 m über dem Meeresspiegel. Der Wind hat freie Fahrt und lässt uns frösteln. Die Obstbäume in den Gärten der Ortschaften stehen noch kahl, nur die Pflaumen blühen bereits. Große Dreiseit-Bauerngehöfte zeugen vom gewissem Wohlstand früherer Besitzer, denen das Klima des unteren Berglandes meist eine auskömmliche Ernte beschert hatte.

Weiter rollen unsere Räder in einem weiten Bogen hinunter ins Tal der Roten Weißeritz, mit schönem Blick auf die Altstadt von Dippoldiswalde. Hier, unterhalb der 350-m-Höhenlinie und in geschützter Tal-Lage, treffen wir wiederum auf einige blühende Obstbäume, Forsythia und Osterglocken.

Am oberen Ende von Dippoldiswalde geht es hinauf auf die Hochfläche, über Elend nach Oberfrauendorf. Zwischen 450 und 470 m ü NN verläuft hier die „Hohe Straße“, gesäumt von Kirschbäumen. Bis sich deren Knospen öffnen, werden sicher noch ein oder zwei Wochen vergehen. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen bei etwa 6,5° C, das reicht zumindest alle zwei oder drei Jahre für eine ordentliche Ernte. Die Windräder links neben der Straße lassen straffen Südwestwind erkennen. Spätfröste sind also in nächster Zeit nicht zu erwarten.

Vor uns liegt das Massiv des Kohlberges (614 m), nördlichster Ausläufer des *Quarzporphyr*-Höhenrückens, der sich vom Pramenáč/Bornhau über die Lugsteine, den Kahle-

Abb.: Obernaundorf am Fuße des Erzgebirges



berg und die Tellkoppe als markante Wetterscheide von Süd nach Nord über das Ost-Erzgebirge erhebt. Ein erheblicher Teil der von Westen heranziehenden Niederschläge regnen (oder schneien) sich bereits über Schmiedeberg, Bärenburg und Schellerhau ab. Im östlich gelegenen Müglitztal kommt deutlich weniger Niederschlag an.

Am Kohlberg erreichen wir aber auch eine jener markanten Geländestufen, an denen sich die Klimastockwerke ziemlich abrupt ablösen. Wir merken dies bereits beim Anstieg der Dorfstraße von Oberfrauendorf, falls wir trotz der Anstrengung einen Blick in die Gärten werfen können. Am unteren Ortsende (460 m ü NN) stehen die Krokusse in voller Blüte, knapp hundert Höhenmeter weiter öffnen sie gerade ihre Knospen. Es geht hinauf in die **montane Höhenstufe**.

Buchen würden auch hier von Natur aus den Wald dominieren, allerdings nun gemischt mit Fichten, Tannen, Bergahorn – der sogenannte „Hercynische Bergmischwald“. Jahrhundertelanger Raubbau und zwei, drei Baumgenerationen intensive Forstwirtschaft haben hier, entlang der „Hochwaldstraße“ nicht allzu viel davon übrig gelassen. Trotzdem: der gerade seine Knospen entfaltende Hirsch-Holunder zeigt uns den montanen Charakter des Waldes an.

Bei Falkenhain führt der Weg wieder hinaus aus dem schützenden Wald, weiter über freie Flächen. Eisig greift uns der Wind an. Was auffällt: die meisten Gehöfte Falkenhains sind viel kleiner als im unteren Bergland. Es muss ein sehr bescheidenes Leben gewesen sein, das früher die Bauern hier führten. Immer weiter geht es bergauf. Statt Obstbäume säumen jetzt Bergahorne und Eschen die Straße. An einer Stammverletzung, von einem übermütigen Autofahrer verursacht, zeigt sich der Frühlingsaft, der jetzt schon mit Macht von den Wurzeln in die Kronen steigt. Doch die Knospen sind noch nicht aus dem Winterschlaf erwacht.

Dann gibt es endlich eine Verschnaufpause bei Waldidylle. Es bietet sich ein herrlicher Blick zurück auf die submontanen und montanen Hochflächen, die wir in den letzten Stunden durchradelt haben.

Doch hier oben, in über 700 m ü NN, ist es jetzt empfindlich kühl – das milde Elbtalklima von heute morgen scheint Ewigkeiten entfernt zu liegen. In den Fichtendickungen liegen noch die schmutzigen Reste der Schneewehen, die der ständig wehende Wind hier im Winter auftürmte. Die Grenze des **hochmontanen** Klimas ist erreicht. An Maitrieb ist bei den Fichten hier noch lange nicht zu denken. Auch Buchen, Lärchen, ja selbst die Birken stehen noch völlig kahl, vorjähriges gelbbraunes Gras deckt den Boden. Nur ganz vereinzelt wagen sich einige vorwitzige grüne Spitzen hervor. Auf den Wiesen erkennen wir allenfalls ein paar weiße Sterne der Buschwindröschen, am Straßenrand den leuchtend gelben Huflattich.

Das Frühjahr erreicht diese Gegend deutlich später als die vorher durchquerten Gebiete. Hinter Altenberg erhebt sich der Kahleberg auf 905 m ü NN. Dort erreichen wir, nach erneutem Anstieg, die Hochlagen, auch **oreale Stufe** genannt. Hier ist der natürliche Bereich der Fichten, hier gewinnen sie auch unter natürlichen Bedingungen die Oberhand über die Buchen.

Ende April sind noch alle Laubbäume kahl, die Ebereschen, Birken und Salweiden. Nirgends ist frisches Grün zu erblicken. Stattdessen schieben sich die letzten unverdrossenen Skifahrer heran, über die matschiggraue Loipe der Schneise 30 von Zinnwald-Georgenfeld. Wir sind in der rauhesten Höhenstufe des Erzgebirges angekommen. Die Jahrestempe-

ratur liegt gerade mal bei 5° C, die jährliche Niederschlagsmenge beträgt fast das Doppelte der des Elbtals und kann gern 1200 Liter pro Quadratmeter im Jahr erreichen.

Die weitere Radtour führt nach Rehefeld-Zaunhaus. Es geht zwar wieder ein gutes Stück bergab, bis unter 700 Höhenmeter – doch in der weiten, hochmontanen Weißeritzalmulde ist der Frühling kaum weiter vorangekommen als am Kahleberg. Noch vor kurzem hatte die Sonne kaum die Kraft, den tagelang angestauten Kaltluftsee aufzulösen. Auch am schattigen Abfahrtshang sind noch die letzten Skifahrer auf der harten Piste.

In Neurehefeld bzw. Moldava/Moldau überqueren wir die Grenze nach Tschechien. Es geht noch einmal deutlich bergauf, am 860 m hohen Glaserberg entlang, nach Nové Město/Neustadt. Trotz der Höhenlage, trotz der auch hier noch aufgetürmten Reste der winterlichen Schneewehen: deutlich zu spüren ist der warme Frühlingshauch, der hier aus dem Nordböhmisches Becken heraufgetragen wird. Die Skilifte am Bouřnak/Stürmer sind abgestellt, Schneeglöckchen blühen in den Vorgärten.

Nun geht es rasch abwärts, das Niklasberger Tal/Mikulovske udoli hinab nach Hrob/Klostergrab. Der Fahrtwind lässt uns nicht zum Schwitzen kommen. Vorbei geht die Schussfahrt an Laubwäldern, und ehe man es richtig begriffen hat, leuchtet schon wieder das zarte Grün frisch entfalteter Knospen aus den Baumwipfeln. Die Klostergraber Wiesen sind bereits grün, die Gärten von einer breiten Palette bunter Frühlingsblüher übersät, die Apfelbäume in voller Blüte. Vor 20 Minuten kamen wir noch an den letzten Schneefeldern vorbei – es scheinen mindestens 2 Wochen dazwischen zu liegen.

Abb.: Schnee an der Ladenmühle in Hirschsprung, Mitte März 2005



## Von Inversion, Föhn und Ozon

### Tiefdruckgebiete

Das Wetter in Mitteleuropa ist, wie bereits gezeigt, durch von Westen heranziehende *Tiefdruckgebiete* gekennzeichnet. Auf der Nordhalbkugel strömt die Luft – wegen der Erdrotation – entgegen des Uhrzeigersinnes in das Tief. So weht auf der Vorderseite eines „idealen“ *Tiefdruckgebietes* der Wind aus Südost, dreht auf Süd und nimmt an Stärke zu. Mit Durchgang der *Warmfront* dreht der Wind weiter auf Südwest bis West. Nach Durchzug der *Kaltfront* dreht der Wind auf Nordwest, und es fließt die spezifisch schwerere Kaltluft ein. Der Wind dreht nun über Nord auf östliche Richtungen. In dieser Luftmasse kann sich ein *Zwischenhoch* oder *Hochdruckgebiet* aufbauen, bis ein weiteres *Tiefdruckgebiet* heranzieht und sich der Vorgang wiederholt.

### Hochdruckgebiet

Im *Hochdruckgebiet* herrschen meist nur geringe Luftbewegungen. Die eingeflossene Luft verweilt über längere Zeit am gleichen Ort. Im Sommer wird aufgrund der starken Thermik (die Sonne erwärmt die Luft am Boden stärker als die darüber liegende Luft – die warme Luft dehnt sich aus und steigt nach oben) die Luft vertikal gut durchmischt.

Anders in der übrigen Zeit des Jahres, insbesondere im Winter. Die Strahlung der Sonne reicht nicht aus, die Luft am Boden zu erwärmen, bzw. die Strahlung wird von Schnee oder *Nebel* reflektiert. So kann sich mehr und mehr Kaltluft am Boden sammeln. In der Kaltluft bildet sich *Nebel*. Es entsteht eine *Inversion*, das heißt es erfolgt eine Temperaturumkehr, wobei die Luft unterhalb einer „Sperschicht“ kälter ist als darüber. Solche Wetterlagen sind sehr stabil. Die *Inversion* wird erst durch vorrückende Störungen und damit verbundenen kräftigen Wind aufgelöst.

Abb.: Blick vom Dreierherrenstein/Vrtch tří panu nach Süden, 1.2.2006



Abb. 1, 2) Blick vom Kahleberg nach Südost auf die Scharspitze und Geisingberg, Einströmender Nebel aus dem Böhmischem Becken schwappt über den Pass, 7.12.1996

Häufig liegt die Obergrenze dieser *Inversionen* unterhalb des Erzgebirgskammes. Die Hochlagen des Erzgebirges ragen in die klare, trockene Luft oberhalb der *Inversion*. Bei derartigen Wetterlagen kann es im Gebirge zumindest tagsüber deutlich wärmer als in den Tälern sein. Die Temperaturen unterliegen in der klaren Luft über der *Inversion* großen Schwankungen zwischen Tag und Nacht. Die Luftfeuchte ist oberhalb der Sperschicht sehr gering. Somit sind oberhalb der *Inversion* alle Voraussetzungen für das Auftreten von Frostrocknisschäden an Nadelbäumen gegeben. Frostrocknis tritt auf, wenn an einem klaren Wintertag die Sonne tagsüber die Luft auf deutlich über Null Grad erwärmt. Der Stoffwechsel der Nadelbäume setzt ein. Aber die Wurzeln stecken noch tief im gefrorenen Boden. So geben die Nadeln stoffwechselbedingt Feuchtigkeit ab, der Baum kann aber mit seinen Wurzeln keinen Wasseranschub aus dem gefrorenen Boden fördern. Die Zweige vertrocknen.

Wenn sich ein *Hochdruckgebiet* abschwächt und nach Südosteuropa zieht, beginnt der SO-Wind zu wehen. Er drückt die feuchten, (vormals mit Schadstoffen, vorwiegend Schwefeldioxid, angereicherten) *Inversionsnebel* aus dem Nordböhmischem Becken gegen das Erzgebirge. Zunächst fließt diese Luft durch die Tal-Einschnitte wie Elbtal und Deutscheinsiedler Sattel

Abb. 3) Blick vom Kahleberg nach Nordost auf den Ort Altenberg und Geisingberg

Abb. 4) Einströmender Nebel aus dem Böhmischem Becken schwappt über den Pass und ist schon weit in das tiefer eingeschnittene Weißeritztal geflossen, 7.12.1996

ein endloses Nebelmeer

nach Sachsen ein. Die höheren Lagen des Gebirgszuges ragen wie Inseln aus dem heranziehenden Nebel. Bei entsprechender Wetterlage ist es durchaus möglich, dass auf den Gipfeln noch die Sonne scheint, während sich im Süden ein endloses Nebelmeer erstreckt. Verstärkt sich die Anströmung, so „schwappt“ der Nebel auch beiderseits des Kahleberges auf Altenberg zu, löst sich jedoch noch auf. Nasser, kalter Süd(west)wind treibt den „Biehmschen Naabl“ (Böhmischen Nebel) über die Einsattelungen von Mnišek/Deutscheinsiedel, Mikulov/Niklasberg und Cínovec/Zinnwald.

Nachdem der *Nebel* die Täler und Pässe durchströmt hat, löst er sich auf der sächsischen Seite zunächst auf. Hierbei spielen auch *Föhn*-Wirkungen eine wichtige Rolle. Der mit dem Nebel verbundene, scharfe Wind treibt die Luftmassen auf der Nordseite des Erzgebirges abwärts. Die sich dabei erwärmende Luft kann nun wieder wesentlich mehr Wasserdampf aufnehmen – der Nebel verschwindet. Die schnell dahinjagenden, sich auflösenden Wolkenfetzen am Rand eines solchen Böhmischen Nebels bieten ein eindrucksvolles Naturschauspiel, vor allem wenn nördlich davon strahlend blauer Himmel herrscht und die Sonne immer wieder durch die rasenden Nebelschwaden strahlt.

hohe Schadstoffkonzentrationen bis in die 1990er Jahre

Ist der *Föhn* zu schwach und die Luft über Sachsen schon sehr feucht, bildet der einströmende *Nebel* über dem Mittelgebirgsvorland eine tiefliegende Schichtwolke. In den Sätteln wurden bis in die 1990er Jahre dabei extrem hohe Schadstoffkonzentrationen gemessen. Bei dem weiteren Zug der transportierenden Luftmassen nach Nordwesten verdünnten sich die Schadstoffe in der Umgebungsluft wieder.

Im Gegensatz zu einem „echten“ warmen *Föhn*, wie er aus den Alpen bekannt ist und auch am Südabhang des Erzgebirges nicht selten auftritt, wird der von Süden über das Ost-Erzgebirge ziehende *Inversionsnebel* auch als „Kalter Erzgebirgsföhn“ bezeichnet.

Abb.: Aus dem Nordböhmischen Becken zieht der Nebel herauf.

Nähert sich schnell ein kräftiges *Tiefdruckgebiet*, frischt der Wind aus Südost deutlich auf und erreicht am Erzgebirgskamm oftmals Sturmstärke. In diesem Fall wird die feuchte, nebelführende Luft gründlich aus dem Nordböhmischen Becken ausgeräumt und in breiter Front über den Gebirgskamm gedrückt. Sie fließt auch über die Gipfel nach Sachsen ein. Entlang des ganzen Kammes tritt in einer derartigen Situation dichter Nebel mit Nebelnässen auf. Erreicht dagegen nur eine schwache Störung Ostsachsen, so wird die Kaltluft nur teilweise oder gar nicht aus dem Nordböhmischen Becken ausgeräumt. Nur lokal ziehen die feuchten Nebel nach Sachsen, vor allem im Elbtal. Eine Sperrschicht oberhalb des Gebirgskammes verursacht relativ gleichmäßige Feuchtigkeit und Luftgüte im gesamten Höhenprofil.



Liegt ein *Hochdruckgebiet* über einer Industrie-Region, können sich unterhalb der *Inversionsschicht* Schadstoffe anreichern... Dies war insbesondere bis Anfang der 1990er Jahre im Elbtal und bis Ende der 1990er Jahre im Nordböhmischen Becken der Fall – vor allem im Winter, wenn Kraftwerke und Kohleheizungen auf Hochtouren liefen und die schadstoffgesättigte Luft nicht nach oben ausweichen konnte. Die von den Industrieanlagen ebenfalls ausgestoßene Feuchtigkeit und Staubpartikel (als Kondensationskerne) förderten zusätzlich die *Nebelbildung* und dadurch die Reflexion des Sonnenlichtes. Dies wiederum verstärkte die Inversion. *Smog* (englisches Kunstwort aus smoke = Rauch und fog = Nebel) gehörte zum traurigen Winteralltag vieler Gebiete des Ost-Erzgebirges.

Smog

Abb.: Esse in Nordböhmen



In Luftfeuchtigkeit gelöstes Schwefeldioxid bildet schweflige Säure. Diese Nebelniederschläge waren deshalb extrem sauer. *Raufrost*, also an Bäumen abgesetzter, gefrorener Nebel-Niederschlag, zeigte pH-Werte von 3 bis 4,

Schnee hingegen 5 bis 6. Die höchsten Schadstoffkonzentrationen wiesen also diese Industrienebel auf. Dass die höchsten Schadstoffkonzentrationen im Bereich des Erzgebirgskammes bei südlichen Winden gemessen wurden, hat seine Ursache in den beschriebenen meteorologischen Gesetzmäßigkeiten. Die genauso stark belasteten Luftmassen der sächsischen Industriestandorte wurden dementsprechend in nordwestlicher Richtung über das norddeutsche Tiefland verfrachtet.

Glücklicherweise ist dies Vergangenheit. Heute kann man auch beim Skifahren wieder tief durchatmen – die Winterluft ist im Erzgebirge sauber und gesund. Im Sommer wurde bzw. wird eine allzu starke Schadstoffanreicherung ohnehin durch die vertikale Luftdurchmischung verhindert.

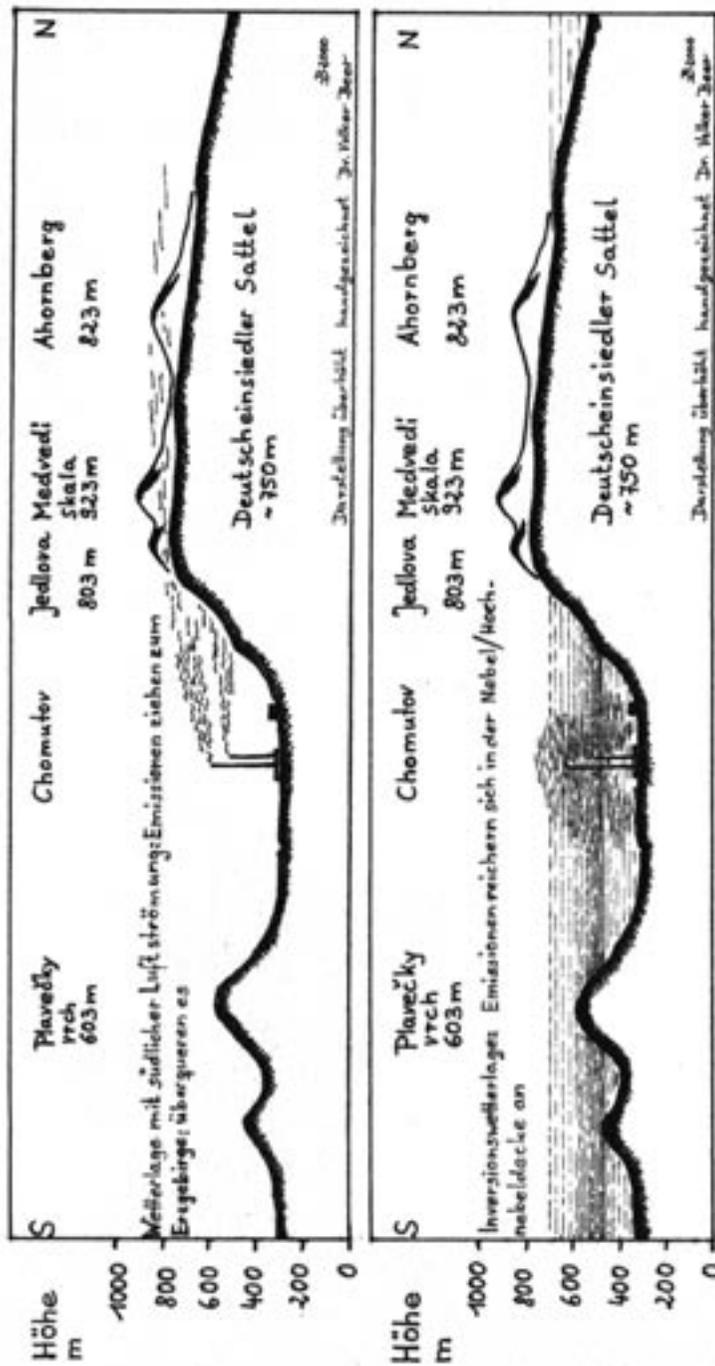
Jedoch: Auch heute noch, nachdem die Schwefeldioxidquellen weitgehend stillgelegt oder mit moderner Rauchgasreinigung ausgerüstet wurden, gehört „Saurer Regen“ (eigentlich: „saurer Nebel-Niederschlag“) noch immer zu den schwerwiegendsten Umweltproblemen mitteleuropäischer Gebirge. Ursache ist die zunehmend hohe Belastung der Luft mit Stickoxiden, die vor allem (aber nicht nur) in Kraftfahrzeugmotoren entstehen. Diese bilden mit der Luftfeuchtigkeit salpetrige und Salpetersäure.

Stickoxide

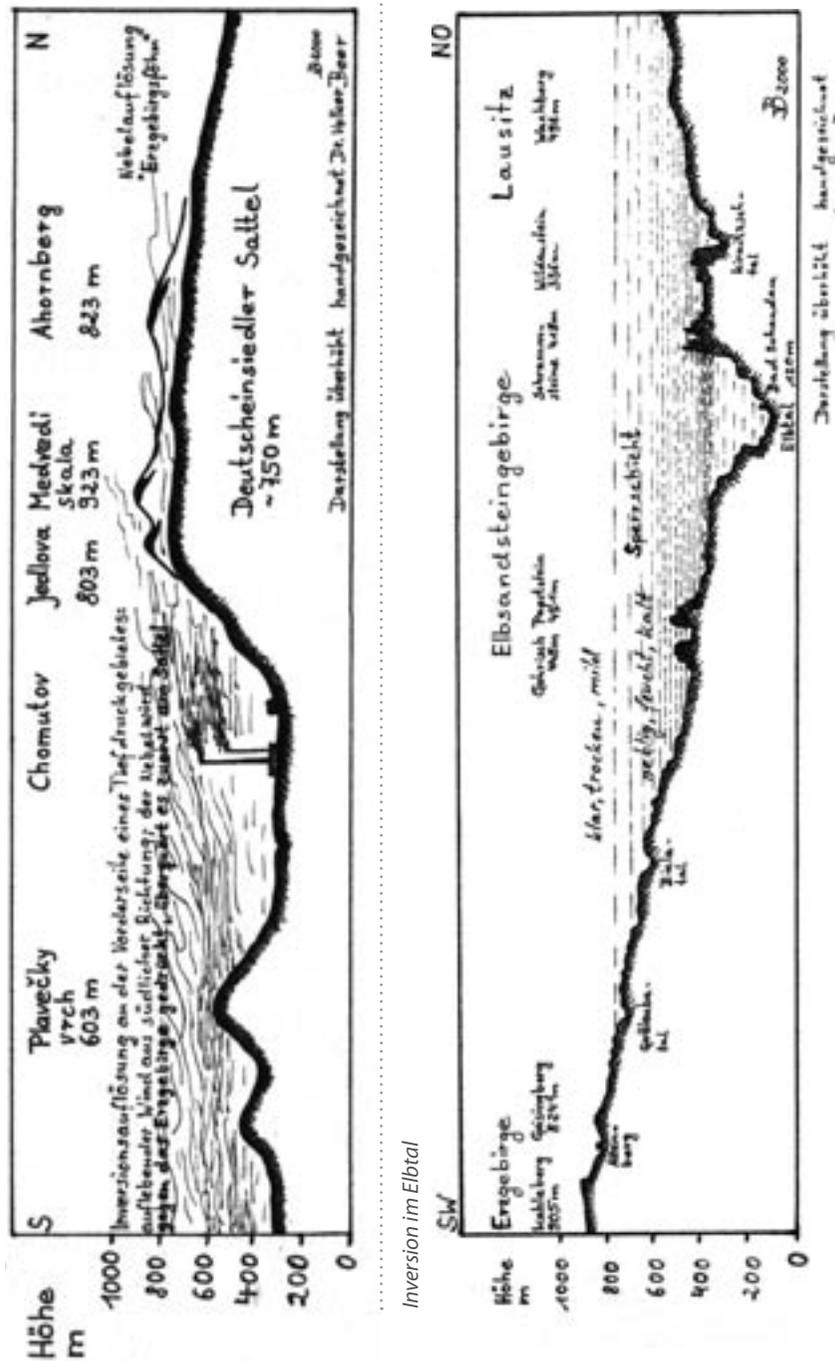
Eine zunehmende Rolle spielt heute der sogenannte Sommersmog. Bei längerem, kräftigem Sonnenschein (starke UV-Strahlung besonders auf den Höhen des Gebirges) entsteht in komplizierten chemischen Reaktionen aus Stickoxiden und anderen Auspuff-Abgasen u.a. Ozon. Ozon wirkt in entsprechender Dosis als aggressives Zellgift, das wesentlich mitverantwortlich ist für die „Neuartigen Waldschäden“.

Ozon

## Inversion



Inversion im Nordböhmisches Becken



Inversion im Elbtal

## Heiße Hänge und kalte Senken



Abb.: Am Oblik im Böhmisches Mittelgebirge. Die thermophile Vegetation lässt schon von der ungarischen Puszta träumen.

Föhneffekte der insbesondere im Frühling vorherrschenden Nordwestwinde sind der Grund, dass es hier regelrechte Trockenstandorte gibt. Besonders deutlich kommen diese Anklänge an pannonisches Steppenklima im Böhmisches Mittelgebirge, im Regenschatten des Erzgebirges, zur Geltung.

Eine weitere Besonderheit sind weite, aber flache Tal- und Kessellagen. Diese zeichnen sich durch besonders extremes Klima aus. In diesen Mulden sammelt sich in klaren Nächten die schwerere Kaltluft und bildet regelrechte Kaltluftseen. Daher sind die weiten Täler um Rehefeld-Zaunhaus und Holzchau auch die schneesichersten Gebiete im Ost-Erzgebirge und ein Geheimtipp (den natürlich jeder kennt) für alle Skiläufer. Weniger frequentiert ist dagegen die große Senke im Quellgebiet der Flöha/Flajski potok, oberhalb des Stausees Fleyh/Flaje. Nachteil dieser Lagen ist, dass bis in den Juni hinein immer wieder Bodenfröste auftreten, die von frostempfindlichen Pflanzen nicht vertragen werden. Natürlich gibt es an vielen Orten im Ost-Erzgebirge derartige Kaltluftsenken, beispielsweise in den Sandsteinheiden (besonders in der Hirschbachheide) oder im Tharandter Wald. Dort wurden im Triebisch-Quellgebiet in solch einem Kaltluftsee die tiefsten Temperaturen Sachsens gemessen.

### Kaltluftsee

Es reicht ein flaches, weites, abflussloses Tal, nicht zu weit, damit der Wind nicht hineinfährt, aber auch keine enge Schlucht, in die eine Kaltluftmasse nur schwer eindringen kann.

Verbringt man dort einen Sommerabend, steigen die vielbesungenen *Nebel* aus den Wiesen. Morgens liegt dann ein dünner *Nebelstreif* etwa 1–2 m über der Wiese und bietet die herrlichsten Fotomotive. Geht man am frühen Morgen über eine solche Wiese, spürt man das Eintauchen in den Kaltluftsee. Im Idealfall kann man gerade noch über das flache *Nebelfeld* schauen, während der übrige Körper darin verborgen ist.

Für die schroffen Hänge der tief eingeschnittenen Täler am östlichen Erzgebirgsrand mit ihren unterschiedlichen Expositionen und dem Einfluss des nahen Elbtales gelten teilweise sehr extreme, kleinräumige klimatische Unterschiede (Müglitztal bei Glashütte, Seidewitztal bei Liebstadt, bekannt auch Weißeritztalhänge zwischen Tharandt und Freital, an dem bereits erwähnten Backofenfels).

In noch stärkerem Maße trifft dies auf den steilen Südabhang des Erzgebirges zu. Die

Föhneffekte der insbesondere im Frühling vorherrschenden Nordwestwinde sind der Grund, dass es hier regelrechte Trockenstandorte gibt. Besonders deutlich kommen diese Anklänge an pannonisches Steppenklima im Böhmisches Mittelgebirge, im Regenschatten des Erzgebirges, zur Geltung.

Eine weitere Besonderheit sind weite, aber flache Tal- und Kessellagen. Diese zeichnen sich durch besonders extremes Klima aus. In diesen Mulden sammelt sich in klaren Nächten die schwerere Kaltluft und bildet regelrechte Kaltluftseen. Daher sind die weiten Täler um Rehefeld-Zaunhaus und Holzchau auch die schneesichersten Gebiete im Ost-Erzgebirge und ein Geheimtipp (den natürlich jeder kennt) für alle Skiläufer. Weniger frequentiert ist dagegen die große Senke im Quellgebiet der Flöha/Flajski potok, oberhalb des Stausees Fleyh/Flaje. Nachteil dieser Lagen ist, dass bis in den Juni hinein immer wieder Bodenfröste auftreten, die von frostempfindlichen Pflanzen nicht vertragen werden. Natürlich gibt es an vielen Orten im Ost-Erzgebirge derartige Kaltluftsenken, beispielsweise in den Sandsteinheiden (besonders in der Hirschbachheide) oder im Tharandter Wald. Dort wurden im Triebisch-Quellgebiet in solch einem Kaltluftsee die tiefsten Temperaturen Sachsens gemessen.

### Kaltluftsee

Es reicht ein flaches, weites, abflussloses Tal, nicht zu weit, damit der Wind nicht hineinfährt, aber auch keine enge Schlucht, in die eine Kaltluftmasse nur schwer eindringen kann.

Verbringt man dort einen Sommerabend, steigen die vielbesungenen *Nebel* aus den Wiesen. Morgens liegt dann ein dünner *Nebelstreif* etwa 1–2 m über der Wiese und bietet die herrlichsten Fotomotive. Geht man am frühen Morgen über eine solche Wiese, spürt man das Eintauchen in den Kaltluftsee. Im Idealfall kann man gerade noch über das flache *Nebelfeld* schauen, während der übrige Körper darin verborgen ist.

Abb.: Eine ausgeprägte Kaltluftsenke befindet sich unterhalb von Moldava/Moldau, wo der Hirschbach in die Mulde mündet.



Eine andere Erscheinung sind die nach Regen aus den Wäldern aufsteigenden *Nebelschwaden*. Diese kann man überall, wo es Wälder gibt, beobachten. Aber auch im Ost-Erzgebirge inspirierten sie die Bewohner zu

Märchen und Sagen. So wabern diese Nebel als „Buschhexe“ bzw. als „Waldweibl“ durch so manche Mär.

Die ersten *Schneefälle* treten in den oberen Berglagen oftmals schon im Oktober auf. Bereits im November bildet sich in den Kammlagen oft schon eine erste geschlossene Schneedecke, die aber häufig dem sogenannten Weihnachts-Tauwetter zum Opfer fällt. Spätestens Mitte Januar zieht der Winter endgültig ein und im Kammgebiet bleibt er dann bis Mitte oder

gar Ende März. Selbst Mitte April können Schneeschauer nochmals für einige Tage eine geschlossene Schneedecke bringen. Insgesamt gilt das Ost-Erzgebirge im Spät- und Märzwinter als schneesicheres Gebiet. Damit wird die bioklimatisch bedeutsame reizstarke Wirkung des Mittelgebirgsklimas verstärkt, zugleich aber auch der Stress, der auf den Kammhochflächen durch Wind, *Schneelast* und Frost auf die *Vegetation* einwirkt.



Abb.: Winter 2006 an der Reha-Klinik Altenberg

Abb.: Schnee am Kahleberg



## Nichts bleibt, wie es war: Klimawandel im 21. Jahrhundert



globale  
Tempe-  
raturzu-  
nahme

Auch wenn in den Medien gern die Stimmen einzelner Zweifler zitiert werden – die Klimatologen-Zunft ist sich einig: Es wird wärmer auf der Erde. Und zwar so deutlich, wie seit Tausenden von Jahren nicht mehr. Das IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change – ein internationaler Verbund der führenden Klimafor-

scher) rechnet mit 1,4 bis 5,8 Grad im Verlaufe des 21. Jahrhunderts. Die weite Spanne ergibt sich aus den *Emissions-*szenarien für Kohlendioxid, Methan, Lachgas und andere treibhauswirksame Gase, die den Computermodellen in den Klima-Rechenzentren zugrunde gelegt wurden. Ebenfalls ungeachtet medienwirksamer Zweifler sind sich die Klimatologen nämlich genauso einig, dass diese zu erwartende globale Temperaturzunahme weitgehend menschengemacht ist. Noch besteht die Möglichkeit, durch „ökologische“ Wirtschafts- und Lebensweisen den anthropogen bedingten Klimawandel in verkraftbaren Grenzen zu halten, also nahe des unteren prognostizierten Wertes von 1,4 Kelvin.

### Treibhaus Erde

zusätzli-  
ches Koh-  
lendioxid

Ohne natürlichen Treibhauseffekt, bewirkt vor allem durch Wasserdampf und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), wäre es durchschnittlich 33 Grad kälter auf der Erdoberfläche, menschliches Leben im Eispanzer mithin unmöglich. Doch durch die alljährliche Verbrennung von soviel Kohle, Erdöl und Erdgas, wie in einer Million Jahre Erdgeschichte entstanden sind, setzt die moderne Industriegesellschaft erhebliche Mengen zusätzliches Kohlendioxid frei. Bezogen auf die insgesamt geringe Konzentration (weniger als ein halbes Promille!) des CO<sub>2</sub>, das einen Teil der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre einfängt, bewirken diese *Emissionen* durchaus messbare Zunahmen. Hinzu kommen weitere Treibhausgase aus anderen Quellen, beispielsweise Methan aus der (intensiven) Tierhaltung fleischverzehrender Gesellschaften.

Aus den Eisbohrkernen, die in den letzten Jahren in Antarktika und Grönland gewonnen wurden, lässt sich die Zusammensetzung der Erdatmosphäre während der jüngsten Erdgeschichte ziemlich genau rekonstruieren. Der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft schwankte immer zwischen 0,02 und 0,03 Volumenprozent. Im selben Rhythmus gingen die Temperaturen auf und ab, und zwar in einer beträchtlichen Spanne von 4 bis 18° C (wahrscheinliches globales Mittel).

Heute besteht die erdnahe Atmosphäre bereits zu fast 0,04 % aus Kohlendioxid – soviel wie noch nie in den letzten 400 000 Jahren.

Um 1900 waren es noch weniger als 0,03 %. Entsprechend ist es naheliegend, die 0,7 Grad globalen Temperaturanstieg des 20. Jahrhunderts auf die Zunahme der Treibhausgase zurückzuführen.

Bei mäßigen Klimaschutzanstrengungen einiger Industrieländer, wie wir sie gegenwärtig unternehmen (entspricht dem Emissionsszenario B2 des IPCC), ist eine **weltweite Temperaturzunahme von etwa 2 Grad Celsius bis zum Jahre 2050** wahrscheinlich.

Der Durchschnittswert sagt allerdings wenig aus über die speziellen Tendenzen in den verschiedenen Teilen der Erde. Diese können durchaus sehr unterschiedlich sein, oder regional sogar gegenteilige Entwicklungen in Gang setzen. Ein solcher Fall wäre das „Abreißen des Golfstromes“ (eigentlich: „starke Abschwächung des Nordatlantikstromes“), in einem Hollywoodfilm überdramatisch in Szene gesetzt. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen, für Europa zweifelsohne katastrophalen Ereignisses wird von den Klimaforschern allerdings als gering eingeschätzt – zumindest für die nächsten hundert Jahre.

Globale Modelle wie das des Deutschen Klimarechenzentrums Hamburg verfügen inzwischen über enorme Kapazitäten, und sie haben ihre Zuverlässigkeit im Vergleich mit der tatsächlich gemessenen Klimaentwicklung unter Beweis gestellt. Doch Klima ist ein höchst komplexes natürliches System, mit schier unüberschaubar vielen Vernetzungen und Rückkopplungen. Daher ist es trotz der gigantischen Computerleistungen an den Rechenzentren heute noch nicht möglich, die regionalen Auswirkungen des Klimawandels mit den Globalmodellen direkt abzubilden.

Um dennoch zu belastbaren Prognosen für Staaten und konkrete Gebiete zu kommen, werden seit einigen Jahren sogenannte Regionalisierungsmodelle entwickelt. Zu den Vorreitern gehörte dabei der Freistaat Sachsen. Das vom Landesamt für Umwelt und Geologie in Auftrag gegebene Programm WEREX („Wetterlagenbedingte Regression für Extremwerte“) ermittelt die wahrscheinlichen Klimaänderungen in Sachsen. Das Global-Klimamodell des Hamburger Klimarechenzentrums gibt die prognostizierte Änderung der Großwetterlagen vor.

Klimaprog-  
nosen für  
Sachsen

Rahmenbe-  
dingungen

Bei diesen „Rahmenbedingungen“ sind – neben der generellen Temperaturerhöhung – für Mitteleuropa zwei grundlegende Tendenzen von entscheidender Bedeutung:

- **Zunahme der Trockenheit in kontinentalen Gebieten** der gemäßigten Breiten, also auch Ost-Europa
- **Dominanz von Südwest-Wetterlagen** (anstatt der heute noch vorherrschenden Nordwest-Wetterlagen)

WEREX ermittelt daraufhin die Auswirkungen, die das gehäufte Auftreten solcher Großwetterlagen in unserem Gebiet hervorrufen wird. Von entscheidender Bedeutung ist dabei die Orografie der Landschaft – also Gebirge mit ihren vielfältigen Luv-Lee-Effekten, die sich besonders auf die Niederschlagsverteilung auswirken.

Die **Ergebnisse der sächsischen Klimaprojektion für das 21. Jahrhundert** sind in der Tat besorgniserregend:

**starker Rückgang der Niederschläge zwischen April und Juni**, also während der Hauptvegetationszeit (in Ostsachsen bis 30 Prozent weniger Regen, im Erzgebirge nicht ganz so dramatisch) – Häufung von Dürreperioden wie 2003

leichte Erhöhung der Winterniederschläge, die allerdings das sommerliche Regendefizit in (Ost-)Sachsen nicht ausgleichen können (anders als in westlichen Gebieten, wo es im Winter deutlich mehr Niederschlag geben wird)

Zunahme der **Wahrscheinlichkeit von sommerlichen Extrem-Regenereignissen** (Hochwassergefahr) – trotz allgemeiner Tendenz zu mehr Sommerdürre

wahrscheinliche Niederschlagszunahme im Nordböhmisches Becken (Luv des Erzgebirges bei Südwestströmungen)

stärkste Temperaturzunahme im Winter (+ 3 Kelvin bis 2050) → **Schnee wird zur Ausnahmeerscheinung**, bis in die Gipfellagen des Erzgebirges auch im Sommer deutliche Temperaturzunahme, **Maximaltemperaturen deutlich über 40 °C werden** – zumindest in den unteren Lagen – wahrscheinlich

Abb.: wahrscheinliche Veränderungen des Klimas nach der Sächsischen Klimaprojektion (Quelle: Landesamt für Umwelt und Geologie) auf Seite 470

#### Auswirkungen auf die Natur

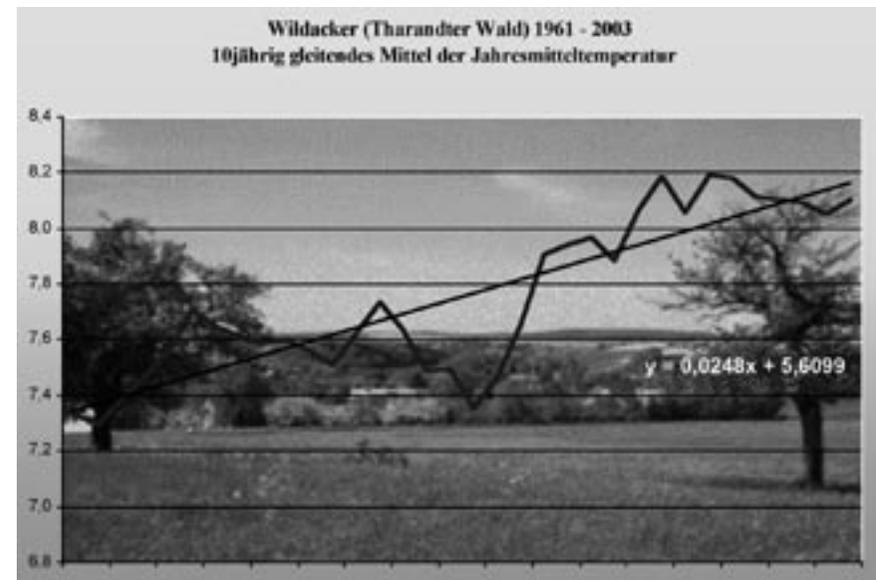
Diese Klimaänderungen werden gravierende Auswirkungen auf die Natur haben – sowie auf die Menschen, die von der Natur abhängig sind. Wasserwirtschaftler stehen vor großen Herausforderungen, einerseits in ihren Talsperren genügend Trinkwasser für die häufigen Trockenperioden zu speichern, andererseits aber auch auf Extremniederschläge wie 2002 gefasst zu sein.

Die Wälder werden in 50 oder 100 Jahren gänzlich anders aussehen, wenn die Klimaprognosen eintreten (dem nur durch eine radikale Minderung der Treibhausgasemissionen vorzubeugen wäre!). Fichten und Rot-Buchen finden dann nur noch in den höheren Berglagen geeignete Wachstumsbedingungen, insofern ihnen dort nicht weitere menschengemachte Belastungen wie Stickoxide/Ozon noch zusätzliche Probleme bereiten. Bei isolierter Betrachtung der reinen Klimaparameter wäre für die unteren und mittleren Berglagen künftig vor allem mit Eichen-Mischwäldern zu rechnen. Indirekte Auswirkungen wie die Vermehrung von bestimmten Insekten und Pilzen, oder auch die Einwanderung fremdländischer Organismen, sind dabei allerdings noch nicht berücksichtigt.

Obstbauern und Winzer könnten von der Klimaerwärmung vielleicht profitieren, für die meisten Landwirte hingegen lassen die Prognosen existenzbedrohende Ertragseinbußen erwarten.

Auch der Tourismus im Erzgebirge wird sich in den nächsten Jahrzehnten komplett neu orientieren müssen.

Die Zunahme von Witterungsextremen ist in Deutschland und Europa nicht mehr nur sehr wahrscheinlich, sondern hat bereits begonnen.



#### Literatur

Beer, V., Zimmermann, F., Goldberg, V.:

**Zusammenhang von besonderer Witterungssituation und Stoffeinträgen durch Nebel im oberen Erzgebirge im Winter 1996/97**

Sächsische Schweiz Initiative 1997, Heft 14, Seite 10–16.

Bernhofer, CH.; Goldberg, V.; Zimmermann, F.; Fiebig, J.; Wienhaus, O.; Vogel, M.; Bitter, A. W.; Eilermann, F.; Bäucker, E.; Rothe, M.; Peschke, G.; Sambale, CH.; Beer, V.:

**Verlauf und Auswirkungen des Winters 1995/96**, S. 58–70. In: Nebe, W.; Roloff, A.; Vogel, M. (Hrsg.):

**Untersuchung von Waldökosystemen im Erzgebirge als Grundlage für einen ökologisch begründeten Waldumbau**, Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt, Technische Universität Dresden, 1998.

Flemmig, G.: **Wald Wetter Klima**, Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin 1982

Hupfer, P., Kuttler, W.: **Witterung und Klima**, B. G. Teubner Stuttgart, Leipzig 1998

Roth, G. D.: **Wetterkunde für alle**, BLV Verlagsgesellschaft München Wien Zürich 1995

Walch, D., Neukamp, E.: **Wie wird das Wetter?**, Gräfe und Unzer Verlag München 1989

Wienhaus, O., Reuter, F.: **Untersuchungen zur Belastung durch Fluorverbindungen und Schwermetalle über den Grenzgebirgen Sachsens** – 1996; Ergänzungsbericht 1997

Zimmermann, F., Bäucker, E., Beer, V., Bernhofer, CH., Goldberg V., Lux, H., Reuter, F., Wienhaus, O.:

**Winterschäden 1995/96 in den Kamm- und Hochlagen des Erzgebirges, Vergleich der Vegetationsperioden 1995 und 1996 am Standort Oberbärenburg,**

AFZ/Der Wald, 11/1997, 579–582

Meteorologische Daten wurden von Hobby-Meteorologen zur Verfügung gestellt und es wurden außerdem die folgenden Datenquellen herangezogen:

Für Klimadaten:

**Klimadaten der DDR, ein Handbuch für die Praxis** (10–15 Bände)

**Klimaatlant** (letzte Auflage 1953)

Für Wetter und Witterung:

**Meteorologische Jahrbücher**

Teil I: wenige Stationen, viele Daten

Teil II: alle Stationen, wenige Daten

Teil III: Niederschläge

Fachbibliothek für Meteorologie der TU Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, Institut für Hydrologie und Meteorologie (IHM) Tharandt

[www.de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org)

# Vom Werden und Vergehen der Berge

*Entstehung und Gesteinsaufbau des Ost-Erzgebirges*



**Text:** Jens Weber, Bärenstein (nach Zuarbeiten und Hinweisen von Gerhard Hedrich(†), Schlottwitz; Werner Ernst, Kleinbobritzsch und Torsten Schmidt-Hammel, Dresden)

**Fotos:** Jens Weber, Gerold Pöhler, Werner Ernst, Torsten Schmidt-Hammel, Ralf Sinapius

### Nichts ist für die Ewigkeit

– Vorbemerkungen zum Verständnis der Geologie

**Es ist nicht leicht, aus der beschränkten Perspektive eines Menschenlebens geologische Prozesse zu verstehen.** „Erst“ vor 500 Menschengenerationen gaben die zurückweichenden Gletscher der Eiszeit die Landschaft Mitteleuropas frei. Tausendmal so lange ist es her, als hier Vulkane feuerheiße Lava spießen, deren Reste heute als Geisingberg, Sattelberg, Luchberg und Wilisch in der Landschaft auffallen. Vor zehntausendmal so langer Zeit, wie seit der letzten Eiszeit vergangen ist, plätscherten die Wellen des Kreidemeeres hier an einsamen Stränden, aus denen danach die Sandsteinfelsen der Sächsisch-Böhmischen Schweiz geformt wurden. Und noch dreimal weiter in die Vergangenheit zurückgeschaut, also vor theoretisch 15 000 000 Menschengenerationen (als noch lange nicht an Säugetiere, geschweige denn an Menschen, zu denken war), da ragten hier die gewaltigen Gipfel des Variszischen Gebirges auf. In dieses Variszische Gebirge wiederum wurden noch viel ältere Gesteine eingebaut.

Menschen, Tiere und Pflanzen werden geboren und sterben, Berge und Steine hingegen scheinen für die Ewigkeit geschaffen. Doch dem ist ganz und gar nicht so – in geologischen Zeitabläufen gedacht. Nur selten zeigt die Natur in plötzlichen, dramatischen Ereignissen, dass sich die Lithosphäre, die Gesteins-hülle der Erde, in ständiger Veränderung befindet. Erdbeben gehören dazu, Vulkanismus ebenfalls, aber auch Muren, Lawinen oder, wie jüngst erst auch im Ost-Erzgebirge, Hochwasserereignisse. Große Mengen Gerölle und viel fruchtbarer Ackerboden wurden dabei innerhalb von drei Tagen verlagert.

Doch mindestens genauso bedeutsam für die Entstehung von Gebirgen und deren Abtragung sind die stetigen, Tag und Nacht, jahrein, jahraus wirksamen Prozesse. Kontinentalplatten bewegen sich aufeinander zu (bis zu 10 cm pro Jahr, das sind immerhin 100 km pro Jahrmillion), sie zwingen einander zum Abtauchen, quetschen den zwischen ihnen auf Meeresböden abgelagerten Abtragungsschutt vorangegangener Gebirge zu Falten zusammen und heben diese an, verursachen das Aufsteigen glutflüssiger Magma aus dem Erdmantel, die zu neuen Gebirgsstöcken erstarrt. Die Spannungen in den Kontinentalplatten lassen Spalten und Bruchzonen aufreißen, entlang derer sich die daraus resultierenden Bruchschollen gegeneinander verschieben können.

Gleichzeitig sprengen Frost und Sonne die Felsen in Bruchstücke, lösen Niederschläge die weniger stabilen Mineralien aus den Gesteinen, dringen Pflanzenwurzeln in Klüfte und Spalten ein, tragen Bäche und Flüsse das Material bis in weit entfernte Meere.

All dies hat in Mitteleuropa im Verlaufe der Erdgeschichte auch stattgefunden – und findet immer noch statt, Tag und Nacht, jahrein, jahraus. In manchen geologischen Epochen liefen die Prozesse etwas schneller ab als heute: als die afrikanische Kontinentalplatte stärker gegen Europa drängte als gegenwärtig, als die Gebirge schneller in die Höhe wuchsen als es die Alpen beispielsweise heute noch tun, als feucht-warmes Klima zu intensiver chemischer Verwitterung führte oder eiszeitliche Polargletscher bis an den Fuß des Ost-Erzgebirges vordrangen.

Die Prozesse setzen sich auch künftig fort, wir erleben davon weniger als einen Wimpernschlag der Erdgeschichte. **In sehr langen Zeiträumen zu denken ist die Grundvoraussetzung für das Verständnis geologischer Zusammenhänge.**

Abb.: Geologische Wanderung der Grünen Liga Osterzgebirge mit Gerhard Hedrich (4.v.links), 1998



### Geologie im Zeitraffer – eine kurze Zusammenfassung

Entscheidend für die heutige Gestalt des Ost-Erzgebirges waren zwei große Gebirgsbildungsepochen, die *variszische* und die *alpidische Orogenese*. Das Ost-Erzgebirge stellt nur einen kleinen Teil dieser jeweils rund 100 Millionen Jahre währenden, das Antlitz halb Europas prägenden Gebirgsbildungen dar.

Die *Varisziden* falteten sich vor allem während des *Karbons* (vor etwa 360 bis vor 300 Millionen Jahren) in Mittel- und Westeuropa zu einem hohen Kettengebirge auf. Im Gebiet des späteren Ost-Erzgebirges wurden dabei unter anderem *Gneise* zusammengepresst und emporgehoben, die teilweise schon viel früher in tiefen Erdschichten aus der Umwandlung von

**Granit und Porphy**

*Sedimenten* oder *Graniten* entstanden waren. Obwohl diese vielleicht mehrere tausend Meter hohen Berge in der Folgezeit wieder fast komplett eingeebnet wurden, hinterließen sie bis in die Gegenwart zahlreiche landschaftsprägende Höhenrücken aus *Graniten* und *Porphyren* – Gesteine, die damals aus heißen, sauren Magmen erstarrten.

**Erzgebirgsscholle schräggestellt**

Während der *alpidischen* Epoche, die die Erdneuzeit (*Känozoikum*, beginnend vor 65 Millionen Jahren, mit *Tertiär* und *Quartär*) und einen großen Teil der vorausgegangenen *Kreidezeit* umfasst, entstanden nicht nur die Alpen, wie der Name vermuten ließe. Viele der heutigen Faltengebirge auf der Erde, einschließlich ihrer höchsten Gipfel, entstammen dieser jüngsten geologischen *Orogenese*, die im Prinzip bis heute anhält. Die alten Gebirgsrümpfe Mitteleuropas, die abgetragenen Überreste des *Variszischen Gebirges*, zerbrachen in einzelne *Bruchschollen*. Die *Erzgebirgsscholle* wurde angehoben und schräggestellt. Auch die landschaftsprägenden *Basaltgipfel* entstammen dieser bislang letzten Phase der Erdgeschichte. Die Grundform des heutigen Ost-Erzgebirges war hergestellt; unmittelbar daraufhin einsetzende *Erosion* sägte noch die tiefen Täler in die Landschaft und führte zu ihrer heutigen Gestalt.

**Täler in der Landschaft**

Abb.: eine geologische Kartenskizze befindet sich auf Seite 420

## Vor der Geburt des Gebirges (Präkambrium bis Devon)

**Gneise Präkambrium**

Die im Gebiet flächenmäßig vorherrschenden *Gneise* gehen auf Gesteine aus dem *Präkambrium* (Proterozoikum = Erdfrühzeit, bis vor etwa 540 Millionen Jahren) zurück. Damals befand sich die Gegend des heutigen Mitteleuropa irgendwo in Äquatornähe – vor der Nordküste des Urkontinentes Rodinia, der vermutlich den größten Teil der Südhalbkugel einnahm. Im Meer tummelten sich einzellige Tiere zwischen Algen, die ersten Vorläufer der Schwämme und Nesseltiere entwickelten sich im Wasser. Das Land hingegen war noch völlig unbelebt – und zumindest zeitweise auch recht kalt. Erst als es wärmer wurde, konnten sich Flora und Fauna entfalten.

**Grauwacke**

Über sehr lange Zeiträume sammelte sich im Meer der Abtragungsschutt des Urkontinentes an und verfestigte sich zu *Sandsteinen*, *Konglomeraten* und vor allem *Grauwacken*. Diese *Sedimentgesteine* verwandelten sich später – sehr viel später – in *Gneis*, dem heute noch häufigsten Gestein des Ost-Erzgebirges. Aus feinem, *tonigem* Schlamm hingegen wurde Tonstein und später dann *Phyllit* – wie er heute die Umgebung von Rehefeld-Zaunhaus und Hermsdorf prägt.

**Granitoide**

Immer wieder aber gerieten die Randbereiche des Urkontinentes auch *tektonisch* in Bewegung: angrenzende Meeresböden wurden in die Tiefe der *Erdkruste* gedrückt, Inselbögen und Küstengebirge herausgehoben. Saures *Magma* drang auf und erstarrte unterhalb der Erdoberfläche zu *Graniten* oder granitähnlichen Gesteinen. Wahrscheinlich noch während des Abkühlens, der Kristallisation, gerieten diese *Granitoide* unter Druck, wurden zusammengepresst, gefaltet und erhielten dadurch ein *schiefer-*

Tabelle: Wie alt sind die Gesteine der Gegend?

erdgeschichtliches Ereignis	Alter in Jahren vor heute	Erdzeitalter
Beginn des Wachstums heutiger Hochmoore	8.000	<b>Holozän / Atlantikum</b>
<b>Eiszeiten</b> (im Wechsel mit Warmzeiten)	2,6 Millionen bis 10.000	<b>Pleistozän</b>
<b>Hebung der Erzgebirgsscholle</b>	Beginn vor 25 Millionen	
<b>Basalt-Vulkanismus</b> (Böhmisches Mittelgebirge, Geisingberg u.a.)	40 bis 8 Millionen	<b>Tertiär / Oligozän - Miozän</b>
<b>Braunkohlezeitliche Ablagerungen</b> im (späteren) Nordböhmischen Becken	38 bis 15 Millionen	
Krustenbewegungen in der Elbezone	90 bis 85 Millionen	<b>Kreidezeit / Oberkreide</b>
kreidezeitliche Ablagerungen (u.a. Elbsandsteingebirge, Sandsteinheiden im Ost-Erzgebirge)	100 - 85 Millionen	
<b>knapp 200 Millionen Jahre große Lücke in der erdgeschichtlichen Überlieferung im Ost-Erzgebirge (nur wenige Ablagerungen in der Elbezone)</b>		
Ablagerungen und Vulkanismus im Döhlener Becken (" <b>Rotliegendes</b> ")	308 - 285 Millionen	<b>Ober-Karbon (Siles) bis Unter-Perm ("Permosiles")</b>
<b>Quarzporphyr-Gänge</b> und -Quellkuppen (" <b>Sayda-Berggießhübler Gangschwarm</b> ")	310 - 302 Millionen	
<b>Granitporphyr-Gänge</b> (u.a. Wieselstein/Loučná, Frauenstein, Geising)	306 - 304 Millionen	
Teplitzer <b>Quarzporphyr</b> (" <b>Rhyolith</b> " - Bornhau/Pramenáč, Kahleberg, Tellkoppe)	309 - 306 Millionen	
Karbonegesteine von Schönfeld (u.a. Steinkohle)	312 - 310 Millionen	
"jüngere" <b>Granite</b> (Zinnwald, Altenberg, Schellerhau, Sadisdorf)	310 Millionen	
"ältere Granite (Niederbobritzsch, Fläje/Fleyh, Telnice/Tellnitz)	318 - 314 Millionen	
<b>Variszische Gebirgsfaltung</b> und Metamorphose (u.a. Entstehung von <b>Gneisen</b> )	350 - 330 Millionen	<b>Unter-Karbon</b>
<b>Kalkablagerungen</b> bei Hermsdorf und Rehefeld	505 Millionen	<b>Unter-Kambrium</b>
<b>Cadomische Gebirgsfaltung</b> und Metamorphose (u.a. Magmangesteine, aus denen <b>Gneise</b> - Orthogneise - entstanden)	575 - 535 Millionen	<b>Präkambrium</b>



Abb.: Gneisfelsen an der Roten Weißeritz bei Seifersdorf

Elbtalschiefergebirge

artiges Gefüge. So entstanden weitere Gneise („Orthogneisdome“ von Freiberg, Fürstenwalde-Lauenstein, Reitzenhain-Katharinaberg).

Vor etwa 540 Millionen Jahren, während die sogenannte *cadomische* Gebirgsbildung (Bezeichnung nach „Cadomus“, dem lateinischen Namen der französischen Stadt Caen) ihren Höhepunkt erreichte, erhielt damit auch das spätere Erzgebirge seine ersten Formen.

Mit wahrscheinlich zahlreichen anderen Inselgruppen und untermeerischen Gebirgen begann gegen Mitte des Erdaltertums (*Paläozoikum*, vor rund 450 bis 400 Millionen Jahren) ein Stück Erdkruste namens „Saxothuringia“ allmählich nach Norden zu trift. Doch auch viel größere Platten hatten sich gegen Mitte des Erdaltertums vom Urkontinent Rodinia gelöst. Aus einigen von ihnen formte sich der Nordkontinent *Laurasia*, der schließlich dem nunmehr *Gondwana* genannten Südkontinent gegenüberstand.

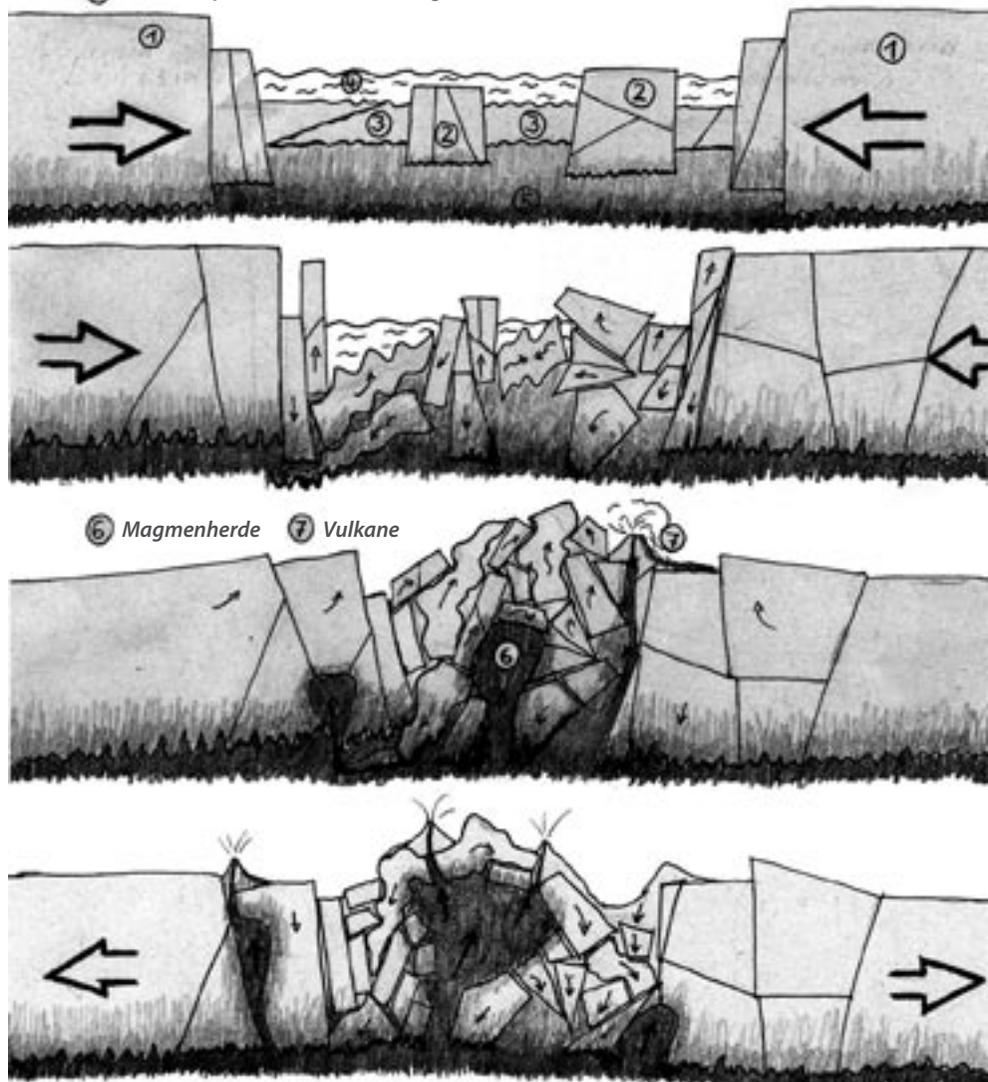
Diese grundlegende Veränderung der Geografie der Erde vollzog sich in dem unvorstellbar langen Zeitraum von reichlich 100 Millionen Jahren. Mittlerweile schwammen auch Fische in den Weltmeeren herum; die ersten Pflanzen und Tiere begannen, das Festland zu erobern. Der Norden des heutigen Europa wurde von der *Kaledonischen Gebirgsbildung* (zwischen Mittelkambrium und Unterdevon, vor 500–400 Millionen Jahren) erfasst. In den Gesteinen des heutigen Ost-Erzgebirges sind allerdings kaum Erinnerungen aus dieser langen Epoche erhalten geblieben. Anders verhält sich dies an seinen nördlichen und östlichen Rändern. Die Ausgangsgesteine des Frankenberg-Hainichener Schiefergebirges, des Wilsdruff-Tharandter Schiefergebirges sowie des *Elbtalschiefergebirges* lagerten sich als *Sedimentschichten* ab, die sich zu *Grauwacken* (Weesenstein) verfestigten bzw. zu *Quarziten* und verschiedensten *Schiefern* umgewandelt (metamorphisiert) wurden. Aus aufdringenden Magmen entstanden *Diabas* (z.B. bei Tharandt) und *Granit* (Bad Gottleuba). Die Gesteine des *Elbtalschiefergebirges* sind außerordentlich vielgestaltig und wechseln sich auf engstem Raum ab. Kalkstein und *Marmor* wurden hier in der Vergangenheit abgebaut, heute nagen sich große Steinbrüche in harte Hornfelse.

Ab dem Devon (vor rund 420 bis vor 360 Millionen Jahren) drängten die *Kontinentalplatten Laurasia* und *Gondwana* wieder aufeinander zu. Für das dazwischenliegende Meer mit den kleineren Inselgruppen und untermeerischen Gebirgsketten wurde es langsam eng und immer enger.

## Die Varisziden tauchen auf (Karbon bis Perm)

Abb.: Prinzip-Skizze der Entstehung eines Gebirges (zwei Kontinentalplatten bewegen sich aufeinander zu, dabei werden dazwischen liegende Meeressedimente sowie kleinere Platten zusammengepresst und die unteren Schichten teilweise aufgeschmolzen; insbesondere wenn die Kontinentalplatten wieder auseinanderdriften, kann heißes Magma aufdringen)

- ① Kontinentalplatten
- ② kleinere Platten („Inseln“)
- ③ Sedimentpakete auf dem Meeresgrund
- ④ Meer
- ⑤ tiefe, heiße Schichten



Mit der Steinkohlenzeit, dem *Karbon*, begann vor etwa 350 Millionen Jahren eine sehr bewegte Zeit im Gebiet des heutigen Mitteleuropa. Der Meeresboden zwischen *Laurasia* und *Gondwana* wurde gestaucht und unter die *Kontinentalplatten* gepresst („*Subduktion*“). Größere und kleinere Gesteinspakete schoben sich über und untereinander, ähnlich Eisschollen am Ufer eines Flusses im Frühling – allerdings in Zeitlupe (mit millionenfacher Verzögerung).

Einige dieser Gesteinsschichten wurden dabei weit über den Spiegel des schmal gewordenen Meeres hinaus gehoben – das *Variszische Gebirge* tauchte auf.<sup>1</sup>

Die unteren Gesteinsschichten hingegen gelangten in große Tiefen, in die Nähe des heißen *Erdmantels* und damit auch unter hohen Druck. Die Hitze erweichte die alten *Sedimentgesteine* und *Magmatite* (*Granite* und granitähnliche Gesteine); der enorme Druck führte zur plastischen Verformung.

**Metamorphose** Bei dieser, *Metamorphose* genannten Gesteinsumwandlung richteten sich die Mineralbestandteile entsprechend der Druckrichtung in parallelen Ebenen aus. Aus *Graniten* und ähnlichen *Magmatiten* entstehen somit *Orthogneise*, aus *Grauwacken* *Paragneise*. Die *Hauptminerale* (*Feldspate*, *Quarz*, *Glimmer*) blieben die gleichen, die *Schieferung* dagegen ist neu. Die verschiedenen *Gneise* bedecken heute etwa drei Viertel des Ost-Erzgebirges. Die Erdoberfläche erreichten diese Metamorphite erst durch spätere Hebungprozesse sowie durch die Abtragung der darüber liegenden Gesteinspakete.

### Gneis ist nicht gleich Gneis (Werner Ernst, Kleinbobritzsch)

Nicht immer lässt sich heute noch genau nachvollziehen, ob ein bestimmter *Gneis* aus *Granit* oder *Grauwacke* entstanden ist, ob es sich um einen *Ortho-* oder *Paragneis* handelt. Nicht selten sind offenbar auch Zwischenformen („*Migmatite*“, „*Anatexite*“), bei denen ein ursprüngliches *Sedimentgestein* so starker *Metamorphose* unterworfen war, dass es fast zu einem *Magma* wieder aufgeschmolzen wurde. Die frühere Gleichsetzung *Rotgneis* = *Orthogneis* und *Graugneis* = *Paragneis* kann heute jedenfalls nicht mehr aufrecht erhalten werden. So wird der Innere Freiburger *Graugneis*, der noch vor wenigen Jahren zu den ältesten *Paragneisen* gestellt wurde, heute als „*Anatexit*“ zu den *Orthogneisen* gerechnet, der wohl aus einem *Granodiorit* hervorgegangen ist. Älteste *Paragneise* sind dagegen die Gesteine der Brand-Formation mit den bekannten und häufig auffälligen *Quarzschiefer*vorkommen zwischen Oberschöna und Frauenstein. Die Mächtigkeit wird bei Freiberg auf 600–1200 m, bei Frauenstein auf ca. 200 m geschätzt. Während diese Gesteine heute als größere *Schollen* im Freiburger *Orthogneis* „schwimmen“, legen sich die etwas jüngeren *Gneise* der Preßnitz-Gruppe im südwestlichen Teil des Ost-Erzgebirges (z.B. Frauenstein-Großhartmannsdorf) um den Freiburger *Orthogneiskörper* herum, sind aber auch im westlichen Teil der Altenberger *Scholle* zu finden. *Orthogneise/migmatische Gneise/Anatexite* befinden sich zwischen Dippoldiswalde, Krupka/Graupen, Jílové/Eulau und Liebstadt, also bis an die Südrandstörung des Erzgebirges herunter. Zwischen Hermsdorf und dem Gebirgsrand, um Mulda (mit den von dort bekannten *Gneisgraniten/Granitgneisen*) sowie bei Sayda und im Bereich der Flöhazone liegen ebenfalls *migmatische Gneise* vor.



Abb.: Phyllit am Großen Warmbach bei Rehefeld-Zaunhaus

**Erzgebirgsattel**

**Ur-Erzgebirge**

**Elbtalschiefergebirge**

Die bei Rehefeld, Hermsdorf, Frauenstein und im *Elbtalschiefergebirge* vorkommenden (ursprünglich aus tonigen Schlammablagerungen entstandenen) *Phyllite* zählen ebenfalls zu den *Metamorphiten*, wurden allerdings nicht so stark umgewandelt wie die *Gneise*. Auf den *sedimentären* Ursprung weisen auch die eingeschlossenen Kalkvorkommen hin, die im Elbtalschiefergebirge und bei Rehefeld in der Vergangenheit, bei Hermsdorf auch heute noch

wirtschaftlich genutzt werden. Auch diese Kalke waren einst hohen Drücken ausgesetzt und haben teilweise marmorartige Eigenschaften.

Das *Variszische Gebirge*, dessen Name übrigens nach einem alten keltischen Volksstamm gewählt wurde, zog sich von der heutigen Iberischen Halbinsel über die Bretagne, quer durch Mitteleuropa bis hin zum Schwarzen Meer. Mehrere Bergketten (im Geologendeutsch „*Sättel*“ genannt, wissenschaftlich „*Antiklinale*“) verliefen mehr oder weniger parallel von Südwesten her bis Mitteleuropa und schwenkten von hier aus Richtung Südosten. Einer der Höhenzüge erhielt die Bezeichnung „*Fichtelgebirgisch-erzgebirgische Antiklinalzone*“ (bzw. *Erzgebirgssattel*) – in der sudetischen Phase der *Variszischen* Gebirgsbildung (etwa vor 345 Millionen Jahren) hatte somit das Ur-Erzgebirge Gestalt angenommen!

Im Nordwesten wurde es durch den sogenannten *Erzgebirgstrog* („*Vorerzgebirgsenke*“ Zwickau-Chemnitz-Flöha) vom nächsten Höhenzug, dem *Granulitgebirgssattel* (Mittweida-Roßwein) getrennt. Im Süden reichte das „*Ur-Erzgebirge*“ viel weiter nach Böhmen hinein als das heutige Erzgebirge, bis weit südlich des jetzigen Böhmisches Mittelgebirges.

Im (Nord-) Osten hingegen bildete wohl schon damals das Elbtal eine *Störungszone*. Der *Erzgebirgssattel* grenzte hier an das *Lausitzer Granitmassiv*, zwischen beiden wurden die vielfältigen *Sediment-* und *Magmangesteine* des *Elbtalschiefergebirges* zusammengedrückt und *metamorphisiert*. Später dann, als sich der Elbtal-Graben auseinander dehnte, brach dieses gesamte Paket von metamorphisierten Gesteinen ein, und dessen Südwestrand wurde schräggestellt – so wie die bunten, schroffen Felsen des Müglitztales bei Mühlbach, des Seidewitztales unterhalb Liebstadts oder des unteren Bahretales heute noch erkennen lassen.

Eine weitere *Störungszone* unterbrach den *Erzgebirgssattel* in südost-nordwestlicher Richtung im Gebiet von Brandov/Brandau und Olbernhau, dort, wo heute Schweinitz und Flöha fließen. Aus geologisch-geographischer Sicht befindet sich hier die Grenze zwischen Östlichem und Mittlerem Erzgebirge.

<sup>1</sup> Im Gegensatz zu früheren Vermutungen gehen heute einige Geologen allerdings davon aus, dass die Gipfel der Varisziden nicht in den Himmel wuchsen, sondern möglicherweise „nur“ Höhen um die 2000 Meter erreichten.



Abb.: Granit-Steinbruch unterhalb der Talsperre Fláje/Fleyh

Die Variszische Gebirgsbildung dauerte rund 80 Millionen Jahre – eine sehr, sehr lange Zeit. Tektonisch besonders aktive Phasen wechselten sich ab mit längeren Verschnaufpausen der Erdkruste.

Schon während der ersten Jahrtausende – im Unterkarbon – drängten gewaltige Mengen granitischen Magmas in die Gesteinsschichten auf (*Intrusion*) und trugen zur Aufwölbung der sogenannten Freiburger *Gneiskuppel* bei. Durch die spätere Ab-

tragung wurden die höchsten Stellen dieses *Granitkörpers*, der das ganze Ost-Erzgebirge unterlagert, freigelegt. Dadurch steht heute um Niederbobritzsch sowie in der Umgebung der Fláje-Talsperre oberflächlich *Granit* an.

## Kreislauf der Gesteine



## „Permosiles“ (Oberkarbon/Siles und Unterperm)

Richtig spannend wurde die Erdgeschichte des Erzgebirges erst wieder am Ende des *Karbons* (Oberkarbon = Siles) und zu Beginn des *Perms* (etwa vor 320 bis vor 290 Millionen Jahren). *Gondwana* und *Laurasia* rieben sich wieder einmal mächtig aneinander, doch das junge Faltengebirge stand ihnen im Wege. Durch die inzwischen eingedrungenen *Granite* waren die *Varisziden* nun auch in der Lage, sich den Annäherungsversuchen der beiden Giganten aus Nord und Süd entgegenzustemmen. Die Folgen dieses Widerstandes waren jedoch nicht unbeträchtlich. Mit vermutlich heftigen Erdbeben verbundene Brüche und *Verwerfungen* erschütterten immer wieder das Ur-Erzgebirge. Innerhalb des Gebirges verschoben sich Teile gegeneinander, brachen kleinere und größere Gräben ein, wie etwa der Flöhabruch zwischen Reukersdorf-Blumenau und Brandov/Brandau. Mehr noch: ganze Gebirgsstöcke wurden angehoben oder abgesenkt. Die Spalten und *Klüfte* wiederum boten Aufstiegswege für gewaltige Mengen glutheißen *Magmas* aus dem *Erdmantel*. Sie blieben entweder in der oberen *Erdkruste* stecken und erkalteten zu neuen *Granitstöcken*, oder sie erreichten die Erdoberfläche und ergossen sich aus Vulkanen über das Land. Diese saure *Lava* erstarrte zu *Quarzporphyr* („*Rhyolith*“). Eine Zwischenform zwischen *Granit* und *Porphyr* stellt der *Granitporphyr* dar, heute von den Geologen als „porphyrischer Mikrogranit“ bezeichnet.

Dramatisches...  
in Zeitlupe

Dramatisches spielte sich damals also ab – allerdings wiederum meist in Zeitlupe. Die Riesenamphibien und die ersten Ur-Saurier, die damals das Land bevölkerten, wurden sicher nicht viel öfter zu Zeugen starker Erdbeben, als dies die Menschen in heutigen tektonisch instabilen Zonen der Erde sind. Die tropischen Bärappwälder des *Karbons* konnten sich über viele Generationen üppig entwickeln und dicke *Torfschichten* in den Talsümpfen anreichern, bevor ihnen aller paartausend Jahre ein Vulkanausbruch oder ein gewaltiger Erdbeben die Luft abschnitt und aus ihrer Biomasse *Steinkohle* produzierte.

„Altenberger Scholle“

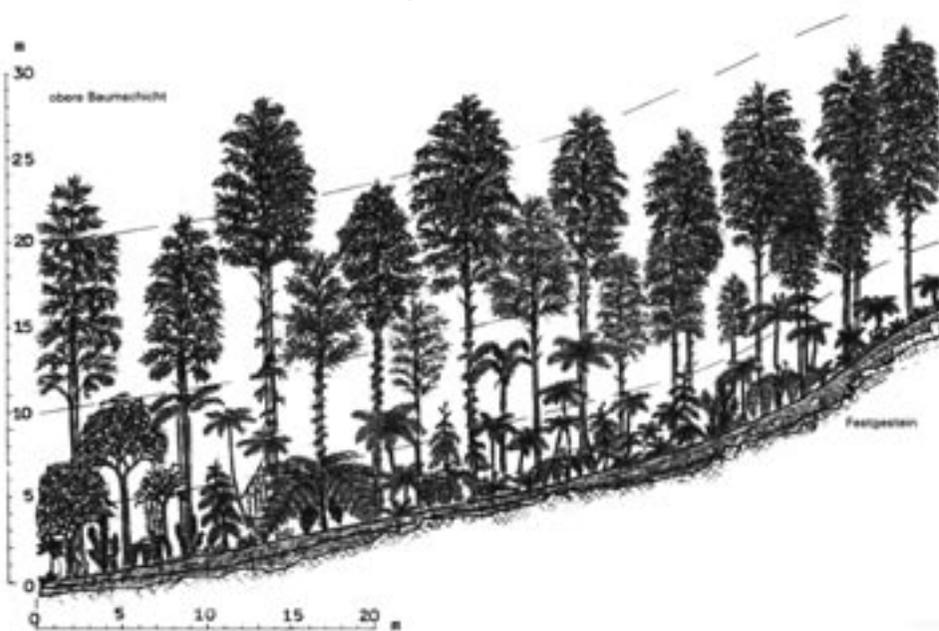
Von den damaligen dramatischen Ereignissen kündigt heute vor allem noch das bunte Gesteinsmosaik der sogenannten „Altenberger *Scholle*“, eines Dreiecks mit verschiedenen *Porphyren* und *Graniten* zwischen Krupka/Graupen, Dippoldiswalde und Litvínov/Oberleutensdorf. Hier war es offensichtlich zu einem größeren Einbruch in der *Gneiskuppel* gekommen. Möglicherweise handelte es sich auch um den Nordrand eines einstigen Riesenvulkans, dessen gigantische *Caldera* sich bis weit (einige dutzend Kilometer) ins heutige Tschechien hinein erstreckte<sup>2</sup>.

Nach ersten Ausbrüchen von *Porphyrvulkanen* im Schönfelder Raum (wo dadurch auch ein kleines *Steinkohlenvorkommen* erhalten blieb), öffnete

<sup>2</sup> Vergleichbare Supervulkane waren in der jüngsten Menschheitsgeschichte – zum Glück – nicht aktiv. Die Folgen für das Weltklima, für Flora und Fauna wären verheerend. Aber beispielsweise für das nordamerikanische *Yellowstone*-Gebiet rechnen die Geologen mit solch einem Ereignis – demnächst, innerhalb der nächsten hunderttausend Jahre.

sich die Erde zwischen Dippoldiswalde und Teplice/Teplitz (und auch noch weiter südlich). *Vulkanasche* wurde emporgeschleudert, saure Lava floss aus einer Spalte im *Gneis*gebiet. Die Asche verfestigte sich zu *Porphyrtuff* (z.B. im ehemaligen Steinbruch Schmiedeberg-Buschmühle), die saure Lava erstarrte zum sogenannten Teplitzer *Quarzporphyr*. Da dieser wesentlich *erosionsbeständiger* ist als der umgebende *Gneis*, modellierte die hunderte Millionen Jahre währende *Verwitterung* bis heute einen markanten

Abb.: Schematisches Vegetationsprofil durch den Karbonregenwald (aus: Kuschka: Verschollen im Karbon-Regenwald)



Baumschicht

Baumgenosse

Boden

Festgestein

Festgestein

### Quarzporphyr

Der meist rötliche, mitunter auch grünliche Teplitzer *Quarzporphyr* besteht aus einer sogenannten *mikrokristallinen Grundmasse* (deren Mineralbestandteile man nicht mit bloßem Auge erkennen kann) mit Einsprenglingen von *Quarz*, *Feldspat* (*Orthoklas*, *Plagioklas*) und *Glimmer*. Der hohe *Kieselsäureanteil* der Grundmasse bewirkt die sauren, nährstoffarmen Eigenschaften des Gesteins bzw. seiner Verwitterungsprodukte. Besonders stark verkieselte Bereiche sind als Felsen (Lugsteine bei Georgenfeld, Vlčí kámen/Wolfstein bei Mikulov/Niklasberg) herausmodelliert oder als Kuppen (Kahleberg mit Blockhalde) weithin sichtbar.

Am Gipfel des Burgberges bei Burkersdorf und am Harten Stein bei Ammeldorf zeugen bis 15 m lange, plumpe, 5 bis 6eckige Säulen von der *Lava*-Vergangenheit des *Porphyrs*.



Höhenzug aus der Landschaft heraus, der sich vom (heutigen) Gebirgskamm (Pramenáč/Bornhauberg–Lugsteine) über die Teilkoppe bei Kipsdorf bis zum Kohlberg bei Oberfrauendorf um teilweise über hundert Meter über die *Gneisscholle* erhebt. Besonders fällt dieser Rücken durch seine Bewaldung auf, da sich eine landwirtschaftliche Nutzung des nährstoffarmen, schwer verwitterbaren – und damit kaum Boden bildenden – *Quarzporphyrs* nicht lohnte.

Abb.: ehemaliger Quarzporphyr-Steinbruch Buschmühle bei Schmiedeberg



Abb.: Teplitzer Quarzporphyr am Harten Stein (zwischen Schönfeld und Ammeldorf)

- Tharandter Wald** Eine weitere ausgedehnte Porphyrydecke findet man im Tharandter Wald, teilweise von viel später abgelagerten Sandsteinen überdeckt und aufgrund ungünstiger Bodeneigenschaften ebenfalls noch heute von geschlossenem Wald bestockt. Auch hier handelt es sich vermutlich um eine große *Caldera*, d.h. einen Vulkan, der nach Entleerung seiner unterirdischen Magmakammer in sich zusammengesunken ist. Die *Caldera* füllte sich anschließend mit verschiedenen Porphyren. Die vulkanische Entstehung des Gesteins kann man sehr schön am Porphyrfächer von Mohorn-Grund erkennen. Eine besondere Porphyry-Ausbildungsform sind die bekannten Kugelpechsteine von Spechtshausen.
- Caldera**



Abb.: Porphyrfächer bei Mohorn-Grund im Tharandter Wald

Doch nicht alles *Magma* erreichte die Erdoberfläche, große Mengen blieben auch innerhalb des hohen Gneisgebirges stecken. Sie kühlten deshalb wesentlich langsamer ab, die einzelnen Mineralbestandteile hatten länger Zeit zur *Kristallbildung* als bei den Porphyren, obgleich es sich um ähnliche Schmelzen handelte. So entstanden *Granite* im Erzgebirge (u. a. Markersbach, Telnice/Tellnitz).

**Granitporphyry**

Zwar unterirdisch, aber wohl doch recht oberflächennah, erkaltete der *Granitporphyry*. Aus zwei langgestreckten, nord-süd-verlaufenden Spalten entstanden die beiden *Granitporphyryzüge* von Altenberg und Frauenstein. Ersterer ist dem Teplitzer *Quarzporphyryrücken* unmittelbar östlich vorgelagert und erstreckt sich von Oberfrauendorf bis Fürstenaue. Die Magmen quollen aus derselben Spalte in der *Erdkruste*, aber zu unterschiedlichen Zeiten, empor. Der zweite – schmalere, aber landschaftlich noch markantere – *Granitporphyryzug* beginnt bei Litvínov/Leutensdorf (weiter südlich heute von ande-

ren Gesteinen verdeckt), erstreckt sich über die Fláje/Fleyh-Talsperre, Holzau bis Reichenau, wo er auf einen schmalen, südwest-nordöstlich verlaufenden Seitengang trifft, der von Nassau über Frauenstein bis nahe Dipoldiswalde verläuft. Der Frauensteiner Schlossberg ist Teil dieses SW-NO-Ganges. Der Nord-Süd-gestreckte Haupt Rücken trägt im Bereich des heutigen Gebirgskammes auch die höchste Erhebung des Ost-Erzgebirges, den 956 m hohe Loučná/Wieselstein, südlich der Fláje/Fleyh-Talsperre. Auch weiter nördlich reihen sich mehr oder weniger markante Erhebungen auf: Pukla skála/Sprengberg, Steinkuppe (dort kleinflächig auch geologisch viel jüngerer Basalt), Kannelberg (bei Holzau).

Abb.: Burgruine Frauenstein auf Granitporphyry-Felsen



## Granitporphyr

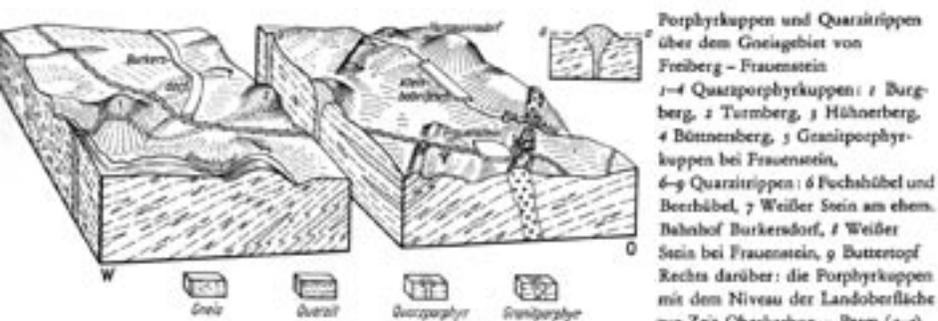
Der *Granitporphyr* ist leicht erkennbar an den bis 5 cm großen Kristallen von Kalifeldspäten, die in die rote Grundmasse eingelagert sind. Das sieht häufig sehr schön aus, jedoch sind die Steine meistens recht klüftig. Vor allem als Wegebaumaterial wird *Granitporphyr* seit langem abgebaut – aktuell noch in den Steinbrüchen Kesselshöhe bei Bärenstein und bei Ulberndorf.

Der *Granitporphyr* bildet zwar auch kein ideales Bodensubstrat, wurde aber hier an vielen Stellen trotzdem in die landwirtschaftliche Nutzung einbezogen. Vor allem in den Gemarkungen von Fürstenu, Geising, Altenberg, Bärenstein, Falkenhain und Johnsbach findet man heute die größten und schönsten Steinrücken. Hier mussten die Bauern die meisten Steine von ihren Feldern lesen.

## Quarzporphyrgänge

Die *Gneiskuppel* des Ost-Erzgebirges wird vom Südwesten nach Nordosten von zahlreichen (mindestens 360) schmalen, aber langgestreckten und tiefreichenden *Quarzporphyrgängen* („*Rhyolithgänge*“) durchzogen, dem sogenannten Sayda-Berggießhübler Gangschwarm. Einer der ältesten und längsten, der durchschnittlich nur 10 m breite, aber 23 km lange *Rhyolithgang* von Großschirma–Oberbobritzsch–Hartmannsdorf/Neubau, verläuft quer zu den meisten anderen. Einige Gänge sind nur wenige Meter breit und treten dann im Gelände kaum morphologisch hervor. Mitunter weiten sie sich aber auch bis zu mehreren hundert Metern Mächtigkeit auf und fallen dann infolge ihrer *Verwitterungsbeständigkeit* in der Landschaft als Höhenzüge oder Kuppen auf (Gleisenberg – Kalkhöhe bei Glaschütten, Frauenberg bei Niederfrauendorf, Lederberg bei Schlottwitz, Röthenbacher Berg, Burgberg und Turmberg bei Burkersdorf). Am Röthenbacher Berg, am Turmberg und an einigen anderen Orten wurde das harte Gestein abgebaut, im allgemeinen ist der Gangporphyr wegen seiner außerordentlich starken Klüftigkeit jedoch als Baumaterial wenig geeignet.

Abb.: Porphyrkuppen bei Frauenstein (aus: Wagenbreth/Steiner 1990)



Zu Beginn des *Perms*, als sich die *Variszische* Gebirgsbildung bereits ihrem Ende zuneigte und die *Erdkruste* langsam zur Ruhe kam, drangen nochmals kleinere Magmenherde in das Gebirge auf. Zwar nur sehr kleinflächig, sollten sie für die Besiedlung und wirtschaftliche Nutzung des Ost-Erzgebirges noch eine große Bedeutung bekommen. Es sind dies die *Granite* von Zinnwald, Altenberg, Bärenstein und Sadisdorf.



Abb.: Zinnklüfte im Saubachtal bei Schmiedeburg

## Erze im Ost-Erzgebirge (Unterperm)

Beim langsamen Erstarren *granitischer* Gesteinsschmelzen, tief unter der Erdoberfläche, steigen die leichtflüchtigen chemischen Stoffe, wozu auch Metallverbindungen gehören, nach oben<sup>3</sup>. Doch können sie aufgrund der darüberliegenden festen Gesteinsdecke nicht einfach in die Atmosphäre entweichen. Die teilweise aggressiven Säuren – flüssig oder gasförmig – reichern sich in den obersten *Granitschichten* und im unmittelbar angrenzenden Gestein an und können diese chemisch umwandeln (*Pneumatolyse*). Es entstehen sogenannte *Greisen*, wie sie über Jahrhunderte beispielsweise im Gebiet der Altenberger Pinge Gegenstand intensiven Bergbaus waren. An anderen Stellen dringen die mitunter

metallreichen Gase und Flüssigkeiten in die Spalten des umliegenden Gesteines ein. Besonders im schiefrigen *Gneis* mit seinen zahlreichen *Klüften*, aber auch im *Granitporphyr*, können sich diese Verbindungen über weite Strecken ausbreiten. Die daraus entstehenden Erzgänge finden sich deshalb heute auch weitab der ursächlich dafür verantwortlichen *Granitkuppeln*. Nur bei wenigen *Granitvorkommen* blieb die unmittelbare Vererzungzone erhalten. Vor allem die älteren *Intrusionen* unterlagen, inmitten des *Variszischen* Gebirges, so stark der *Verwitterung* und *Erosion*, dass ihre vererzten Kuppeln längst abgetragen sind. Das gilt natürlich erst recht für die sicher auch an Erzgängen reichen *Gneisschichten*, die ursprünglich darüber lagen. Die jüngsten *Granite* von Altenberg, Zinnwald usw. drangen hingegen in ein Gebirge auf, dessen Wachstum bereits weitgehend zum Stillstand gekommen war und dessen obere Lagen schon der gleichzeitigen Abtragung zum Opfer gefallen waren. Die *Erosion* des *Variszischen* Gebirgsrumpfes setzte sich zwar noch über lange Zeit fort, doch je kleiner die Höhenunterschiede, desto geringer ist auch die Abtragungintensität. So blieben hier teilweise die *Imprägnierungszonen* erhalten. Es handelt sich um die sogenannten „*pegmatisch-pneumatolytischen Zinn-Wolfram-Lagerstätten*“, bei denen neben *Zinnstein* und *Wolframit* viele weitere Erzminerale vorkommen, die aber (abgesehen von Kupfer bei Sadisdorf) für den Bergbau von untergeordnetem Interesse waren. Häufiger Bestandteil dieser Erzvorkommen ist das Eisenoxyd *Hämatit*, das jahrhundertlang den Halden und Bächen, in die die Erzaufbereitungsanlagen entwässerten, eine intensiv rote Farbe verlieh (Rote Weißeritz, Rotes Wasser).

Zinn-Wolfram-Lagerstätten

## „hydrothermale“ Erzgänge

Noch wesentlich bedeutender für die wirtschaftliche Entwicklung des Ost-Erzgebirges – und Sachsens insgesamt – war über lange Zeit der Bergbau auf den „*hydrothermalen*“ Erzgängen. Die Quellen für diese gangförmigen Vererzungen sind im großen *Granitstock* zu suchen, der das Ost-Erzgebirge wahrscheinlich vollständig unterlagert. Mit heißen, wässrigen Lösungen stiegen *Quarz* und andere Minerale (*Kalkspat*, *Schwerspat*, *Flußspat*, *Bleiglanz*, *Arsen kies* u.a.) in den *Klüften* des *Gneises* auf und breiteten sich in teilweise langen und tiefreichenden Gängen aus. Besondere Bedeutung

<sup>3</sup> Der Abkühlungs- und Kristallisationsprozess kann einige Millionen Jahre in Anspruch nehmen!



Im Innern eines Silberbergwerkes. Der Hillort. Nach Heisters Wert „Die Bergknecht“.

Abb.: aus Gebauer, H., Bilder aus dem Sächsischen Berglande, 1882

erhielten diese Lagerstätten durch ihren Gehalt an Silber, das bis ins 19. Jahrhundert wichtigste Münzmetall in Deutschland. Seit den ersten Silberfunden um Freiberg (1168) kam es an vielen Stellen zu intensivem Silberbergbau (Glashütte, Dornhain, Dippoldiswalde, Frauenstein). Dabei waren die oberflächennahen Stellen der Erzdarn meist deutlich ergiebiger als tiefere Schichten, da sich das Edelmetall Silber aufgrund seiner Verwitterungsbeständigkeit hier oben anreicherte.

Eisenerz

Eine zumindest in den Anfangsjahren der Besiedlung nicht minder große Bedeutung dürften die Eisenerzlagerstätten gehabt haben, war doch der Verbrauch an Äxten und Pflügen damals sicher beträchtlich. Die meisten Eisenerzvorkommen sind an Roteisen-Baryt-Gänge gebunden. Bei diesen können auch die begleitenden Quarze durch Mineraleinlagerungen als Amethyste oder (seltener) Achate ausgebildet sein, wie am bekannten Schlotwitz Achatgang. Im Gebiet von Berggießhübel und Gottleuba, wo über Jahrhunderte das weit über die Landesgrenzen hinaus bekannte „Pirische Eisen“ gewonnen wurde, stehen die Eisenvorkommen als Magnetit an, das mit über 70 % reichste Eisenerz. Ursache für die Vererzung war hier der Markersbacher Granit. Durch Kontaktmetamorphose sind bei dessen Aufdringen die umgebenden Gesteine (v.a. Kalke) umgewandelt worden, wobei auch der Magnetit abgeschieden wurde.

## Das Ende des Variszischen Gebirges

(Unterperm – „Rotliegend“)

Gebirgsbildende Prozesse sind immer ein Wechselspiel von auf- und abbauenden Kräften. Sobald sich die erste Falte, der erste Höhenzug des Variszischen Gebirges über den Meeresspiegel emporgehoben hatte, setzte auch die Erosion ein. Sie nahm umso mehr zu, je höher sich die Gipfel zum Himmel reckten. Wenn das Gebirge an Höhe zunahm, überwogen zwar die auffaltenden Kräfte. Doch gleichzeitig lösten Frost und Sonnenhitze in den Hochlagen Steine aus den Felsen. In den unteren Zonen zersetzte das tropische Klima der Steinkohlenzeit (des Karbons) mit seiner üppig wuchernden Vegetation tiefgreifend die Gesteine. Bäche und Flüsse transportierten gewaltige Mengen Geröll, Schotter und Kies, Sand und Ton in die Tröge nördlich und südlich des Erzgebirgssattels, aber auch in kleinere „intramontane“ Senken innerhalb des Gebirges. Bedeutendster Sammeltrug für variszischen Abtragungsschutt war im Gebiet das im Nordosten an das Ost-Erzgebirge angrenzende Döhlener Becken (nach dem Freitaler Stadtteil Döhlen benannt) einschließlich der Kreischaer Nebenmulde.

Erosion

Döhlener Becken

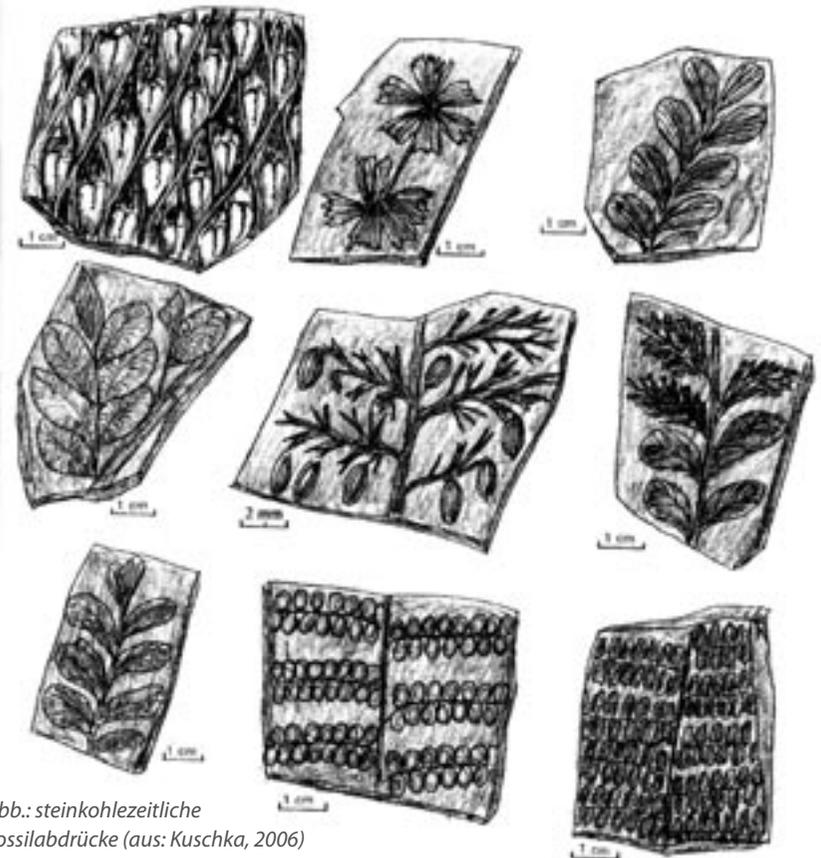


Abb.: steinkohlezeitliche Fossilabdrücke (aus: Kuschka, 2006)

Im Ergebnis von Krustenzerrungen (Auseinanderdriften von Plattenteilen) hatte sich zwischen Wilsdruff und Kreischa ein breiter Graben gebildet. Hier sammelten sich *Brekzien* und *Konglomerate* (kantige und abgerundete Gerölle) von *Gneis* und *Porphy*r, abwechselnd mit aus Schlamm entstandenen Schiefertonen und vulkanischen Aschen (*Tuffe*) an. In dem Becken müssen zumindest zeitweise große Sümpfe mit außerordentlich wüchsigen Regenwäldern (Schachtelhalmgewächse, Baumfarne) existiert haben. Das feucht-warme Tropenklima brachte eine beachtliche Biomasseproduktion mit sich. Mächtige Torfpakete sammelten sich in den *Karbon*-Mooren an. Wenn diese torfreichen Sumpfwälder von Schlamm oder *Vulkanaschen* luftdicht überdeckt wurden, entstanden daraus *Steinkohlenflöze*. Im Döhlener Becken gibt es insgesamt sieben solcher *Flöze* mit Mächtigkeiten von bis zu neun Metern. Seit dem 16. Jahrhundert, vor allem aber ab 1820 (Einführung der Dampfmaschine) bis 1959 war diese *Steinkohle* Gegenstand intensiven Bergbaus im Gebiet von Freital.

*Steinkohlenflöze*

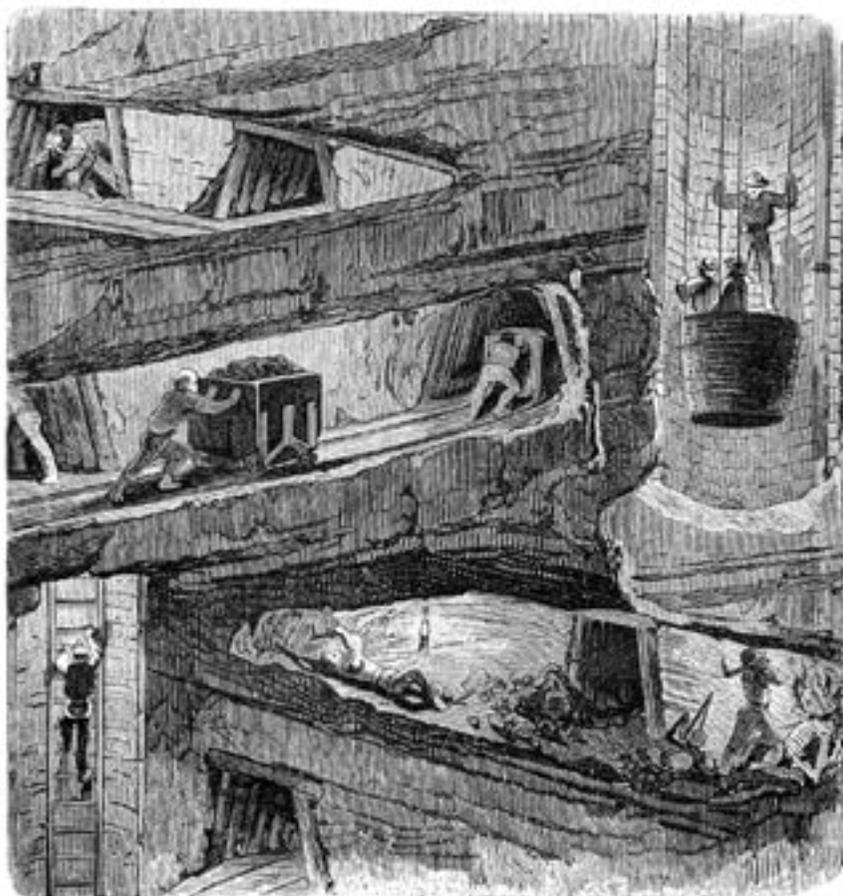


Abb.: Darstellung des Steinkohlebergbaus im 19. Jahrhundert (aus: Gebauer, H., *Bilder aus dem Sächsischen Berglande*, 1882)

: Zur Veranschaulichung der Vegetationsverhältnisse im *Karbon*: Würde ein heutiger mitteleuropäischer Buchenwald in ähnlicher Weise überlagert und abgedeckt, könnte daraus allenfalls ein Kohleflözchen von wenigen Zentimetern entstehen.

Auch im Flöha-Graben um Olbernhau und Brandov/Brandau sammelten sich die Gesteinsreste, die zuvor aus den Berggipfeln des Ur-Erzgebirges herausgerissen worden waren. Auch da begruben sie *Steinkohle*-Regenwälder unter sich. Und vermutlich gab es noch wesentlich mehr solcher Ablagerungsbecken für *variszisches* Geröll, *Vulkanaschen* und Regenwald-Torf – nur hat die weitere geologische Entwicklung davon nicht viel übrig gelassen.

An der Wende vom *Karbon* zum *Perm* (vor etwa 285 Millionen Jahren) änderte sich allmählich das Klima in der Region. Es blieb zwar ausgeglichen warm – Europa lag während des gesamten Erdaltertums (*Paläozoikum*) am Äquator – doch die Niederschläge nahmen ab bzw. fingen stark zu schwan-

ken an. Unter immer trockeneren (*ariden*) Bedingungen, wahrscheinlich unterbrochen von zeitweise sehr heftigen Regenzeiten, oxydierten die Eisenverbindungen der tiefgründig verwitterten Böden und führten zu einer intensiven Rotfärbung. Vermutlich ähnliche Verhältnisse findet man heute in Monsungebieten mit ihren leuchtend roten *Laterit*böden. Das gesamte *Unterperm* (vor etwa 285 bis 235 Millionen Jahren) hat deshalb die Bezeichnung *Rotliegend*<sup>4</sup> erhalten. Entsprechend gefärbt sind auch die im Döhlener Becken und dessen Kreischaer Nebenmulde oben auflagernden Abtragungsprodukte des



Abb.: Rotliegend-Konglomeratgestein am Backofenfelsen bei Freital-Hainsberg

*Variszischen Gebirges*. Vor allem frisch gepflügte Äcker (z.B. zwischen Posendorf und Kreischa) fallen hier mit ihrem intensiven Rotbraun auf. Sehr schön sichtbar stehen *Rotliegend-Konglomerate* am Backofenfelsen zwischen Tharandt und Freital an.

**Rotliegend** Im ersten Viertel des *Rotliegend* (bis vor etwa 270 Millionen Jahren) klang die *Variszische Gebirgsbildung* allmählich aus. Das bereits beschriebene Aufdringen der *Zinn-Granite* von Altenberg, Zinnwald, Bärenstein und Saisdorf waren die vorerst letzten Zuckungen aus dem Erdinneren, dann wurde es für mindestens 150 Millionen Jahre in der *Erdkruste* unter Mitteleuropa sehr ruhig.

Die abtragenden Kräfte überwogen nun gegenüber den auffaltenden Kräften im *Variszischen Gebirge*. Folglich verlor das Gebirge an Höhe. *Erosion* rundete zunächst die schroffen, steilen Gipfel und Grate. Je nach der *Verwitterungsbeständigkeit* des Ausgangsmaterials erfolgte die Abtragung

<sup>4</sup> Von der neueren Wissenschaft wird „Rotliegend“ allerdings nicht mehr als Begriff für den Zeitabschnitt verwendet, sondern nur noch für die überwiegend roten Ablagerungen

### Variszisches Gebirge abgetragen

unterschiedlich schnell. *Gneis-* und *Phyllitkuppen* verschwanden ziemlich rasch – in geologischen Zeitmaßstäben betrachtet. Mit *Porphyrgefüllte Täler* wurden allmählich zu Höhenrücken, weil die umgebenden Talhänge aus *Gneis* schneller der *Erosion* anheim fielen. Nach einer relativ kurzen Zeit (wiederum im geologischen Sinne) von einigen dutzend Millionen Jahren schließlich war das einst mächtige *Variszische Gebirge* von der Weltkarte verschwunden – abgetragen und eingeebnet. Der *Erzgebirgssattel*, vorher mehrere tausend Meter aufragend, breitete sich als Fast-Ebene aus, im Zentrum wohl noch etwas, kaum merklich, aufgewölbt. Nur die *Porphyryzüge* werden sich ein wenig über die flache *Gneis-* und *Granitebene* erheben haben, ähnlich wie sie es auch heute noch (oder besser: wieder) tun.

### Literaturtipps:

Ewald Kuschka (2006): **Verschollen im Karbon-Regenwald** (ISBN 3 -86683-001-7)

Abenteuer in Dschungeln und Mooren der Steinkohlenzeit – in der Umgebung von Flöha. Eigentlich ist das Buch für Jugendliche geschrieben, aber auch Erwachsenen vermittelt das über 400 Seiten dicke Buch einen lebendigen Einblick in die Verhältnisse des Oberkarbons im Erzgebirgsbecken – nicht zuletzt dank vieler anschaulicher Illustrationen.

### An den Küsten des Kreidemeeres (Ober-Kreide)

Die folgenden Zeitabschnitte, das Ende des Erdaltertums (*Paläozoikum*) und der größte Teil des Erdmittelalters (*Mesozoikum*, vor 225 bis vor 65 Millionen Jahren) haben im heutigen Erzgebirge keine Spuren hinterlassen. Der Gebirgsrumpf war zwar eingeebnet, aber immer noch hoch genug, um als Teil der sogenannten *Böhmischen Masse* aus den Flachmeeren herauszuragen, die fast während des gesamten Zeitraumes den überwiegenden Teil Mitteleuropas bedeckten. Die Urkontinente *Laurasia* und *Gondwana* hatten sich wieder zu einem großen Superkontinent namens *Pangäa* zusammengefunden, und das heutige Mitteleuropa befand sich am ausgedehnten Schelfrand eines großen Ozeans, der *Tethys*.

### Böhmische Masse

Es fanden keine gebirgsbildenden Prozesse statt, *Erosion* gab es aufgrund fehlender Berge nur noch in heute nicht mehr nachweisbarem Umfang, und auf dem Festland lagerten sich natürlich auch keine Meeressedimente ab. In anderen Gebieten Mitteleuropas bilden heute *Sedimentgesteine des Zechsteins* (vor 235 bis vor 225 Millionen Jahren, v.a. Stein- und Kalisalze) sowie des *Buntsandsteins*, *Muschelkalks* und *Keupers* (zusammen: Trias, vor 225 bis vor 195 Millionen Jahren) und des *Jura* (vor 195 bis vor 140 Millionen Jahren, u.a. Kalke) die oberste Schicht der *Erdkruste*. Im Erzgebirge ist davon nichts zu finden – *Jura-Saurier*, die ersten Vögel oder unsere frühen Säugetier-Vorfahren haben hier keine Spuren hinterlassen.

### Niederschönaer Fluss

Vor etwa 100 Millionen Jahren, in der Mitte der *Kreidezeit*, mäandrierte ein träger, breiter Strom von West nach Ost durch das nördliche Ost-Erzgebirge, der sogenannte „Niederschönaer Fluss“. In einem mehrere Kilometer breiten Streifen hat er einige Ablagerungen mittlererzgebirgscher *Quarzgerölle* (nicht selten mit *Amethyst* aus Wiesenbad/Wolkenstein) hinterlassen.

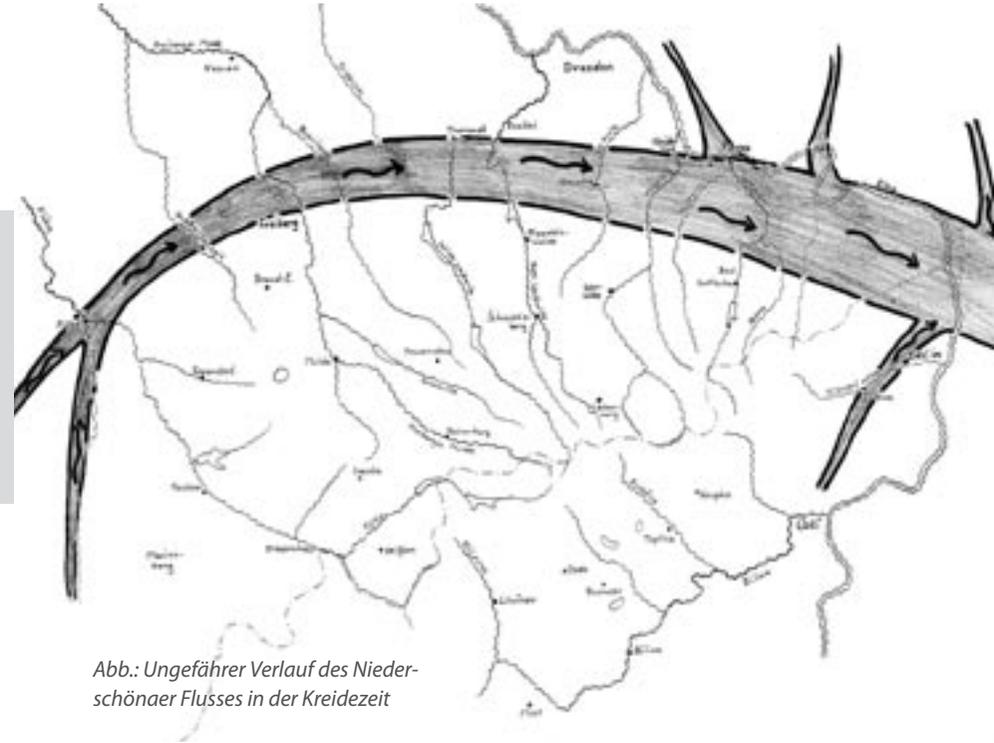
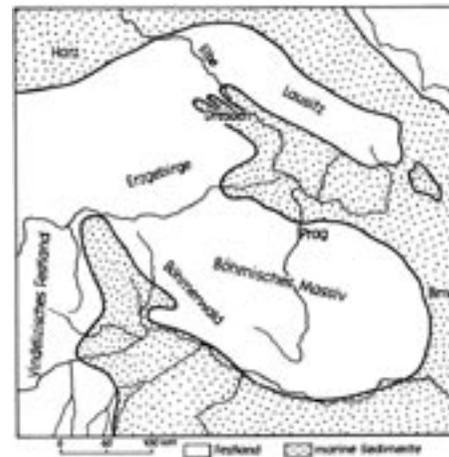


Abb.: Ungefäherer Verlauf des Niederschönaer Flusses in der Kreidezeit



Etwas später, während der *Oberkreide* (vor 100 bis vor 65 Millionen Jahren), gierten schließlich das (heutige) Elbtal und der östliche Teil des Ost-Erzgebirges in den Einflussbereich des *Kreidemeeres*. Eine große flache Bucht – eine Art Golf – schob sich von Südosten her zwischen *Lausitzer* und *Böhmischer Massiv* bis in den Raum Dresden. Die stark gegliederte, inselreiche Küstenzone unterlag teilweise heftiger Meeresbrandung (Brandungsgerölle und Klippen, v. a. bei Dresden-Plauen/

Abb.: Küstenlinie während des Vordringens des Kreidemeeres (aus: Fiedler/Thalheim 1986)

-Coschütz). *Kreidezeitliche Konglomerate* kommen unter anderem auch im Tharandter Wald vor. Wo Flüsse mündeten, setzte sich kalkreicher Schllick ab, der sich später zu tonig-kalkigem *Sandstein*, dem sogenannten „Pläner“ (nach dem Dresdner Stadtteil Plauen benannt), verdichtete.

### Sandstein

Es gab vor allem aber auch viele ruhige Buchten mit Stränden und *Sandbänken*. Immense *Sandmengen* – vom Meer kleingemahlener Abtragungsschutt – lagerten sich hier ab und wurden schließlich zu *Sandstein* verfestigt. Im Tharandter Wald und im Fichtigt bei Reinholdshain kommt u.a. feinkörniger *Dünensandstein* vor. Die späteren *kreidezeitlichen Sedimente* sind jedoch im Meer entstanden.

Im Gebiet des heutigen Elbsandsteingebirges hat die *Sandsteindecke* immerhin mehrere hundert Meter betragen. Auf Erzgebirgs-Grundgestein sitzen auch die bekannten Tiské stény/Tyssaer Wände am Westrand der Böhmisches Schweiz auf. Hier bietet sich das gesamte Spektrum der *Sandsteinverwitterung* mit glatten Felswänden und geklüfteten Felstürmen, Pilzfelsen, Felstoren und kleinen Höhlen. Auch ins übrige Ost-Erzgebirge drang das *Kreidemeer* vor, breitete sich hier aber nur flach aus. Im östlichen Teil des Ost-Erzgebirges war die *Sandsteinbedeckung* nie mächtiger als einige dutzend Meter, weiter westlich noch weniger. Folglich wurde sie größtenteils auch bald wieder von der *Erosion* fortgetragen.



In Wechsellagerung mit den Sanden haben sich auch Tonschichten abgelagert, die heute in den *Sandsteinheiden* (Dippoldiswalder Heide u.a.) und im Tharandter Wald für die verbreiteten stau- und wechsellagernden Verhältnisse mitverantwortlich sind (neben dem viel später eingetragenen *Löß*). Wegen dieser *Stauhältnisse* (im Wechsel mit starker sommerlicher Austrocknung) und wegen der im allgemeinen ausgeprägten Nährstoffarmut blieben die *Sandsteinflächen* seit Beginn der Besiedelung Wäldern vorbehalten (die zeitweise allerdings durch Übernutzung zu mehr oder weniger offenen *Heiden* degradierten). An wenigen Stellen findet man auch *Sandsteinfelsen*, ähnlich denen in der Sächsischen Schweiz, und zwar den Einsiedlerstein in der Dippoldiswalder Heide sowie die Erashöhe in der Paulsdorfer Heide.

Abb.: Sandsteinfelsen Einsiedlerstein in der Dippoldiswalder Heide



Abb.: Sandsteinbruch am Jägerhornflügel bei Grillenburg mit verschiedenen Ablagerungen der Kreidezeit

Unter den *Sandsteindecken* sind teilweise auch *kreidezeitliche Bodenbildungen* konserviert worden, die von den warmen klimatischen Verhältnissen der Zeit vor der Ausbreitung des *Kreidemeeres* künden. Diese *präcenomanen* (d.h. vor dem *Cenoman*, dem Abschnitt der *Kreidezeit*, in dem sich das Meer ausdehnte), tropischen *Verwitterungsprodukte* sind rot-violett und färben heute die Ackerkrume an einigen Stellen in der unmittelbaren Umgebung der *Sandsteinheiden*. Am Götzbüschchen bei Oelsa ist die Überlagerung von violetter, kreidezeitlichem *Gneiszersatz* durch *Sandstein* schön zu erkennen.

### Sandstein (Werner Ernst)

Die untersten (als erstes abgelagerten) *Sandsteine* der Kreidezeit sind noch aus Flussablagerungen (und nicht aus Meeresablagerungen) entstanden. Sie werden im Ost-Erzgebirge als „Niederschönaer Schichten“ bezeichnet – sie wurden zuerst aus den Niederschönaer Sandsteinbrüchen am Westrand des Tharandter Waldes beschrieben. Es sind mürbe *Sandsteine* mit Schichten dunkler, pflanzenführender *Tone*, in denen man schon seit 1851 gut erhaltene Blattabdrücke (darunter *Credneria*, ein mit den Platanen verwandter Baum) fand. Etwas jünger sind mächtige grob- bis mittelkörnige *Sandsteine*, küstennahe Meeresablagerungen, die vielerorts im Tharandter Wald und in der Dippoldiswalder Heide in Steinbrüchen als „Unterquader“ abgebaut wurden. Auch nordwestlich und südöstlich von Freiberg (Langhennersdorf bzw. Oberbobritzsch) sind noch *Verwitterungsrelikte* dieser „Oberhäslich-Formation“ zu finden. Noch etwas jünger ist der bereits erwähnte *Pläner*. Noch spätere *Sandsteinablagerungen*, die im Elbsandsteingebirge mehrere hundert Meter Mächtigkeit erreichen, sind im Ost-Erzgebirge kaum erhalten geblieben – sie unterlagen der kurz darauf wieder intensiver werdenden Abtragung. (Eine Ausnahme unter den *Sandsteinen* des Ost-Erzgebirges stellt die Salesiushöhe/Salesiova výšina bei Osek dar. Diese ist wesentlich jünger und stammt aus dem Tertiär).



Abb.: In der Jura- und Kreidezeit entwickelten sich aus den Dinosauriern die Vögel (aus: Gothan 1955)

Das Klima in der Mitte der Kreidezeit gilt als ungewöhnlich warm und bildete ein globales Optimum am Ende des „mittelkreidezeitlichen Treibhauses“. Dafür sprechen besonders die Vorkommen wärmeliebender Organismen und laubabwerfender bis immergrüner Nadelwälder in hohen Breiten. Dinosaurier und zahlreiche andere Tiergruppen besiedelten in großer Fülle die Erde, bis irgendein einschneidendes Ereignis – ein besonders heftiger Meteoriteneinschlag etwa oder die Eruption eines Supervulkans – plötzlich zum (bislang?) letzten großen Artensterben in der Geschichte des Planeten führte. Etwa die Hälfte aller Tierarten, unter ihnen wahrscheinlich auch alle Saurier, verschwanden am Ende der Kreidezeit, vor 65 Millionen Jahren. Die freigewordenen Lebensräume konnten nun die Säugetiere nutzen. Jahrmillionenlang Evolution ließ die heutige Formenfülle der Felltiere entstehen.

Die angebrochene Erdneuzeit (*Känozoikum*) ist das Zeitalter der Säugetiere und der Bedecktsamer-Blütenpflanzen.

## Neues Erwachen der Erdkruste (Oberkreide bis Tertiär)

Gegen Ende der Oberen Kreide und in der darauf folgenden, bis heute anhaltenden Erdneuzeit (*Känozoikum*, ab etwa 65 Millionen Jahre) erwachte auch im heutigen Europa wieder die *Erdkruste*. Der Pangäa-Superkontinent zerfiel – Afrika, Indien, Australien und Südamerika drifteten auseinander. Weltweit verschoben sich die *Kontinentalplatten*, rieben sich aneinander, zwangen einander zum Abtauchen in die glutheißen Zonen des *Erdmantels*,

Abb. rechts: falteten die zwischen ihnen lagernden Sedimentpakete auf. Anden und Rocky Mountains, Himalaja und Kaukasus entstanden, außerdem auch fast alle anderen Faltengebirge, die heute das Antlitz der Erde prägen.

Von Süden her drang – und dringt auch heute noch –

Afrika gegen Europa, das aus weitgehend eingeebneten Resten *variszischer*, *cadomischer* und noch älterer Gebirgsbildungen bestand. Zwischen beiden Kontinenten lag immer noch das alte *Tethys*-Meer, dessen nördlicher Teil 200 Millionen Jahre zuvor zu den *Varisziden* aufgefaltet worden war. Wieder hatten sich mächtige *Sedimentpakete* darin abgelagert, die nun unter unermesslichem Druck zwischen die beiden *Kontinentalplatten* gerieten. Im Süden wurden die Ketten des Atlasgebirges emporgepresst, im Norden die jungen europäischen Faltengebirge Pyrenäen, Karpaten, Dinariden und – vor allem – die Alpen. Danach wird die gesamte, weltweite Gebirgsbildungsepoche auch „*alpidische Orogenese*“ genannt. Diese hält bis heute an, viele Kettengebirge der Erde wachsen noch immer um einige Millimeter bis Dezimeter pro Jahr, begleitet von gelegentlichen Erdbeben, Vulkanausbrüchen – und gleichzeitig intensiver Abtragung. Phasen starker Aktivität wechseln mit Abschnitten relativer Ruhe, die sich jeweils über einige Jahrmillionen erstrecken können.

*alpidische Orogenese*

Anfangs spielten sich die tektonischen Ereignisse noch weit im Süden ab (in den heutigen Süd- und Zentralalpen), während im Gebiet des späteren Erzgebirges zu dieser Zeit noch relative Ruhe herrschte. Flüsse von Böhmen her querten den fast vollkommen eingeebneten Rumpf und speisten die Braunkohlensümpfe im Leipziger Land sowie in der Lausitz. Im Elbtalgebiet, entlang der Grenze zwischen dem an der Erzgebirgsplatte angeschweißten *Elbtalschiefergebirge* und dem Lausitzer Massiv, kam es zur Lausitzer Überschiebung, die sich auch weiter östlich bis etwa zum Ještěd/Jeschken fortsetzt. Der *Granit* schob sich über den *Kreidesandstein* und andere Gesteine.

*Lausitzer Überschiebung*

Doch zunehmend gerieten auch die alten, *variszisch* geprägten Gebirgsrumpfe Mitteleuropas unter den enormen Druck aufeinander zustrebender *Kontinentalplatten*. Eine Auffaltung der Landschaft wie in den benachbarten Alpen war hier allerdings nicht möglich. Vielmehr reagierten die mehrere Kilometer in die Tiefe reichenden Gesteinsplatten der alten Gebirgsrumpfe spröde – und zerbrachen. Alte, instabile Zonen (z. B. im Elbtal) brachen wieder auf, und neue Brüche, kleinere und größere, durchzogen die Landschaft, teilten diese in *Schollen*. Diese *Schollen* können sich zueinander verschieben, absenken, angehoben oder schräggestellt werden – Prozesse, die einige Millionen Jahre, aber auch weniger dauern.

*Schollen*



**Bruchzone  
Egertal-  
graben**

Bis zur Wende zwischen Alt- und Jungtertiär (vor etwa 25 bis 20 Millionen Jahren) wölbte sich durch anhaltenden seitlichen Druck die Erzgebirgsplatte langsam, aber stetig auf (ca. 60 Meter pro Jahrmillion). Der damit verbundenen ungeheuren Spannung war sie schließlich nicht mehr gewachsen – sie riss mittendurch. Von Südwesten nach Nordosten klawte nun eine Bruchzone. Die südliche Hälfte des „Ur-Erzgebirges“ sank, von zahlreichen weiteren Rissen zergliedert, in die Tiefe. Es bildete sich der Egertalgraben.



**Abb.:  
Blick vom  
Stropník/  
Strobnitz ins  
Nordböhmi-  
sche Becken**

Im Norden hingegen wurde die verbliebene Erzgebirgsbruchschole allmählich angehoben und schräggestellt. An ihrem Südrand entstand eine etwa 1000 m hohe, steile Bruchstufe gegenüber dem Egertalgraben, nach Norden senkt sich die Scholle mit deutlich geringerem Gefälle ab<sup>5</sup>. **Die geographische Grundform des heutigen Erzgebirges war entstanden.**

**Mittel-  
sächsische  
Störung**

Auch im Nordosten brach die Erzgebirgsscholle aus dem bisherigen Gesteinsverband heraus, und zwar parallel zur viel älteren Mittelsächsischen Störung. Dieses nordöstliche „Scharnier“ des Ost-Erzgebirges, die Wendischcarsdorfer Verwerfung, ist noch heute deutlich als Höhenrücken zwischen Oelsa (Lerchenberg), Karsdorf (Quohrener Kipse), Hermsdorf (Wilisch) und Hausdorf (Lerchenhügel) zu erkennen. Der quer zur Nordost-Abdachung des Ost-Erzgebirges gelegene Höhenrücken bewahrte die kreidezeitlichen Sandsteindecken der Dippoldiswalder und der Hirschbachheide vor der Abtragung.

<sup>5</sup> Die seither erfolgte Abtragung hat den Höhenunterschied auf 500–600 m schrumpfen lassen.

**Basalt**

**Böhmisches  
Mittel-  
gebirge**

Mit dramatischen tektonischen Umbrüchen geht fast immer auch ein intensiver Vulkanismus einher. Vor allem im Egertalgraben, der zerrissenen, abgesunkenen Südhälfte des alten variszischen Erzgebirgssattelrumpfes, deren untere Schichten wieder in die Magmenherde des oberen Erdmantels eintauchten, spien zahlreiche Vulkane Feuer und Asche. Lavadecken begruben weite Landstriche unter sich und erstarrten zu Phonolithkuppen („Klingstein“, meist in dünnen Platten erkaltend, die beim Dagegenschlagen „klingen“) oder Basaltdecken. Wenn die basaltische Lava abkühlte, zog sich das Material aufgrund der damit einhergehenden Volumenverkleinerung zusammen. Mehr oder weniger gleichmäßige Risse durchzogen den Basalt, es bildete sich die typische Säulenstruktur, wie sie heute in vielen Steinbrüchen aufgeschlossen ist. So wurde eine der reizvollsten und interessantesten Landschaften Europas geschaffen: das Böhmisches Mittelgebirge, auf dessen Kegelberge man heute vom Kamm des Ost-Erzgebirges nach Süden hinabblicken kann<sup>6</sup>.

Abb.: Die eindrucksvollsten Basaltsäulen bietet der Zlatý vrch, wo das Böhmisches Mittelgebirge ins Lausitzer Bergland übergeht.



Ausläufer dieses Vulkanismus gab es auch nördlich des Erzgebirgsabbruches: Bradačov (mit dem Schloss Lichtenwald), Jestřábi vrch/Geiersberg, Ahornberg, Steinkuppe, Landberg, Ascherhübel, Wilisch, Luchberg, Geisingberg, Špičák/Sattelberg sowie eine ganze Reihe weiterer, weniger markanter Basaltreste zeugen noch heute davon.

<sup>6</sup> Häufig blieb allerdings auch das Magma unter der Erdoberfläche stecken. Erst die spätere Abtragung präparierte letztlich die Oberflächenformen des České středohoří/Böhmisches Mittelgebirges so heraus, wie sie sich heute präsentieren.

## Basalt

Dabei dürfte es sich in vielen Fällen jedoch nicht um die Schlotte früherer Vulkane handeln. Die sehr dünnflüssige, heiße *Basaltlava* kann aus heute weitgehend unbekanntem, in der Landschaft nicht auffallenden schmalen Spalten aufgedrungen sein. Das bis zu mehreren Tausend Grad heiße *Magma* ergoss sich in die damals noch breiten und wenig eingetieften Täler und eilte dort abwärts. Dabei kühlte es sich ab, wurde immer zähflüssiger und langsamer, bis die „Woge“ endlich in der nächsten Talverengung oder an einem sonstigen Hindernis zum Stehen kam. Weitere *Lava* drängte nach, schob sich dar-



Abb.: ehemaliger Basaltsteinbruch am Ahornberg bei Seiffen – Basaltsäulen in „Meilerstellung“

über – und erstarrte ebenfalls. So staute sich eine Erstarrungsfront auf, eingeeengt zwischen den alten Erzgebirgsgrundgesteinen und teilweise damals noch auflagerndem *Kreidesandstein*. Letztere sind aber viel leichter verwitterbar als der extrem widerstandsfähige Basalt. Ähnlich wie bereits für die variszischen Porphyre beschrieben, wurden so aus den einstigen „Talfüllungen“ weithin sichtbare Bergkuppen. Einen wahrscheinlich „echten“ Vulkanschlot markiert hingegen der Wilisch, in dessen Steinbruch die typische fächerförmige Anordnung der Basaltsäulen zu erkennen ist.

Früher sind wegen der Härte des *Basalts* in vielen größeren und kleineren Vorkommen Steinbrüche angelegt worden. Das Gestein wurde zu Werk- und Pflastersteinen sowie *Schotter* für den Straßen- und Bahnbau verwendet. An einigen Vorkommen kam man aber über einen Probeabbau nicht hinaus, wenn sich der *Basalt* als „Sonnenbrenner“ erwies: er zerbröselte an der Oberfläche, unter dem Einfluss von Licht, Luft und Wasser.

Die Basalte (und basaltähnlichen Ergussgesteine) sind *kieselsäurearm*, bilden mithin ein sehr fruchtbares, basenreiches Bodensubstrat. Aufgrund des Blockreichtums und der Hangneigungen jedoch blieben die Standorte artenreichen Mischwäldern vorbehalten. Damit fallen die Kuppen umso deutlicher in ihrer Umgebung auf.

## Braunkohlezeit

Das geologische Zeitalter des *Tertiärs* wird traditionell mit „Braunkohlezeit“ übersetzt. In der ersten Hälfte des *Tertiärs* (bis vor etwa 20 Millionen Jahren) war das Klima Mitteleuropas noch überwiegend subtropisch warm und feucht. In flachen Senken und Ebenen gediehen üppige Wälder mit riesigen Sumpfyzypressen, Mammutbäumen und vielen verschiedenen Laubbaumarten (u.a. Magnolien, Tulpenbäume, Ahorne, Kampferbäume) sowie Palmen. Vergleichbar waren diese Sumpfwälder mit den heutigen Zypressensümpfen im Südosten Nordamerikas – nur wahrscheinlich noch biomasse-reicher. Auch im neu entstandenen, sich absenkenden Nordböhmischem Becken waren damals solche Bedingungen gegeben. Die meiste Zeit war der Urwald-Boden wassergesättigt oder von flachen Seen bedeckt. Abgestorbene Baumstämme, Laub und tote Tiere konnten deshalb nicht vollständig verrotten, sondern bildeten *Torfschichten*.



Abb.: So könnte es im Braunkohlenurwald ausgesehen haben (hier mit Ur-Tapiren), aus: Gothan 1955

## Braunkohle

Luftabschluss durch überlagernden Abtragungsschutt aus dem Erzgebirge und Vulkanauswürfe aus dem Böhmischem Mittelgebirge schließlich bewirkten die Umwandlung der *Torfschichten* und der Vegetation in *Braunkohlenflöze*. Diese nordböhmisches *Braunkohle* wird seit dem 19. Jahrhundert in großem Maßstab genutzt und zog die intensive Industrialisierung des Nordböhmischem Beckens – sowie unglaubliche Zerstörungen an Natur und Kultur – nach sich.



Abb.: Braunkohlentagebau am Südfuß des Erzgebirges

## Die Kraft fließenden Wassers (Tertiär bis Gegenwart)

Die nun schräg gestellte *Pultscholle* des Erzgebirges gab der in den vorangegangenen 150 bis 200 Millionen Jahren – nach Einebnung des *Variszischen Gebirges* – weitgehend zum Erliegen gekommenen *Erosion* neue Impulse. Die noch Anfang des *Tertiärs* träge von Süden nach Norden dahinmäandrierenden Flüsse wurden vor der Steilstufe nach Nordosten umgelenkt (Ohře/Eger, Bilina/Biela). Nur der Elbe gelang es, ihren Weg in der Bruchzone zwischen Erzgebirge und *Lausitzer Granitmassiv* zu behaupten.

*Kurze, gefällereiche Bäche in Richtung Süden*

Kurze, gefällereiche Bäche stürzen sich seither vom Erzgebirgskamm in Richtung Süden. Sie entwässern in die Bilina/Biela, die bei Ústí/Aussig in die Elbe mündet. Zwischen Litvínov/Oberleutensdorf und Telnice/Tellnitz haben sechs größere Bäche (Bílý potok-Šumný důl/Rauschenbach, Lomský potok/Ladunger Bach, Domaslavický potok/Deutzendorfer Bach, Bouřlivec/Hüttengrundbach, Bystřice/Seegrundbach, Telnický potok/Tellnitzer Bach) und noch etwa 20 kleine Bäche mit steilen Kerbtälern den Erzgebirgssüdabhang gegliedert. Unterhalb des Erzgebirgsfußes haben sie allesamt ihre natürlichen Bachläufe verloren – der Kohlebergbau hat sie in technische Kanäle und Rohre gezwängt.

*Verwitterung und Abtragung*

Durch *Verwitterung* und Abtragung hat die *Erzgebirgsscholle* seit dem *Tertiär* bereits wieder einige hundert Meter an Höhe eingebüßt. Als erstes wurden die obenauflagernden, vergleichsweise weichen bzw. lockeren *Sedimentgesteine* der *Kreidezeit* abgetragen und mit den Bächen fort transportiert. Nur dort, wo die alte *Erzgebirgsscholle* mit dem *Elbtalschiefergebirge* im Osten in den Elbtalgraben übergeht und weniger geneigt ist, konnte sich eine nahezu flächendeckende *Sandsteinbedeckung* erhalten, in die das Wasser bis heute die bekannten *Erosionsformen* der *Sandsteinfelsen* schmirgelt. Diese vollständige *Sandsteindecke* endet ungefähr an einer Linie Berggießhübel–Libouchec/Königswald. Das in dieser Gegend verlaufende Bahratal gilt deswegen heute als Ostgrenze des Ost-Erzgebirges, hinter dem das Elbsandsteingebirge beginnt. Allerdings befinden sich auch noch ein gutes Stück weiter (süd-)östlich Erzgebirgsgneise unterhalb des *Sandsteines* (z.B. unter den Tiské stěny/Tyssaer Wänden).

Im Ost-Erzgebirge selbst widerstanden die *Kreidesedimente* nur dort der stetigen Kraft fließenden Wassers, wo sie entweder von den *Basaltkuppen* (besonders deutlich: Špičák/Sattelberg) überlagert sind oder wo sich quer zur Abdachungsrichtung liegende Höhenrücken befinden. Am steilen Südabfall sind solche besonderen Bedingungen nicht gegeben, wohl aber auf



Abb.: Nördlich des Wieselsteins/Loučná bildet der Erzgebirgskamm eine weite, kaum durch Täler gegliederte Hochebene.

### Reste der Sandsteindecke

der Nordseite. Im Schutze der *Wendischcarsdorfer Verwerfung* (dem „Nordost-Scharnier“ der *Erzgebirgsscholle*) blieben Reste der *Sandsteindecke* von teilweise einigen hundert Hektar vor der vollständigen Abtragung verschont. Sie sind allerdings meist nur noch wenige Meter stark. Dazu zählen (von Ost nach West): Reinhardtsgrimmaer *Heide*, Hirschbach*heide*, Dippoldiswalder *Heide* mit Zscheckwitzholz und Zipfel*heide*.

Nur mittelbar in Zusammenhang mit der *Wendischcarsdorfer Verwerfung* stehen Höckendorfer und Paulsdorfer *Heide*. Je weiter man nach Westen kommt, umso länger wird die Süd-Nord-Abdachung, umso geringer damit das Gefälle der Landschaft und dadurch auch die *Erosionskraft* des Wassers. So genügen hier bereits kleinere Erhebungen, um die vollständige Abtragung der *Sandsteine* zu verhindern. Ähnlich verhält es sich auch im Tharandter Wald, in dessen zentralen und nördlichen Teilen ebenfalls noch ausgedehnte *Kreidezeitablagerungen* anstehen.

Im Gegensatz zur steilen Südseite, wo das Gefälle auch kleinen Bächen genügend Kraft zu wirkungsvoller *Erosion* verleiht, bedürfen die Fließgewässer auf der Nordseite erst einer gewissen Mindestwassermenge, um sich ins Gebirge einschneiden zu können. So ist der Kamm des Ost-Erzgebirges im Süden meist recht schroff abgeschnitten, was von verschiedenen Stellen (Loučná/Wieselstein, Stropnik/Strobnitz, Bouřňák/Stürmer, Komáří vížka/Mückentürmchen) hervorragende Aussichten ins Nordböhmisches Becken und hinüber zum Böhmisches Mittelgebirge ermöglicht. Nördlich davon schließt sich hingegen eine ein bis fünf Kilometer breite Zone an, die kaum von Tälern gegliedert ist. Seit dem großflächigen Absterben der Fichtenbestände in den 1980er Jahren wird insbesondere auf tschechischer Seite, z. B. zwischen Fláje-Talsperre und Nové Město/Neustadt, der Charakter einer Hochebene besonders deutlich.

Nur im Nordosten, wo das Erzgebirge vergleichsweise zügig aus dem Elbtal (ca. 100 m Höhenlage zwischen Pirna und Dresden) über 20 bis 30 km zum Kamm hin ansteigt, nehmen die Quellbäche relativ schnell ihre Süd-Nord-Fließrichtung ein. Die westlichen Osterzgebirgsbäche Mulde und Flöha hingegen fließen zunächst nach Westen bzw. Südwesten, also parallel des Kammes, bevor sie nach Nordwesten entsprechend der Gebirgsabdachung gelenkt werden. Das durchschnittliche Gefälle der „Ostbäche“ ist mit rund 2 % etwa doppelt so groß wie der entsprechende Mittelwert von Mulde und Flöha (innerhalb des Ost-Erzgebirges). Je weiter man nach Osten kommt, umso schroffer und tiefer werden die Täler, wobei besonders die Müglitz auf ihrem Weg zwischen Glashütte und Schlottwitz ein beeindruckendes Felstal („Klein-Tirol“) in den *Gneis* geschnitten hat. Man kann hier sehr schön die *Schiefer*-Strukturen des Gesteins studieren.

### Täler des Elbtalschiefergebirges

Weitere reizvolle Talabschnitte findet man dann im Bereich des geologisch extrem vielgestaltigen *Elbtalschiefergebirges* unterhalb Mühlbachs, genauso wie im benachbarten Seidewitztal. Das *Elbtalschiefergebirge* ist auf den Flächen zwischen den Tälern kaum als eigenständige Landschaftseinheit, und schon gar nicht als „Gebirge“ zu erkennen; die Bäche aber erodierten

### schluchtartige Täler

die mitunter alle zehn bis zwanzig Meter wechselnden, senkrecht gestellten Gesteinsschichten frei.

Auch die Rote und die Wilde Weißeritz im mittleren Teil des Ost-Erzgebirges haben sich in ihren Unterläufen (zwischen Dorfhain und Tharandt, Rabenauer Grund) teilweise fast schluchtartige Täler gegraben, mussten dazu aber bedeutend längere „Anlaufstrecken“ zurücklegen, um ausreichend Wasser – und damit Energie – für diese *Erosionsleistung* aufzunehmen.

Abb.: Tief hat sich das Tal der Wilden Weißeritz in die Pultscholle des Erzgebirges eingeschnitten.



### Nordwest-Fließrichtung

Die tendenzielle Nordwest-Fließrichtung, also rechtwinklig zum Erzgebirgskamm, trifft uneingeschränkt nur für die westlichen Flüsse zu. Je weiter östlich ein Fluss liegt, desto eher wird sein Bett nach einer anfänglichen Nord- bis Nordwestausrichtung des Oberlaufes nach Nordosten abgelenkt – hin zur Elbe. Die nach der Ankipfung der *Erzgebirgsscholle* noch nicht sehr stark eingetieften, Süd-Nord-gerichteten Flüsse wurden vermutlich von kleinen Seitenbächen der Elbe „angezapft“, die von West nach Ost sich eingruben. Anstatt ihrem alten Lauf weiter zu folgen, schwenkten die Osterzgebirgsflüsse in die Oberläufe dieser Elbezuflüsse um. Besonders markant ist der Tharandter Weißeritzknick. Alte Flussschotter auf der Opitzer Hochfläche lassen hier noch den ursprünglich nach Norden gerichteten Weißeritzverlauf erkennen.



Abb.: Vom Heinrichseck ist der Tharandter Weißeritzknick besonders gut sichtbar (geologische Exkursion der Grünen Liga Osterzgebirge 1998)

Neben Gottleuba, Müglitz und Roter Weißeritz sorgen auch noch eine ganze Reihe nicht unbedeutender Nebenbäche (Pöbelbach, Lockwitz, Trebnitz, Seidewitz, Bahre, Bahra) für ein insgesamt recht abwechslungsreiches Relief der Osthälfte des Ost-Erzgebirges, in Verbindung mit der geologischen Vielgestaltigkeit des Untergrundes. Zu welchen *Erosionskräften* selbst solche relativ kleinen Gewässer fähig sind, hat das *Hochwasser* im Sommer 2002 deutlich vor Augen geführt.

Nach der Ankippung der *Erzgebirgsscholle* wurden die *verwitterungsbeständigeren Vulkanite* – die variszischen *Porphyre* und die tertiären *Basalte* – zum Teil recht deutlich herausgearbeitet, da die *Gneise* der *Erosion* relativ stärker anheim fielen.

Im (Nord-) Westen hingegen, zwischen Wilder Weißeritz und Flöha, dominieren einförmigere Ebenen, deren Strukturarmut durch die fast vollständige landwirtschaftliche Nutzung noch unterstrichen wird. Selbst die Freiburger Mulde mäandriert hier auf einem Teil ihrer Laufstrecke träge durch breite Talmulden. Erst unterhalb Freibergs gibt es felsige Talabschnitte. Nur wenige, kaum eingetiefte Nebenbäche tragen zur weiteren Gliederung bei (Colmnitzbach, Bobritzsch, Striegis).

Abb.: weitgehend eben und wenig gegliedert ist die Landschaft am Nordwestrand des Ost-Erzgebirges, hier bei Eppendorf



### Seiffener Winkel

Nicht so recht in dieses allgemeine Schema passt die Landschaft im sogenannten Seiffener Winkel. Hier ist die Südost-Nordwest-Abdachung des Erzgebirges unterbrochen. Bis 200 m tief hat sich die Flöha von Nordosten nach Südwesten (also parallel zum Kamm) ihr Bett eingegraben, um bei Brandov/Brandau und Olbernhau in eine uralte *Störungszone* einzuschwenken. Diese war bereits während der *Variszischen Gebirgsbildung* ausgeprägt. Bei Nová Ves v Horách/Gebirgsneudorf befindet sich mit etwa 720 m auch die tiefste Einsattelung zwischen Mückentürmchen und West-Erzgebirge. Wie bereits erwähnt, verläuft von hier über das Tal der Schweinitz bis zur Flöha die geologisch-geographische Grenze des Ost-Erzgebirges.

### Eiszeit (Pleistozän)

Die Hebungs- und Faltungsvorgänge in den Alpen setzen sich auch in der bislang letzten geologischen Epoche, dem *Quartär* (Beginn vor etwa 1,8 Millionen Jahren) fort und dauern im Prinzip bis heute an. Auch die tektonischen Bewegungen in der Umgebung des Ost-Erzgebirges kamen erst in der jüngsten Vergangenheit zum (vorläufigen) Abschluss. Noch zu Beginn des *Quartärs* unterlagen Elbtal- und *Egertalgraben* kräftigen Senkungen. Bis vor einigen hunderttausend Jahren waren im Böhmisches Mittelgebirge noch ein paar Vulkane aktiv. Und auch heute noch können kleinere Erdbeben im *Egertalgraben* (allerdings eher in seinem südwestlichen Teil – Chebsko/Egerland) durchaus vorkommen.

**gravierende klimatische Veränderungen** Seit der zweiten Hälfte des *Tertiärs* gab es in Mitteleuropa gravierende klimatische Veränderungen, die die heutigen Landschaften entscheidend mitgeprägt haben. Zunächst begannen gemäßigt-kühle Phasen das subtropische Klima zu unterbrechen. Im jüngsten Abschnitt der Braunkohlenzeit (*Tertiär*), dem *Pliozän* (vor 5 bis vor 2 Millionen Jahren) sanken die Temperaturen dann jedoch weltweit deutlich ab, das folgende Eiszeitalter *Pleistozän* (vor 1,8 Millionen bis vor 10 000 Jahren) kündigte sich an.

Das *Pleistozän* umfasst mehr als 99 % des *Quartärs* und war von einem sehr instabilen Weltklima geprägt. Vor allem durch Schwankungen der Sonnenaktivität sowie der Erdumlaufbahn gesteuert, wechselten sich sechs Kältephasen (*Glaziale*) mit dazwischenliegenden Warmzeiten (Interglaziale) ab. In immer kürzeren Abständen folgten die Abschnitte aufeinander. Dauerten die ersten Kalt- und Warmzeiten noch rund 500 000 Jahre, waren es bei der zuletzt erfolgten *Weichsel-Kaltzeit* nur noch rund 50 000 Jahre. Ungefähr genauso lange dauerte das vorausgegangene *Eem-Interglazial*. Aktuell befindet sich die Erde ebenfalls in einem solchen *Interglazial*, das in der geologischen Zeittafel als *Holozän* vom *Pleistozän* abgetrennt wird. Allerdings sind seit der letzten Eiszeit erst 10 000 Jahre, eine erdgeschichtlich extrem kurze Zeitspanne, vergangen.

### Kalt- und Warmzeiten

Das Klima der Warmzeiten ähnelte dem heutigen, zeitweise war es etwas wärmer. Dabei erfolgten auch innerhalb dieser gemäßigten Phasen deutliche Schwankungen. Genauso gab es im *Holozän* bisher wärmere (*Atlan-*

tikum, vor 7 000 bis vor 4 500 Jahren) und relativ kühle Abschnitte (Gegenwart, v. a. 16. bis 19. Jahrhundert, sogenannte „kleine Eiszeit“).

In den Kaltzeiten hingegen sackten die Temperaturen dramatisch ab.

Diese Veränderungen haben sich wahrscheinlich, entgegen früheren Annahmen, binnen kürzester Zeiten (wenige Jahrzehnte bis Jahrhunderte) vollzogen, wie Bohrungen in den Eispanzern von Grönland und der Antarktika erwiesen haben. Die im Tertiär vermutlich noch eisfreien polnahen Festlandsbereiche vergletscherten, unter anderem auch Nordskandinavien. Immer weiter schoben sich die teilweise mehrere Kilometer dicken Eismassen nach Süden vor, zermahlten kreidezeitliche und tertiäre Sedimente, schoben rundgeschliffene Brocken härterer Gesteine vor sich her. Zumindest zweimal, während der *Elster-Kaltzeit*, drangen die Gletscher auch bis zum Fuße des Erzgebirges vor, wie Gerölle aus dem nördlichen (Mittel-) Europa beweisen. Die sogenannte *Feuersteinlinie*, benannt nach den abgelagerten, leicht kenntlichen Geröllen aus der „Schreibkreide“ des Ostseeraumes (z. B. Rügen), verläuft unmittelbar nördlich des Tharandter Waldes und der *Wendischcarsdorfer Verwerfung* (Nossen-Siebenlehn-Freital-Rabena-Berggießhübel-Königstein).

Gletscher

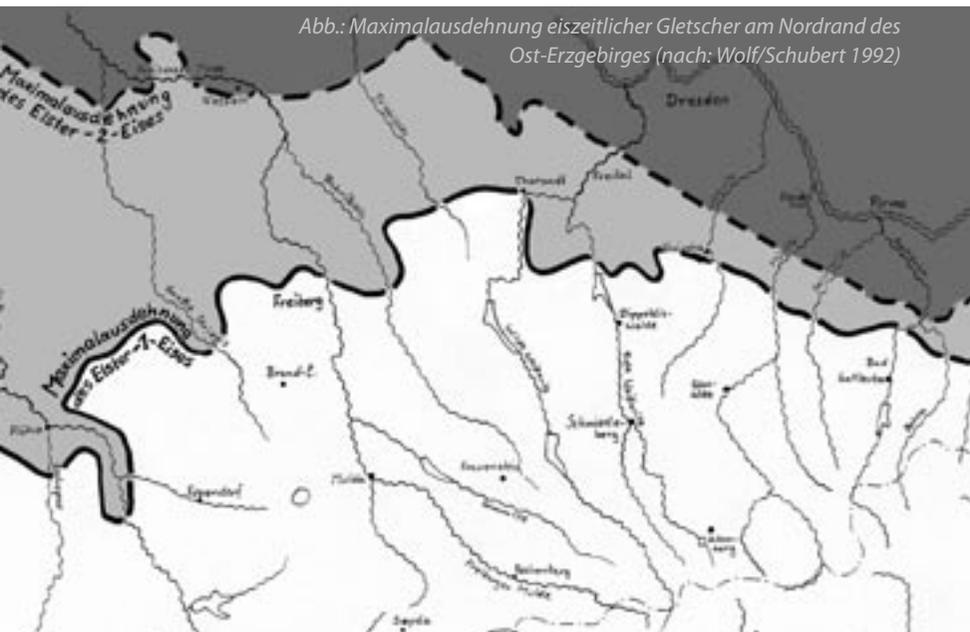


Abb.: Maximalausdehnung eiszeitlicher Gletscher am Nordrand des Ost-Erzgebirges (nach: Wolf/Schubert 1992)

Das Ost-Erzgebirge selbst war jedoch niemals vergletschert, allenfalls lokal von Firnschnee bedeckt. Die Jahresdurchschnittstemperaturen von deutlich unter 0°C hätten Vereisungen durchaus ermöglicht, doch waren die Eiszeiten im Allgemeinen nicht nur sehr kalt, sondern auch ausgesprochen trocken. Die mächtigen Eiskappen des nördlichen Europa, Sibieren, Nordamerika und der Antarktis hielten große Mengen an Wasser gebunden.

ausgesprochen trocken

Sie standen damit dem atmosphärischen Kreislauf nicht zur Verfügung. Der Meeresspiegel lag bedeutend niedriger, die Küsten mithin ferner von Mitteleuropa.

Trotzdem hinterließen zumindest die drei letzten Kaltzeiten auch im Ost-Erzgebirge überall deutliche Spuren, wenngleich die dem *Elsterglazial* folgenden Gletschervorstöße der *Saale-* und *Weichselkaltzeiten* (vor 300 000 bis 120 000 bzw. 70 000 bis 10 000 Jahren) weiter nördlich zum Stehen kamen.

Über den riesigen Gletschermassen kühlte sich die Atmosphäre ab, große Tiefdruckgebiete bildeten sich aus. Die schweren, kalten Luftmassen fegten als heftige Fallwinde von den Eisfeldern nach Süden und bliesen die feinkörnigen Anteile aus den Schuttbergen, die die Gletscher vor sich herschoben. Der feine Staub wurde teilweise über weite Strecken transportiert, bis er sich als *Löß* absetzte. Solche *Lößdecken* können im Erzgebirgsvorland bis zu mehreren Metern mächtig sein. Das Ende der geschlossenen *Lößbedeckung* gilt heute als Nordwestgrenze des Ost-Erzgebirges. Diese Grenze ist allerdings ziemlich unscharf, bis in Höhenlagen von ungefähr 400 m kommen ebenfalls noch *Lößaufwehungen* vor. Sie konzentrieren sich hier dann aber nur noch auf den Ebenen und, vor allem, an schwach geneigten, nordostexponierten Hängen.

Löß

Während der Kaltzeiten war das Ost-Erzgebirge entweder völlig vegetationsfrei oder nur mit einer schütterten Tundravegetation bewachsen. Der Frost konnte tief ins Gestein eindringen und durch die Volumenvergrößerung des gefrierenden Wassers den Fels zersetzen. Vor allem über *Granit* und *Granitporphyr* ist dieser Gesteinszersatz teilweise bis heute als *Grus* an Ort und Stelle vorhanden und wurde in der Vergangenheit in Ermangelung von Sandvorkommen in kleineren Gruben auch abgebaut (Schellerhau, Falkenhain, Oberfrauendorf, Hartmannsdorf, Hermsdorf).

Grus

Im Allgemeinen jedoch erfolgte eine intensive Umlagerung des vom Eis gesprengten Felsschuttes, des Gesteinszersatzes, der Reste warmzeitlicher Bodenbildungen sowie eingewehten *Lößes*. Das Gemenge wurde vermischt und wieder entmischt. Ursache dafür waren die *Dauerfrostbedingungen*.

Dauerfrostbedingungen

Das Boden- und Klufwasser war bis in mehrere Meter Tiefe gefroren, taute aber in etwas wärmeren Phasen in den kurzen Sommern oberflächlich auf. Sobald die Hangneigung mehr als zwei Prozent beträgt, was ja in einem Gebirge häufig der Fall ist, kam der ganze Matsch aus Blöcken, *Grus* und *Lehm* ins Rutschen – je steiler, desto schneller. Dieser Vorgang wird als Bodenfließen (*Solifluktion*) bezeichnet. Im Laufe von zehntausenden Jahren haben sich dadurch sogenannte *Solifluktionsdecken* gebildet, die im Durchschnitt das Grundgestein ein bis zwei Meter überlagern und in ihrer Zusammensetzung nicht unbedingt identisch mit diesem sein müssen. Meist sind zwei bis drei verschiedene Schichten erkennbar: Unten lagert der sogenannte Basischutt (Basisfolge) aus Gesteinsbruchstücken, Zersatzmaterial und etwas weiter transportierten Fremdgesteinen. Die darüber lagernde Hauptfolge besteht aus *lehmigem, lößbeeinflussten* Material mit kleineren und mittleren Steinen. Die Deckfolge schließlich ähnelt

Bodenfließen

wieder der Basisfolge mit Gesteinsmaterial aus der Umgebung. Dieser Dreischicht-Aufbau ist aber nicht überall vollständig ausgeprägt.

An den Hängen der Täler und Bergkuppen kam es auch zur Entmischung der *Verwitterungsprodukte*. Die kleineren Anteile wurden mit Schmelzwässern zu Tale getragen, an den Hangfüßen abgelagert (*Hanglehme*) oder von den Bächen fortgeschwemmt. An den Hängen hingegen blieben grobe *Blockhalden* zurück, wie sie heute noch an der Nordseite des Kahleberges, am Špičák/Sattelberg, am Schlottwitzer Lederberg oder am Westabhang der Stephanshöhe bei Schellerhau zu finden sind. Viele weitere Blockfelder sind heute bewachsen und unter Wald verborgen und deshalb weniger auffällig.



Abb.: Blockhalde an der Schellerhauer Stephanshöhe

Auf ebenen Flächen gab es naturgemäß keine hangabwärts gerichteten Bewegungen des *Verwitterungsmaterials*. Aber auch hier fanden Entmischungsprozesse statt. Das Wasser in den oberen ein bis zwei Metern gefror und taute auch hier abwechselnd. Beim Gefrieren vergrößerte sich das Volumen und hob das Material an, beim Tauen senkten sich zuerst die feinen Anteile, während die größeren Blöcke an ihrer Basis noch eingefroren blieben. Bei diesem, tausende Male immer wiederkehrenden Vorgang, der als *Kryoturbation* bezeichnet wird, entmischte sich das grobe und das feinere Material. Kleine, ein bis zwei Meter hohe Hügel wechseln seither mit Bodendellen ab. Solche Flächen, die insgesamt höchstens ein bis zwei Prozent geneigt sein dürfen, werden *Frostmusterböden* genannt und sind beispielsweise noch im Tharandter Wald zu finden.

Frostmusterböden

Jahrhunderte langer Ackerbau hat den eiszeitlich geprägten obersten Meter der *Erdkruste* wieder vereinheitlicht und umgestaltet. *Frostmusterböden* findet man demzufolge nur in alten Waldgebieten.

Ebenfalls stark verändert haben sich die Täler der Flüsse und Bäche. Am Ende der Kaltzeiten, bzw. während etwas wärmerer Zwischenphasen (*Interstadiale*), ergossen sich heftige Schmelzwasserwogen in die Talgründe und hinterließen breite *Schotterflächen*. Wenn sich das Klima und damit der Wasserabfluss stabilisierten, unter anderem durch Wiederbewaldung in den Warmzeiten, schnitten sich die Fließgewässer wieder mit mehr oder weniger gleichmäßiger Kraft in die *Schotterebenen* ein und formten darin neue Täler. Auf diese Weise entstanden die an vielen Bächen und Flüssen erkennbaren *Hangterrassen*, in denen sich die alten *pleistozänen* *Fluss-schotter* befinden.

Hangterrassen

## Und zum Schluss kam der Mensch... (Holozän)

Bodenabtrag

Die großflächigen Rodungen legten in den vergangenen Jahrhunderten weite, offene Ackerbereiche frei, die jeweils nach dem Pflügen dem Bodenabtrag durch Niederschläge keinen Widerstand entgegensetzen konnten. Große Mengen Feinmaterial wurden – und werden – daher von den Hochflächen abgetragen und an Hangfüßen sowie in den Tälern abgelagert. Als geologisch jüngste Bildungen bedecken nun bis zu mehrere Meter mächtige

Aulehme

*Aulehme* die Talgründe. Großflächiger Anbau von *erosionsintensiven* Kulturen, v. a. Mais, auf den von Feldrainen und Gehölzen bereinigten Großschlägen lässt diese (unwiederbringliche!) *Erosion* von Böden gegenwärtig mit nie gekannter Intensität erfolgen. All der Schlamm, den nach dem letzten Hochwasser tausende Helfer in den Talorten aus den Kellern und Vorgärten schaufeln mussten, war letztlich abgetragener Boden, für dessen Entstehung jahrhundertelange *Gesteinsverwitterung* erforderlich war.

Abb. rechts: nach dem Hochwasser in Schlottwitz



Ebenfalls in der allerjüngsten Vergangenheit, gemessen an der Dauer der Erdgeschichte sozusagen in einem kurzen Augenblick, hat der Mensch auch durch Bergwerke und Baumaßnahmen das Antlitz des Ost-Erzgebirges radikal verändert. Bergbauhalden, alte und neue, kündten überall vom emsigen Wirken vergangener Generationen; ganze Täler wurden zu gigantischen Spülkippen aufgestaut (Tiefenbach und Kleine Biela bei Altenberg); Stauseen erstrecken sich, wo vorher wilde Bäche rauschten. Steinbrüche, aufgelassene wie noch betriebene, finden sich an vielen Bergkuppen.

**Beton und Bitumen**

Und: Beton und Bitumen zählen heute zu den häufigsten Materialien an der Erdoberfläche.

Natürliche geologische Prozesse vollziehen sich in der Regel in großen Zeithorizonten von Jahrtausenden, zumindest aber Jahrtausenden. Der Mensch jedoch hat in den letzten Jahrhunderten tiefgreifend in die Landschaft des Ost-Erzgebirges eingegriffen, sei es durch Bergbau, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Gesteinsabbau, Siedlungs- und Straßenbau.

Dass die natürlichen Prozesse dennoch weiterhin wirksam sind, zeigt sich eindrucksvoll bei den immer wiederkehrenden Hochwasserereignissen.



*Abb.: Das Hochwasser 2002 hat die Macht geologischer Prozesse vor Augen geführt. Doch der Mensch glaubt, noch mächtiger zu sein. (Aufnahmen zwischen Schlottwitz und Glashütte, oben: August 2002 und unten: April 2006)*

**Quellen**

- Ernst, W. (2007): **Geologie des Osterzgebirges**, Manuskript, unveröffentlicht
- Fiedler, H. (1984): **Geologie**; Lehrbrief TU Dresden
- Fiedler, H. (1984): **Gesteins- und Bodenbildende Minerale**; Lehrbrief TU Dresden
- Fiedler, H., Thalheim, K (1986): **Erdgeschichte Mitteleuropas**; Lehrbrief TU Dresden
- Gothan, W. (1955): **Woher die Pflanzen kommen**; in: Weltall-Erde-Mensch
- Hanle, A. (Hrsg.) (1992): **Erzgebirge**. Meyers Naturführer; Mannheim
- Hedrich, G. (2000): **Von der Entstehung und Abtragung des Gebirges**; Manuskript, unveröffentlicht
- Jubelt, R., Schreiter, P (1982): **Gesteinsbestimmungsbuch**; Leipzig
- Kaulfuss, W. (2000): **Geologische Gegebenheiten**; Manuskript, unveröffentlicht
- Koschka, E. (2006): **Verschollen im Karbonregenwald**; Gelnhäusen
- Quellmalz, W. (1966): **Geologische Übersicht des Ost-Erzgebirges**; in: Werte der deutschen Heimat, Berlin
- Sebastian, U. (2001): **Mittelsachsen**. Geologische Exkursionen; Gotha
- Wagenbreth, O., Steiner, W. (1990): **Geologische Streifzüge**; Leipzig
- Wolf, L., Schubert, G. (1992): **Die spättertiären bis elsterzeitlichen Terrassen der Elbe und ihrer Nebenflüsse und die Gliederung der Elster-Kaltzeit in Sachsen**; Geoprofil 4, Freiberg

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)



# Wo Leben wurzelt – Böden

**Text:** Jens Weber, Bärenstein

**Fotos:** Jens Weber, Ralf Sinapius, Gerold Pöhler,  
Torsten Schmidt-Hammel, Maxi Binder

## Aus Fels wird Boden

– noch einmal etwas Geologie vornweg

Einstmals, in fernen Vorzeiten, lagerten sich an den Küsten eines Urmeeres unzählige *Sand-*, *Schluff-* und *Tonkörnchen* ab. Wie alle Materie der Welt bestanden sie aus Atomen verschiedenster Elemente: aus Silizium und *Sauerstoff*, aus Eisen und Aluminium, Stickstoff und Phosphor, aus Kalzium, Kalium, Magnesium und vielen, vielen anderen Grundbausteinen. Vor allem aber eben Silizium (Si) und *Sauerstoff* (O), die zusammen rund drei Viertel der *Erdruste* bilden.

### Minerale

In der Natur treten Atome selten eigenständig auf, sondern fast immer im Verbund von Molekülen – so auch in der *Erdruste*, da heißen diese Moleküle *Minerale*. Si und O finden sich hier zunächst zu  $\text{SiO}_2$  zusammen; und wenn nichts dazwischen kommt (also z.B. keine anderen Atome oder Moleküle), dann wachsen daraus schöne, glänzende *Kristalle* namens *Quarz*. *Quarz* ist hart und fest, fast unzerstörbar und deshalb eines der häufigsten *Minerale* in der Natur.

### Quarz

### Silikate

Aber *Silikate* – Silizium-Sauerstoff-*Minerale* – können sich auch ganz anders zusammensetzen, vor allem, wenn sich weitere Elemente in den *Kristall* aufbau hineindrängen. Es entstehen dabei unter anderem *Inselsilikate* (z.B. Olivin, wie im Basalt des Geisingberges), *Bandsilikate* (z.B. Amphibol, wie im Amphibolit des Trostgrundes), *Schichtsilikate* (z.B. *Glimmer*) und *Gerüstsilikate* (*Feldspate*) – je nach Struktur der *Kristalle*. Besonders die beiden letzteren spielen, neben *Quarz*, in den Gesteinen und Böden des Ost-Erzgebirges eine herausragende Rolle. So wie wahrscheinlich bereits in fernen Vorzeiten an den Küsten eines Urmeeres...

### Glimmer Feldspate

Im Verlaufe von Jahrtausenden verdichtete sich das abgelagerte Gemisch von *Quarz-*, *Glimmer-* und *Feldspatmineralien* zu einem festen *Sedimentgestein*, dem die Geologen später den Namen *Grauwacke* gaben. An der Zusammensetzung der *Minerale* und deren Lage zueinander änderte die Verfestigung nichts.

Doch wiederum viele, viele Millionen Jahre später gelangte das Grauwackepaket in die Tiefe, ein paar Kilometer vielleicht unter die Erdoberfläche. Dort ist es so heiß, dass Felsen „weich“ (plastisch) werden; und gleichzeitig verursachen die darüber lagernden Gesteinsmassen einen enormen Druck. Dieser Belastung konnten zwar die *Quarz-*, *Glimmer-* und *Feldspatkristalle* selbst halbwegs standhalten (anders als es bei einer vollständigen Aufschmelzung unter noch heißeren Bedingungen der Fall gewesen wäre). Aber in dem plastischen – weichen – Gesteinsverband begannen sie ihre Lage zueinander so zu verändern, dass sie dem Druck den geringsten Widerstand entgegensetzen mussten. Das Gesteinsgefüge änderte sich (etwa wie bei einem Kartenhaus, auf das man von oben mit der flachen Hand drückt). Aus der Grauwacke wurde ein schiefriger *Gneis* mit parallel angeordneten *Mineralien*. Unter den Hitze- und Druckbedingungen in einigen tausend Metern Tiefe passierte das gleiche auch mit *Graniten*, die

vorher eine völlig andere Entstehungsgeschichte hinter sich hatten, aber ebenfalls vorrangig aus *Feldspat*, *Quarz* und *Glimmer* („...das vergeß' ich nimmer!“) bestehen.

Dreihundertmillionen Jahre verharrten diese *Kristalle* nun in ihrem *Gneis*gestein innerhalb der *Erdruste*, bis die darüberliegenden Schichten mehr und mehr der Abtragung anheim fielen. Das betrachtete Gesteinspaket näherte sich der Oberfläche, der Grenze zwischen irdischer *Lithosphäre* (Gesteinshülle) und *Atmosphäre* (Lufthülle). Und was lange Zeit unzerstörbar stabiler Fels zu sein schien, ist nun völlig neuen Kräften ausgesetzt: der *Verwitterung*.

### Verwitterung

Wasser dringt in die Fugen und Klüfte des Gesteins, gefriert im Winter zu Eis und dehnt sich aus, bevor es wieder taut. Unzählige Wiederholungen dieses Vorganges vermögen schließlich den härtesten Fels zu sprengen. Diese physikalische *Verwitterung* zerkleinert die kompakte Gesteinshülle zunächst zu Blöcken und Steinen („*Skelett*“ nennen das die Bodenkundler). Die Blockhalden am Kahleberg, am Lederberg und am Špičák/Sattelberg sind das Ergebnis dieser Frostsprengungen – und letztlich zeugen auch die vielen Steinrücken des Ost-Erzgebirges, auf denen der beim Pflügen hinderliche „*Skelettanteil*“ der Felder abgelagert wurde, von den im Untergrund vor sich gehenden Prozessen. Den *Mineralien* des Gesteins allerdings kann die physikalische *Verwitterung* zunächst kaum etwas anhaben. Doch mit dem Wasser gelangen auch *Säuren* und *Sauerstoff* unter die Erdoberfläche. Besonders bei warmen Temperaturen greifen diese nicht nur die Gesteine, sondern auch deren *Mineralien* an. Neue Atome drängen in die *Kristallverbände*, die Verbindungen *oxidieren*, werden ausgelaugt und auf vielfältige Weise durch die chemische *Verwitterung* umgewandelt.



Und schließlich tragen auch die Organismen ihren Teil bei, die kompakte Gesteinshülle an der Erdoberfläche aufzulösen. Pflanzenwurzeln vermögen mit ungeahnter Energie Felsen zu sprengen. Außerdem lösen sie aus dem Untergrund ständig bestimmte Elemente, die sie zum Leben benötigen. Einzellige Organismen, kleine und größere Tiere, von denen es in Böden nur so wimmelt, entnehmen ebenfalls die für sie notwendigen Stoffe und scheiden andererseits auch wieder viele aus, die dann zusätzlich auf das Gestein einwirken. Diese biologische *Verwitterung* ist letztlich eine höchst effektive Kombination aus physikalischen und chemischen Prozessen.

Abb.: Wenn Pflanzen mit Felsen ringen, sind letztere auf Dauer die Verlierer.

Das betrachtete Paket aus *Feldspaten*, *Quarz* und *Glimmern*, das nach einer langen Reise von den Küsten des Urmeeres über seine Form als *Grauwacke* bis in die Tiefen der Erde und nach seiner dortigen Umwandlung jetzt als *Gneisfels* wieder an die Erdoberfläche zurückgekehrt ist, wird nun von Wasser, Luft und Organismen auseinandergerissen. Es macht grundlegende Veränderungen durch.

aus dem Gestein wird Boden

Das Gestein zersetzt sich zunächst zu Blöcken und *Grus* (unregelmäßige, eckige Gesteinsbruchstücke von 2–6 mm Durchmesser). Im obersten Meter dieses Gesteinszersatzes bewirkt dann die chemisch-biologische *Verwitterung* eine Umwandlung des Materials – aus dem Gestein wird Boden.

Jedoch: erst vor kurzem – in geologischen Zeitmaßstäben gesehen – waren die Bedingungen für Böden noch ganz anders. Während der Eiszeiten hielt Dauerfrost das Wasser unter der Erdoberfläche fast ganzjährig gefroren. Chemische oder biologische *Verwitterung* fand fast gar nicht statt. Doch wenn im Sommer für wenige Monate die obersten Schichten auftauten, dann begann der aufgeweichte Gesteinszersatz hangabwärts zu rutschen.

Fließerdeschichten

Diese *Fließerdeschichten* („Solifluktsdecken“) lagern heute noch über der eigentlichen *Zersatzzone* des Gesteins. Eingeblassen wurde von den vegetationsfreien Zonen vor den Eiszeitgletschern auch staubförmiges Gesteinsmehl namens *Löß*, von dem im nördlichen Erzgebirgsvorland teilweise noch metermächtige Schichten vorhanden sind. Im Ost-Erzgebirge selbst blieben nur wenige *Löß*lehm-Inseln übrig, z.B. in der Forchheimer Heide. Jedoch sind *Löß*anteile auch in den meisten *Fließerdeschichten*, zumindest der unteren und mittleren Berglagen auf der Nordseite des Erzgebirges, nachweisbar.

Löß

Bodenbildung findet in den letzten zehntausend Jahren vor allem in diesen eiszeitlichen *Fließerdeschichten* statt.

alte Minerale werden zersetzt

Die *Mineralien*, deren *Kristalle* im Inneren der Erdkruste über hunderte Millionen Jahre stabil waren, zersetzen sich unter der chemischen und biologischen *Verwitterung*. Nur dem *Quarz* macht dies nicht viel aus, dieses reine Grundgerüst der Silizium-Sauerstoff-Verbindungen, ist auch unter den neuen Bedingungen stabil. Die anderen *Silikate* geben unterschiedlich schnell nach, je nach der Festigkeit ihrer Bindung im Gesteinsverband und nach der Art ihres eigenen *Kristallkörpers*. Viele *Glimmer* und *Feldspäte* hören recht bald nach dem Kontakt mit Luft, Wasser und Organismen auf zu existieren, andere widerstehen den – ihnen bis dahin unbekannt – Kräften noch einige tausend Jahre.

Tonminerale

Gleichzeitig jedoch bilden sich aus den zersetzten Substanzen neue, an der Erdoberfläche stabilere Silizium-Sauerstoff-Verbindungen – die *Tonminerale*. Wie die *Glimmer* gehören diese zur Gruppe der *Schichtsilikate*, und naheliegenderweise entstehen sie auch vorrangig aus der Umwandlung von *Glimmern*. *Tonminerale* gehören zu den wichtigsten Bestandteilen der Böden. Sie haben nämlich die Fähigkeit, verschiedene Ionen (Atome und Moleküle in Lösungen) vorübergehend an sich zu binden. Diese können sie auch wieder abgeben, z.B. an Pflanzenwurzeln. Dieser „Ionen austausch“

der Tonminerale ist von entscheidender Bedeutung für die Fruchtbarkeit von Böden.

Eisenminerale  
Kalkspat

Natürlich bestehen die meisten Böden – genauso wenig wie die meisten Gesteine – nicht nur aus *Silikaten*, auch wenn diese meist (zumindest im Ost-Erzgebirge) den größten Teil der Masse ausmachen. Von großer Bedeutung sind unter anderem auch *Eisenminerale* (die u.a. den Böden ihre braunen oder auch roten Farben verleihen). Weiterhin liefert *Calcit* (Kalkspat = Kalziumkarbonat) einen wichtigen Nährstoff für Organismen und vermag darüberhinaus die Wirkung von *Säuren* abzupuffern.

## Boden lebt!

Bei der *Verwitterung* der *Minerale* werden auch die chemischen Elemente frei, die in gelöster Form (als Ionen) von den Pflanzenwurzeln als Grundbausteine des Lebens aufgenommen werden können. Dabei bleibt das Silizium von den Pflanzen weitgehend ungenutzt, aber Stickstoff und Phosphor, Kalium und Kalzium, Eisen und Magnesium sind für alle Pflanzen unverzichtbar. Ohne letzterem, dem Magnesium, könnten sie beispielsweise kein Chlorophyll bilden, jene genialen, grün gefärbten Mini chemiefabriken in den Blättern, die das Kohlendioxid aus der Luft filtern und daraus organische Stoffe produzieren.

Organismen – die Wunder des Lebens – bestehen aus teilweise höchst komplexen Kohlenstoffverbindungen, in die die Nährelemente der Böden eingebaut sind. Sobald jedoch das Leben aus diesen Organismen gewichen ist, fallen sie zu Boden – als Herbstblätter oder abgestorbene Bäume, als Tierkot oder als tote Insekten am Ende eines Sommers. Dort bilden sie eine Schicht von dunklem *Humus*. Solange Organismen auf (und in) der Erde leben, bekommt diese *Humusschicht* immer wieder neuen Zuwachs von oben, während unten gleichzeitig ein mehr oder weniger emsiges

Humus



Tabelle: In einem Quadratmeter Boden können leben (nach Jedlicke 1989):

Anzahl	Masse	
<b>pflanzliche Mikroorganismen</b>		
Bakterien	1 000 000 000 000	50
Strahlenpilze	10 000 000 000	50
Pilze	100 000 000	100
Algen	1 000 000	1
<b>tierische Mikroorganismen</b>		
Geißeltierchen	500 000 000 000	
Wurzelfüßer	100 000 000 000	10
Wimpertierchen	1 000 000	
<b>Kleintiere</b>		
Rädertiere	25 000	0,01
Fadenwürmer	1 000 000	1
Milben	100 000	1
Springschwänze	50 000	0,6
<b>größere Kleintiere</b>		
Borstenwürmer	10 000	2
Schnecken	50	1
Spinnen	50	0,2
Asseln	50	0,5
Vielfüßer	300	4,5
Käfer und deren Larven	100	1,5
Zweiflüglerlarven	100	1
übrige Kerbtiere	150	1
Regenwürmer	80	40

Recycling im Gange ist. *Mikroorganismen*, Tiere und *Pilze* nehmen die *Humusstoffe* auf, verdauen sie und wandeln sie dabei um. Die Nährelemente werden wieder frei, können sich an den *Tonmineralen* zwischenlagern, bis sie sich wieder von Pflanzenwurzeln aufsaugen lassen. Ordentlicher *Humus* und ein aktives Bodenleben sind für die Bodenfruchtbarkeit sehr wichtig.

Rund die Hälfte allen Bodens unter der Oberfläche des Ost-Erzgebirges ist hohl. Sie besteht aus Poren, mit Luft und Wasser gefüllt. Hier leben und bewegen sich die Bodenorganismen. In einer kleinen Handvoll Boden können das mehr *Mikroorganismen* sein als auf der ganzen Erde Menschen wohnen (pro Gramm 100 Millionen bis 1 Milliarde)! Unter jedem m<sup>2</sup> Wald oder Wiese halten sich durchschnittlich jeweils um die 100 000 Rädertiere, Milben und Springschwänze auf, außerdem meist über 100 Schnecken,

**Bodenorganismen**



Abb.:  
Maulwurf

Spinnen, Käfer(larven), Asseln und Regenwürmer, neben vielen, vielen anderen Organismen. Die kleinsten, einzelligen Bodenbakterien erreichen eine Winzigkeit von 0,0002 mm Größe (ein Fünfhundertstel vom Durchmesser eines Menschenhaares!). Die größten Tiere unter der Erde heißen bei uns Wühlmaus und Maulwurf, vom gelegentlichen Bau eines Dachses oder Fuchses abgesehen.

### Alte und neugebildete Minerale, Humus, Bodenlebewesen, Wasser und Luft – all dies zusammen ist Boden!

Oder, in der Sprache der Wissenschaftler: „Boden ist ein dynamisches, dreiphasiges System aus festen, flüssigen und gasförmigen Bestandteilen, in dem physikalische, chemische und biologische Wechselwirkungen vor sich gehen.“

## Bodenarten im Ost-Erzgebirge

Wie die Größe der lebendigen Bewohner des Bodens, schwankt auch die Zusammensetzung der unbelebten Bestandteile. Und weil es dem wissenschaftlichen Menschen ein Bedürfnis ist, alles in der Natur zu kategorisieren, werden die Körnchen, Körner und Klötzer zu folgenden Größengruppen zusammengefasst:

**Blöcke:** alles was größer ist als ein dreibändiger „Naturführer Ost-Erzgebirge“ (20 cm)

**Steine:** alles zwischen Kinderfaustgröße (6 cm) und 20 cm

**Kies:** alles von Stecknadelkopfgröße (2 mm) bis zu faustgroßem Schotter (6 cm)

**Sand:** alles von der Stärke eines Kinder-Flaumhaares (0,06 mm) bis zum Durchmesser eines Stecknadelkopfes (2 mm)

**Schluff:** 0,002–0,06 mm – da fehlen jetzt doch die Vergleichsvorstellungen

**Ton:** alles, was kleiner ist als 0,002 mm – ohne Mikroskop nicht mehr als Einzelteilchen unterscheidbar

Kies, Steine und Blöcke bezeichnen die Pedologen – die Bodenkundler – auch als „Grobboden“ oder „Skelett“; alles was kleiner als 2 mm ist, hingegen als „Feinboden“. Dessen Zusammensetzung ist von besonderer Bedeutung für das Porenvolumen, damit auch für das Vorkommen von Wasser und Luft – und damit wiederum für die Lebensbedingungen von *Mikroorganismen*, Bodentieren und Pflanzenwurzeln.

*Feinboden*



Abb.: Bestimmung von Bodenarten beim Biotopverbundprojekt Johnsbach der Grünen Liga Osterzgebirge – viele Pflanzenarten brauchen ganz bestimmte Böden

### Das Mengenverhältnis zwischen Ton-, Schluff- und Sandbestandteilen bestimmt die Bodenart.

Die meisten Böden über Gneis und Granit im Ost-Erzgebirge gehören dabei in die Kategorie „sandiger Lehm“. *Lehm* steht als Begriff für ein Gemisch von *Sand*, *Schluff* und *Ton* (jeweils in bestimmten Anteilen). „Sandiger Lehm“ besteht beispielsweise zu 40–80 % aus *Sand*, 10–40 % aus *Schluff* sowie 10–25 % aus *Ton*.

Schwer vorstellbar? Etwas anschaulicher ist vielleicht folgender Test, den jeder Gärtner nachzuvollziehen vermag: Im Gegensatz zu „richtigem“ *Lehm* kann man aus sandigem *Lehm* keine kleinen Figuren kneten. Aber immerhin ist es möglich, ihn zu Würsten von weniger als Bleistiftstärke auszurollen, ohne dass diese sofort auseinanderfallen.

Wenn solch ein *Lehm*klümpchen zwischen zwei Fingern direkt am Ohr zerrieben wird, ergibt der enthaltene *Sand* ein leicht knirschendes Geräusch. Ist dieses Knirschen gradeso wahrnehmbar, hat man einen *tonigen* oder *schluffigen Lehm* vor sich. Böden mit einem solchen geringen *Sand*anteil bringt etwa der *Phyllit* des Rehefelder Gebietes hervor.

*Quarzporphyr* und teilweise *Granit* hingegen verwittern meist zu *lehmigem Sand* (zwischen den Handflächen als kleine Kugel formbar, aber eben nicht zu Würsten unter Bleistiftstärke ausrollbar). Noch größer, teilweise über 90 %, ist der *Sand*anteil in Böden über *Sandstein*.

Überall, wo der während der Eiszeit eingewehte *Löß* noch größere Anteile in den Böden einnimmt, tritt die *Schluff*-Fraktion in den Vordergrund. Dieser *Löß* bestand nämlich überwiegend aus Staubteilchen zwischen 0,01 und 0,06 mm Durchmesser. *Sand* war zu schwer, um aus den vegetationsfreien Frostwüsten vor den Gletschern über weite Entfernungen verblasen zu werden. Die winzigen *Tonteilchen* andererseits hielten zusammen und widersetzten sich so den arktischen Staubstürmen.

Von Wasser allerdings lässt sich *Ton*-Schlamm gut verfrachten – was viele Menschen nach dem Hochwasser 2002 beim Ausschaufeln ihrer Keller hautnah erleben durften. Entsprechend finden sich in den Bachauen mit-

*schluffiger Lehm*

*lehmiger Sand*

*Löß*

*tonige Auenlehm-böden*

unter ziemlich schwere *tonige Auenlehm*böden. Das trifft für die breiten, gefällearmen Fließgewässerabschnitte zu, während in steilen Bachtälern vor allem Geröll (Steine und Kies) abgelagert wird. In der Naturlandschaft vor 1000 Jahren fand die Verlagerung von *Feinboden*material in den Tälern nur in viel geringerem Umfang statt. Erst die Rodung der Hochflächen gab die zeitweilig vegetationsfreien Äcker der *Erosion* schutzlos preis – heute stärker denn je. Die meisten landwirtschaftlichen Nutzflächen verlieren ihre wertvollen *Ton*- und *Schluff*bestandteile wesentlich schneller, als diese von der natürlichen *Verwitterung* nachgeliefert werden können. Eine gute *Humus*wirtschaft – Düngung mit Stallmist – könnte dem entgegenwirken, u.a. weil auch die *Humusteilchen* überwiegend der *Ton*-Fraktion angehören. Aber von einer guten *Humus*wirtschaft sind die meisten konventionell wirtschaftenden Landwirtschaftsbetriebe weit, weit entfernt.



Abb.: Großer Ackerschlag bei Großopitz – wie geschaffen für Bodenabtrag

## Von Bodentypen – und was mit denen so alles passiert

Neben den *Bodenarten* gibt es noch die *Bodentypen* (nein, nicht die Wissenschaftler, die sich damit beschäftigen!) und, als Kombination von beiden, die sogenannten *Bodenformen*. Wie (hoffentlich) bereits deutlich

Abb.: Bodenprofil

O = Humus-Auflage  
 A-Horizont:  
 humusreicher Oberboden  
 B-Horizont:  
 mineralischer Unterboden  
 C-Horizont:  
 Zersetzung des Gesteins



wurde, laufen in den Böden die verschiedensten physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse ab. Welchen Zustand diese Prozesse zum aktuellen Zeitpunkt gerade herbeigeführt haben, erkennt man an einem *Bodenprofil*, einer senkrecht abgegrabenen Wand von wenigen Dezimetern bis zu ein, zwei Metern Tiefe. Der Bodenkundler erfasst an einem solchen *Bodenprofil* die Aufeinanderfolge der Hauptmerkmale und erkennt daran, um welchen *Bodentyp* es sich handelt. *Bodenprofile*, die sich ähneln, besitzen einen ähnlichen oder gleichen *Bodentyp*.

#### Bodentyp

Zugegeben, klingt etwas verwirrend, aber Böden sind nun mal höchst komplexe und komplizierte Gebilde.

Meist endet die Aufmerksamkeit des Wanderers und Naturfreundes an der Erdoberfläche. Doch lohnt es sich unbedingt, auch einmal einen frischen Hanganschnitt, etwa infolge einer Wegebaumaßnahme, etwas gründlicher zu betrachten. An einem solchen *Bodenprofil* fällt zunächst meist eine deutliche Dreiteilung auf – in einen oberen, meist dunklen *A-Horizont*, einen sich anschließenden, meist braunen *B-Horizont* und eine darunter liegende Zone, in die zwar einzelne Pflanzenwurzeln hereinreichen, die aber offenbar nur ein Gemisch von Steinen und Felsersatz darstellt (*C-Horizont*).

#### Bodenprofil

##### A-Horizont

##### B-Horizont

##### C-Horizont

Ganz so einfach ist es aber meistens dann doch nicht – die A-B-C-Einteilung stellt natürlich nur ein sehr vereinfachtes Modell dar. Je nach Ausgangsgestein, Umweltbedingungen und Zeitdauer entwickeln sich unterschiedlich differenzierte Horizontabfolgen – eben die verschiedenen *Bodentypen*.

Also nehmen wir einmal etwas genauer unter die Lupe, was in so einem Bodenprofil vorgehen kann:

#### Humus

Ganz obenauf lagert der noch unzersetzte *Humus*. *Mikroorganismen*, *Pilze* und *Bodentiere* machen sich daran, den *Humus* in seine Bestandteile aufzuschließen und diese unter die Erde zu verfrachten. Die Zone, in der sie diese dunklen Huminstoffe zwischen den *mineralischen* Bestandteilen verteilen, ist als *A-Horizont* zu erkennen.

Doch *Humus* ist nicht gleich *Humus*. Es gibt solchen, der von Pflanzen stammt, deren *Streu* sich nicht so leicht von den Zersetzer-Organismen angreifen lässt – Fichten- und Kiefernadeln vor allem. Und es gibt solchen, der aus dem raschen Abbau gut verdaulichen Laubes stammt – Eschen oder Linden beispielsweise. Darüberhinaus spielt es eine Rolle, ob der Boden viele oder wenige Poren und damit entsprechend Lebensraum für diejenigen Lebewesen besitzt, die die *Streu* zersetzen sollen. Diese Bodenorganismen sind natürlich auch im warmen und feuchten (Mikro-)Klima viel aktiver als an trockenen Südhängen oder auf rauen Berggipfeln. Und schließlich: in *sauren* Böden fühlen sich die *Humuszersetzer* wesentlich unwohler als in neutralen oder schwach basischen Böden. Entsprechend kann der *Humus* als wenig zerleinerte *Rohhumusschicht* auflagern oder als *Mull* nahezu komplett in den *A-Horizont* eingearbeitet sein. Die Zwischenform zwischen beiden heißt *Moder*, benannt nach dem etwas unangenehmen Geruch, wenn man diesen *Humus* zwischen den Fingern zerreibt.

#### Rohhumus

##### Mull

Im Ost-Erzgebirge sind basische Gesteine (z.B. Basalt) und darüber wachsende, leicht zersetzbare Pflanzen eher die Ausnahme, der saure Regen tut ein übriges: *Mull* findet sich im Ost-Erzgebirge also kaum. *Moder* ist die Normalform des *Humus* auf den meisten Gneis-Standorten, während *saure* Gesteine und Fichtenforste zu *Rohhumus*-Auflagen führen.

Unter Äckern – heutigen und früheren – lässt sich der ursprüngliche *A-Horizont* nicht mehr erkennen. Durch das Umpflügen sind Erntereste und organische Dünger in den *B-Horizont* eingearbeitet worden und bilden hier einen sogenannten Ap-Horizont („p“ für „Pflugsohle“)

## Verbraunung

: Angenommen, der Bau eines Waldweges hat zum Aufschluss des Bodens genau an der Stelle geführt, an der das anfangs betrachtete Paket aus *Feldspat*, *Quarz* und *Glimmer* aus seinem Felsenverband herausgelöst und der *Verwitterung* preisgegeben wurde. Zur Erinnerung: 300 Millionen Jahre als *Gneis* lagen hinter ihm, als Wasser und Frost den Felsen zu sprengen begannen. Das spielte sich noch vor ein paartausend Jahren in knapp 2 m Tiefe unter der Erdoberfläche ab – im *C-Horizont*. Inzwischen befinden sich die überwiegend zu *Sand-*, *Schluff-* und *Tongröße* zerkleinerten Körner nur noch einige Dutzend Zentimeter unter der Grasnarbe oder der *Streuschicht*. Die chemische *Verwitterung* ist in vollem Gange.

Wie schon erwähnt, bleibt der *Quarz* bestehen und dominiert mit seinen *Kristallen* die *Sandfraktion*. Auch einige *Feldspatsorten* halten sich ganz gut und reichern sich ebenfalls an. Andere Bestandteile zerfallen sehr rasch, lösen sich auf oder erhalten einen neuen chemischen Charakter. Bei den *Glimmern* ist es vor allem der (in Erzgebirgs-*Gneisen* recht häufige) *Biotit*, der sich zu *Tonmineralen* umwandeln lässt. Aber nicht nur das: Bei dieser *Biotit-Verwitterung* wird auch Eisen frei. Dieses beginnt sofort zu *oxidieren* (quasi zu „rosten“). Das dabei hauptsächlich entstehende Eisenoxid trägt den *Mineralnamen* Goethit und sieht braun aus. Dieser Prozess der *Tonmineralbildung* bei gleichzeitigem Entstehen von braunem Goethit (und anderen Mineralen) wird als *Verbraunung* bezeichnet, der daraus entstehende Bodentyp als *Braunerde*.

#### Tonminerale

#### Verbraunung

#### Braunerde



Eine richtig typische Braunerde benötigt ein nicht zu saures Grundgestein (Ost-Erzgebirgs-*gneis* ist da durchaus ausreichend, *Basalt* allerdings optimal), ein nicht zu kühles *Klima* (also eher etwas für die unteren bis mittleren Berglagen) sowie einen Pflanzenbewuchs, der ordentlichen *Mull-* bis *Moderhumus* liefert. Der *A-Horizont* ist 5–20 cm stark, darunter schließt sich der „verbraunte“ Boden an – zwischen 30 und 100 cm *B-Horizont*. Unterhalb kommt dann noch der „unverbraunte“ *C-Horizont*, das chemisch noch nicht aufgeschlossene Gemisch alter eiszeitlicher Hangrutschungen („*Fließerdeschichten*“, „*Solifluktsdecken*“).

Abb.: Braunerde-Profil

Übrigens: Unter heißeren Klimabedingungen *oxidiert* Eisen nicht nur zu Goethit, sondern auch zu Hämatit. Und dieses sieht leuchtend rot aus. Entsprechend kräftig gefärbt sind viele Böden in tropischen und subtropischen Gebieten der Erde. Bei uns gab es solche Bedingungen unter anderem in der Kreidezeit, bevor das *Kreidemeer* das Ost-Erzgebirge überflutete. Unter den *Sandsteindecken* der *Heiden* des unteren Ost-Erzgebirges blieben solche „präcenenomanen“ (d.h. vor dem Eindringen des Kreidemeeres im Zeitabschnitt des Cenomans entstanden) roten Bodenbildungen erhalten. Hämatit färbt auch heute noch manche Äcker im Umfeld der Dippoldswalder oder der Paulsdorfer Heide rot bis violett.

## Tonverlagerung

Die im *Oberboden* enthaltenen *Tonbestandteile* können unter bestimmten chemischen Bedingungen (unter anderem: pH-Wert im leicht sauren Bereich und humides Klima) eine Etage tiefer gespült werden. Diese *Tonverlagerung* lässt den mächtigen *A-Horizont* (30–50 cm) heller – „fahler“ – aussehen als bei einer *Braunerde*, entsprechend heißt dieser *Bodentyp* in seiner Extremform auch *Fahlerde*. Soweit kommt es aber in unserer Gegend kaum. Böden mit Tonverlagerung werden hier als *Parabraunerde* bezeichnet.

Fahlerde  
Parabraunerde

Im *B-Horizont* reichern sich die *Tonteilchen* dann an, führen zu besonders kräftiger brauner Farbe – und nicht selten auch zur Ausbildung einer Verdichtungsschicht. Diese kann das Wasser am Abfließen hindern und das Tiefenwachstum von Wurzeln hemmen.

*Parabraunerden* sind typisch für *Lößböden*, kommen deshalb im sächsischen *Lößhügelland* häufig vor. Im Ost-Erzgebirge sind „richtige“ *Parabraunerden* dagegen nur in den unteren Lagen vereinzelt anzutreffen. Aber überall, wo *Löß* in nennenswertem Umfang im *Oberboden* vertreten ist, vor allem im nördlichen Osterzgebirgsvorland, da finden durchaus auch *Tonverlagerungsprozesse* in erheblichem Umfang statt.

## Podsolierung

Nun hat unser *Feldspat-Quarz-und-Glimmer-Paket* aber das Pech, nach einigen hundert Millionen Jahren ausgerechnet unter einem Fichtenforst das Licht der Welt wiederzuerblicken. Geologisch gesehen haben diese Fichten erst seit aller kürzestem von diesem Standort Besitz ergriffen – vor 200 Jahren wurde die erste Generation Nadelbaum-Reinkulturen hier gepflanzt, wie in den meisten Wäldern des Ost-Erzgebirges. Doch die saure *Nadelstreu*, die sich seither auf dem Boden angesammelt hat, sowie das kühle Klima eines dichten Fichtenforstes haben ausgereicht, der Bodenentwicklung einen neuen Impuls zu geben. Hin zum „Schlechteren“, vom Standpunkt der Bodenfruchtbarkeit aus gesehen.

Schon unter natürlichen Bedingungen findet in den meisten Böden ein Wettlauf zwischen *Verwitterung* (also u.a. Neubildung von *Tonmineralen*)

und Auswaschung statt. Manche Gesteine (im Ost-Erzgebirge vor allem *Quarzporphyr* und *Sandstein*) lassen der *Verwitterung* in diesem Rennen von vornherein kaum eine Chance. In den meisten natürlichen *Gneisböden* hingegen kann die Rate der *Tonmineralbildung* geradeso mit der Auswaschung Schritt halten und das Gütesiegel „*Braunerde*“ aufrechterhalten. („Sauerbraunerde mit mäßiger Basensättigung“ sagt der Pedologe – der Bodenkundler – dazu).

Podsolierung

Zwei oder drei Generationen Fichtenmonokultur und dazu noch *saure* Regen führen schließlich auch in vielen *Gneisböden* zu *Podsolierungstendenzen*. Im Gegensatz zur *Tonverlagerung* in *Parabraunerden* werden dabei die *Tonminerale* nicht nur nach unten verlagert, sondern gleichzeitig zerstört.

⋮ Aus dem *Biotit-Glimmer* des verwitternden *Gneispaketes* am Aufschluss des Waldweges war neulich erst ein wertvolles *Tonmineral* entstanden – und schon hat es sich wieder aufgelöst, seine Einzelteile rutschen eine Schicht tiefer.

Das *saure* Milieu behindert die Aktivität der Bodenlebewesen. Folglich bleibt auch die von den Bäumen und sonstigen Pflanzen stammende *Streu* lange unzersetzt, es bildet sich eine bis zu 10 cm dicke *Rohhumusdecke* aus, unter der sich ein kaum breiterer *A-Horizont* (max. 20 cm) anschließt. Dieser *A-Horizont* ist nicht schwarzbraun, wie bei *Braunerden*, sondern überwiegend „*aschgrau*“. Russische Bodenkundler haben diesem *Bodentyp* deshalb den Namen „*Podsol*“ gegeben – frei übersetzt etwa „*Ascheboden*“. Hier ist die *Tonmineralzerersetzung* in vollem Gange. Die daraus hervorgehenden Lösungen von Eisen- und Aluminium-Ionen werden, gemeinsam mit gelösten Huminstoffen, einige Handbreit tiefer gespült, um dann wieder ausgefällt zu werden (tut mir leid, lieber Leser: warum das so ist, kann ich hier leider nicht erklären, offenbar sind sich die Wissenschaftler da auch selbst noch nicht so richtig im Klaren drüber). Fakt ist, dass sich an den grauen *A-Horizont* ziemlich abrupt der *B-Horizont* mit einer dunkelbraunen Schicht anschließt, die meist nicht so sehr breit ist (20–30 cm) und dann mit zunehmender Tiefe immer blasser, manchmal sogar rosa wird.

Pflanzenwurzeln finden ihre Nährstoffe auf solchen Böden fast ausschließlich in der *Humusaufgabe*. Darüber hinaus neigen *Podsole* dazu, eine verdichtete Bodenschicht auszubilden, die von den Wurzeln schwer zu durchdringen ist. Die Fichten werden auf solchen Standorten, die häufig von ihrer eigenen *Streu* wesentlich mit geprägt worden sind, meist sehr flachwurzelig und instabil. Das gleiche gilt übrigens auch für Kiefern, die im Gegensatz zu ihrem Ruf im Ost-Erzgebirge ganz und gar keine Tiefwurzler sind (zumindest nicht über den sauren Festgesteinen). Als im Februar 2007 der Sturm *Kyrill* massenweise Fichten (und Kiefern) umwarf, kam unter vielen Wurzelstellern eine aschgraue Bodenschicht zutage.

Echte, seit langem natürlich gewachsene *Podsole* findet man im Ost-Erzgebirge über *Quarzporphyr* und *Sandstein*. Weitaus verbreiteter sind Zwischenformen mit *Braunerden* (*Braunerde-Podsole* und *Podsol-Braunerden*), ebenfalls über *Quarzporphyr* und *Sandstein*, aber auch über Granit, *Granitporphyr* und *sauren Gneisvarietäten*.

instabile  
Fichtenforsten

Podsol-Braunerden



Abb.: Vom Orkantief „Kyrill“ umgeworfene Fichten

## Bodenverdichtung und Staunässe

In Mulden und Senken, aber auch auf nur wenig geneigten Ebenen – also überall dort, wo das Niederschlagswasser nicht schnell genug seitlich abfließen kann – beeinflusst nicht selten auch Staunässe die Bodenentwicklung im Ost-Erzgebirge. Nach der Schneeschmelze oder ergiebigem Regen bleiben die Poren längere Zeit mit Wasser gefüllt. Die Bodenorganismen leiden unter *Sauerstoffmangel*, der *Humusabbau* wird gebremst, bodenchemische Prozesse verlaufen anders, als sie es bei genügend Frischluftzufuhr tun würden. Es entstehen *Pseudogleye*, auch als „nasse Waldböden“ bezeichnet (obwohl sie im Offenland ebenso auftreten). Fast ganzjährig anhaltende Staunässe führt schließlich zu *Stagnogleyen*. Bedingt wird dieser zeitweilige oder andauernde Stau des Niederschlagswassers (nicht des Grundwassers!) durch undurchlässige Schichten im Boden. Diese können verschiedene Ursachen haben. Bei der *Verwitterung* von *Quarzporphyr* oder *Sandstein* beispielsweise entstehen mitunter *Ton*-schichten, die den Abfluss verzögern. Vor allem aber überall dort, wo *Löß* eine Rolle spielt, bringt dies auch oft eine verdichtete Schicht im „*Tonanreicherungshorizont*“ mit sich. Entsprechend sind *Pseudogleye* besonders oft im unteren Bergland und im nördlichen Erzgebirgsvorland zu finden. Zwischenformen zu *Braunerden* und *Podsol* treten jedoch überall im Ost-Erzgebirge auf.

Darüberhinaus fördert der Mensch mit seinen großen Land- und Forstmaschinen die *Bodenverdichtung* ganz erheblich!



Abb.:  
Staunässe-  
boden im  
Tharandter  
Wald

Für den Laien kann das *Bodenprofil* eines *Pseudogleys* (im trockenen Zustand) zunächst ein ähnliches Bild bieten wie ein *Podsol*: dicke *Rohhumusdecke*, darunter nur ein schmaler – oder ganz fehlender – dunkler Horizont mit eingearbeiteten *Humusstoffen*, dann grauer, bleicher Boden. Diese graue Stauzone kann allerdings bis zu einem halben Meter mächtig sein. Bei dem in dieser Schicht besonders stark ausgeprägten Wechsel von *Vernässung* und *Austrocknung* entstehen kleine, meist schwarze, bis zu 5 cm große Flecken (Zusammenballungen von Eisen- und Manganoxiden) – ein ganz typisches Merkmal von *Pseudogley*-böden. Schließlich folgt in der Tiefe der eigentliche *Staukörper*, die wasserundurchlässige Schicht. Vor allem dann, wenn es sich um den *Tonanreicherungshorizont* einer ehemaligen *Parabraunerde* handelt, kann diese Zone noch richtig schön braun aussehen. Meistens aber ist auch sie fahlgrau, durchsetzt von senkrechten Streifen („marmoriert“).

Die Landwirtschaft hat in den vergangenen Jahrzehnten große Anstrengungen unternommen, vernässte Bereiche ihrer Nutzflächen mittels *Drainage* trockenenzulegen. Gewachsene Bodenstrukturen und darauf spezialisierte Pflanzen und Tiere sind deshalb in großer Zahl auch aus dem Ost-Erzgebirge verschwunden. Dennoch gibt es hier in manchen Gegenden noch viele *Quellsümpfe* und kleinflächig vernässte Bereiche. Die *Forsteinrichtung* (der 10-Jahr-Plan der Förster) sieht selbst heute noch beträchtliche *Entwässerungsmaßnahmen* (Grabenberäumungen) im Tharandter Wald vor – damit die Fichten besser wachsen sollen.

## Werden und Vergehen eines Moores

Ständige Nässe und die damit verbundene *Sauerstoffarmut* im Boden vertreiben die meisten Lebewesen unter und über der Erde. Nur vergleichsweise wenige Pflanzenarten – *Wollgräser* und *Seggen*, *Moos*- und *Trunkel-*

Abb.: *Georgenfelder Hochmoor*





Abb.:  
Fettkraut  
zwischen  
Torfmoos

beeren, Latschenkiefern und Moorbirken beispielsweise – kommen mit so harschen Bedingungen zurecht. Ihre *Streu* wird kaum noch zersetzt und sammelt sich in den Sümpfen an. Im Verlaufe der Jahrtausende können daraus mächtige Pakete werden. Darin befinden sich zwar reichlich Nährstoffe, doch nur ganz wenige *Mikroorganismen* schließen sie für die Wurzeln auf. Manche Pflanzen versuchen sich zu helfen, indem sie oberirdisch Beute machen. Sonnentau und Fettkraut sind zwei hochspezialisierte Pflanzen der Erzgebirgsmoore, die ihre Nährstoffdefizite durch die Verdauung kleiner Insekten kompensieren.

Die sich ansammelnden, kaum oder gar nicht zersetzten organischen Massen werden *Torf* genannt.

Solange Grundwasser (beispielsweise im Verlandungsbereich eines Teiches) die Böden durchtränkt, spricht man von einem *Niedermoor*. Da mit dem Grundwasser auch immer noch Nährstoffe zugeführt werden, sind *Niedermoore* in der Regel noch vergleichsweise artenreich.

Mit der Zeit können bestimmte Pflanzen – vor allem die *Torfmoose* – immer weiter in die Höhe wachsen, während sich unter ihnen toter *Torf* ansammelt. Über Jahrhunderte beginnt sich das *Moor* in der Mitte allmählich aufzuwölben. Torfmoose und sonstige *Moorpflanzen* verlieren den Kontakt zum Grundwasser, aus dem *Niedermoor* wird ein *Hochmoor*, das sich nur noch aus Niederschlagswasser speist. Voraussetzung dafür ist natürlich eine ausreichende Menge an Niederschlägen – um die tausend Liter sollten das unter mitteleuropäischen Bedingungen im Jahr schon sein. In den Kammlagen des Erzgebirges war dies in den letzten Jahrtausenden meistens der Fall, entsprechend häufig kamen hier früher *Hochmoore* vor.

Abb.: Im Georgenfelder Hochmoor kann man noch gut die Stichkanten der Torfgewinnung erkennen – sogar die Hütte der Torfstecher ist erhalten.



Bereits seit mehreren hundert Jahren allerdings ist das Wachstum der meisten *Moore* zum Stillstand gekommen und von Menschenhand in sein Gegenteil verkehrt worden. Schon während der Blütephase des Bergbaus – 15./16. Jahrhundert – wurden viele Gräben in die *Hochmoore* gezogen, um das dort gespeicherte Wasser für Erzwäschen, Pochwerke und Wasserkünste (Pumpeinrichtungen zur Hebung der Grubenwässer) nutzbar zu machen. Arme *Torfstecher* bauten die unzersetzte organische Masse ab und boten sie als Brennmaterial feil. Noch in den 1950er Jahren heizten die Einwohner von Dippoldiswalde, in Ermangelung energiereicherer Brennstoffe, mit *Torfziegeln* aus der Fürstenauer Heide. In den letzten Jahrzehnten führte darüberhinaus die Entwaldung des Erzgebirgskammes (wegen der Luftschadstoffe) zu immer stärkerer Austrocknung der *Moore*, da keine Bäume mehr die feuchte Luft über den *Mooren* festhalten können, wenn Wind über die Hochflächen streicht. Klimaerwärmung trägt ein Übriges bei.

*Austrocknung der Moore*

*Aus Torf wird wieder Humus.*

Sobald aber der Wasserspiegel sinkt, vertrocknen nicht nur *Torfmoose*, Sonnentau und Moosbeere. *Mikroorganismen* und *Pilze* beginnen, sich wieder über die Zersetzung der toten organischen Substanz herzumachen. Aus *Torf* wird wieder *Humus*. Das *Moor* hört auf, ein *Moor* zu sein.

## In der Aue eines Erzgebirgsbaches

.....  
Dumm gelaufen für den Wegebau im Fichtenforst! Ein heftiger Gewitterschwall geht nieder und spült einen Großteil der freigelegten Erde weg. Der vorhin noch bodenkundlich analysierte frische Hanganschnitt verwandelt sich in Schlamm und wird von einem kleinen Sturzbach zu Tale transportiert. Mittendrin im Gemisch: *Quarz-* und *Feldspatkristalle* aus dem ehemaligen *Gneispaket*, ein paar alte *Glimmer* noch, neugebildete *Tonminerale* und deren Zersetzungsprodukte, *Humusstoffe* und das *Eisenmineral* Goethit – sonst würde der Schlamm ja nicht (gelb-) braun aussehen.

In der *Bachaue* kommt das Material zur Ruhe (zuerst die schweren *Quarzkristalle*, zum Schluss der leichte *Ton*). Darunter begraben wird Boden, der sich im Schlamm der letzten Einspülung entwickelt hat – vor 100 Jahren vielleicht, als noch Pferde- fuhrwerke auf dem Waldweg oben unterwegs waren und den Untergrund immer wieder aufwühlten.



Abb.: Hochwasser im Bielatal



Abb.: Hochwassersedimente 2002 im Müglitztal bei Lauenstein

Die Böden der *Talauen* sind sehr vielgestaltig und voller Entwicklungsdynamik – kein Wunder bei der häufigen Nachlieferung von anderswo entstandenem *Verwitterungsmaterial*. Ob sie als *Vega* oder *Gley* bezeichnet werden, darüber bestimmt in erster Linie der Grundwasserstand.

Die *Vegen* (auch „braune Auenböden“ genannt) verdanken ihre Existenz zwar gelegentlichen Überschwemmungen, doch im Normalfall befindet sich die Erdoberfläche mindestens 80 cm über dem Grundwasserspiegel.

Abb.: *Auengley* Wie bei einer *Braunerde* schließt sich unter dem dunklen *A-Horizont* ein brauner *B-Horizont* an, mit *Tonmineral*bildung und braunem Eisenoxyd.

Darunter folgt ein Bereich, der durch den schwankenden Grundwasserspiegel geprägt wird. „*G<sub>o</sub>*“ hat die Wissenschaft diesen Horizont getauft, *G* steht für Grundwassereinfluss, *o* für Oxydationsvorgänge. Durch den ständigen Wechsel zwischen *Sauerstoffmangel* (nach der Schneeschmelze, bei hohem Grundwasserstand) und erneuter Durchlüftung des Bodens (im trockenen Sommer, wenn der nahe Bach fast austrocknet) *oxidieren* nämlich die Eisenverbindungen – und nicht nur die – sehr heftig. Entsprechend ist eine starke Rostfleckigkeit das Erkennungszeichen eines *G<sub>o</sub>*-Horizontes.

Auch im *Gley* kann man diesen rostfleckigen Horizont sehr schön erkennen. Nur schließt er hier meistens gleich an eine mächtige *Humusaufgabe* an, ohne eine nennenswerte *Verbraunungsschicht* dazwischen. Denn *Gleyböden* unterliegen in viel stärkerem Maße dem Einfluss des Grundwassers. Regelmäßig erreicht das durch die Ufer sickende Wasser des Baches auch die oberflächennahen Bereiche, der Boden ist dann aufgeweicht (der Begriff „*Gley*“ wurde von russischen Bodenkundlern geprägt und heißt soviel wie „schlammige Bodenmasse“). Ein typischer *Gley* zeigt unterhalb des *G<sub>o</sub>*-Horizontes noch einen blaugrauen *G<sub>r</sub>*-Horizont. Hier kommt kaum *Sauerstoff* hin, die Bodensubstanzen werden also chemisch nicht *oxidiert*, sondern reduziert (*G<sub>r</sub>*). Die dabei auch erfolgende Fäulnis eingetragener organischer Substanzen lässt diesen matschigen, grauen Unterboden meistens ziemlich unangenehm stinken, falls er aus irgendeinem Grund einmal freigelegt wird, zum Beispiel beim nächsten Hochwasser.



## Ende der Bodengeschichte

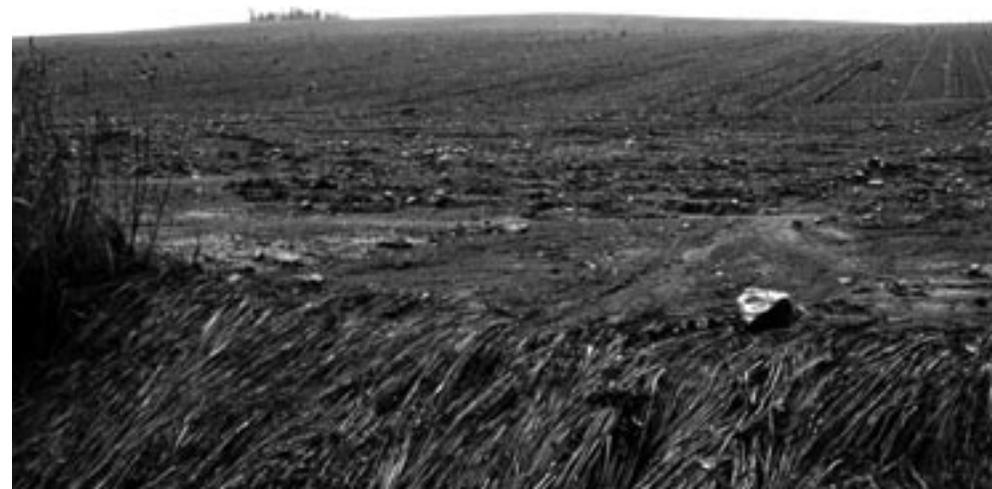
Das nächste Hochwasser kommt bestimmt. Treibhausbedingt höhere Lufttemperaturen lassen auch noch heftigere Extremereignisse als 2002 wahrscheinlich werden. Und dank der vielen derzeitigen Hochwasserbeschleunigungsmaßnahmen an den Bachbetten werden sicher auch *Auenböden* wieder mit hinfert gerissen werden.

Dann ist auch für die Reste des einstigen Gesteinspaketes, dessen *Mineralien* sich einstmals an den Küsten eines lang vergangenen Urmeeres abgelagert hatten, die Zeit zum viel zu frühen Abschied gekommen. Das Wasser wird *Quarz*, *Feldspat* und *Glimmer* sowie alles, was die Bodenprozesse daraus seither gemacht haben, wegtragen, bis irgendwann all dies an den Küsten eines anderen Meeres angespült wird. In ferner Zukunft werden daraus neue Gesteinspakete in einem neuen Gebirge entstehen. Der Erde ist dies egal. Doch wir Menschen hätten den Boden noch eine Weile ganz gut gebrauchen können, bevor wir ihn seinem weiteren Schicksal überlassen.

Gewaltige Mengen wertvollen Bodens hat das Hochwasser 2002 von den großen Feldern im Ost-Erzgebirge abgespült, nicht minder besorgniserregend sind die Verluste während ganz normaler Sommergewitter, nach denen sich die Bäche schlammig braun färben. Die *Bodenerosion* übersteigt an den meisten Orten die natürliche *Verwitterung* um ein Vielfaches. Dabei könnten entsprechend angepasste Landwirtschaft und strukturreiche Landschaft einen großen Teil davon zurückhalten.

Wir gehen gegenwärtig sehr verschwenderisch um mit der hauchdünnen Schicht an der äußersten Kruste der Erde, ohne die kein Leben möglich wäre.

Abb.: *Erosion Acker Luchau*



## Bodenverbreitung im Ost-Erzgebirge

Ronald Symmangk; Ralf Sinapius, Voigtsdorf

Das Erzgebirge lässt sich aus bodenkundlicher Sicht vereinfacht in drei Raumeinheiten gliedern:

### Höhenabstufung des Berglandes

Niedere Lagen des Erzgebirges (ca. 350–650 m ü. NN)

Höhere Lagen und der Kamm (ca. 650–1000 m ü. NN)

Erzgebirgssüdrand (ca. 900–400 m ü. NN)

Auch im Ost-Erzgebirge bedingt die Höhenabstufung des Berglandes und die damit verbundenen klimatischen, morphologischen und substratspezifischen Eigenheiten das Auftreten der verschiedenen Bodengesellschaften.

Weil mit zunehmender Meereshöhe die Niederschlagsmengen steigen und die Verdunstung abnimmt, bewirken die komplexen wasserabhängigen Stoffumsetzungen in Hochlagen andere Bodenhorizonte als in niederen, trockeneren Lagen. Markantes Beispiel hierfür ist die *Moor- und Podsolvergesellschaft* am Kahleberg, die sich – klimatisch bedingt – in dieser Form nur in dieser Höhenlage ausbilden kann.

### Moor- und Podsolvergesellschaft

Ein weiterer, besonders wichtiger höhenabhängiger Bodenfaktor ist der Gehalt an Lößlehm im Substrat. Mit zunehmendem *Lößlehm*gehalt steigt die Fähigkeit des Bodens, Nährstoffe zu binden oder zu bilden, daher sind die *lößreicher* Böden in einem Gebiet typischerweise unter landwirtschaftlicher Nutzung. Der Anteil dieser *tonig-schluffigen* Körnung schwankt von 0% im Kambbereich bis über 90% im Übergang zu den Hügelländern. Der *Lößlehm* spielt häufig das Zünglein an der Waage, in welche Richtung die Bodenbildung verläuft. Zum Beispiel finden wir in den *Podsol*böden auf den *Porphyren* östlich von Kipsdorf ab 600–650 m NN nur sehr geringe *Lößlehm*gehalte. Auf den gleichen *Porphyren* um Falkenhain-Johnsbach unterhalb 600–650 m nimmt der *Löß*gehalt etwas zu und der *Podsol*typ tritt gegenüber dem *Braunerdetyp* zurück. Unterhalb von 500 m NN bei Ober- und Niederfrauendorf (immer noch auf *Porphyren*) bei weiter gestiegenem *Lößlehm*manteil tritt zur *Braunerde* dann, wenn auch untergeordnet, *Parabraunerde* als Bodenentwicklung hinzu.

### Grenzen des Ost-Erzgebirges

Im Folgenden soll die Bodenverbreitung im Ost-Erzgebirge umrissen werden. Unterschiedliche Bodengesellschaften zeichnen eine recht scharfe Grenze des Ost-Erzgebirges im Nordwesten. Jenseits einer Linie zwischen Flöha und Freital (Flöhaer Talkessel – westlich der Otto-Höhe – östlich Hainichen – Südrand des Zellwaldes – Talhänge der Freiburger Mulde und der Bobritzsch – Nordrand des Tharandter Waldes – den Südrand des Döhlener Talkessels) lagern mächtige, grobbodenarme Substrate aus stark degradierten *Lößen* (Kalkauswaschung und weitere Bodenprozesse lassen aus dem ursprünglichen *Löß* sogenannten *Lößlehm* entstehen), auf denen überwiegend *Pseudogleye* auftreten. Im Raum nördlich des Wilisch, den Höhen bei Maxen, dem Müglitzbogen bei Weesenstein, Nentmannsdorf und dem Cottaer Spitzberg befinden sich geringer degradierte, nur wenig stauvernasste Böden mit deutlichen *Tonverlagerungstendenzen*. Nördlich

und nordöstlich der Gottleuba bzw. der Bahra ist die Begrenzung durch die *löß*beeinflusste Hochflächen mit aufgesetzten Tafelbergen des Elbsandsteingebirges festgelegt. Die Südbegrenzung mit dem Erzgebirgsabbruch zum Nordböhmischem Becken ist durch das gehäufte Auftreten schwarzerdeartiger Böden aus *tonigem Löß*, sogenannte *Smonitzas*, markiert.

Die niederen Lagen des Ost-Erzgebirges sind überwiegend durch 50–150 cm mächtige, *löß*reiche Deckschichten über Gneisen mit *Braunerden*, *Pseudogleyen* und seltener *Parabraunerden* charakterisiert. Diese Bodenvergesellschaftung tritt besonders typisch auf den flachen, nordwestlich geneigten Hochflächen zwischen Frauenstein und Freiberg auf. Entsprechend seiner Bodengüte wird dieses Gebiet überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

### niedere Lagen des Ost-Erzgebirges

Abweichend davon ist die Bodenausstattung in einem parallel zum Erzgebirgssüdrand verlaufenden Streifen (südöstlich Hainichen–nordöstlich Freiberg–Ruppendorf–Dippoldiswalde–Schlottwitz–südlich Berggießhübel). Sehr verschiedene Gesteine wie *Sandstein*, *Porphyren*, *Granit* und *Gneis* sowie sehr unterschiedliche *Löß*bedeckungen (bzw. *Löß*anteile) bewirken einen engräumigen Wechsel von *Braunerden*, *Stauäseeböden* und *Podsol*. Wo die jüngeren Deckschichten fehlen, kommt uralte fossile Rotlehm-Landoberfläche zutage. Dieser tropische Verwitterungsboden hat sich unter heutigen Verhältnissen meist zu *Pseudogley* entwickelt. Sehr typisch ist diese Wechselhaftigkeit und Vielfalt im Tharandter Wald ausgebildet.

Ein weiteres, von der allgemeinen Entwicklung im Ost-Erzgebirge abweichendes Areal befindet sich am Nordwestrand bei Oederan. Es handelt sich um das erzgebirgische *Phyllit*gebiet, welches hier auf unseren Raum übergreift. Es zeichnet sich durch *löß*reiche Substrate mit unterschiedlich stauvernassten *Parabraunerden* und *Braunerden* aus.

### obere Lagen des Ost-Erzgebirges

Die oberen Lagen des Ost-Erzgebirges zeichnen sich durch das Auftreten flachgründiger, geringmächtiger und steinreicher Substrate aus, bei denen *Lößlehm* in der Regel nur eine geringe oder gar keine Rolle spielt. Vorrangig entwickeln sich hier *Podsole* mit Übergängen zu *Braunerden*. In Flanken und Muldenlagen treten *Stauäseeböden* (*Pseudogleye*) auf.

Die Kammregion zeigt einen kleinräumigen Wechsel von *Podsol*, extremen *Stauäseeböden* (*Stagnogley*) und kleinen Hoch- und Übergangsmooren. Lehrbuchhaft sind diese Böden im Kahleberg-Lugsteingebiet ausgebildet. Hier zeigt sich eine gesetzmäßige Abfolge von Schutt-Rohböden an den Flanken der Härtlingsberge über *Podsole* zu *Pseudogley-Stagnogley-Moor*gesellschaften, einschließlich dem Georgenfelder Hochmoor und dem leider zerstörten Seifenmoor.

### Kammregion

Der Erzgebirgssüdrand zeigt eine ähnliche Substratentwicklung wie der Kambbereich, jedoch in anderer räumlicher Verteilung. Auch hier sind in den kammnahen Bereichen und auf den kleinen Plateaus der einzelnen Bruchstaffeln noch *Podsole*, allerdings in weniger intensiver Ausprägung und mit deutlichen Übergängen zu *Braunerde*, verbreitet. Innerhalb der Steilbereiche dominieren flachgründige *Braunerden* und Rohböden (*Ranker*), die von *Hangpseudogleyen* begleitet werden.

### Erzgebirgssüdrand



Abb.: Die Karte zeigt die vorherrschenden Bodentypen im Ost-Erzgebirge, die Nummern geben die Lage der Bodenfotos auf den Seiten 436 bis 443 wieder.

In der Natur kommen die unterschiedlichen Böden häufig auf engstem Raum nebeneinander vor und zeigen ein mosaikförmiges Verbreitungsmuster.

#### Literatur

Fiedler, H.J. (1984): **Gesteins- und bodenbildende Minerale**, Lehrbrief  
**Vom Gestein zum Boden**, Lehrbrief,

TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft

Fiedler, H.J. + Hofmann, W. (1984): **Bodengenetik**, Lehrbrief,  
 TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft

Fiedler, H.J. + Hofmann, W., **Bodensystematik**, Lehrbrief, TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft

Fiedler, H.J. + Thalheim, K. (1988): **Geologisch-Pedologischer Exkursionsführer Ost-  
 erzgebirge**, Teil II: Bodengeologie und Pedologie, Lehrbrief,  
 TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (1993): **Übersichtskarte der Böden  
 des Freistaates Sachsen**, 1 : 400 000

Scheffer, F. (2002): **Lehrbuch der Bodenkunde** / Scheffer/Schachtschabel

[www.de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org)

# Entwicklung der Landschaft in den letzten 1000 Jahren



Abb.: Falkenhain „früher“

**Text:** Jens Weber, Bärenstein

**Fotos:** Jens Weber, Henriette John, Ulrike Wendel, Stefan Höhnel u. a.

(mit Ergänzungen von Harald Thomasius, Jan Kotera,

Albrecht Kirsche, Frido Fischer u. a.)

„Natur“führer heißt dieses Buch, und mit ihm soll eine Lanze für den „Natur“-schutz gebrochen werden. Jedoch: wo gibt es hier noch ursprüngliche, wilde, „echte“ Natur?

Nahezu jeder Quadratmeter Boden wurde in der fast neunhundertjährigen Besiedelungsgeschichte des Ost-Erzgebirges mindestens einmal von Bergleuten auf der Suche nach Erzen oder von Bauern mit ihren Pflügen umgewendet, der darauf stockende Wald in Brenn- und Bauholz, in Holzkohle oder Pottasche verwandelt. All die vermeintlichen „Wild“tiere haben sich immer wieder an die vom Menschen geschaffenen Landschaftsstrukturen angepasst – oder sind hier ausgestorben. Selbst das Klima war in der ursprünglichen Naturlandschaft mit ihren ausgedehnten Urwäldern wahrscheinlich kühler und feuchter, aber ausgeglichener als in der heutigen, zu großen Teilen unbewaldeten Kulturlandschaft. Es ist in der einen oder anderen Form fast alles Menschenwerk, was uns heute draußen erfreut: die bunten Bergwiesen, die Steinrücken, die „naturnahen“ Buchenwälder – von unseren Vorvätern in harter Arbeit geschaffen. Sie nahmen diese harte Arbeit sicher nicht auf sich, um uns Artenreichtum und hohe Landschaftsästhetik zu vererben, sondern um ihren zumeist recht kargen Lebensunterhalt zu erwirtschaften, ihre Ernährung und die Grundlagen für den jahrhundertlang das Erzgebirge beherrschenden Bergbau zu sichern. „Kulturlandschaft“ kommt von „Landkultur“, was wenig mit Kunst und Muse, viel hingegen mit Schweiß und Tränen zu tun hatte. Das Wort Kultur im ursprünglichen Sinne bezeichnet die Bearbeitung des Bodens.

Ursprüngliche Natur finden wir heute allenfalls noch in einigen geologischen Denkmälern, die in den meisten Fällen allerdings auch erst durch menschliche Tätigkeit aufgeschlossen wurden. Darüber hinaus entwickelt sich hier und da sekundäre Natur, in Form interessanter Pionierwälder etwa oder auf Schotterflächen des letzten Hochwassers. Im 20. Jahrhundert verstärkte sich die Tendenz, einen Teil der Landschaft immer intensiver zu nutzen und andererseits einen anfangs recht kleinen, dann aber immer größer werdenden Teil weitestgehend sich selbst zu überlassen. Naturschutz spielt hier aber bislang nur eine geringe Rolle, sondern setzt all seine Kraft daran, die im Verlaufe der langen und sehr wechselvollen Landnutzungsgeschichte herausgebildeten Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten sowie Landschaftsstrukturen (heute Biotoptypen genannt) zu erhalten.

## Das große Roden im Miriquidi (bis 14. Jahrhundert)

Nach der letzten Eiszeit waren allmählich die meisten der heute bei uns heimischen Baumarten nach Mitteleuropa zurückgekehrt. Als letztes kamen vor etwa 3000 Jahren die sogenannten Klimaxbaumarten<sup>1</sup> Buche und Tanne<sup>2</sup> im Erzgebirge an. Aufgrund ihrer Schattentoleranz konnten sie sich gegenüber den früher eingewanderten Baumarten durchsetzen und dominierten um das Jahr 1000 u.Z. herum die meisten Urwälder.

Urwälder

Wie die Ur-Landschaft des Ost-Erzgebirges tatsächlich aussah, bietet – in Ermangelung von ausreichend nachprüfbaren Fakten – reichlich Raum für Spekulation.

Pollenanalysen und spärliche schriftliche Überlieferungen<sup>3</sup> deuten auf ursprünglichen Waldreichtum des Erzgebirges hin. Die Berg-Urwälder wurden ehrfurchtsvoll Miriquidi genannt, was im Altgermanischen soviel wie „Dunkelwald“ hieß. Auch für das mediterrane Empfinden der Römer waren die germanischen Wälder sicherlich unheimlich und furchterregend.

Miriquidi

Andererseits grasten in Mitteleuropa damals auch noch Auerochsen, Wisente und Elche, die mit Sicherheit auch Offenlandbereiche frei hielten. Waldarme oder zumindest nur licht bewaldete Flächen existierten außerdem in den damals noch sehr ausgedehnten Mooren des Erzgebirgskammes. Auch die Schotterauen der Bergbäche, die zu dieser Zeit noch unreguliert nach jedem Frühjahrshochwasser ein neues Bachbett suchen konnten, setzten der Gehölzentwicklung Grenzen. Möglicherweise wuchsen auf

Moore



Abb.: Auerochsen, die Urform der Hausrinder, wurden im Mittelalter ausgerottet. Von einer rückgezüchteten, äußerlich sehr ähnlichen Rasse grasst eine Herde im oberen Müglitztal.

1 Baumarten, die bei ungestörter natürlicher Entwicklung zur Vorherrschaft gelangen

2 Die Weiß-Tanne hat sich danach nicht weiter nach Norden ausbreiten können, fehlt also beispielsweise im Harz.

3 wie die des jüdischen Handelsreisenden Ibrahim Ibn Jakub aus dem 10. Jahrhundert

diesen feinkbodenarmen Flussschotterflächen<sup>4</sup>, wie auch auf den von den großen Pflanzenfressern freigehaltenen Bereichen, bereits einige der Pflanzen, die später die Artenvielfalt der für das Ost-Erzgebirge so typisch werdenden Bergwiesen bilden sollten. Und schließlich gab es damals sicher noch Biber in großer Zahl, die bekanntlich mit ihren Dämmen Teiche aufstauen können, welche nach Aufgabe durch ihre Schöpfer mitunter erst nach einem langen Verlandungs- und Nasswiesenstadium wieder zu Wald werden.

Aber auch schon zu damaligen Zeiten war das Ost-Erzgebirge keinesfalls unberührt von Menschen. Gegen Ende der Völkerwanderung waren slawische Stämme nach Nordböhmen und, etwa ab 600 u.Z., auch elbbwärts in die Gegend der heutigen Stadt Dresden eingewandert. Von hier aus breiteten sie sich dann weiter in den Gebieten mit günstigen Boden- und Klimaverhältnissen aus und bildeten die Gaue Nisan (Elbtal zwischen Pirna und Meißen) sowie Daleminze (Lommatzcher Pflege). Auch im Nordböhmischen Becken – damals ein Gebiet von Sümpfen und Seen – entstanden slawische Siedlungen. Aus einigen entwickelten sich später Städte (Duchcov/Dux; Bilina/Bilin). An der ersten Brücke über den Fluss Bilina/Biela entstand die Stadt Most (tschechisch für „Brücke“, deutsch Brüx).

Sowohl im Süden als auch im Norden endeten die Besiedlungsbemühungen am Fuße des Ost-Erzgebirges. Jedoch durchstreiften mit Sicherheit slawische Jäger, Zeidler (Honigsammler) und Fischer das wald- und wildreiche Gebirge. Die Altsiedelgebiete im Norden und Süden waren darüber hinaus durch Passwege verbunden, insbesondere dem Nollendorfer Pass/Nakléřovský průsmyk im Osten sowie dem Einsiedler Pass im Westen („Alte Salzstraße“).

Im 9. und 10. Jahrhundert unterwarfen die Deutschen von Westen her ihre slawischen Nachbarn. Den Höhepunkt erreichten die kriegerischen Auseinandersetzungen mit dem Feldzug König Heinrichs I. 928/929. Dabei wurde auch der Grundstein für die Burg Meißen gelegt. Ein paar Jahrzehnte später entwickelte sich die Markgrafschaft Meißen.

Markgraf-  
schaft  
Meißen

Doch besiedlungsgeschichtlich änderte sich in den folgenden knapp 200 Jahren zunächst nicht viel im nördlichen Vorfeld des Ost-Erzgebirges. Die Markgrafen mit ihren kleinen Burgbesatzungen hatten Mühe, sich im noch immer sehr dünn (und wahrscheinlich auch nicht allzu ortsfest) bewohnten Slawenland zu behaupten. Vom 10. bis zum Anfang des 12. Jahrhunderts drangen slawische Siedler bis ins Freitaler und Kreischaer Becken vor, ohne aber das Ost-Erzgebirge selbst zu erreichen.

Südlich des Gebirges formierte sich der tschechische Staat, und die Kolonisierung Nordböhmens setzte sich fort.

4 Die Wälder auf den Hochflächen hielten den Boden fest, es wurden noch keine Ackerböden fortgespült und als Auenlehme abgelagert, auf denen heute Erlen, Eschen und viele andere Gehölze hervorragende Wachstumsbedingungen finden



Abb.: Das östliche Erzgebirge im 13. Jahrhundert. (Nicht dargestellt: Seit Ende des 12. Jahrhunderts existierten auch schon mehrere Waldhufendörfer der deutschsprachigen Kolonisten. Auch gab es sicher bereits mehr Bergwerke und Glashütten als auf dieser Kartenskizze angedeutet.)

## Die erste Rodungsperiode



Abb. Markgraf Otto (oben) und Dietrich (unten)

Ab Mitte des 12. Jahrhunderts veränderte sich das Gesicht des Ost-Erzgebirges innerhalb von weniger als einhundert Jahren ziemlich grundlegend. Im Süden war um 1158 das Königreich Böhmen gegründet worden, und im Norden hatte sich die deutsche Herrschaft inzwischen soweit gefestigt, dass immer neue Siedler ins Land zwischen Saale und Elbe einwandern konnten. Vor allem die energischen Markgrafen Otto (1156–90) und Dietrich (1197–1221) förderten die planmäßige deutsche Kolonisation des Landes. Gleichmaßen aktiv war auf der Südseite des Erzgebirges das Adelsgeschlecht der Hrabischitze, vor allem Boresch I./Borso I. (ca. 1150–1207). Die Silberfunde bei Christiansdorf (dem späteren Freiberg) 1168 und, etwas später, die Zinnvorkommen bei Graupen/Krupka lenkten die Aufmerksamkeit auch auf das Ost-Erzgebirge. Es setzte ein regelrechter Wettlauf zwischen Böhmen und Meißen um die Besiedelung des Gebirges ein. An den Verkehrswegen wurden Burgen angelegt (Anfang des 13. Jahrhunderts: Sayda, Riesenburg, Purschenstein, Tharandt, Frauenstein, Dippoldiswalde; Mitte des 13. Jahrhunderts: Laurenstein, Rechenberg; Ende des 13. Jahrhunderts: Bärenstein, Rauenstein).

Eine besondere Eigenständigkeit bewahrten sich die Burggrafen von Dohna (seit dem 12. Jahrhundert). Bis zu ihrer Zerstörung Anfang des 15. Jahrhunderts durch die Truppen des Markgrafen gingen von der Burg Dohna die wichtigsten Siedlungsimpulse an der Ostflanke des Erzgebirges aus.

Abb.: Riesenburg bei Osek/Ossegg: So könnte die heutige Ruine einst ausgesehen haben. (Gemälde von Adam Souček/Praha, 2007; mit freundlicher Genehmigung von Frau V. Bartoková, Duchcov)



### Lokatoren

Die Herrscher von Meißen, Böhmen und Dohna schickten Werber (sogenannte Lokatoren) gen Westen, vor allem ins immer dichter bevölkerte Thüringen und Franken, um mit Versprechungen über Steuervergünstigungen und sonstige Freiheiten Siedler ins Gebirge zu holen. So erfolgte **die Gründung von Dörfern für damalige Verhältnisse ausgesprochen planmäßig, zielgerichtet und in historisch sehr kurzer Zeit.**

Die Kolonisatoren folgten den Lokatoren entlang der alten Höhenwege bis in die Quellgebiete und Oberläufe der Nebenbäche, wo die Dörfer entstehen sollten. Hier gab es einerseits genügend Trinkwasser, andererseits war die Hochwassergefahr gering. Häufig wurden diese Siedlungen dann nach den Lokatoren benannt (z. B. Johannes = Johnsbach, Heinrich = Hengersdorf, Burkhardt = Burkersdorf). Diese Siedlungsführer schritten zunächst den Bachlauf entlang und wiesen etwa alle hundert Meter rechts und links des Tales jeweils einer Familie einen Streifen Land zur Urbarmachung zu. Ein solcher Streifen Land – eine „Hufe“ – erstreckte sich bis ins nächste Steiltal, das vorerst noch ungenutzt blieb, oder bis an die Grenze der nächsten Dorfflur. So entstanden die typischen Waldhufenfluren mit ihren bis zu fünf Kilometer langgestreckten Reihendörfern und den davon ausgehenden, parallel verlaufenden Feldstreifen. Wo sich der regelmäßigen Fluranlage Hindernisse in den Weg stellten, z. B. landwirtschaftlich nicht nutzbare Berge oder Höhenrücken, können sich die Hufenstreifen auch in einer gleichmäßigen Kurve den landschaftlichen Gegebenheiten anpassen, jedoch immer die Parallelität und annähernd gleiche Flächengröße benachbarter Hufen wahren.

### Waldhufenfluren

Auf den Hangterrassen oberhalb der kleinen Nebenbäche bauten die damaligen „Neubauern“ ihre Gehöfte. Je nach dem aus Höhenlage und Bodengüte resultierendem Wohlstand entstanden daraus im Laufe der Zeit die markanten Zwei-, Drei- und Vierseithöfe. Dahinter rodeten sie im Verlaufe der folgenden Jahrzehnte die ihnen zugeteilte Hufe. Dieser altdeutsche Begriff bezeichnet die Fläche, die „behufs“ der Ernährung einer Familie erforderlich war. Meist handelte es sich um 15 bis 20 Hektar, die einem „Einhüfner“ zur Verfügung standen. Durch Erbteilungen wurden daraus dann aber auch Halbhufen oder gar Viertelhufen.



Abb.: In vielen Dorffluren, wie in Johnsbach, lässt sich der historische Waldhufencharakter noch gut erkennen.

Den Lokatoren hingegen standen Doppelhufen zu. Sie und ihre Nachfahren erhielten vom Landesherren auch bestimmte Rechte und Pflichten zugeteilt, z. B. die niedere Gerichtsbarkeit und das Schankrecht. Ihre Gehöfte hießen fortan Erbgericht, eine Bezeichnung, die heute noch in so manchem Gaststättennamen fortlebt.

Von ihren frisch gerodeten Feldern mussten die Bauern viele Steine ablesen, die sie bei weitem nicht alle für den Bau von Häusern und Wegen gebrauchten



Zeichnung: Grit Müller, Pirna (aus der Wanderausstellung der Grünen Liga Osterzgebirge: „Wunder und Wunden der Natur“)

### Steinrücken

konnten, und nach jedem Pflügen kamen neue hinzu. Diese Steine wurden an den Rand der Hufenreihen, wo man zur Markierung Rainbäume belassen hatte, „gerückt“. So entstanden im Verlaufe von Jahrhunderten die Steinrücken, die für das Ost-Erzgebirge ganz besonders typischen, mächtigen Lesesteinwälle.

Selbst in Gegenden mit weniger steinigen Böden veränderten sich allmählich die Geländeformen. Immer wiederkehrendes, hangparalleles Pflügen formte teilweise mehrere Meter hohe Ackerhangterrassen.

In dieser Art wurden in der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts und Anfang des 13. Jahrhunderts wahrscheinlich die meisten Dörfer des Ost-Erzgebirges angelegt, so z.B. Johnsbach, Höckendorf, Reichstädt, Liebenau, Hennersdorf, Bärenstein, Sadisdorf, Cämmerswalde, Voigtsdorf und andere. Ihre Namen weisen auf die deutsche Besiedlung hin. Auch jenseits der heutigen Grenze trugen früher viele Orte deutsche Namen (Peterswald = Petrovice, Schönwald = Krásný Les). Anders verhält es sich zum Teil im westlichen Gebiet des Ost-Erzgebirges, da klingen viele Orte ziemlich slawisch (Sayda, Mulda, Clausnitz). Hier war die Erschließung und Besiedlung überwiegend von Böhmen her erfolgt. Die Zuwanderer waren zwar ebenfalls überwiegend deutschsprachig, nutzen aber ältere slawische Rastplätze. Die Burg Purschenstein wurde von den Böhmen zur Sicherung der Flöhafurt des „Alten Böhmisches Steiges“ (oder „Alte Salzstraße“) errichtet.

Abb. aus:  
Mitteilungen  
des Landes-  
vereins Säch-  
sischer Hei-  
matschutz  
1930

Eine feste Grenze zwischen der Mark Meißen und Böhmen gab es noch nicht, die wurde erst 1459, also fast 300 Jahre später, im Vertrag zu Eger festgelegt.



Abb. 1. Schürfende Bergleute. Nach C. Heudler

**Hoffnung  
auf Erz**

Abgesehen von der Umgebung Freibergs und Graupens/Krupkas war die erste Rodungsperiode noch nicht primär bergbaulich geprägt, wenn auch die Hoffnung auf weitere Erzfunde mitgeschwungen haben mag. Vielen Sagen nach sollen ja zu damaliger Zeit Venetianer bzw. Walen (= Welsche = Romanischsprachige) immer wieder auf geheimnisvolle Weise in den Wäldern von Erzgebirge und Thüringer Wald zu Reichtum gekommen sein (die aber wahrscheinlich nicht Silber und Zinn, sondern Kobalt und andere Zuschlagstoffe für die Venezianische Glasherstellung suchten)<sup>5</sup>.

Dennoch handelte es sich damals um eine weitgehend landwirtschaftliche Erschließung des Gebietes.

**Zisterzienser**

Ein nicht unerheblicher Einfluss mag dabei vom Zisterzienserorden ausgegangen sein, der sich nach seiner Gründung Ende des 11. Jahrhunderts sehr rasch zu einer bedeutenden missionarischen Macht entwickelte und vor allem bei der deutschen Ostkolonisation aktiv war. 1162 wurde das Zisterzienserkloster Altzella (bei Nossen, damals vom Markgrafen Otto mit großen Besitzungen im Raum Freiberg beschenkt) und 1196 das von Ossegg gegründet. Die Zisterzienser waren nicht nur gute Landwirte, wie die meisten Orden, sondern auch die Träger des naturwissenschaftlich-technischen Wissens dieser Zeit. Sie betrieben unter anderem Bergbau, Schmelzhütten, Schmieden und Glashütten. Vor allem ihre agrarischen Kenntnisse wurden sicher von den Kolonisatoren des rauen Erzgebirges dankbar aufgegriffen.



Abb.:  
Kloster Osek

Trotz alledem ist es heute schwer vorstellbar, wie mit den damaligen Geräten und Methoden innerhalb weniger Jahrzehnte eine Landschaft in weiten Teilen grundlegend verändert werden konnte. Die meisten der landwirtschaftlichen Erfolg versprechenden Gebiete wurden bereits während dieser ersten Rodungsperiode erschlossen und urbar gemacht. Ziemlich zielsicher hatte man die Gneisböden ausfindig gemacht, die nährstoffärmeren, blockreichen Porphy- und Granitgebiete blieben nach wie vor bewaldet.

**erste  
städtische  
Siedlungen**

Neben den Dörfern entstanden damals auch schon die ersten städtischen Siedlungen, zum einen bei den bekannten Erzlagerstätten (Freiberg, Graupen), zum anderen in der Nähe der Burgen (Dippoldiswalde: Nicolaikirche schon um 1150 mit beachtlichen Ausmaßen, im 13. Jahrhundert auch Liebstadt und Frauenstein). Freiberg erhält bereits 1168 oder 1188 Stadtrecht, Dippoldiswalde 1266. Zu den ältesten Städten der Region zählt ebenfalls Sayda, erstmals 1207 als Handelsposten und Grenzfestung an der Alten Salzstraße zwischen Halle/Leipzig und Prag erwähnt.

Auch am Südfuß des Erzgebirges entstanden städtische Siedlungen, so die Bergbauorte Krupka/Graupen, Hrob/Klostergrab sowie – in der Umgebung eines Mitte des 12. Jahrhunderts von der Böhmenkönigin Judita gegründeten Benediktinerinnen-Klosters – die Stadt Teplice/Teplitz<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Den Sagen nach sollen die Walen im Erzgebirge durch Gold reich geworden sein, wofür aber die geologischen Voraussetzungen nicht gegeben sein dürften.

<sup>6</sup> deutsch ab 1895 Teplitz-Schönau, früher Töplitz



www.sayda.de

**„Berggeschrey im obermeißnischen Gebürge“**

(bis 17. Jahrhundert)

Wahrscheinlich schon während der bäuerlichen Landnahme (vielleicht auch gerade deshalb) kam es im Ost-Erzgebirge zu weiteren Erzfunden, neben denen von Freiberg und Graupen. Möglicherweise gab es im 13. und 14. Jh. noch mehr Abbaustellen oberflächennaher Erze als bis heute überliefert wurde.



Abb.: Eisenbergbau bei Berggießhübel, nach einem Grubenriß von 1725 (aus: Schmidt 2004)

Noch wichtiger als Silber und Zinn waren für die Besiedlung sicher vorerst die an vielen Orten des Ost-Erzgebirges zutage tretenden Eisenerzvorkommen. Der Verschleiß an Äxten und Pflügen dürfte in den Anfangsjahren der Urbarmachung gewaltig gewesen sein. In den Flusstälern, wo ausreichend Wasserkraft und (noch) holzreiche Wälder zur Verfügung standen, legte man Eisenhämmer an. Im Müglitztal fand bereits im 13. Jh. der Eisenhammer bei Schlottwitz urkundliche Erwähnung, im 14. Jh. kamen Hammerwerke bei Glashütte und Lauenstein hinzu. Besondere Bedeutung erlangte der ab Mitte des 13. Jh. bezeugte Berggießhübeler Eisenbergbau, der erst Ende des 19. Jahrhunderts, also nach über 600 Jahren, endgültig eingestellt wurde. Das hier gegossene „Pirnische Eisen“ galt über die Landesgrenzen hinaus als Markenzeichen und Qualitätsbegriff.

**Eisenerz**

Doch nicht alles Eisenerz wurde an Ort und Stelle verarbeitet. Die für die Erzaufbereitung erforderliche Holzmenge war wesentlich größer als die des Erzes. Deshalb transportierte man das Eisenerz zu den im Ost-Erzgebirge verteilten Hammerwerken, unter anderem entlang einer eigens dafür angelegten Straße, die heute „Alte Eisenstraße“ oder auch „Eisenweg“ genannt wird und wahrscheinlich schon seit Anfang des 13. Jahrhunderts zwischen Berggießhübel und Schlottwitz bestand. Später wurde sie verlängert bis zum „neuen Schmiedewerk oberhalb Dippoldiswalde“ (Schmiedeberg, seit Anfang des 15. Jahrhunderts). Eisenerzabbau gab es unter anderem auch bei Schellerhau, Johnsbach, Reichstädt und Dorfchemnitz. Die im 16. Jahrhundert aufkommende Bezeichnung „Erzgebirge“ indes



Abb.: Bergwerk; aus Gebauer 1882

### Silber

stammt von den edleren Metallen ab, vor allem Silber, gefolgt von Zinn, in geringerem Maße auch Kupfer. Im 13. und 14. Jahrhundert löste in Mitteleuropa die Geldwirtschaft den Naturalienhandel ab. Für die Landesherren wurde der Zugang zu Ressourcen, die sich in klingende Münze umwandeln ließen, immer wichtiger. Münzfunde aus dem 13. Jahrhundert belegen den schon damals florierenden Handel, auch über die Erzgebirgspässe hinweg. Die Meißner Markgrafen, ab 1423 sächsische Kurfürsten und Herzöge, galten aufgrund des Silbersegens als die reichsten Fürsten Deutschlands. Das spiegelte sich nicht zuletzt in der Architektur (z.B. Freiberg: Goldene Pforte, Dom) wider.

### Freiberg

Freiberg, wo bereits im 12. Jahrhundert das erste Erz geschürft worden war, blieb das Zentrum des sächsischen Silberbergbaus. Silber wurde später unter anderem auch bei Dippoldiswalde (Abbau wenig bedeutend, in Resten bis 19. Jh.), Frauenstein (Anfang 16. Jh. erschöpft), Mulda/Randec (bis 1911) und Glashütte (ab 1458) gefunden. Etwas größere Bedeutung erlangten die Silberfunde im Tal der Wilden Weißeritz zwischen Tharandt und Klingenberg (Bergbau bis Ende des 19. Jahrhunderts).



Abb.: Goldene Pforte des Freiburger Doms

### Zinnbergbau Graupen/ Krupka

Abb. rechts: Darstellung des Seifenbergbaus bei Agricola (16. Jh.)

Seinen Höhepunkt erreichte der Silberbergbau im Ost-Erzgebirge im 16. Jh. Danach führten die gewaltigen Mengen importierten Silbers aus Südamerika<sup>7</sup> zu stetigem Preisverfall und machten die Gruben immer unrentabler.

Der Zinnbergbau begann Ende des 12., Anfang des 13. Jahrhunderts in Graupen/Krupka. Für die Chronisten der damaligen Zeit offenbar unerwartet wurde 1241 auf dem Kölner Metallmarkt das englische Zinnmonopol durch böhmische Erze gebrochen, höchstwahrscheinlich aus dem Graupener Revier.

Anfangs erfolgte die Zinngewinnung ausschließlich als Seifenbergbau. Dabei wurden in einem Bach aus dem Flussschotter und aus der ufernahen Erde Zinngraupen ausgewaschen – „geseift“. Dies geschah in Graupen/Krupka, am Südfuß des Gebirges, ebenso wie in Seiffen<sup>8</sup> nahe der Burg Purschenstein. Auch im Altenberger Gebiet (erste urkundliche Erwähnungen um 1440) wurde Zinn zunächst vor allem geseift („Seifenbusch“).

Inzwischen hatte man sich im Graupener Revier bis an die eigentlichen Erzlagerstätten herangearbeitet und begann, untertage den Vorkommen im Mückenberg zu Leibe zu rücken. Von hier aus suchten die Graupener Bergleute auch entlang des Gebirgskammes weiter und wurden am „Geusingsberge“ fündig, wahrscheinlich etwa gleichzeitig auch bei Böhmischem-Zinnwald. Ab Ende 15./Anfang 16. Jahrhundert – der Altenberger Zinnbergbau stand dann bereits in voller Blüte – begann man mit dem Abbau bei Bärenstein und im Pöbeltal.

### Altenberg

### Glück auf!

An zahlreichen weiteren Orten hofften Bergleute und Bauern gleichermaßen, das „Glück möge ihnen den Berg aufschließen“<sup>9</sup>. Die meisten Bergbauorte sind mittlerweile ziemlich in Vergessenheit geraten, wie etwa der Mortelgrund bei Sayda. Hier liegen Aufzeichnungen von Anfang des 15. Jh. vor, der Abbau wurde jedoch schon vor 200 Jahren eingestellt. Von all den



<sup>7</sup> z.B. 1545 Entdeckung des Silberberges von Potosi/Bolivien

<sup>8</sup> 1324 als „Cynsifen“ (Zinnseifen) erstmals urkundlich erwähnt

<sup>9</sup> Ursprung des heute noch oft (auch im Alltag) verwendeten Bergmannsgrusses „Glück auf!“



Abb.: Böhmisches Glas um 1420, zeitgenössisches Gemälde von J. Mandeville (aus: Kirsche 2005)

enormer Holzverbrauch

Glashütten

vielen wenig oder gar nicht erfolgreichen, meist nur oberflächennahen Bergbaubemühungen indes gibt es heute kaum noch Zeugnisse<sup>10</sup>. Ganz anders in Altenberg, wo die Pinge zum Wahrzeichen geworden ist. Seit Ende des 16. Jahrhunderts gab es hier mehrere Bergstürze infolge des bis dahin ziemlich planlosen Erzbergbaus im Zwitterstock zu Altenberg. Durch den weiteren Abbau in den folgenden Jahrhunderten, vor allem die Intensivierung des Zinnbergbaus ab den 1970er Jahren, wurde die Altenberger Pinge immer größer und hat heute einen Durchmesser von rund 400 m sowie eine Tiefe von 150 m. Weitere, kleinere Pingens befinden sich bei Sadisdorf, auf dem Mückenberg und am Ortsrand von Seiffen.

Seit Anfang des 13. Jahrhunderts spielten auch Glashütten eine nicht unerhebliche Rolle für die Landschaftsentwicklung im Ost-Erzgebirge. Bis spätestens Mitte des 16. Jahrhunderts gab es ausschließlich „Wanderglashütten“, die, nachdem die Bäume der Umgebung verbraucht waren,<sup>11</sup>

ihren Standort wechseln mussten. Anfangs konnten sie die enormen Holz-mengen, die bei den umfangreichen Rodungen dieser Zeit anfielen, für die Herstellung kostbaren Glases nutzen. Die mittels Glashütten geschaffenen Lichtungen dienten sowohl der Siedlungsvorbereitung als auch der Gebietsmarkierung für die jeweiligen Herrschaften. Im Zuge der Konkurrenz um Landesfläche zwischen Sachsen und Böhmen befanden sich die ältesten Glashütten in Kammnähe (z. B. Frauenbach bei Neuhausen, Moldava/Moldau, Brandov/Brandau). Teilweise waren solche Wanderglashütten auch in den bewaldeten Steiltälern unterwegs (z. B. an der Stelle der späteren Ortschaft Glashütte im Müglitztal). Doch dort waren innerhalb weniger Jahre oder Jahrzehnte die Holzvorräte erschöpft, die Glashütte musste weiterziehen, meist ohne zuvor eine urkundliche Erwähnung gefunden zu haben.

#### Literaturtipp:

Kirsche, Albrecht: **Zisterzienser, Glasmacher und Drechsler** Glashütten im Erzgebirge und Vogtland und ihr Einfluss auf die Seiffener Holzkunst; Cottbuser Studien zur Geschichte von Technik, Arbeit und Umwelt 27

Waxmann-Verlag 2005, ISBN 3-8309-1544-6

Reifen-drehen

13. und 14. Jahrhundert

dörfliche Strukturen festigten sich

Hussitenkriege

**In zunehmendem Maße regulierten die Landes- und Grundherren die Nutzung der Waldressourcen** (kurfürstliche Holzordnung von 1560), wobei der Bergbau mit seinem ebenfalls großen Holzbedarf bevorzugt wurde. Die Glashütten wurden nun in besonders abgelegenen Wäldern sesshaft und waren verpflichtet, nur noch minderwertiges Holz zu verwerten. Im Ost-Erzgebirge schaffte lediglich die Glashütte Heidelberg bei Seiffen den Übergang von der Wanderhütte zur sesshaften Hütte. Dies war vor allem der Nähe zu ihren Hauptabnehmern – dem Dresdener Hof sowie den Städten Dresden und Freiberg – zu verdanken. Um 1827 wurde auch diese Glashütte stillgelegt. Dennoch hat die Heidelbacher Glashütte ganz wesentliche und heute noch wirkende Spuren hinterlassen. So entwickelte sich aus dem Drechseln der Einblasformen, die diese Glashütte unbedingt brauchte, das einmalige Seiffener Reifendrehen.

Der Bergbau im Ost-Erzgebirge hatte also zwar schon im 12. Jahrhundert seine Anfänge, aber abgesehen von den äußerst ergiebigen Freiburger und Graupener Revieren hielt sich die Bedeutung noch über zwei Jahrhunderte lang in Grenzen. Ohnehin sind aus dem 13. und 14. Jahrhundert kaum einschneidende Ereignisse bekannt, die das Ost-Erzgebirge betrafen. Die Grenze zwischen der Mark Meißen und dem Königreich Böhmen verschob sich immer mal wieder, meist aber ohne bewaffnete Konflikte. Die Siedlungsentwicklung verlief wahrscheinlich eher ruhig und kontinuierlich. Einige Straßen wurden gebaut (z. B. 1341 Teplice/Teplitz–Moldava/Moldau–Freiberg) und Handelsbeziehungen vertieft. Die dörflichen Strukturen festigten sich, die Bauern erfreuten sich noch weitgehender Freiheiten. Die Böden waren dank der nachschaffenden Kraft der Gneisböden noch ergiebig genug, die weitgehend landwirtschaftlich tätige Bevölkerung trotz des sehr schmalen Nutzpflanzenrepertoires (Hafer, Sommerroggen) zu ernähren. Wald gab es noch in Hülle und Fülle, Jagd war noch kein herrschaftliches Privileg und stand allen offen.

**Dieser ruhigen, wahrscheinlich auch weitgehend friedlichen Zeit im Ost-Erzgebirge folgten ab dem 15. Jahrhundert zwei außerordentlich bewegte Jahrhunderte mit bis dahin ungeahnten wirtschaftlichen Aufschwüngen, aber auch verheerenden Kriegen und Seuchen.**

Zwischen 1420 und 1438 erschütterten die Hussitenkriege Böhmen, in die auch Sachsen immer mehr hineingezogen wurde. Das nun überwiegend gerodete Ost-Erzgebirge bildete längst keine unüberwindliche Hürde zwischen den Nachbarländern mehr. Im Gegenteil: die grenznahe Region war von den mit großer Grausamkeit geführten Auseinandersetzungen ganz besonders schlimm betroffen. Disziplinlose Hussitentruppen, marodierende Landsknechte, wahrscheinlich auch kriminelle Banden zogen ab 1430

<sup>10</sup> Nach dem Hochwasser 2002 brachen beispielsweise auf der Bärensteiner Flur mehrere alte Schachtlöcher auf.

<sup>11</sup> Große Mengen Holz wurden einerseits als Energiequelle zum Schmelzen des Quarzes gebraucht, vor allem aber zur Gewinnung von Pottasche, einem damals unentbehrlichen Zuschlagsstoff. Für die Herstellung von einem Kilogramm Glas waren 2400 kg Holz erforderlich.

wiederholt raubend und plündernd durch das Ost-Erzgebirge, legten Städte und Dörfer in Schutt und Asche. 1438 schließlich setzte sich, nach mehreren vorausgegangenen Niederlagen, der sächsische Kurfürst Friedrich II, in der Schlacht bei Brüx (Most) gegenüber den Hussiten durch. Die Hussitenkriege brachten für die weitere Landeserschließung im Ost-Erzgebirge einen beträchtlichen Rückschlag. In einigen Gebieten nahm die Bevölkerungszahl vorübergehend rapide ab, Teile von Dörfern und vor allem außerhalb liegende Vorwerke und Kleinsiedlungen wurden vorübergehend oder auf Dauer zu Wüstungen (z. B. Dittersdorf südlich Friedersdorf, Hohenwalde an der Prießnitz – im „Hochwald“). Doch für eine Regeneration der Natur, für eine nennenswerte Wiederausbreitung des Waldes war die Krise zu kurz.

Wüstungen

### Die zweite Rodungsperiode

gravieren-  
de Land-  
schaftsver-  
änderungen

Die Zeit zwischen Hussitenkrieg und Dreißigjährigem Krieg war offenbar sehr bewegt im Erzgebirge. Neue Erzfunde, Neuerungen im Montanwesen, wirtschaftliche Aktivitäten und Zuzug vieler Menschen bedingten sich gegenseitig und führten zu gravierenden Landschaftsveränderungen. Dazu gehörten vor allem erneute Rodungen und die Entstehung neuer Siedlungen, die Anlage von Teichen und Gräben einschließlich Moorentwässerungen, beispielloser Holzraubbau in den Wäldern sowie die Entstehung zahlreicher, großer und kleiner Halden in der Umgebung der Bergbauorte. Im Nordböhmisches Becken wurden große Sumpfgebiete entwässert und von immer mehr Bewohnern in fruchtbares Ackerland umgewandelt.

Die Erzfunde des 15. Jahrhunderts (Altenberg, Zinnwald, Glashütte, Edle Krone) zogen viele neue Bergleute in das Erzgebirge – und in ihrem Gefolge auch zahlreiche Händler, Handwerker und Verwaltungspersonal. Menschen drangen nun verstärkt auch in die bislang noch ungerodeten Granit- und Porphyrgelände im Kammbereich vor.

Die Landesherren reagierten schnell und rissen Land und Bergbaurechte an sich<sup>12</sup>. Altenberg mit dem ergiebigen Zwitterstock (wo heute die Pinge klafft) gehörte ursprünglich zu den ausgedehnten Waldungen der Bärensteiner Herrschaft, die sie jedoch ab 1446 an die sächsischen Herzöge abtreten mussten.

Abb. aus  
Gebauer  
1882

Die Landesherren reagierten schnell und rissen Land und Bergbaurechte an sich<sup>12</sup>. Altenberg mit dem ergiebigen Zwitterstock (wo heute die Pinge klafft) gehörte ursprünglich zu den ausgedehnten Waldungen der Bärensteiner Herrschaft, die sie jedoch ab 1446 an die sächsischen Herzöge abtreten mussten.

14./15. Jahr-  
hundert

Im 14./15. Jahrhundert waren die einfachen Abbauverfahren im Freiberg Bergbaurevier immer deutlicher an ihre Grenzen gestoßen. Die meisten

<sup>12</sup> Silber war sowieso landesherrliches Regal, Zinnvorkommen gehörten aber eigentlich den Grundherren

Gruben-  
wasser

oberflächennahen Erzlagerstätten brachten keine großen Erträge mehr, und ein Vordringen der Bergleute in größere Tiefen verhinderte das im klüftigen Gneis einströmende Grubenwasser. Mit einfachen, durch Wasserräder angetriebenen Pumpeinrichtungen musste das Grubenwasser aus den Schächten transportiert werden. Für diese „Wasserkünste“ benötigte man eine mehr oder weniger konstante Zufuhr von Oberflächenwasser. Um diese zu gewährleisten, wurden die ersten Teiche und Gräben südlich von Freiberg angelegt. Bereits aus dem Jahre 1452 stammt der Großhartmannsdorfer Großteich.

Noch schwieriger erschien die Wasserversorgung der neuen Bergbauorte auf den Höhen des Ost-Erzgebirges, um Zinnwald und Altenberg. Es gab in der Gegend zwar genügend Niederschläge und auch sehr viel in Mooren gespeichertes Wasser, aber nur wenig Oberflächenwasser in den hier noch quellnahen und deshalb nur kleinen Bächen. Also begann man, rings um das Kahlebergmassiv (und auch in anderen vermoorten Gegenden) Gräben zu ziehen, um unter anderem die Hochmoore anzuzapfen und deren Wasser den Bergbauanlagen zuzuführen. Als beachtliche vermessungstechnische Leistungen müssen viele der Gräben in der reliefarmen Landschaft gelten, wie der 1464 angelegte Aschergaben. **Große Bereiche des einst stark vermoorten Kammlandes wurden so trockengelegt.** Heute erinnern nur noch einige schwarze, torfreie Bodenaufschlüsse am Wegesrand daran, wie die Landschaft vorher ausgesehen haben mag. Die Landschaftsentwässerung setzt sich auch heute noch über diese Grabensysteme fort, und um wenigstens den Kernbereich des ehemals viel größeren Georgenfelder Hochmoores zu retten, versucht der Förderverein für die Natur des Ost-erzgebirges die alten Gräben wieder anzustauen.

Abb. rechts  
und nächste  
Seite:

Agricolas  
Werk „de re  
metallica“  
vermittelt  
mit zahlrei-  
chen Abbil-  
dungen eine  
anschauli-  
che Vorstel-  
lung vom  
spätmittel-  
alterlichen  
Bergbau im  
Erzgebirge.

Ab Anfang des 16. Jahrhunderts wurden einige recht bedeutende bergbautechnische Erfindungen eingeführt. In dieser Zeit wirkte auch der sächsische Gelehrte Agricola,<sup>13</sup> dessen Werk 1556 in seinem Bergbaubuch „de re metallica“ gipfelte.

Ab 1500 setzten sich mehr und mehr Pferdegöpel durch, mit denen bis in eine Tiefe von 250 m die Grubensohlen trocken gehalten werden konnten. Auch die ersten Entwässerungstollen wurden gegraben. 1504 erfand der Dippoldiswalder Amtmann Sigismund von Maltitz das Nasspochwerk, mit dem es nun möglich war, auch erzärmere Gesteine aufzuschließen. Nur



<sup>13</sup> Georgius Agricola, bürgerlich Georg Bauer, 1494 - 1555, Chemnitzer Universalgelehrter, gilt u.a. als „Vater der Mineralogie“, sein Hauptwerk, „De re metallica libri XII“ erschien ein Jahr nach seinem Tod

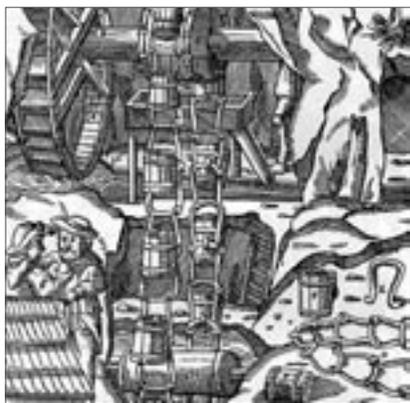


Abb.: Unterer Großhartmannsdorfer Teich – Blick zum Damm mit den Betriebsgebäuden der Bereichsstauemeisterei Revierwasserlaufanstalt

erhöhte sich der Bedarf an Oberflächenwasser noch weiter, der Grabenbau wurde noch mehr intensiviert – und damit die Trockenlegung der Moore. Auch im Zinnwalder und Altenberger Gebiet entstanden Teiche, unter anderem der Galgenteich (1550–53), zu dieser Zeit einer der größten künstlichen Wasserspeicher Europas.

Ab dem 16. Jahrhunderts ließen die Bergherren den gesamte Raum südlich von Freiberg immer intensiver durch Teiche, Kunstgräben und Röschen (unterirdische Wasserleitungsstollen) erschließen. Dieses einzigartige technische System ist unter dem Namen Revierwasserlaufanstalt bekannt. Immer weiter hinauf ins Gebirge wurden die Gräben vorgetrieben, um kleinere und größere Bäche anzuzapfen, bis in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Flöha erreicht war. Die Umleitung der natürlichen Gewässer in Richtung Freiberg blieb nicht ohne Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Etwa ein Drittel der Flöha floss schließlich nicht mehr auf ihrem alten Lauf in Richtung Zschopau, sondern in die Freiburger Mulde (nach Fertigstellung des Rothschnöberger Stollns im 19. Jahrhundert sogar direkt in die Elbe). Andererseits haben die einstigen Bergwerksteiche südlich von Freiberg heute eine große ökologische Bedeutung.

### Revierwasserlaufanstalt Freiberg

Henriette John, Freiberg

Die Jahrhunderte lange Bergbautätigkeit hat die Erzgebirgslandschaft auf markante Weise geprägt. Zu deren charakteristischen Landschaftselementen gehören zahlreiche Kunstgräben, Röschen und Kunstteiche. Das heute unter Denkmalschutz stehende System der Revierwasserlaufanstalt Freiberg (RWA) diente einst der

Bereitstellung von **Aufschlagswasser zum Antrieb verschiedener Wasserkraftmaschinen in den Bergwerken** sowie in den Aufbereitungs- und Hüttenanlagen. Schon im 16. Jahrhundert, lange vor der Erfindung der Dampfmaschine, waren diese wasserbetriebenen Maschinen, die im Bergwesen als Künste bezeichnet werden, unentbehrlich.

Durch die **Kunstgräben** wurde Wasser aus den natürlichen Bachläufen abgezweigt und z.T. über weite Strecken zu den Verbrauchsorten gebracht. Vor allem die Gruben von Freiberg und Brand-Erbisdorf waren darauf angewiesen, weil die Talsohle der Freiburger Mulde zu tief liegt und hier natürlicherweise nur das Wasser des kleinen Münzbaches zur Verfügung stand.

Bei der Anlage der **Kunstgräben** folgte man, sofern dies möglich war, dem natürlichen Gefälle des Geländes. Stand aber zwischen Ausgangs- und Zielpunkt ein Berg im Wege, so wurden Wassertunnel, in der Bergmannssprache **Rösche** genannt, durch den Berg getrieben. Zur Verminderung von Verdunstungsverlusten erfolgte die Abdeckung der Gräben, früher mit Holzbohlen und später mit Betonplatten. Weiterhin wurden die **Grabenufer gehölzfrei** gehalten, denn Bäume und Sträucher hätten durch ihr ausgedehntes Wurzelsystem einerseits den Gräben große Mengen Wasser entzogen und andererseits die lehmgedichteten Trockenmauern zerstört. Der Verzicht auf eine Uferbepflanzung mit Gehölzen ist noch heute gängige Praxis, weshalb die Anlagen weithin sichtbar sind.

Waren Senken zu überbrücken, baute man **Aquädukte** wie zum Beispiel die Altväterbrücke zwischen Rothenfurth und Halsbrücke.

Die Kunstgräben und Röschen hätten jedoch nicht allein den Grubenbetrieb gewährleisten können – zu groß waren die Unterschiede in den täglichen und monatlichen Niederschlagsmengen. Zur Überbrückung von extremen Niedrigwasserperioden, die unweigerlich den Stillstand des Grubenbetriebs bedeutet hätten, wurden die **Kunstteiche als Wasserspeicher** angelegt. Diese „Bergwerksteiche“ stellen quasi die ersten kleinen „Talsperren“ Sachsens dar.

Neben den Anlagen zur Wasserversorgung umfasst das System der bergmännischen Wasserwirtschaft weiterhin zahlreiche Stolln, die dem Abtransport sowohl des Grubenwassers als auch des Aufschlagwassers nach Passage der Wasserräder und Turbinen dienten. Als bedeutendes Beispiel, mit einer Gesamtlänge von etwa 51 km, ist der **Rothschöberger Stolln** zu nennen.

Die Ursprünge der Revierwasserlaufanstalt liegen in der Nutzung des Münzbachwassers. Davon ausgehend wurde **ab dem frühen 16. Jahrhundert** das System aus Kunstgräben, Röschen und Kunstteichen schrittweise in immer höhere Lagen des Erzgebirges erweitert. Erste bedeutende Kunstteiche sind der Untere und Obere Großhartmannsdorfer Teich, der Hüttenteich in Berthelsdorf sowie der Erzengler, Rothbächer und Lothar Teich südlich von Brand-Erbisdorf. Die Erweiterung des Systems in die höheren Gebirgslagen



Abb.: Oberes Mundloch des Friedrich Benno Stollns I

brachte während des Dreißigjährigen Krieges keine nennenswerten Fortschritte. Teilweise bis Ende des 17. Jahrhunderts mussten die bereits bestehenden Anlagen umfangreichen Reparaturen unterzogen werden. Als wichtige Neuerung wurde im Jahre 1684 unter Kurfürst Johann Georg III. eine zentrale Behörde zur Wasserversorgung („Kurfürstliche Stolln- und Röschen-Administration“) ins Leben gerufen, die unter oberbergamtlicher Aufsicht stand.

In der ersten Hälfte des **18. Jahrhunderts** schritt der Ausbau des Systems voran. Es wurden der Mittlere Großhartmannsdorfer sowie der Obersaiaer Teich angelegt, die den Bau einer großen Anzahl neuer Künste ermöglichten. 1787 begann dann der Bau des Dörnthalers Teiches und 1824 des Dittmannsdorfer Teiches, der letzte große Teich des Systems. Mit dem Wechsel zur konstitutionellen Monarchie wurden die Anlagen schließlich verstaatlicht und 1851 in das Eigentum des Freiburger Reviers überführt. Seit 1853 tragen die Anlagen die noch heute gebräuchliche Bezeichnung Revierwasserlaufanstalt. **Mit der Errichtung eines Wasserteilers in der Flöha** bei Neuwernsdorf, der heute von der Talsperre Rauschenbach überstaut ist, **kam das System 1882 zum Abschluss.**

Seit dem frühen 20. Jahrhundert war die Nutzung des Wassers der Revierwasserlaufanstalt für bergbaufremde Zwecke gestattet. So wurde beispielsweise am Weihnachtsabend 1914 oberhalb des Rothschönberger Stollns im Drei-Brüder-Schacht ein **Kavernenkraftwerk** zur Elektroenergieerzeugung in Betrieb genommen. Die Stilllegung des Freiburger Bergbaus 1969 bedeutete auch das Ende des Kavernenkraftwerks. Seit der politischen Wende kümmert sich ein „Förderverein Drei-Brüder-Schacht“ um den Erhalt der Anlagen und prüft die Möglichkeiten einer Wiederinbetriebnahme des Kraftwerks. Heute ist die Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, speziell die „Be-

reichsstaumeisterei Revierwasserlaufanstalt Freiberg“, für die **10 größeren und zahlreichen kleineren Teiche** (Gesamtstauraum circa 6 Mio m<sup>3</sup>), die 54 km Kunstgräben und 24 km Röschen zwischen Talsperre Rauschenbach und Berthelsdorfer Hüttenteich zuständig. Das System der Revierwasserlaufanstalt wird nun zur **Trink- und Brauchwasserbereitstellung** des Freiburger Raumes genutzt. Zahlreiche Industrieunternehmen erhalten ihr Prozesswasser aus dem RWA-System, und der Chemnitzer Raum wird teilweise mit Trinkwasser aus der Revierwasserlaufanstalt versorgt. Künftig soll über Verbundleitungen auch dem Dresdner Raum Rohwasser aus der Revierwasserlaufanstalt zur Verfügung stehen. Die Teiche werden außerdem fischereilich genutzt, und mit dem Erzengler Teich sowie dem Mittleren Großhartmannsdorfer Teich steht ein Teil des Systems auch Erholungszwecken zur Verfügung.

Im Zuge der Nutzung kam und kommt es in den so genannten Bergwerksteichen zu erheblichen Wasserstandsschwankungen. Heute werden die Teiche für Reparatur- oder Baumaßnahmen bzw. zum Abfischen regelmäßig abgelassen. Dies war und ist die Voraussetzung für die Etablierung einer europaweit bedeutsamen, einzigartigen Teichbodenvegetation. Die Bergwerksteiche haben damit eine große Bedeutung für den internationalen Naturschutz und sind als sogenanntes Fauna-Flora-Habitat-Gebiet an die Europäische Union gemeldet.

Das gesamte System der bergmännischen Wasserwirtschaft erstreckt sich somit von der Talsperre Rauschenbach an der deutsch-tschechischen Grenze bis zum Mundloch des Rothschönberger Stollens bei Rothschönberg, südlich von Meißen – und dürfte damit **in seiner Ausdehnung wohl einzigartig** sein. In kleinerem Umfang gibt es im Ost-Erzgebirge bei Altenberg und Zinnwald ähnliche Anlagen.

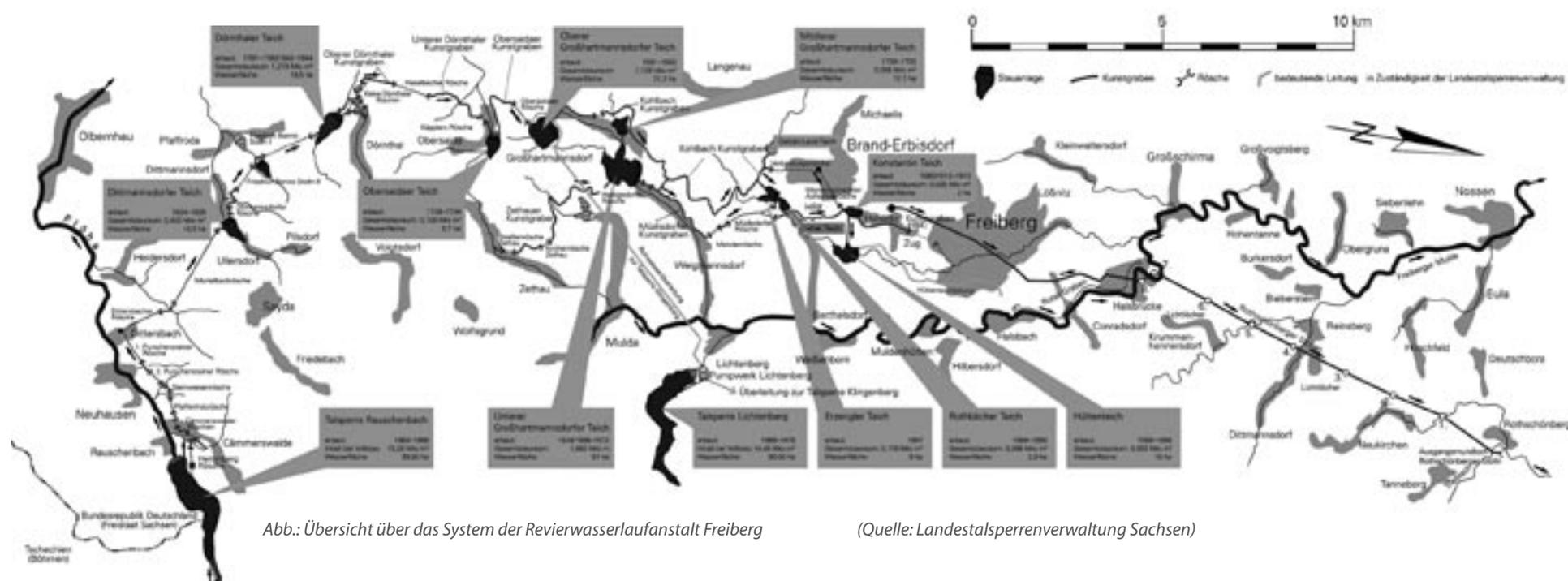


Abb.: Übersicht über das System der Revierwasserlaufanstalt Freiberg

(Quelle: Landestalsperrenverwaltung Sachsen)

### Bergbau benötigte viel Holz

Wasser war aber nicht die einzige Ressource, die der Bergbau in großen Mengen benötigte. Er verschlang auch sehr viel Holz. Anfangs stand das in den dichten Wäldern noch reichlich zur Verfügung, aber in der Umgebung der Gruben wurde es schon bald zur Mangelware.

Zum einen bestanden damals alle Gebäude, Bergwerkseinrichtungen und Anlagen zur Erzaufbereitung überwiegend aus Holz, wozu astfreie, gerade Stämme erforderlich waren. Dazu fällte man die im Gebirge damals häufigen Tannen und Fichten. Grubenholz zur Sicherung der Stollen war hingegen im recht stabilen Granit-, Porphy- und Gneisgestein weniger notwendig.



Abb.: Feuer setzen – Kupferstich von Balthasar Rössler (1700)

Die damaligen Transportmöglichkeiten und die noch immer kaum ausgebauten Wege erlaubten es nicht, ganze Stämme über große Entfernungen auf Wagen zu den Schmelzhütten zu transportieren, die zumal meist in unwegsamen Tälern an den Wasserläufen gelegen haben. Und weil ein Großteil des Holzes ohnehin vor dem Verbrauch zu Holzkohle veredelt, nämlich die Energiedichte des Brennmaterials erhöht werden musste, bot sich die Verarbeitung direkt im Wald an. So kam das Gewerbe der Köhler auf, die vor allem aus den Buchen in den noch vorratsreichen Teilen der Wälder den damals wichtigsten Energieträger herstellten. Noch heute zeugen viele Ortsnamen davon, wie weit die Köhler im Ost-Erzgebirge einst verbreitet war (Kohlberg südlich Rauschenbach-Talsperre sowie Kohlberg bei Oberfrauendorf, Kohlbachtäler bei Glashütte, Kohlhau bei Zinnwald, Köhlergrund bei Hermsdorf). In den Wäldern entstanden Walдарbeiterweiler wie Kipsdorf, Oberbärenburg, Hirschsprung, Bären-

### Köhlererei



Zum anderen war die Erzaufbereitung eine extrem energieintensive Angelegenheit. Außerdem erfolgte zumindest in den ersten Jahrhunderten der Abbau des erzeichen Gesteins vielerorts durch sogenanntes „Feuer setzen“: das Gestein wurde durch starke Erhitzung gelockert. Eine daraus hervorgegangene Brandweitung kann man heute noch an der Wand der Seiffener Pinge Geyerin erkennen. Die einzige verfügbare Energiequelle war Holz. Dazu nutzte man, wegen ihres hohen Heizwertes, vor allem Buche, bis dahin die Hauptbaumart im Ost-Erzgebirge. **Aufgrund des enormen Verbrauches waren die Reserven in der Umgebung der Bergwerke bald erschöpft.**

Abb.: traditionelle Köhlererei wurde vereinzelt noch bis in die 50er im Erzgebirge betrieben (Kalenderblatt aus „Sächsische Gebirgshemmat“, vermutlich 1959)

### Flößen

renfels und Holzau. Sogenannte Kohlstraßen durchzogen die Region (z.B. Görsdorf-Langenau-Freiberg; Blumenau-Großhartmannsdorf-Freiberg; Röthenbach-Muldenhütten); die von den Bauern zu erbringenden Kohlfuhren gehörten mancherorts zu den am meisten drückenden Frondiensten.

Eine Möglichkeit, Holz über weitere Entfernungen zu transportieren, war das Flößen. Vor allem die städtischen Zentren Dresden und Freiberg waren auf diese Art der Belieferung angewiesen. Dazu mussten die bislang noch naturnahen Fließgewässer begradigt, ausgebaut, ja regelrecht kanalisiert werden. Für niederschlagsarme Zeiten hielten die überall angelegten Flößereiche Reservewasser zurück (z. B. am Teichhaus bei Holzau). Auf der Weißeritz ist die Holzflöße ab 1521 belegt. Der untere Teil der Freiburger Mulde war schon über 80 Jahre zuvor ausgebaut worden, um 1534 machte man auch den Oberlauf flößbar. Auch auf der Flöha wurde Holz transportiert, an den großen Kohlplätzen von Blumenau, Görsdorf und Borstendorf mit großen Floßrechen aus dem Wasser geholt, zu Holzkohle verarbeitet und auf den bereits erwähnten Kohlstraßen abgefahren. Doch die Kapazität dieses Systems war begrenzt, die Kosten für die weiten Kohlfuhren sehr hoch.

### Neugrabenflöße

Als schließlich die Holzvorräte im Einzugsgebiet der Mulde weitgehend erschöpft waren, begann man Anfang des 17. Jahrhunderts mit der Anlage eines drei Meter breiten Grabens zwischen oberer Flöha und Freiburger Mulde. Unter maßgenauer Ausnutzung des Reliefs überbrückte diese Neugrabenflöße die Wasserscheide zwischen beiden Gewässern nördlich von Cämmerswalde. Seinen Ausgangspunkt hatte der für damalige Zeit herausragende Wasserbau bei der Ortschaft Fleyh/Flaje, die heute von der gleichnamigen Talsperre bedeckt ist. Von der Talsperre bis zur Ortschaft Georgendorf/Český Jiřetín erschließt heute ein interessanter Wanderweg den hier wieder instandgesetzten Abschnitt des „Neuen Floßgrabens“.

Die Versorgung der Schmelzhütten, Bergwerke und Städte mit Holz ging einher mit andauerndem Streit und Konflikten zwischen den Montanunternehmen, der kurfürstlichen Bergverwal-

Abb.: Darstellung eines Floßrechens an der Zwickauer Mulde um 1570 – so ähnlich waren sicher auch die Anlagen an der Freiburger Mulde und der Flöha beschaffen. (aus: Wilsdorf et al. 1960)



**Veränderung der Wälder**

tion, der Stadt Freiberg, den waldbesitzenden Grundherren<sup>14</sup> und den Bauern der anliegenden Dörfer.

Der enorme Holzverbrauch bewirkte eine völlige Veränderung der meisten Wälder. Buchen (Brennholz), Tannen und Fichten (Bauholz) hatten in vielen Gebieten ihre dominierende Rolle verloren. Langsamwüchsige Schattbaumarten konnten sich auf den entstandenen Kahlfleichen nur schwerlich vermehren. Buche und Nadelbäume hatten in den immer wieder genutzten Brennholz-Niederwäldern keine Chance. Im Hügelland/unteren Bergland nahm die Eiche zu, und überall natürlich Pionierbaumarten wie Birken und Aspen. Obwohl durchaus stockausschlagsfähig und lichtbedürftig, werden in den Forstbeschreibungen des 16. Jahrhunderts auffälligerweise kaum Edellaubbaumarten (Esche, Bergahorn, Bergulme u. a.) erwähnt. Das mag einerseits an den ungenauen Aufzeichnungen dieser Zeit liegen. Andererseits hatte ihre vielseitige Verwendbarkeit die Edellaubbäume zu begehrten Objekten des unregulierten Holzeinschlages gemacht. Ebenso die extrem langsamwüchsige Eibe im Hügelland, die möglicherweise bereits im Mittelalter der Armbrustherstellung zum Opfer gefallen war.

**Birken und Aspen**

Der heute so vermehrungsfreudige Spitzahorn fand damals übrigens auch keine Erwähnung, sehr wahrscheinlich ist diese Baumart erst in den letzten Jahrhunderten von Südosten her bei uns wieder eingewandert – ein Beispiel, dass die nachseizzeitliche Entwicklungsdynamik noch nicht abgeschlossen ist

**Kurfürst August**

Von 1553 bis 1586 regierte in Dresden der vergleichsweise weitsichtige Kurfürst August, der mit zahlreichen Verordnungen die Landesverwaltung straffte, die Wirtschaft zu beleben und in geordnete Bahnen zu lenken versuchte. Es wurde immer klarer, dass ein weiterer Raubbau an den Holzressourcen bald zu großen Schwierigkeiten führen würde. Mit einer sehr detaillierten, allerdings dennoch eher halbherzigen Holzordnung versuchte der Landesherr gegenzusteuern. Außerdem kaufte er unter anderem die Herrschaft Dippoldiswalde auf und errichtete dort ein eigenes Amt, för-

derde Neuerungen in der Landwirtschaft (schrieb sogar ein eigenes Büchlein über Obst- und Gartenbau) und erwarb 1576 die Grünthaler Saigerhütte, in der die Erzverarbeitung und Metallgewinnung planmäßig zu einer frühen Industrieanlage ausgebaut wurde. Ein halbes Jahr vor seinem Tod initiierte August auch noch die kursächsische Landesaufnahme, die zunächst Matthias Oeder übertragen und bis 1633 durch Balthasar Zimmermann vollendet wurde.



Abb.: Saigerhütte Grünthal – ein einzigartiger historischer Denkmalskomplex bei Olbernhau

<sup>14</sup> Insbesondere das Adelsgeschlecht der Schönbergs auf Purschenstein und Frauenstein sowie deren böhmische Nachbarn, die Lobkowitzens, ließen nichts unversucht, maximalen Profit aus ihren Wäldern zu erzielen.

**Jagd – herrschaftliches Privileg**

Zu seinen Leidenschaften zählte allerdings auch die Jagd, die sich zu dieser Zeit zu einem herrschaftlichen Privileg entwickelte. Für die fürstlichen Jagdgesellschaften wurde das Jagdschloss Grillenburg gebaut. Um das Abwandern des sächsischen Wildes nach Böhmen zu unterbinden, ließ der Kurfürst entlang der Grenze einen Zaun ziehen und von Zaunknechten bewachen (einer wohnte in Zaunhaus, dem späteren Ortsteil von Rehefeld). Wildfrevel wurde zu einem schweren Verbrechen, einfache Bauern durften sich nicht länger am herrschaftlichen Privileg vergreifen. Auf diese Weise nahmen aber die Schalenwildbestände immer mehr zu, während das Großraubwild schon seit längerer Zeit dezimiert und in weiten Gebieten völlig ausgerottet worden war.



Abb.: Vorbereitung höfischer Jagd (aus: Archiv Osterzgebirgsmuseum Lauenstein)

**Wälder auch beweidet**

Abgesehen davon wurden viele Wälder auch mit Ziegen und anderen Haustieren beweidet, so dass schmackhafte Keimlinge kaum noch eine Chance hatten, sich zu ausgewachsenen Bäumen zu entwickeln (Tanne, Edellaubhölzer).

Die Bergleute im Gebirge indes sahen sich zunehmend mit einem weiteren Problem konfrontiert, der Versorgung mit Nahrungsmitteln. In den rauen Kammlagen reichten die kleinen Felder der unregelmäßigen und planlos angelegten Blockflur keinesfalls, um die hier nebenbei Ackerbau betreibenden Bergarbeiterfamilien zu versorgen. Gerade in den langen und schneereichen Wintern war es nur schwer oder gar nicht möglich, aus dem Elbtal oder dem Böhmischem Becken Nahrungsmittel herbeizuschaffen.



Abb.: Stein-  
rücke bei  
Fürstenau

*Ende des  
Bergsegens*

So wurden also auch in den für die Landwirtschaft ungünstigeren Gebieten des Ost-Erzgebirges neue Dörfer angelegt (Schellerhau 1543) oder bestehende ausgebaut (Oberdorf Fürstenau 1551). Über Granit oder Porphyry sind die Felder hier besonders blockreich, was sich an den teilweise enorm großen Steinrücken erkennen lässt. Die Bearbeitung muss sehr mühselig und wenig ertragreich gewesen sein, und als der Bergbau später darniederlag, waren die Lebensbedingungen für die hier lebenden Menschen besonders hart.

Die Südseite des Erzgebirges galt im 16. Jahrhundert als das sich am schnellsten entwickelnde Gebiet des ganzen Königreiches Böhmen. Es entstanden viele Städte und Dörfer, meist wiederum im Zusammenhang mit Erzfunden (Dubí/Eichwald Ende des 15. Jahrhunderts, Hora Svaté Kateřiny/St. Katharinaberg 1528, Český Jiřetín/Georgendorf 1592). **Das Erzgebirge war zu dieser Zeit das am dicht-**

**testen besiedelte Gebirge Europas.**

Doch Ende des 16. Jahrhunderts verebbte langsam der reiche Bergsegens. Das Silber war, wie schon erwähnt, kaum noch konkurrenzfähig gegen die Importe. Die leicht erschließbaren, oberflächennahen Rohstofflagerstätten waren erschöpft, der Aufwand für den Aufschluss neuer Erzgänge wuchs beständig und erreichte irgendwann die Grenzen des damals technisch Machbaren. Hinzu kamen die Versorgungsengpässe und die teilweise katastrophalen hygienischen Zustände. In den Bergbaustädten lebten viele Menschen auf engstem Raum. Das Wasser war durch die Bergwerksabwässer, die Luft durch die schwefelhaltigen Abgase der Erzrösten extrem verschmutzt. Krankheiten und Seuchen (Pest 1582) machten sich breit.

**Kriege und Krisen (17. bis Anfang 19. Jahrhundert)**

*Dreißigjäh-  
riger Krieg*

Der Dreißigjährige Krieg (1618–1648) beendete das „Silberne Zeitalter“ des Erzgebirges. Vor allem ab 1632 litt auch das Ost-Erzgebirge sehr unter den immer wieder mordend und plündernd über die Dörfer und Kleinstädte herfallenden schwedischen oder kaiserlichen Truppen. Ein Ziel hatten die Kriegsparteien zu diesem Zeitpunkt, vierzehn Jahre nach Kriegsbeginn, längst nicht mehr, es herrschte totale Anarchie. In den Bergbaugebieten konnten vielerorts die Menschen ihr nacktes Leben retten, indem

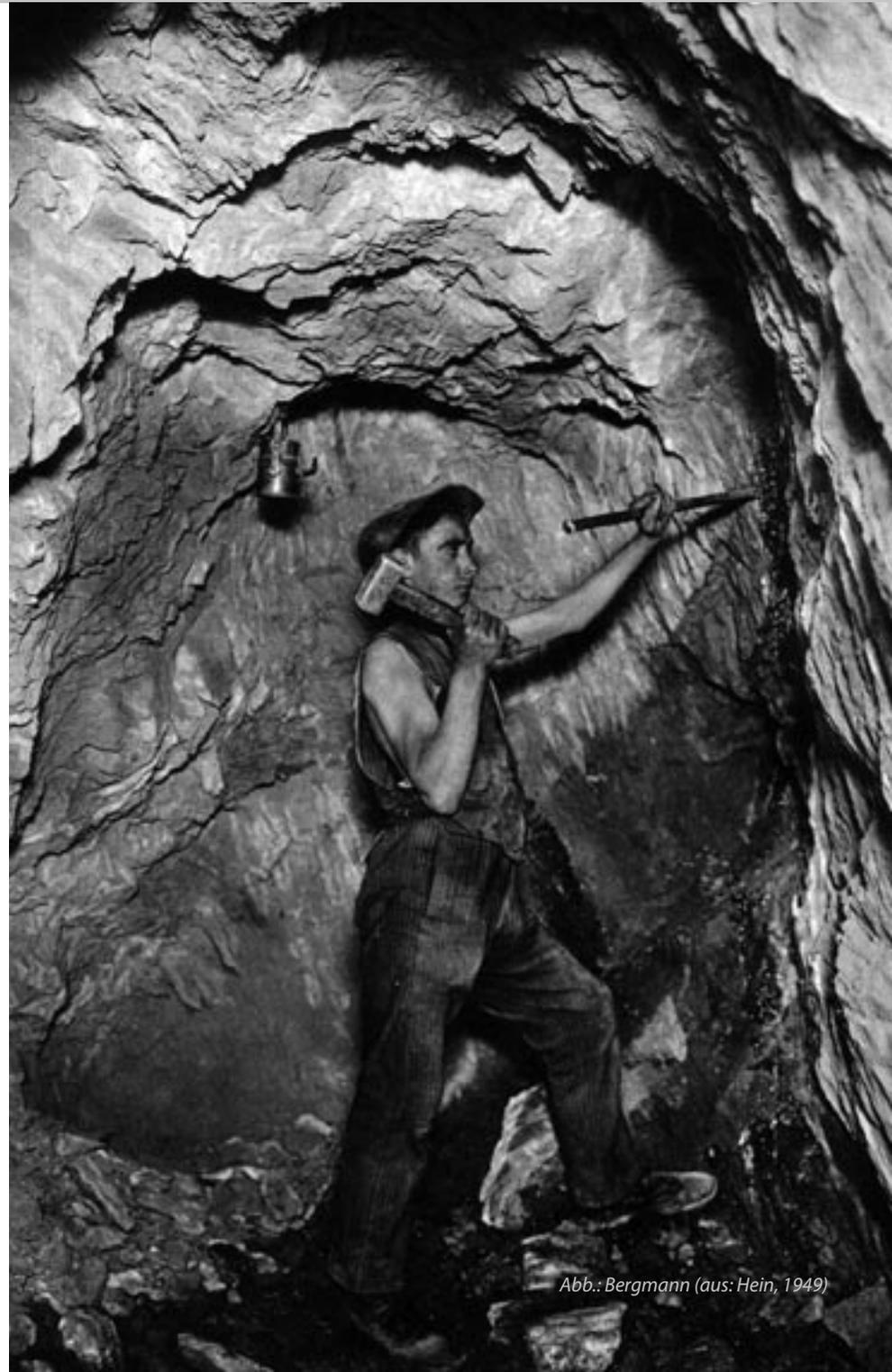


Abb.: Bergmann (aus: Hein, 1949)



Abb.: Plünderung eines Dorfes im 30-Jährigen Krieg, Gemälde von Pieter Snayers



sie sich in den Stollensystemen verbargen. Freiberg widerstand sogar sämtlichen Belagerungen. Doch wer nicht vom Krieg dahingerafft wurde, sah sich von der über Jahre immer wiederkehrenden Pest bedroht. Altenberg hatte allein im Jahre 1633 über 1200 Pestopfer zu beklagen.

viele Dörfer entvölkert

Es dauerte Jahrzehnte, bis die katastrophalen Schäden des Dreißigjährigen Krieges beseitigt und der wirtschaftliche Rückschritt überwunden werden konnten. Bis weit in die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts blieben viele Dörfer entvölkert, manche lagen vollkommen wüst. Die Chronisten berichten beispielsweise vom zeitweilig fast völligem Aussterben von Oberfrauentorf, Bärenfels und Niederpöbel, der Zerstörung von Glashütte sowie vieler Hammerwerke (Schmiedeberg). Von anderen Gemeinden wurden Ortsteile über lange Zeit hinweg aufgegeben (z. B. Oberdorf Nassau). Vermutlich gehen auch einige Wüstungen auf das Konto des Dreißigjährigen Krieges (zwei Wüstungen im Heidenholz bei Börnersdorf, Beilstein zwischen Liebenau und Fürstenwalde). Nicht nur die Gehöfte verwaisten, auch ein großer Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche fiel vorübergehend brach. Der Nutzviehbestand war durch die wiederholten Plünderungen auf einen Bruchteil der Vorkriegszahlen zurückgegangen.

Bergbau lag danieder

Der Bergbau lag danieder, mithin war auch der Holzbedarf in den meisten Gegenden seit langer Zeit erstmals wieder über einige Jahrzehnte geringer als die Menge des nachwachsenden Holzes. Gehölze breiteten sich auf

Wälder bekamen Verschnauftpause

den ungenutzten Flächen vorübergehend wieder aus, die ausgeplünderten Wälder bekamen eine Verschnauftpause. Selbst Wölfe und Luchse, vorher schon fast ausgerottet, nahmen wieder zu.<sup>15</sup>

Allmählich begann der Bergbau wieder aufzuleben, doch die unter verstärktem Preisdruck der Weltmarktkonkurrenz stehende Silber- und Zinn-gewinnung konnte an ihre Vorkriegsbedeutung nicht wieder anknüpfen. Auch organisatorische Straffung (z. B. 1664 Vereinigung verschiedener Bergwerksunternehmen in der Altenberger Zwitterstocksgewerkschaft) halfen nicht viel. Eisenbergbau und -verarbeitung konzentrierten sich nur noch auf Berggießhübel und Schmiedeberg, aus den ehemals zahlreichen Eisenhämmer des Ost-Erzgebirges wurden, insofern sie nicht völlig vernichtet waren, landwirtschaftlich orientierte Hammergüter oder Sägemühlen.

### Die dritte Rodungsperiode

Ab Mitte des 17. Jahrhunderts versuchten auf sächsischer Seite die Landes- und Grundherren, vor allem im westlichen Teil des Ost-Erzgebirges, ihre entvölkerten und verfallenden Ländereien wiederzubesiedeln. In Böhmen hingegen, das im Dreißigjährigen Krieg an die katholischen Habsburger gefallen war, vertrieb die Gegenreformation in mehreren Wellen die protestantische Bevölkerung. Die Besitzverhältnisse änderten sich hier grundlegend – Städte, Dörfer und Grundherrschaften gelangten in die Hände neuer, kaisertreuer Herren. Viele der fast ausschließlich lutherisch-evangelischen Bewohner des Erzgebirges traf diese Entwicklung wegen der wirtschaftlichen Bedeutung des Bergbaus allerdings erst mit einigen Jahrzehnten Verzögerung.

Exulanten

Sachsen nahm die Exulanten auf und siedelte sie teilweise innerhalb der Dörfer an. Wahrscheinlich zu dieser Zeit entstanden in den bis dahin als Wiesen und Weiden genutzten Bachauen der Waldhufendörfer die ersten kleinen Wohngebäude der zumeist landlosen oder landarmen „Häusler“. Manchen Exulanten wurde aber auch die Gründung eigener Siedlungen ermöglicht, z. B. 1650 Deutschneundorf, 1659 Heidelberg, 1671 Georgenfeld, 1728 Neu-Georgenfeld und 1732 Gottgetreu. Aus Dankbarkeit gegenüber dem auf Purschenstein herrschenden Adelsgeschlecht der Schönbergs benannten die Glaubensflüchtlinge drei ihrer neuen Siedlungen Ober-, Nieder- und Kleinneuschönberg. Typisch für viele solcher späten Dorfgründungen sind die kleinen, von Armut zeugenden Häuser, in denen Wohnung, Stall und Scheune unter einem Dach vereinigt waren.

Abb.: Exulanten-siedlung Neu-Georgenfeld



Diese Dorfgründungen waren wiederum mit Waldrodungen verbunden. Die entstehenden, meist extrem kleinen Grundstücke konnten kaum ausreichende Ernährung für die Neusiedler sichern. Im

<sup>15</sup> Im 17. Jahrhundert wurden im Ost-Erzgebirge auch noch gelegentlich Bären erlegt.



Abb.: Halbmeilensäule bei Börnersdorf an der Alten Dresden-Teplitzer Poststraße

#### neue Kriege

durch das Ost-Erzgebirge, im Siebenjährigen Krieg (1756–63) preußische und österreichische/kroatische, in den Napoleonischen Kriegen (1806–1813) schließlich Franzosen, Russen, Preußen u. a. Damit waren zwar nicht mehr Brandschatzungen und wilde Plünderungen verbunden (wie zur Zeit der Hussitenüberfälle oder des Dreißigjährigen Krieges), aber immer wiederkehrende, für die Menschen schier erdrückende Abgabenlasten. Besonders schlimm traf es dabei die Dörfer an den alten Passstraßen (v. a. Sayda, Petrovice/Peterswald, Chlumec/Kulm).

#### 1765 Gründung Bergakademie Freiberg

Regelmäßig nach Kriegsende veranlasste der Blick in die leere Staatskasse die Kurfürsten<sup>16</sup> zu einem neuen Versuch, den Bergbau wiederzubeleben. So wurde 1765 die Bergakademie Freiberg gegründet, um neue Verfahren zur Erzgewinnung, im Markscheidewesen sowie für die Metallverhüttung zu entwickeln und in die Praxis einzuführen.

<sup>16</sup> 1768–1827 der aufgeklärte und sparsame Kurfürst Friedrich August III., ab 1806 als Friedrich August I. König von Sachsen

sächsischen Zinnwald-Georgenfeld führten die meist aus dem benachbarten Böhmisches-Zinnwald stammenden Bergleute zur Erschließung neuer Bergwerke. Anderswo versuchten die Exulanten, ihren Lebensunterhalt durch Waldarbeit zu sichern. Die Flößerei wurde ausgebaut.

Die Herstellung von Holzschindeln, Drechselarbeiten und andere Holzgewerke nahmen in dem Maße zu, wie der Bergbau an Bedeutung verlor. Dieser Prozess verlief keinesfalls kontinuierlich, sondern in einem beständigen Auf-und-Ab. Vorübergehend (z.B. Seiffen um 1700) nahm der Bergbau nochmals hoffnungsvollen Aufschwung, was die Landesherren immer wieder zu fördern versuchten (z.B. „Baubegnädigung“ in Glashütte Ende des 18. Jahrhunderts).

1694 bestieg in Dresden Friedrich August I. („August der Starke“) den Kurfürstenthron und setzte eine bis dahin hierzulande ungekannte, fast absolutistische Herrschaftsentfaltung durch. Für den barocken Prunk, aber auch teure außenpolitische Ambitionen (z.B. Kauf der polnischen Königswürde für 39 Mio. Reichsthaler) war die Mobilisierung aller zur Verfügung stehenden Ressourcen erforderlich. Dafür wurde die Landesverwaltung zulasten der Grundherrschaften gestrafft. 1711–21 erfolgte die zweite kartografische Landesvermessung in Sachsen durch Adam Friedrich Zürner, an die noch heute die Postmeilensäulen, z.B. entlang der Alten Dresden-Teplitzer Poststraße, erinnern.

Ein dauerhafter Aufschwung resultierte aus solchen Maßnahmen indes nicht. Die teure Hofhaltung und wiederholte Kriege, in denen Sachsen überwiegend auf der Verliererseite stand, warfen die wirtschaftliche Entwicklung immer wieder zurück. Im Nordischen Krieg (1700–1721) zogen schwedische Truppen



Die Bergakademie in Freiberg

Abb.: Bergakademie Freiberg im 19. Jahrhundert, aus: Gebauer 1882

Internationales Augenmerk erhielt z.B. das 1791 eingerichtete Amalgamierwerk Halsbrücke, in dem die Silbergewinnung aus dem Erz mit Hilfe von Quecksilber erfolgte. Im 18. Jahrhundert wurde das System aus Kunstgräben, Röschen und Teichen – später als Revierwasserlaufanstalt bezeichnet – beträchtlich erweitert, wodurch die Wasserversorgung für das Freiburger Bergbau-Revier entscheidend verbessert werden sollte. Aber auch solche aufwendigen Maß-

nahmen konnten den allmählichen Niedergang des Bergbaus nicht aufhalten. **Im 19. Jahrhundert schlossen die meisten Zechen des Ost-Erzgebirges.**

#### Holzknappheit

Zum begrenzenden Faktor der wirtschaftlichen Entwicklung war mehr und mehr die Holzknappheit geworden. Dabei stand nicht mehr so sehr der Bedarf an Brennmaterial im Vordergrund. Holz und Holzkohle wurden allmählich durch Steinkohle aus dem Döhlener Becken sowie Braunkohle aus dem Teplitzer Raum (verstärkter kommerzieller Abbau ab Ende des 18. Jahrhunderts) als Energiequelle abgelöst. Immer gravierender wirkte sich der Mangel an qualitativ wertvollem Bauholz aus. Schon im 16./17. Jh. hatten die Landesherren mit Holzverordnungen<sup>17</sup> versucht, die weitgehend unregelmäßige Holzplünderung („Plenterung“) in geordnete Bahnen zu lenken.

Abb. rechts: Holzsammlerin (aus: Hein 1949)

#### Hanß Carl von Carlowitz

Im 18. Jahrhundert erkannte man das Problem der Begrenztheit der Holzressourcen immer deutlicher und versuchte, Nachhaltigkeit in der Waldnutzung einzuführen. Wichtige Impulse gingen dabei vom Freiburger Oberberghauptmann Hanß Carl von Carlowitz und seinem Werk „Sylvicultura oeconomica“ (1713) aus, in der

<sup>17</sup> z.B. 1697 „Resolutions-Puncte Friedrich Augusts, Königs in Pohlen und Churfürsten zu Sachsen, wegen Abstellung derer bey Forst und Holz sachen in denen Ertz- und Obergbürgischen Creyßen zeithero eingerissenen Mißbräuche“





Abb.: Tharandter Forstakademie im 19. Jahrhundert, aus: Gebauer 1882

erstmals die Notwendigkeit nachhaltiger Holznutzung<sup>18</sup> begründet und „Anweisungen zur Wilden Baumzucht“ (so der Untertitel) gegeben wurden. Erste Versuche mit Nadelholzpflanzung und -saat wurden angestellt, zunächst in Parks auch mit dem Anbau von nordamerikanischen Bäumen experimentiert, die Durchforstung von Jungbeständen kontrovers diskutiert und ausprobiert. Alles dies blieb aber von lediglich punktueller Wirkung.

Auch der Zustand der böhmischen Wälder war kritisch, und auch hier unternahm der (österreichische) Staat Versuche, zu geordneteren Formen der Waldwirtschaft überzugehen. Die „Theresianischen Waldgesetze“ (1754) brachten u. a. das Verbot der Streunutzung, Beschränkungen der

Waldweide und – am wichtigsten – die Pflicht zur Wiederaufforstung von Kahlschlägen mit sich.

**Heinrich Cotta** 1811 schließlich berief der sächsische König den erfahrenen, vielseitig gebildeten Thüringer Forstmann Heinrich Cotta als Direktor der Sächsischen Vermessungsanstalt. Cotta brachte seine private Lehranstalt mit und etablierte diese in Tharandt, aus der 1816 die Königlich-Sächsische Forstakademie hervorging. Er wurde mit der Vermessung, Taxation und Neueinrichtung der sächsischen Landeswälder beauftragt und sollte für eine nachhaltige Holzbelieferung der nun in allmählichem Aufschwung befindlichen Wirtschaft sorgen. Er tat dies mit großer Gründlichkeit. Sein Wirken sollte nicht nur in Sachsen das Bild des Waldes grundlegend verändern – **von Tharandt gingen entscheidende Impulse für die Forstwirtschaft Mitteleuropas der nächsten anderthalb Jahrhunderte aus.**

Um die Jahrhundertwende 1700 war der vom Dreißigjährigen Krieg verursachte Bevölkerungsrückgang weitgehend ausgeglichen, die Zahl der im Ost-Erzgebirge lebenden Menschen nahm wieder zu. Die Sicherstellung der Versorgung mit Lebensmitteln wurde immer schwieriger. Neben Lein (für die Flachsherstellung) bauten die Bauern im Ost-Erzgebirge fast ausschließlich nur Sommerroggen, Hafer, Rot- und Weißkohl an. Ein großer Teil des Brotgetreides und sämtliche Braugerste mussten aus dem Elbtal, der Lommatzcher Pflege und dem Nordböhmischem Becken bezogen werden. Ab 1680 wurde zwar wiederholt versucht, die Kartoffel im notleidenden Erzgebirge einzuführen, doch die Leute begegneten der fremden Frucht noch fast hundert Jahre lang mit großem Misstrauen.

**Versorgung mit Lebensmitteln immer schwieriger**

<sup>18</sup> Carlowitz wird die erstmalige Verwendung des heute häufig gebrauchten Begriffes „Nachhaltigkeit“ zugeschrieben. Mit konkreten Inhalten angefüllt („nicht mehr Holz zu ernten, als in derselben Zeit nachwächst“) wurde der Begriff erst Ende des 18. Jahrhunderts.

Für die Zuführung von Lebensmitteln mussten Gegenwerte geschaffen werden, was bei dem vielerorts ertragsarmen und nur mit finanziellen Zuschüssen aufrecht zu erhaltenden Bergbau sowie den immer knapper werdenden Holzvorräten nicht einfach war.

Gleichzeitig **nahm die Bodenfruchtbarkeit in vielen Teilen des Ost-Erzgebirges immer mehr ab.** Mehr als ein halbes Jahrtausend waren nun von den meisten Ackerflächen regelmäßig Nutzpflanzen geerntet, der damit verbundene Nährstoffzug aber nicht ausgeglichen worden. Der anfallende Stallmist gelangte vorrangig in die „Krauthgärten“ in unmittelbarer Hofumgebung. Die weiter entfernt liegenden Flurteile bekamen allenfalls durch die im Winter dort weidenden gutsherrschaftlichen Schafferden etwas organische Düngung. Zwar ist bereits seit dem 16. Jahrhundert Kalkbergbau bei Rehfeld, Hermsdorf und Nennmannsdorf nachweisbar, auch standen in vielen Orten Kalköfen, doch dürfte dieser Kalk aufgrund

Abb.: Kalkstreuen (Foto: Sammlung C. Weidensdörfer)



## Hund um den Geiffingberg

Wieder am 1. März im Grenzrevier, bei Grünschieber und bei Grünschieber im Bezirk jenseits der Grenze und Grünschieber

## Die Klagen über den Boden und der Stadt Bärenstein

Der Boden ist allhier durchgängig steinig, voller Berghalden, Steinrücken, auch müssen die Felder 9–10 Jahr brache liegen wegen nicht genügender Düngung. Die Klagen über den kargen Erbsenboden mit den orthöhmischen jährlichen Erbsenstücken wiederholen sich im 17. und 18. Jahrhundert häufig. Im 14. und 15. Jahrhundert werden sie noch größter Berechtigung gehört haben.

## Weidewirtschaft

Der Eigenversorgungsackerbau wurde vielerorts allmählich und notgedrungen durch Weidewirtschaft abgelöst, wobei die meisten Weideflächen sicher nicht mehr als magere Borstgrasrasen mit wenig Ertrag waren, auf denen allerdings heutige botanische Raritäten (Arnika, Katzenpfötchen, Läusekraut) wahrscheinlich viel häufiger vorkamen. Das robuste Vieh wurde sicher den überwiegenden Teil des Jahres auf den Weiden gehalten, vermutlich nur bei größeren Schneehöhen kam es in den Stall. Als Wiesen sind auf den Meilenblättern des 18. Jahrhunderts nur die feuchten Talgründe eingezeichnet, die für eine Beweidung ungeeignet waren. Zur Winterfütterung wurden Laubbäume geschneitelt (eine Praxis, die örtlich, z. B. in Glashütte, noch bis zum Ersten Weltkrieg fortlebte). Die geschnittenen Laubzweige kamen zum Trocknen in kleine Holzhütten. Noch heute bezeichnet man die im Ost-Erzgebirge häufigen Datschen als „Laube“.



Abb. oben: Kalenderblatt 1960; unten: Heuwagen mit Ochsen bei Löwenhain um 1930

In die Beweidung wurden auch die Wälder einbezogen, sofern es sich nicht um herrschaftliche Jagdbezirke handelte. Die Wald-Feld-Grenzen waren keinesfalls so feststehend und eindeutig wie heute. Sicher wurden für die Viehmast einzelne Hutebäume (Buchen und Eichen) belassen, ansonsten aber waren die Bedingungen für Waldwachstum eher ungünstig. Die Bauern im oberen, kargen Gebirge hielten vor allem Ziegen als Nutztiere, die „Kuh des kleinen Mannes“ („Ziegen-Geising“). Wo der Boden etwas mehr hergab, besaßen die Osterzgebirgler auch kleine, gedrungene Rinder, deren Rassemerkmale heute wahrscheinlich ausgestorben sind.

Bäuerliche oder gemeindliche Schafhaltung hat es kaum gegeben. Um 1580 hatte der sächsische Landesherr ein Verbot erlassen, das all denjenigen, die kein Land besaßen, die Schafhaltung gänzlich untersagte und den Schafbesitz der bäuerlichen Landbesitzer begrenzte. Damit sollte wohl dem ständigen Streit zwischen Grundherren, die große Schafherden besaßen, und Bauern um die Weiderechte beigegeben werden. Trotzdem bedeuteten die großen herrschaftlichen Schafherden für die Bauern häufig eine hohe Belastung, zumal die – durchaus erwünschte – Winterbeweidung der Äcker und Wiesen<sup>19</sup> häufig überzogen

<sup>19</sup> üblicherweise zwischen „Michaelis und Walpurgis“ – 29. September bis 1. Mai

<sup>20</sup> Leguminosen (= Hülsenfrüchtler) bilden mit bestimmten Bakterien an ihren Wurzeln Symbiose-Gemeinschaften. Die Bakterien können Luftstickstoff aufschließen und den Pflanzen zur Verfügung stellen.



wurde, da die den Grundherren unmittelbar gehörenden Flächen im Sommer für die immer größer werdenden Schafherden nicht ausreichten. Einen enormen Aufschwung nahm die Schafzucht nach der Einkreuzung spanischer Merinos um 1765. 1830 beschwerten sich die Untertanen von Purschenstein beim sächsischen König, dass der Schafbestand des Rittergutes in den letzten sechs Jahren auf 2500 Stück und mehr angewachsen sei und auf den Feldern großen Schaden anrichte. **Die Landschaft des Ost-Erzgebirges wurde zu dieser Zeit in wesentlichem Maße von den großen gutsherrschaftlichen Schafherden mitgeprägt** – durch deren (selektives) Fraßverhalten, den scharfen Tritt der Hufe und den Transport von Pflanzensamen über weite Entfernungen.

Den Bauern eröffnete sich im 18. Jahrhundert in beschränktem Maße die Möglichkeit, Butter und Fleisch nach Dresden (und

*Butter und Fleisch nach Dresden* Freiberg) zu verkaufen. Seit Ende des 17. Jahrhunderts besaß Sachsen ein „Stehendes Heer“, für dessen Pferde Heu geliefert werden konnte. Die Möglichkeiten des Handels mit Produkten der Viehzucht blieben aber noch begrenzt, zum einen aufgrund der schwierigen Transportverbindungen, zum anderen aber wegen der geringen Erträge einer solch extensiven Tierhaltung auf Böden, die kaum noch über ausreichende Nährstoffe verfügten.

*Versorgungsengpässe* Die Versorgungsempässe spitzten sich immer mehr zu, bis zu den schlimmen Hungerjahren 1772/73. Spätestens jetzt wurde sowohl den Bauern, die sich bislang allen Neuerungen (z. B. Kartoffelanbau) verschlossen hatten, als auch den Landesherren klar, dass für eine ausreichende Nahrungsmittelversorgung neue Wege beschritten werden mussten. Vom Geiste der Aufklärung beseelt, waren es vor allem Geistliche und Intellektuelle, die Ende des 18. Jahrhunderts in den Dörfern des Erzgebirges bodenverbessernden Leguminosenanbau (v. a. Klee und Wicken)<sup>20</sup> propagierten. Für diese Bewegung steht vor allem der Name Johann Christian Schubart von

*Ende des 18. Jh.*

*Kleeanbau*



Abb.: Kartoffelroden, aus Hein 1949

Kleefeld, der zwar von Zeitz aus die Landwirtschaft Sachsens zu reformieren bestrebt war, aber auch mit fortschrittlichen Pfarrern, Rittergutsverwaltern und Lehrern im Erzgebirge in regem Briefwechsel stand. Auch im Ost-Erzgebirge wurden damit die Dreifelderwirtschaft weitgehend abgelöst bzw., im oberen Gebirge, die Brachephasen wesentlich verkürzt.

**Kartoffeln** Neben Kartoffeln, die zur Hauptnahrung der Erzgebirgler wurden („Ardäppeln“ = Erdäpfel, „Abern“ = Erdbirnen), kamen jetzt auch Rüben und verbesserte Getreidesorten (Winterroggen, Weizen, Gerste) zum Anbau.

Der Erfolg war durchschlagend: Die unteren Lagen des Ost-Erzgebirges entwickelten sich in wenigen Jahrzehnten zu einem landwirtschaftlichen Überschussgebiet, von hier aus konnte nun die Versorgung der naturbedingt benachteiligten Kammgebiete miterfolgen.

Die Einführung des Anbaus von Klee und Wicken ermöglichte nun Rinderzucht auch in Gegenden mit wenig Wiesenwuchs. Verbunden damit war die Aufstallung des Viehs, z.T. sogar ganzjährig. Das machte eine wesentlich intensivere Nutzung möglich. Im Müglitztal breitete sich das Fleischerhandwerk, begünstigt durch Dresdner Marktprivilegien, aus.

**Aufstallung des Viehs**

**Wiesendüngung und -bewässerung** Auch dem Wiesenbau wurde jetzt verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet, Feuchtwiesen wurden trockengelegt und Hangwiesen über Gräben nährstoffreicheres Wasser zugeleitet. Nur selten haben sich Spuren einer solchen Wiesendüngung und -bewässerung („Wässerwiesen“) bis heute erhalten können.

Nach Schumann's Lexikon von 1814 sollen die landwirtschaftlichen Verhältnisse in der „Dippoldiswalder Pflege“ Anfang des 19. Jahrhunderts nicht schlecht gewesen sein, denn die „Einwohner befinden sich im ganzen in gutem Wohlstand“. Sie seien im Vergleich mit anderen Gegenden „gebildet und gesittet“.

Abb.: Kartoffelernte (ca. 1960) (Foto: Sammlung C. Weidensdorfer)



Abb.: Als es im Erzgebirge noch keine Fernseher gab. (aus: Hein, 1949)

## Neue Zeiten (19. bis Mitte 20. Jahrhundert)

*industrielle  
Revo-  
lution*

Nachdem Sachsen an der Seite der Franzosen die Napoleonischen Kriege mitverloren hatte, büßte es auf dem Wiener Kongress 1815 über die Hälfte seines Staatsgebietes ein und schrumpfte auf die bis 1945 bestehende Ausdehnung. Die sächsisch-böhmische Grenze allerdings blieb unverändert. Von nun an widmete sich die Politik ganz dem wirtschaftlichen Ausbau des Staatswesens, Sachsen wurde zum Motor der industriellen Revolution. Der wirtschaftliche Aufschwung koppelte sich dabei immer mehr vom Bergbau ab. Ähnlich verlief die Entwicklung auch in Nordböhmen, das nach wie vor der habsburgischen Monarchie<sup>21</sup> unterstand.

### Bergbau und Gewerbe

*Ende des  
Bergbaus*

In den meisten Revieren des Ost-Erzgebirges entwickelte sich der Bergbau immer mehr zum staatlichen Zuschussgeschäft, trotz fortgesetzter Bemühungen, den Abbau effektiver zu gestalten. Bergwerksunternehmen und Bergämter wurden zusammengelegt – doch es half nichts: eine unrentable Zeche nach der anderen musste im 19. Jahrhundert schließen. In Hora Svaté Kateřiny/Katharinaberg, einstmals einer der wichtigsten Bergbauorte, wurde der Abbau bereits 1786 eingestellt. Um 1850 erlosch der Bergbau endgültig in Seiffen, 1864 in Dippoldiswalde, 1875 in Glashütte, 1876 in Frauenstein/Reichenau, 1897 an der Wilden Weißeritz bei Dorfhain. Voraus gingen Jahrzehnte, in denen hier nur noch vereinzelte Bergleute hofften, der Berg möge ihnen doch noch einmal das „Glück auf“ schließen.

*Rothschön-  
berger  
Stolln*

Die meisten Hoffnungen lagen noch immer auf dem Freiberg-Brander Revier. Um die Probleme der Grubenentwässerung im endgültig zu lösen, wurde von 1844 bis 1882 der über 50 km lange Rothschönberger Stolln bis zur Triebisch bei Meißen angelegt. Aber bei seiner Fertigstellung hatte auch hier der Bergbau seine einstige wirtschaftliche Bedeutung längst eingebüßt.

Für die Einstellung des Silberbergbaus entscheidend war neben den immer schwierigeren Abbaubedingungen (bei gleichzeitig abnehmender Ausbeute) auch der weitere Verfall der Silberpreise in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Mit der Reichseinigung löste Gold das Silber als Währungsmaßstab ab. 1913 musste schließlich auch der traditionsreiche Freiberg Bergbau eingestellt werden<sup>22</sup>. Die technologisch hochentwickelten Hütten verarbeiteten im 20. Jahrhundert weit überwiegend nur noch Importerze.

Einige Bergreviere, in denen jahrhundertlang Zinn gefördert worden war, dessen Abbau nun aber kaum noch lohnte, lebten zu Beginn des 20. Jahrhunderts trotzdem noch einmal auf (Sadisdorf, Pöbeltal, Zinnwald). Bislang unbeachtete Metalle waren für die Herstellung hochwertigen Stahles und andere Verwendungszwecke des Industriezeitalters (z. B. Glühlampen)

<sup>21</sup> ab 1867 Österreichisch-Ungarische Doppelmonarchie, (bis 1918)

<sup>22</sup> Zwischen 1935 und 1968, während der Zeit des Dritten Reiches und der DDR (beide gleichermaßen auf Autarkie bedacht), nahmen im Freiberg Bergbauggebiet einige Gruben die Produktion noch mal auf.



Abb.: Heinrichssohle Altenberg

(aus: Mitteilungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz 1930)

#### Wolfram

interessant geworden: Molybdän und Wolfram. Aufgrund der besonders hohen Nachfrage im Ersten Weltkrieg wurden in Zinnwald die alten Halden mit dem bislang als „taub“ betrachteten Gestein nochmals aufgearbeitet. Zum Schluss wurde der Erz-Bergbau nur noch in Altenberg und in Cinovec/Böhmisch Zinnwald am Leben gehalten, zu DDR-Zeiten in Altenberg nochmals kräftig intensiviert und erst 1991 wegen Unrentabilität eingestellt.

Doch zehntausende Menschen konnte der Bergbau im Ost-Erzgebirge schon im 19. Jahrhundert längst nicht mehr ernähren. Die kleinen, isolierten Bergstädte waren damals in einem furchtbar desolaten Zustand, im Gegensatz zu den aufstrebenden sächsischen Metropolen, aber auch im Vergleich mit den bescheiden prosperierenden Dörfern der landwirtschaftlich günstigen Gebiete in den unteren Gebirgslagen. Immer drängender stellte sich die Frage nach neuen Einkommensquellen. Im Frauensteiner und Muldaer Gebiet konzentrierte man sich auf Anbau, Verarbeitung

Abb.: Flachs-  
schrägen  
(ca. 1935)



und Handel von Flachs. In den unteren Berglagen wurde das reichliche Vorkommen junger Eichen, die aufgrund ihrer guten Stockausschlagsfähigkeit in den Brennholz-Niederwäldern vorherrschten, zur Gewinnung von Gerbstoffen für die Lohgerberei genutzt. Im Müglitztal breitete sich das wenig einträgliche Handwerk der Strohflechtere aus.

**Holzspielzeug**

Drechselarbeiten und die Herstellung von Holzspielzeug gewannen in Seiffen und Umgebung immer größere Bedeutung. Ab etwa 1860 waren über die Hälfte der Seiffener Einwohner – einschließlich Frauen und Kinder – mit Spielwarenherstellung beschäftigt. Einher ging die Herausbildung eines effektiven Vermarktungssystems über sogenannte Verleger, die zu meist in Olbernhau ansässig waren.

Reichtümer bescherten diese „Ersatzbeschäftigungen“ für die Nachfahren früherer Bergleute (oder von Handwerkern, denen durch den Niedergang des Bergbaus die Grundlage entzogen war) nicht, ganz im Gegenteil, die Erlöse waren sehr gering.

**Strohflechten**

Ganz besonders galt das für die Strohflechter im Müglitztal. Glashütte galt als die ärmste Stadt Sachsens. Schlimme Kinderarbeit war an der Tagesordnung. Bittschrift auf Bittschrift ging bei der Sächsischen Landesregierung ein, die schließlich einen „Strukturwandel“ in der daniederliegenden Bergstadt herbeizuführen versuchte. Sie schickte 1845 den Uhrmacher und Unternehmer Ferdinand Adolf Lange her, mit dem der Aufschwung zur Stadt der Uhren und der Feinmechanik begann, der schließlich große Teile des mittleren Ost-Erzgebirges erfasste.

**Verkehr**

Das größte Hindernis für einen Anschluss an die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung im ökonomisch weit fortgeschrittenen Sachsen waren die fehlenden Verkehrsverbindungen ins Ost-Erzgebirge. Wie seit Jahrhunderten verliefen die meisten Verbindungswege über die Höhenrücken, und bei jeder Talquerung waren große Höhenunterschiede zu überwinden. Unzählige Wagen hatten im Laufe der Zeit viele dieser Wege ausgefahren. Durch Erosion waren sie teilweise fast unpassierbar geworden, die verarmten Städte konnten sie nicht instand halten. Tief eingekerbte Hohlwege, teilweise von Wald verborgen, künden noch heute vom Verlauf der einstigen Hauptverkehrsachsen.

**neue Straßen**

Ab etwa 1850 wurden in den bislang unwegsamen Tälern Straßen angelegt, die heute das Hauptstraßennetz im Ost-Erzgebirge bilden. Damit konnte auch der Postkutschenverkehr ausgebaut werden, Güter gelangten nun innerhalb von Stunden nach Dresden, Teplitz oder Freiberg, wozu früher Tagesreisen erforderlich waren.

Noch schneller war man mit den Eisenbahnen, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts das Land mit einem immer dichter werdenden Netz überzogen. Eine der frühesten sächsischen Eisenbahnen (nach der ersten deutschen Fernbahn Dresden–Leipzig) war die Albertbahn, die 1855 von Dresden nach Tharandt und 1862 – technisch sehr anspruchsvoll – bis Freiberg gebaut wurde. Es folgten u. a. 1875 die Bahnlinie Olbernhau–

Abb.: Müglitztalbahn, noch auf Schmalspur rund um den Geisingberg, ca. 1930



Pockau (dort Anschluss an die Strecke Chemnitz–Chomutov), 1895 von Olbernhau weiter bis Neuhausen; 1876 Freiberg–Bienenmühle, 1885 weiter bis Moldau/Moldava und von dort nach Brüx/Most<sup>23</sup>; 1880 Pirna–Berggießhübel (1905 weiter bis Gottleuba); 1882/83 Schmalspurbahn Hainsberg–Dippoldiswalde–Kipsdorf; 1890 Schmalspurbahn Heidenau–Geising, 1923 weiter bis Altenberg; 1896/97 Schmalspurbahn Mulda–Sayda; 1898 Schmalspurbahn Klingenberg–Frauenstein.

**Forst****großer Holzbedarf**

Die rege Bautätigkeit in den entstehenden industriellen Zentren Sachsens, etwas später auch Nordböhmens, erforderte große Mengen Holz. Und zwar immer mehr vielseitig verwendbares Nadelholz – Bretter und Pfosten in allen Größen, Eisenbahnschwellen, Telegraphenmasten und vieles andere mehr. Straßen und Eisenbahnen erschlossen nun auch die letzten, bislang aufgrund ihrer Unzugänglichkeit noch relativ vorratsreichen Waldgebiete. Die Flösserei erwies sich als nicht mehr effektiv und wurde eingestellt (1875 auf der Wilden Weißeritz, 1876 auf der Flöha, 1878 Freiburger Mulde).

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erfolgte die gründliche Vermessung und Neueinteilung der Wälder unter Leitung von Heinrich Cotta.

Das heute noch anzutreffende Netz aus rechtwinklig zueinander stehenden Schneisen und Flügeln mit den dazwischenliegenden, meist um die 20 Hektar großen Forstabteilungen geht auf diese Zeit zurück. Auf vielen Flächen fanden die Taxatoren nur noch Gebüsch aus Pioniergehölzen oder krumm gewachsenen Stockausschlägen vor. Das Vieh der Bauern und viel zu hohe Wildbestände verhinderten die Waldregeneration. Die Artenzusammensetzung dieser lichten Gebüschwälder mag aus heutiger Sicht noch naturnah gewesen sein, auch kamen hier möglicherweise eine ganze Reihe von Pflanzen- und Tierarten vor, die heute auf den Roten Listen stehen. Doch aus wirt-



Abb. oben: Sägewerk Bienenmühle – früher eines der größten der Region

Abb. unten: Mittagspause bei Holzfällern im Erzgebirge, Anfang 20. Jahrhundert (Archiv Osterzgebirgsmuseum Lauenstein)

<sup>23</sup> Die einzige grenzüberschreitende Bahnverbindung im Ost-Erzgebirge entwickelte sich zum Haupttransportweg von nordböhmischer Kohle nach Sachsen. Um 1900 fuhren die Kohlezüge im 15-Minuten-Takt.

schaftlichen Erwägungen, und nur die allein zählten damals, war der vor-  
gefundene Waldzustand höchst unbefriedigend.

Man beseitigte also auf den meisten Flächen radikal das „nutzlose Gebüsch“,  
verbot die Waldweide und forstete neu auf: auf Kahlfächen, mit gleichmä-  
ßigen Pflanzabständen und meist nur einer Baumart. Viele Arten wären  
ohnehin nicht für solch ein Verfahren auf z.T. riesigen Flächen infrage ge-  
kommen. Das Saatgut sollte erstens schnell und billig gewonnen werden,  
die jungen Bäume hatten, zweitens, mit dem gar nicht wald-  
gemäßen Klima großer Freiflächen klarzukommen,  
drittens mussten sie für die zahlreichen Rehe und  
Hirsche uninteressant sein. Und schließlich soll-  
te daraus einmal für die Industrie vielseitig  
verwendbares, also gut verkäufliches  
Holz erwachsen. Da kam im Bergland  
nur noch die Fichte, auf den armen  
Böden im Hügelland  
nur die Kiefer infrage.  
So entstanden  
die heute noch  
dominieren-  
den – und  
große öko-  
logische

**Fichten-  
reinbestände** Probleme bereitenden – Fichten- und Kiefernreinbestände. Solche gleich-  
altrigen Monokulturen sind extrem instabil gegen Sturm, also „erfand“  
man das Verfahren der „Sächsischen Schmalkahlschlagswirtschaft“, bei  
dem innerhalb von sogenannten Hiebszügen entgegen der Hauptwind-  
richtung jedem Bestand ein etwas jüngerer vorgelagert sein soll. Im Tha-  
randter Wald und im Raum Holzgau kann man das System noch besonders  
gut erkennen.

**Holzvorrat  
verdoppelt**

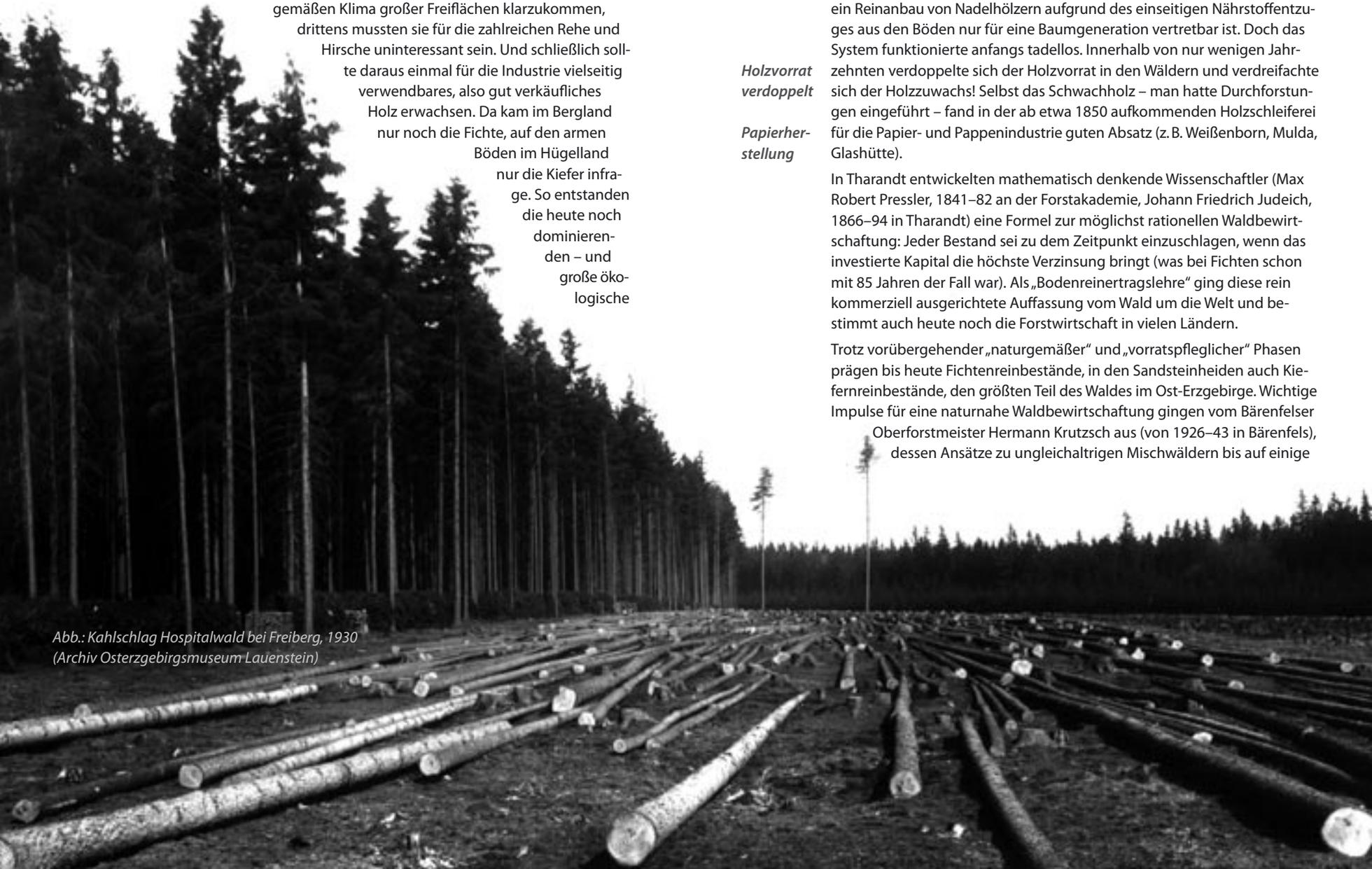
**Papierher-  
stellung**

Heinrich Cotta soll selbst wiederholt darauf hingewiesen haben, dass solch  
ein Reinanbau von Nadelhölzern aufgrund des einseitigen Nährstoffzu-  
ganges aus den Böden nur für eine Baumgeneration vertretbar ist. Doch das  
System funktionierte anfangs tadellos. Innerhalb von nur wenigen Jahr-  
zehnten verdoppelte sich der Holzvorrat in den Wäldern und verdreifachte  
sich der Holzzuwachs! Selbst das Schwachholz – man hatte Durchforstun-  
gen eingeführt – fand in der ab etwa 1850 aufkommenden Holzschleiferei  
für die Papier- und Pappenindustrie guten Absatz (z. B. Weißenborn, Mulda,  
Glashütte).

In Tharandt entwickelten mathematisch denkende Wissenschaftler (Max  
Robert Pressler, 1841–82 an der Forstakademie, Johann Friedrich Judeich,  
1866–94 in Tharandt) eine Formel zur möglichst rationellen Waldbewirt-  
schaftung: Jeder Bestand sei zu dem Zeitpunkt einzuschlagen, wenn das  
investierte Kapital die höchste Verzinsung bringt (was bei Fichten schon  
mit 85 Jahren der Fall war). Als „Bodenreinertragslehre“ ging diese rein  
kommerziell ausgerichtete Auffassung vom Wald um die Welt und be-  
stimmt auch heute noch die Forstwirtschaft in vielen Ländern.

Trotz vorübergehender „naturgemäßer“ und „vorratpfleglicher“ Phasen  
prägen bis heute Fichtenreinbestände, in den Sandsteinheiden auch Kie-  
fernreinbestände, den größten Teil des Waldes im Ost-Erzgebirge. Wichtige  
Impulse für eine naturnahe Waldbewirtschaftung gingen vom Bärenfelsen  
Oberforstmeister Hermann Krutzsch aus (von 1926–43 in Bärenfels),  
dessen Ansätze zu ungleichaltrigen Mischwäldern bis auf einige

Abb.: Kahlschlag Hospitalwald bei Freiberg, 1930  
(Archiv Osterzgebirgsmuseum Lauenstein)



dutzend Hektar (vor allem Naturschutzgebiet Hofehübel) später dann den „industriemäßigen Produktionsmethoden“ der DDR-Forstwirtschaft zum Opfer fielen. Ähnlich verdienstvoll wie das Wirken von Krutzsch war im Olbernhauer Gebiet das von Hermann Graser (1918–1932 Forstmeister in Zöblitz).

Größere naturnahe Wälder stehen heute entweder unter Naturschutz oder finden sich an den unzugänglichen Steilhängen der Ost-Erzgebirgstäler.

Die Forstwirtschaft unternimmt seit 1990 große Anstrengungen zum Umbau der Fichtenreinbestände in naturnähere Forsten.



Abb.: König Friedrich August II u. der Bärenfelder Oberforstmeister Klotz bei der Auerhahnjagd, 1855 (Archiv Ostergebirgsmuseum Lauenstein)

Die in späteren Jahren erlegten Tiere waren wahrscheinlich Einwanderer aus Polen und Böhmen (z. B. 1802 Dippoldiswalder Heide, „Wolfssäule“).

Wegen der großen Jagden, die hier stattfanden, erlangte die Oberforst- und Wildmeisterei Bärenfels große Bekanntheit. Die Strecke einer Jagd im Jahre 1630 zeigt nahezu die gesamte Bandbreite heimischer Wildarten: Rot- und Rehwild, Schwarzwild, Bären, Wölfe, Hasen, Füchse, Dachse, Wildkatzen, Baummarde, Steinmarde, Iltisse und Hamster.

Bären und Wölfe sind aus dem Erzgebirge verschwunden und werden wohl auch nicht so bald zurückkehren. Anders der Luchs. Ab und an streift mittlerweile wieder einer dieser nächtlichen Jäger auf seinen ausgedehnten Wanderungen auch durch das Ost-Erzgebirge.

Von den genannten Wildarten wird man heute hier auch keine Wildkatzen oder Hamster mehr antreffen, beide sind deutschlandweit vom Aussterben bedrohte Tierarten. Auch das **Auerhuhn**, dessen Balz noch im 19. Jahrhundert adlige Jäger und bürgerliche Naturfreunde gleichermaßen ins Erzgebirge zog, findet seit fast hundert Jahren in den intensiv forstlich – und touristisch – genutzten Wäldern kein Zuhause mehr.

Das **Birkhuhn** hingegen hat sich bis heute in den Mooren und in der Steinrückenlandschaft des Kammegebietes halten können. In den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts konnte sich der Bestand sogar deutlich vergrößern, da die strukturreichen Blößen der Waldschadensgebiete optimalen Lebensraum boten. Durch die seither erfolgten

### Bärenfels und die Wildbestände seit dem 16./17. Jahrhundert

Jana Müller, Bärenfels (Ergänzungen Jens Weber)

Außerordentlich wildreich muss das obere Ost-Erzgebirge im 16./17. Jahrhundert gewesen sein, als der Landesherr das Rittergut Bärenfels in seinen Besitz brachte und daraus ein kurfürstliches Forstamt machen ließ. Neben der Holzversorgung war ihm dabei vor allem auch die Wildhege wichtig.

Zwar wurde der Lebensraum der Wildtiere durch Besiedlung, Bergbau und Landwirtschaft beschnitten, dies hatte aber noch keinen allzu großen Einfluss auf die Wildbestände. Erst als Raubtiere wie **Bär, Wolf und Luchs** großräumig bejagt wurden, führte dies zum Ausrotten dieser Tierarten. Um 1750 war der Wolf weitgehend aus Sachsen verschwunden.

Aufforstungen ziehen sich mittlerweile die Birkhühner wieder zurück. Dennoch handelt es sich wahrscheinlich um die bedeutendste Birkhuhnpopulation Mitteleuropas. Jedoch: menschliche Störungen („Querfeldein-Touristen“) und tierische Feinde (v. a. Fuchs und Wildschwein) bedrohen den Bestand.

Bemerkenswert ist die rasante Wiederausbreitung des **Schwarzwildes**. Nach dem Zweiten Weltkrieg lebten im Erzgebirge praktisch keine Wildschweine mehr. Aus einem Restbestand des Moritzburger Wildgatters und von Brandenburg her erfolgte die Wiedereinwanderung. Großflächen-Landwirtschaft, vor allem intensiver Maisanbau, bieten den Schwarzkitteln solch ideale Lebensbedingungen, dass sie heute zu den häufigsten Wildtieren der Region gehören und so manchem Landwirt Sorgen bereiten.

Die herrschaftlichen Jäger waren fast immer in erster Linie an prächtigen Trophäen interessiert. Wegen ihrer Geweihe galten daher die Hege-Anstrengungen vor allem Rot- und anderen **Hirschen**, was nicht selten zu weit größeren Beständen führte, als für eine natürliche Waldentwicklung tragbar ist.

Auch heute noch ist die Regulierung der Wildbestände erforderlich. Insbesondere Rot- und Rehwild können in jungen Forstkulturen beträchtliche Schäden hervorrufen, durch:

**Verbiss:** Knospen und Triebe junger Pflanzen werden abgefressen

**Fegen:** vom Rothirsch oder Rehbock wird nach Abschluss der Geweihbildung der Bast des Geweihes an jungen Bäumen abgefegt. Dabei wird die Rinde verletzt und abgelöst

**Schlagen:** zur Markierung ihrer Einstände und in der Paarungszeit schlagen Rothirsch und Rehbock die Rinde von jungen Bäumen.

**Schälen:** Rotwild befrisst die Rinde junger Bäume

Drastische Bejagung im Staatswald hat den Rotwildbestand in den vergangenen Jahren deutlich reduziert.

Heute zählen Rotwild, Rehwild, Schwarzwild, Fuchs, Dachs, Hase, Stein- und Baummarde, Iltis, Hermelin, Stockente zu den heimischen Wildtierarten im Forstbezirk Bärenfels.

### Landwirtschaft

**grundlegende Veränderungen** Das 19. Jahrhundert brachte auch grundlegende Veränderungen für die Landwirtschaft in weiten Teilen des Ost-Erzgebirges. Die gesetzliche Ablösung der Abgabe- und Frondienste zwischen 1832 und 1859 bedeutete für die Bauern eine wesentliche Erleichterung und förderte deren privatwirtschaftliches Unternehmertum. Sie konnten nun frei über ihre Landwirtschaft entscheiden.

**Haupttransportmittel Pferdefuhrwerke** Der industrielle Aufschwung in den Wirtschaftszentren nördlich und südlich des Ost-Erzgebirges ging mit einer immer stärkeren Durchsetzung der arbeitsteiligen Gesellschaft einher – und diese zog eine Vervielfachung der erforderlichen Transporte nach sich. Haupttransportmittel bildeten bis ins 20. Jahrhundert hinein Pferdefuhrwerke aller Art. Selbst nach dem Bau der Eisenbahnen (Sachsen hatte das dichteste Schienennetz Deutschlands) und nach Aufkommen der ersten Automobile (etwa ab 1910, ab 1915 erste Kraftomnibusse) spielten Pferde noch lange eine große Rolle als Zugtiere. Durch den Bau der Talstraßen und den deshalb wesentlich verkürzten We-

## Bergwiesenheu

gezeiten nach Dresden, Freiberg, Teplice/Teplitz und Most/Brüx ergaben sich jetzt für die Osterzgebirgsbauern Absatzchancen bislang ungekannten Ausmaßes für das landwirtschaftliche Produkt, das im Gebirge am besten gedeiht: Gutes, kräuterreiches Bergwiesenheu fand in den Städten zahlungskräftige Käufer. Zweimal pro Woche rollten mit 40 bis 50 Zentnern Heu beladene Planwagen in „nur“ 12 Stunden aus dem Geisinger Raum (v. a. Fürstenau, Fürstenwalde, Löwenhain, Bärenstein, Liebenau) über die neue „Chaussee“ durch das Müglitztal zum großen Heumarkt an der Dresdner Annenkirche.



Abb.: Heu-Fuhrwerk auf der Müglitztalstraße, 1930er Jahre

Der steigende Wohlstand einer sich herausbildenden Mittelschicht in den Städten verlangte außerdem nach mehr Fleisch und Milchprodukten. Die Viehzucht, zum großen Teil mit Stallhaltung, verstärkte sich, während der Ackerbau immer mehr auf die leicht bewirtschaftbaren Standorte zurückgedrängt wurde.

Bunte, artenreiche Bergwiesen nahmen einen immer größeren Teil des Offenlandes ein. Gleichzeitig jedoch verschwanden die vorherigen Magertriften sowie die Pflanzengesellschaften der zwischen einzelnen Ackernutzungen lange Jahre brachliegenden Felder. Viele Arten fanden in den Bergwiesen Ersatzlebensräume oder überlebten auf den Steinrücken, doch so manche mögen auch undokumentiert verschwunden sein. Die Wiesen- gesellschaften, die heute als besonders osterzgebirgstypisch und naturschützerisch wertvoll angesehen werden, begannen wahrscheinlich also

## Wiesen



Abb.: ab ca. 1930 konnten größere Heuflächen auch mit damals moderner Technik gemäht werden (Foto: Sammlung C. Weidensdörfer)

erst vor 150 Jahren die Landschaft in größerem Ausmaß zu prägen. Bergwiesen, wie wir sie heute z. B. noch am Geisingberg bewundern können, spielten in den sieben vorausgegangenen Jahrhunderten, die von kargem Ackerbau zur Eigenversorgung bestimmt waren, nur eine sehr untergeordnete Rolle. Die Heunutzung der Wiesen, verbunden mit Viehzucht in landschaftsverträglichem Ausmaß, dominierte noch bis Anfang der 1960er Jahre auf den meisten Fluren. Danach setzte die Intensivierung der DDR-Landwirtschaft dem außerordentlichen Artenreichtum ein Ende.

## Der Grasmäher

Früh zeitlich, ehe de Sonne kimmt,  
stieh ich zun Grooshaa auf,  
de Senje und 's Dengelzeig,  
die kumm um Buckel nauf.

De Kietze<sup>1)</sup> ward a umgeschnollt,  
do kimmt der Wetzstei rei,  
bill Wasser ward mit reingeschütt,  
des muß zun Wehen sei.

Und bie ich drauß uff'n Fald,  
do fan(g) ich a glei o,  
de Senje fliecht mo rimm, mo nimm,  
de Schwoden liechen do.

Und ward de Sense emo stump,  
do ward se halt gewetzt,  
wenn des nisch nützt, do ward sich halt  
zun Dengeln hiegelezt.

Manchmo do heet mer in en Froosch,  
a in e Vogelnest,  
des ho ich ni zo Fleiß gemocht,  
ich bie 's ni garn gewast.

De Maultwurfshauen<sup>2)</sup> archern mich,  
mich archert a e Stee,  
de, wenn m'e do mo neihoa tut,  
do schnapp de Senj' nisch meh.

Im neine, zwölfe, viere rim,  
do kumm se Essen troo,  
do setz ich mich glei an en Rand,  
und stupp mich tüchtich o.

Su haue ich jede Heumachzeit  
de ganzen Falder o.  
Se guter Letzt hüllt mich halt a  
der liebe Sensenmoo.

## Der Grasmäher Max Tandler

Früh zeitig, ehe die Sonne kommt,  
steh' ich zum Grashau'n auf,  
die Sense und das Dengelzeug,  
die kommen auf den Buckel drauf.

Die Kietze wird auch umgeschnallt,  
da kommt der Wetzstein rein,  
bisschen Wasser wird mit reingeschüttet,  
das muss zum Wetzen sein.

Und bin ich draußen auf dem Feld,  
da fang' ich auch gleich an,  
die Sense fliegt hin und her,  
die Schwaden liegen da.

Und wird die Sense einmal stumpf,  
da wird sie halt gewetzt,  
wenn das nichts nützt, da wird sich halt  
zum Dengeln hingesezt.

Manchmal haut man in einen Frosch,  
auch in ein Vogelnest,  
das hab ich nicht mit Absicht gemacht,  
ich bin das nicht gern gewesen.

Die Maulwurfshaufen ärgern mich,  
mich ärgert auch ein Stein,  
denn wenn man dort mal reinhaut,  
da schneidet die Sense nicht mehr.

Um neun, zwölf, vier herum,  
da kommen sie Essen tragen,  
da setze ich mich gleich an einen Rand  
und stopfe mich tüchtig voll.

So haue ich in jeder Heumachzeit  
die ganzen Felder ab.  
Zu guter Letzt holt mich halt auch  
der liebe Sensenmann.

Auf der tschechischen Seite fielen viele Flächen nach der Vertreibung der deutschen Bewohner (1945/46) brach. Auch hier führte später die sozialistische Landwirtschaft mit intensiver Viehzucht (Fojtovice/Voitsdorf, Moldava/Moldau) und sinnlosen Meliorationen zum drastischen Rückgang der wertvollen Wiesengesellschaften.

Auch während der „Wiesenzeit“ zwischen Mitte des 19. und Mitte des 20. Jahrhunderts setzte sich der Nährstoffezug der Böden fort, da die mit dem Heu abgefahrenen Nährstoffe nicht wieder über Viehdung den Wiesen zurückgegeben werden konnten. Aber durch die neuen Verkehrswege gab es jetzt Möglichkeiten, die Defizite auszugleichen, indem Mineraldünger bezogen wurde. Eine große Rolle spielte vermutlich der Thomasphosphor (Kalzium-Phosphor-Verbindung), der in den Stahlwerken nach Erfindung des Thomas-Verfahrens 1878 als Nebenprodukt anfiel, über die Eisenbahnen ins Gebirge gebracht und dort als „Bester Wiesendünger“ von den Bahnhöfen weg verkauft wurde. Dies war eine sehr wichtige Neuerung für die Wiesennutzung. Zum einen ist Phosphor kritisches Mangellement der meisten Böden im Ost-Erzgebirge, zum anderen benötigen gerade Pferde kalziumreiches Futter. Möglicherweise bietet diese Kalkung eine Erklärung dafür, warum eine ganze Reihe von basenliebenden Wiesenpflanzen im Ost-Erzgebirge damals viel häufiger waren, heute hingegen ausgestorben oder in starkem Rückgang sind.

Durch die Aufstallung des Viehs wuchs auch der Bedarf an Stalleinstreu, während gleichzeitig der Getreideackerbau abnahm. Ein großer Teil des anfallenden Stroh war außerdem für vielfältige andere Nutzungen, vor allem zum Decken der Dächer, bestimmt. Abgesehen von Schlössern, Kirchen und Rathäusern waren noch bis ins 20. Jahrhundert hinein fast alle Häuser mit Holzschindeln oder Stroh gedeckt.

Früher hatte man das Einstreu-Material auch aus dem Wald geholt, mit großen Streurechen Laub und Zweige zusammengekehrt. Dieser für den Wald schlimme

Nährstoffezug war nun genauso verboten worden wie die Waldweide.

**Nasswiesen** Also musste man die Nutzung der verbliebenen Nasswiesen intensivieren, in denen überwiegend harte Seggen und Binsen wuchsen. Solche Streuwiesen wurden meistens erst nach den Heuwiesen gemäht, was vielen Pflanzen ausreichend Zeit zum Blühen und Fruchten, bodenbrütenden Vögeln zum Verlassen der Nester ermöglichte. Das Vieh suchte sich aus dem Mähgut die wenigen noch schmackhaften und genießbaren Pflanzen heraus (viele Nasswiesenarten sind giftig), der Rest wurde im Stall als Einstreu verteilt. Gute Streuwiesen waren fast so wertvoll wie Heuwiesen.

### Mineraldünger



Abb.: Haus mit Strohdach im 1945 zerstörten deutsch-böhmischen Ort Ebersdorf (Archiv Osterzgebirgsmuseum Lauenstein)

### Schafherden abgeschafft

In den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts waren infolge billiger Wollimporte aus Australien und Argentinien die Schafherden fast überall abgeschafft worden. Für annähernd 100 Jahre verschwand die landschaftsprägende Hüteschafhaltung aus dem Ost-Erzgebirge (bevor sie in der DDR eine staatlich verordnete, von vielen LPG's<sup>24</sup> mit wenig Begeisterung aufgenommene Wiederbelebung erfuhr). Steile Hanglagen oder arme, abgelegene Flurteile, die schon vorher nur zu wenig ergiebiger Viehtrift (die „Triften“) genutzt werden konnten, wurden an vielen Stellen aufgeforstet, dem Zeitgeist und den Möglichkeiten entsprechend fast überall mit Fichte. Heute erkennt man solche sekundär aufgeforsteten Bereiche an den innerhalb des Waldes liegenden Steinrücken, z.B. an den Geisinger Leitenden oder im Schilfbachtal bei Falkenhain. **Der Waldanteil im Ost-Erzgebirge hat somit in den letzten 150 Jahren erheblich zugenommen, in manchen Gebieten bis zu einem Drittel.**

### Aufforstungen

Abb.: Geising (Blick zum Leitendhang), Gemälde von Arthur Krauss, 1934 (SLUB, Deutsche Fotothek)



Abb.: Geising 1993 – deutlich sind die Steinrücken an den aufgeforsteten Leitendhängen zu erkennen.



<sup>24</sup> LPG = Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft  
= Vorläufer der heutigen Agrargenossenschaften

### Steinrücken

Die meisten der für das Ost-Erzgebirge so charakteristischen Steinrücken wuchsen nun erheblich langsamer als zuvor. Aus Äckern waren Wiesen geworden, das Pflügen unterblieb und es fielen folglich auch keine neuen Steine mehr an.

**von Ziegen beweidet** Hier und da wurden die Steinrücken von Ziegen mitbeweidet. Am Geisingberg und anderswo dienten die hohen, teilweise zu Trockenmauern aufgeschichteten Steinrücken um die kleinen Blockfluren den meist jugendlichen Ziegenhirten dazu, die ihnen anvertrauten Herden unter Kontrolle zu halten, quasi als Einzäunung. Sorgsam wurde darauf geachtet, alle breitgetretenen Steine wieder aufzuschichten, damit im nächsten Sommer die Sensen auf den angrenzenden Wiesen nicht beschädigt würden.

**Brennholzquelle** Die Gehölze auf den Steinrücken dienten den Bauersfamilien als wichtige, häufig auch einzige Brennholzquelle. Nachdem das früher selbstverständlich praktizierte Jedermannsrecht des Brennholzsammelns eingeschränkt und die Niederwälder in Fichtenforsten umgewandelt worden waren, nahm der Nutzungsdruck auf die „wilden“ Bäume und Büsche der Steinrücken zu. Sie wurden niederwaldartig genutzt, in Hofnähe mit kurzen, mit wachsender Entfernung auch längeren Umtriebszeiten. Auf alten Fotos präsentiert sich die Ost-Erzgebirgsflur meist auffällig kahl, die Steinrücken waren allenfalls mit Büschen und einzelnen Ebereschen, häufig aber auch gar nicht mehr bewachsen. Frühe Natur- und Heimatfreunde opponierten gegen das zu gründliche Abholzen. Doch die offenen Lesesteinwälle boten im Komplex mit den angrenzenden, blütenreichen Bergwiesen eine außerordentlich große Biotopvielfalt und damit Lebensraum für viele Pflanzen und Tiere. **Es wird angenommen, dass die Gesamtartenvielfalt gegen Ende des 19. Jahrhunderts am größten war.**



Abb.: Steinrücken am Osthang des Geisingberges – Wo Anfang des 20. Jahrhunderts nur Gebüsch wuchs, stehen heute große Bäume.

Im 20. Jahrhundert, besonders ab den 20er Jahren, kamen als Landschaftsbereicherung bis ins mittlere Bergland noch die Obstwiesen hinzu (im Freiburger Raum schon eher). Vorher scheinen die Osterzgebirgler relativ wenig Obst angebaut zu haben. (Wildfrüchte hingegen waren viel ge-

**Obstwiesen**



bräuchlicher als heute.) Um die Wende 19./20. Jahrhundert bildeten sich in vielen Orten Obstbauvereine, die das Pflanzen von Apfel-, Birn- und Kirschbäumen förderten – zunächst als Alleen entlang der Straßen, später auch auf Wiesen. Die zu damaliger Zeit prosperierende Konservenindustrie verursachte eine große Nachfrage nach Obst.

In den 1930er Jahren, als die Nationalsozialisten die Selbstversorgung des Reiches anstrebten, kehrten die Schafe ins Ost-Erzgebirge zurück. Diesmal nicht als Merino-Landschaf-Herden, sondern für bäuerliche Einzelhaltung geeignete Ostfriesische Milchschafe, wie man sie noch heute in vielen Dörfern antrifft.

Abb.: Ostfriesisches Milchschaaf – im Ost-Erzgebirge seit 70 Jahren zuhause

### Tourismus

Im 19. Jahrhundert, als Bergwiesen einerseits und Fichtenforsten andererseits die Landschaft zu prägen begannen, lag auch der Beginn landschaftsbeschreibender und botanischer Aufzeichnungen (z. B. Heinrich Gottlieb Ludwig Reichenbach, Oscar Drude), die noch heute unsere Vorstellungen von der „historischen Kulturlandschaft“ und ihrer Vegetationszusammensetzung prägen. Die aufkeimende Natur- und Heimatbewegung griff von den Städten aus auch auf des Ost-Erzgebirge über. Die Menschen in den immer mehr verbauten und von Industrie verschmutzten Großstädten begannen, „Natur“ zu vermissen. Wer es sich leisten konnte, zog zur Sommerfrische ins Gebirge mit seiner vergleichsweise sauberen Luft und der grünen Landschaft, die viele Zeitgenossen für die wahre Natur hielten: die Fichtenforsten und die Bergwiesen. Hirschbrunft, Auerhahnbalz und Trollblumenblüte begeisterten Naturfreunde.

Mit der Entwicklung zum Sommerfrische- und Fremdenverkehrsgebiet ging Anfang unseres Jahrhunderts eine rege Bautätigkeit einher, vor allem in den Waldarbeiterweilern und landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten. Bärenfels, Bärenburg, Schellerhau, Rehefeld, Holzhau und andere Orte nahmen seit Ende des 19. Jahrhunderts immer mehr Gäste auf.

„historische Kulturlandschaft“

Natur- und Heimatbewegung

zur Sommerfrische ins Gebirge

rege Bautätigkeit

Abb.: Angermannmühle bei Hirschsprung (aus: „Kalender für das Erzgebirge und das übrige Sachsen 1919“)



**Hôtel Pension Gasthof zu Bärenburg.** Ältestes Haus am Platze.

Herrliche geschützte Lage.  
50 Fremdenzimmer.  
Eignes Geschirr.

Auch im Winter geöffnet.  
Gr. Speisesäle u. Billardzimmer, Bäder.



Fernsprecher: Post Schmiedeberg No. 19.

30 Minuten von Saft on Kipsdorf entfernt.

Eigene Bergquellwasserleitungen.  
Schöner zugfreier Garten.

Verpflegung anerkannt vorzüglich.  
Besitzer: Ernst Röber.

**Für Touristen und Ausflügler**  
nach Altenberg, Rhyfeld, Mäckentürchen, Erzwald, Teplitz usw. empfiehlt sich das

**aitrenommierte Hotel**  
**Altes Amtshaus und Amtshof**  
Luftkurort! **zu Altenberg** Luftkurort!  
(Posthalterei)

mit 20 vorzüglichen Zimmern zum Ueberrachen (große Betten),  
Gesellschaftsäle, Vortrefflicher Mittags- und Abendlich,  
Sorgfältig gepflegte Biere (Spitzenbräu, Liebotischer) und reine  
Weine. Auf Bestellung werden Disers und Soupers zu divinen  
Preisen serviert. Fasnien und Schläen.

English spoken. Garten-Restaurant. On parle français.  
Fernsprech-Anschluss: Amt Lauenstein No. 9.  
Elektrische Beleuchtung. Hochachtungsvoll  
**Ernst Schöne, Besitzer.**

**Ronditorei u. Café Gühliker**  
Olbernhau i. Sa.

Wohlt Geld am Platze. Gedächtnis-Restaurant-Gühliker  
— Oberste Bekümmung. — Besondere nach dem Tisch!

**Knolpes Hotel Amtshof, Olbernhau,**  
Im reizvollen Gastgarten. Fernruf 10. Gölitz, Sächs.

Das Zimmer mit neuen Betten von 1,20 bis zu 2,00 m, Zehn- und  
Eckbetten. Das köstliche Frühstück. Gute Biere. Saft u. Sekt.  
Süß- u. Rühnwasserkaffee. Olbernhau — Schmiedeberg —  
Waldheim. Billig serviert. Gedächtnis-Restaurant u. Zerstreuungs-  
ort.

**Podau im Flöhatal,**  
Sommerfrische, in Hühner- und Federvieh, auch in  
andere Gegend, besterer Cuckoo, kleine Wohnungen und  
Gehilfen, schöne Unterhaltung, Schach, Billard, Orgel,  
elektr. Licht, Wasserleitung, etc. und Zerstreuung u. perfekten  
Garten. Gasthof: Schmiedeberg. Tel. 41 Sengbühl, Gratz.

Luftkurort und Sommerfrische  
**Hirschsprung**  
bei Pflenberg im Sächsischen Erzgebirge.

Restaurant Pension  
**Ladenmühle**  
Mittlich von Bergen und Wäldern umgeben,  
staub- und windgeschützte Lage,  
auf sehr schönen und bequemen Wegen zu erreichen.

Pensionshäuser für längeren oder kürzeren Aufenthalt  
zu mäßigen Preisen.

Fernsprech-Anschluss: Post Kipsdorf No. 5.  
Post Pflenberg i. Erzgeb.  
Bahnhöfe: Kipsdorf und Bärenstein.  
Inhaber: ARWED BÖTTRICH.

**Holz-Handlung und Sägewerk.**

Besitzer der  
**Villen-Kolonie Falkenhain — Ober-Bärenburg**  
empfiehlt sein neu eröffnetes

**Restaurant**  
mit Sommerwohnungen, mitten im Wald gelegen.  
Für gute Speisen und Getränke ist gesorgt. Preise billig.  
Fernsprecher: Kipsdorf No. 1. Post Bärenburg (h. Kipsdorf).

Von Posthalterei Bärenburg in 15 Minuten zu erreichen  
15 Minuten von Bärenburg,  
15 Minuten von Ober-Bärenburg,  
15 Minuten von Falkenhain entfernt.  
Höhe 790 m ü. N. N.

Bäder im Hause. Auf Wunsch Geschirre für Bewohner der  
Villen-Kolonie bei billiger Berechnung zur Verfügung.

Baustellen in fertigen Strassen, sowie mit vorzulegenden  
großen Trinkwasser billig zu verkaufen.

Näheres erteilt **Karl Klotz, Baumeister,**  
Fernsprechanschluss 12a. **Dippoldiswalde.**

Zum  
**Wintersport**  
eröffnet billigt:

**Lobener Stahlrodel**  
**Holzrodel**  
in verschiedenen Größen, pro Stück von Mk. 5.— an.

**Klapprodel**  
**Schneeschuhe.**

Zustenden  
Verleihung von Rodelschlitzen  
stunden- und tageweise  
zu sehr mäßigen Preisen.

**Max Holfert**  
**Kipsdorf.**

**Freiberg i. Sa.**  
Günstig gelegenes Standquartier für  
Ausflüge ins Sächsische Erzgebirge.

**Siedewasserdampfen:**  
Dom, Rathhaus, Bergakademie, Museum usw.  
Führer durch die Stadt auf Wunsch erhältlich.  
Auskunftsbüro des G. u. W. B.: Klotzweg 2  
(Wannenhandlung Diegner). Schäferherberge:  
Gasthaus „Goldne Flocke“. Herbergschreiber:  
:: Wäldermeister Krumbiegel, Burgstraße 5. ::

**Bärenburg im Erzgebirge.**  
600 m ü. N. N.

Hotel und Pension  
**Schäfermühle.**  
Garten-Restaurant, schattige Veranda.



25 Minuten von Station Kipsdorf.  
Post, Telegraph und Telefon im Hause.

**40 freundlich eingerichtete Fremdenzimmer**  
für Sommerwohnungen  
bei vorzüglicher Verpflegung und zivilen Preisen.

Prospekte kostenlos. **Bäder vorhanden.**  
**Oswald Schäfer.**

**Rittergut Naundorf.**  
Dem hochgeehrten Publikum von Kipsdorf und Umgegend  
hiermit zur Kenntnis, dass unsere  
**Milch-Verkaufswagen**  
täglich die Orte Kipsdorf, Bärenburg, Bärenfels durchfahren,  
um unserer hochgeehrten Kundschaft sämtliche Molkerer-Produkte  
täglich frisch ins Haus liefern zu können. Hochachtungsvoll  
Gutsverwaltung Rittergut Naundorf b. Schmiedeberg i. Erzgeb.

**Neu! Neu!** Fremdenzimmer.  
**Gasthof Sadisdorf** Gesellschaftszimmer.  
Konzert- und  
Ball-Saal.  
Inh.: Paul Wünschmann. Franz. Billard.  
Sommerfrische. Kaffee und warme  
Speisen zu jeder  
Tagesszeit. —  
Grossartiger Ausflugsort! H. Biere und Weine.  
**Neu! Neu!** Reelle Bedienung.

**„Tichtenbaude“ bei Hellenendorf**  
Besitzer: Emil Kirchner

Autobusverbindung Dresden-Hellenendorf u. Unmittelbar  
am Walde gelegen u. ruhige, staubfreie Lage u. Sonnige  
Zimmer mit und ohne Pension u. Große Liegewiese  
Badeteich u. Empfehlenswertes Wochenende

Für sie wurden Ferienheime (seit 1897 Ferienheim der Porzellanmanufaktur Meißen in Bärenfels), Hotels und Wochenendhäuser errichtet sowie bestehende Gebäude um Fremdenzimmer erweitert. Mit Waldidylle entstand sogar planmäßig eine völlig neue Siedlung auf der Flur von Falkenhain.

#### Kurorte

#### Heilbäder in Teplice/ Teplitz

Vor allem in Teplice/Teplitz und Dubi/Eichwald gelangten die seit langem bekannten Heilbäder im 19. Jahrhundert zu voller Blüte. Viele berühmte Persönlichkeiten (1812 Treffen von Goethe und Beethoven) sowie Monarchen Europas besuchten die Region. Die steilen Südhänge des Erzgebirges gehörten zu den beliebten Ausflugszielen der Badegäste. Sehr populär war beispielsweise die alte Bergstadt Krupka/Graupen mit ihren Bergbauzeugnissen, zwei Burgruinen<sup>25</sup> und der Wallfahrtskirche Mariaschein/Bohosudov.<sup>26</sup>



#### Wintersport im Ost-Erzgebirge

Toralf Richter, Sayda  
(ergänzt von Jens Weber)

Während die ersten Urlauber und Ausflügler noch zur „Sommerfrische“ ins Ost-Erzgebirge kamen, reisten **seit Anfang des 20. Jahrhunderts** auch immer mehr Gäste im Winter in die verschneite Kammregion. Die damals neuen Eisenbahnen

machten es möglich. Mittlerweile hat der Wintertourismus **viele Spuren in der Landschaft hinterlassen**: Skihütten, Sprungschanzen, Abfahrtspisten, Loipen, Eishallen, Hotels und Pensionen wurden gebaut, Straßen neu angelegt oder erweitert. Große Wettkampfanlagen sind entstanden.

Um 1893 wurden die ersten Skiläufer im Erzgebirge beobachtet. Dabei soll es sich um norwegische **Studenten der Bergakademie Freiberg** gehandelt haben. Die Einheimischen waren begeistert. Bereits 1894 wurden in Freiberg die ersten in Sachsen produzierten Ski ausgestellt, die älteste mitteldeutsche Skifabrik entwickelte sich in Sayda.

Neben dem touristischen Erlebnis der verschneiten Winterlandschaft trat schnell auch der **sportliche Anreiz** in den Vordergrund. 1907 wurde in Geising eine der ersten Bobbahnen gebaut (die allererste: 1904 in St. Moritz). Zur gleichen Zeit entstanden in der Gegend drei Sprungschanzen (Leitenhang, Wettinhöhe/Kohlhaukuppe, Geisingberg). 1908 fand in Altenberg die **Erste Sachsenmeisterschaft** statt. Schnell entwickelte sich der Wintersport zu einer Massenbewegung. Auch die „einfachen Leute“ begeisterten sich zunehmend für „Schneeschuhe“ und Schlitten.

Nach dem Ersten Weltkrieg wandten sich viele Skiläufer dem „Skifahren“, dem Abfahrtslauf, zu (z. B. Sachsenabfahrt am Geisingberg), und in den 1920er Jahren stieg auch die

<sup>25</sup> Krupka/Rosenburg und Kyšperk/Geiersburg – seit der Zeit der Romantik waren Burgruinen besonders beliebt

<sup>26</sup> Mariaschein war seit langem ein oft besuchtes Pilgerziel, schon in den Jahren 1720–1730 kamen jährlich bis zu 100.000 Pilger hierher



Abb.: Schon 1924 beliebtes Ausflugsziel für Skiläufer: der Kahleberg



Abb.: aus: Hein 1949, Postkarte (J. Schmidt, Schellerhau)

Begeisterung für das **Skispringen**. Nahezu jeder Ort des oberen Ost-Erzgebirges verfügte über kleinere oder größere Sprunganlagen, auf denen die Jungen trainierten und Sportler Wettkämpfe austrugen. Neben der Sachsenschanze am Geisingberg (Ausbau zur Großschanze 1930, Schanzenrekord 72 m, Abriss 1962) spielten vor allem die Riesengrundschanze bei Hirschsprung (Abriss 2006), die Schanze Frauenstein (1924 bis ca. 1970, der Anlauf befand sich in einer Mauerbreche der Burgruine), die Schwartenbergschanze (1925–1989), die erste Turnerschanze Sachsens in Sayda (1924–1989) und einige weitere eine überregionale Rolle. Abgesehen von ein paar wenigen Enthusiasten, die auf einer kleinen Anlage bei Dittersbach diesem heute eher ausgefallenen Winterhobby frönen, findet mittlerweile auch für die Ost-Erzgebirgler Skispringen nur noch im Fernsehen statt.

Von den ehemaligen Sprungschanzen zeugen heute im Gelände meist nur noch wenige Spuren. Die letzten Holzgerüste wurden wegen Baufälligkeit abgerissen, die Auslaufstrecken und Besucherterrassen der natürlichen Vegetation überlassen. Das gleiche gilt für die einstmals ebenfalls recht zahlreichen **Bobbahnen**. Angesichts der heutigen, teuren Hochtechnologie-Raser in energiefressenden Eisrinnen ist es kaum noch vorstellbar, dass das Rodeln mit lenkbaren Kufenschlitten früher als Volkssport galt.

1921 fand erstmals der bis heute jährlich durchgeführte Saydaer Höhenstaffellauf statt. Damit ist er der älteste Skilauf Sachsens. Weitere Veranstaltungen folgten aller Orten und erfreuen sich bis heute großer Beliebtheit. Bekannt sind beispielsweise der Schwarzenberglauf bei Neuhausen oder der Schellerhauer Kammlauf. Im Raum Nové Město/Neustadt finden ebenfalls Langlaufwettkämpfe statt, so der grenzüberschreitende jährliche Langlauf Nové Město-Hermsdorf. Besondere Bedeutung erhielt der 1932 erstmalig ausgetragene Erzgebirgskammlauf (Oberwiesenthal–Olbernhau–Sayda–Holzhau–Altenberg).

Um 1930 begannen Skiklubs, auch **touristische Winterwanderungen** und Wintertouren anzubieten. Die ersten Winterwanderstrecken/Skiloipen wurden angelegt und Wanderkarten erstellt.

Den Höhepunkt der ost-erzgebirgischen Skisport-Geschichte vor dem Zweiten Weltkrieg markierten **1937 die „Deutschen Ski- und Heeresmeisterschaften“** in Altenberg.

Vierzigtausend Wintersportbegeisterte strömten unter anderem zum Geisingberg, um den Wettkämpfen auf der Sachsenschanze und der Sachsenabfahrt beizuwohnen.

Schon recht bald nach der Gründung der **DDR** widmete die Partei- und Staatsführung ihr Augenmerk der Sportförderung. Walther Ulbricht selbst besuchte Anfang der 1950er Jahre Skisprungwettkämpfe am Geisingberg (wobei sein Pferdeschlitten umgekippte – er soll das Missgeschick aber sportlich aufgenommen haben).

Neben dem Spitzensport wurde durchaus auch der Breitensport unterstützt. Die Wintersportbegeisterung im Ost-Erzgebirge konnte schnell an die Vorkriegszeiten anknüpfen. Neue Anlagen entstanden. 1950 erfolgte der Ausbau des Geisinger Hüttenteiches zur damals größten **Natureisbahn** der DDR. 1953 ging in Holzgau der erste Skilift in Betrieb. Die Wälder um Holzgau bekamen zunehmende Bedeutung als Langlaufgebiet.

Auf der **tschechischen Seite** entdeckten im Verlaufe der Jahre immer mehr Abfahrts-Skiläufer die langen und steilen Hänge. Umfangreiche Lifтанlagen entstanden vor allem am Bouřňák/Stürmer, bei Klíny/Göhren und Telnice/Tellnitz.

Viele traditionelle Wintersportorte profitierten vom staatlich organisierten Tourismus. Es wurden viele Ferienheime neu gebaut. Eine besonders reizvolle Lage sicherte sich das „Ministerium für Staatssicherheit“ in Zinnwald-Georgenfeld. Heute gehört das aus der einstmalig streng gesicherten Anlage hervorgegangene Hotel Lugsteinhof zu den größten des Erzgebirges. Seit einigen Jahren beherbergt es u. a. ein kleines **Wintersportmuseum**.

Zunehmende Bedeutung erhielt die Sportart **Biathlon**, anfangs in Sayda, dann in Altenberg, seit den 1980er Jahren vor allem in seiner heutigen Hochburg Zinnwald. Nachdem das alte Biathlonstadion zwischen Galgenteich und B170 dem Andrang nicht mehr gewachsen war, wurde im sogenannten Hoffmannsloch zwischen Kahleberg und Georgenfelder Hochmoor eine neue große Anlage auf die Blößen des von Schadstoffen dahingerafften Waldes gesetzt. Um auf internationaler Ebene wettbewerbsfähig sein zu können, erfolgten in den letzten Jahren größere Umbauten und Erweiterungen, nicht ohne Folgen für den sensiblen Naturraum (Internationales Vogelschutzgebiet). Auf den Brachflächen der alten, nicht mehr genutzten Biathlonanlage hingegen hat sich seither der größte Orchideenbestand Sachsens entwickelt – einige zehntausend Breitblättrige Kuckucksblumen sorgen heute im Juni für ein unvergessliches Naturerlebnis, wo sich einstmalig im Winter die Wintersportfreunde drängten.

Die einschneidendste Veränderung, die der Wintersport jemals für die Natur des Ost-Erzgebirges mit sich brachte, war der **Bau der Bobbahn zwischen Oberbärenburg und Hirschsprung**. Noch vergleichsweise gesunde Fichtenwälder mussten dem Objekt weichen. Doch Bauplanung und -ausführung gestalteten sich bei weitem nicht so, wie es sich die Bobsportler, deren Funktionäre und die Parteiobere gedacht hatten. Erst nach mehrmaligen Umbauten konnte 1987 die Anlage in den Dienst genommen werden.

Seit der Wende fanden hier bereits mehrfach **Welt- und Europameisterschaften für Bob, Rodel und Skeleton** statt.

Abb.: Erweiterung des Biathlonstadions im Hoffmannsloch 2006



### bedenkliche Klimaprognosen

Altenberg und etliche weitere Gemeinden des oberen Ost-Erzgebirges setzen, trotz sehr bedenklicher Klimaprognosen, weiterhin voll und ganz auf die Fortführung des traditionsreichen Wintersports. So lange noch schneereiche Winter „Ski und Rodel gut“ verheißen, kommen viele Besucher ins Ost-Erzgebirge, um selbst Sport zu treiben, Wettkämpfen beizuwohnen oder die Landschaft zu genießen. Wenn die Bedingungen ideal sind, werden sie von mehreren hundert Kilometern Loipennetz erwartet – und mittlerweile auch wieder von malerischen Winterwäldern.

### Industrie und Städte

Die industrielle Entwicklung veränderte das Bild vieler Kleinstädte grundlegend. Zunächst nutzten die neuen Gewerbe vor allem alte, nicht mehr benötigte Mühlen oder Bergbauanlagen (Erzwäschen, Pochwerke etc.) an den Flussläufen. Es entstanden Betriebe der Holzverarbeitung, Papierfabriken und Metallfirmen, die mit Wasserkraft (turbinen) ihre Maschinen antrieben. Bald kamen aber immer mehr industrielle Neubauten in den Orten hinzu. Typische Beispiele sind Glashütte, Schmiedeberg und Olbernhau. Letzteres erhielt 1902 aufgrund ihrer Bevölkerungszunahme (fast 10 000 Einwohner) das Stadtrecht. Andere, historische Städte wie Liebstadt oder Bärenstein blieben von der wirtschaftlichen Entwicklung abgeschnitten. Sayda, eine der ältesten und einstmalig bedeutendsten Städte im Erzgebirge, hat heute nur noch ca. 2000 Einwohner und gehört inzwischen zu den kleinsten Deutschlands (während vor ihren Eingemeindungen jeweils Liebstadt und Bärenstein lange Zeit um den Rang der kleinsten Stadt Sachsens konkurrierten).

### Wasserkraft

### Städte



Abb.: Entwicklung Glashüttes zwischen 1835 (links) und 1994 (rechts)

In der größten Stadt des Ost-Erzgebirges – Freiberg – vollzogen sich im Zuge der industriellen Revolution erhebliche Veränderungen. Fabriken, Mietshäuser und Eisenbahnanlagen ließen die Stadt in alle Richtungen wachsen. Und obwohl sich heute das Stadtzentrum Freibergs als weitgehend intaktes architektonisches Ensemble präsentiert, fielen viele historische Bauwerke dem Bauboom des 19. und 20. Jahrhunderts zum Opfer. Neben der Hüttenindustrie, in der nun vor allem Rohstoffe aus anderen Gegenden verarbeitet wurden, entstanden im Raum Freiberg vielfältige



Abb.: Muldenhütten bei Freiberg, 1958  
(Kalenderblatt, Zeichnung H. Rudolph)

weitere Unternehmen. Die Luftverschmutzung erreichte bedrohliche Ausmaße.

Vor allem am Südfuß des Erzgebirges setzte ein verstärkter Abbau der Kohlevorkommen ein. Insbesondere vor und während des Zweiten Weltkrieges entstanden große Chemiefabriken (1939 „Hermann-Göring-Werke“ in Litvinov/Oberleutensdorf). Verbunden damit war bereits zu dieser Zeit eine erhebliche Zu-

nahme von Schadstoffemissionen, deren Auswirkungen sich allerdings noch weitgehend auf das Nordböhmische Becken und die angrenzenden Erzgebirgshänge beschränkten.

**Elektrifizierung** Die Elektrifizierung begann zunächst mit kleinen, dezentralen Wasserkraftanlagen. Besonders im Freiburger Raum dominierte die Wasserkraftnutzung bis weit in das 20. Jahrhundert hinein. Ab den zwanziger Jahren setzte sich dann die flächendeckende Elektrifizierung durch.

**Kohle statt Holz zum Heizen** Seit den 1920er Jahren benutzen mehr und mehr Haushalte Kohle statt Holz zum Heizen, die meisten Städte erhielten damals Stadtgasanschlüsse. Lange Zeit fielen die sogenannten Gasanstalten auf. Inzwischen wurden Erdgasanschlüsse verlegt.

Der Bau von Eisenbahnen, Wegen und Straßen erforderte große Mengen

Abb.: Geisingberg mit Steinbruch, ca. 1930 (SLUB Dresden, Deutsche Fotothek, Max Nowak)



an Baumaterial, das in zahlreichen Steinbrüchen im Ost-Erzgebirge gewonnen wurde. Naturkundlich besonders interessant sind heute die ehemaligen Steinbrüche an den Basaltbergen (v.a. Wilisch und Geising). Letzterer wäre weitgehend abgebaut worden, hätte der damalige Landesverein Sächsischer Heimatschutz ihn nicht in den 1920'er Jahren aufgekauft und unter Schutz gestellt. Steinbrüche von beträchtlichen Ausmaßen bestehen heute u.a. bei Görsdorf in der Nähe von Pockau, an der Kesselshöhe bei Bärenstein, bei Lauenstein und am Röthenbacher Berg (die beiden letzteren z.Z. außer Betrieb).

Wo sich die Industrie entwickelte, gab es einen beträchtlichen Zuzug aus den umliegenden Dörfern, in denen gleichzeitig die Landwirtschaft immer effektiver betrieben (ab den 1930'er Jahren erste Traktoren), demzufolge auch weniger Arbeitskräfte gebraucht wurden. Für diese Zuzügler mussten im Umfeld der Städte Häuser gebaut werden. Ab Ende des 19. Jahrhunderts entstanden bis dahin vielerorts völlig untypische, mehrstöckige Mietshäuser. Verstärkt wurde der Wohnungsbau in den 1930er Jahren.

#### Wohnungsbau

#### Gewässer

Die Gewässer im Ost-Erzgebirge, dies wurde in den vorangegangenen Kapiteln bereits deutlich, waren schon seit dem Beginn des Bergbaus im ausgehenden Mittelalter den wirtschaftlichen Aktivitäten der Menschen unterworfen worden. Mühlen aller Art, Hammerwerke und Erzwäschen entstanden an ihren Ufern. Dazu wurden Bäche aufgestaut und Teiche angelegt. Gräben durchzogen die Landschaft, zapften Moore und Fließgewässer an. Am einschneidendsten waren damals sicher die Auswirkungen der Flösserei. Die Gewässerläufe mussten dafür aufwendig begradigt, Ufergehölze beseitigt, die Ufer mit Steinmauern befestigt werden, z.T. auch die Bachbetten selbst, damit die Holzstämme ohne Hindernisse so schnell wie möglich, bevor sie sich mit Wasser vollgesogen hatten, nach Dresden oder Freiberg gelangen konnten. Noch heute findet man selbst an scheinbar naturnahen Bächen Abschnitte, an denen Steine zu Trockenmauern übereinander gesetzt sind. Dieser Gewässerausbau erhöhte natürlich auch die Gefahr von Hochwasserereignissen.

#### Gefahr von Hochwasserereignissen

Immer wieder brachen Sturzfluten über das Ost-Erzgebirge herein, beschädigten Mühlen und Bergbauanlagen, rissen Gebäude, Tiere und auch Menschen mit sich fort.

Deshalb bauten an den größeren Bächen und Flüssen jahrhundertlang nur solche Gewerbe, die unbedingt auf die Kraft fließenden Wassers angewiesen waren. Siedlungen gab es darüberhinaus in den Haupttälern wenige, ja nicht einmal befahrbare Wege.



Abb.: Hochwasser 1927 in Lauenstein,  
(Archiv Osterzgebirgsmuseum Lauenstein)



Abb.: Hochwasser 1927 in Glashütte,  
(Archiv Osterzgebirgsmuseum Lauenstein)

Die Straßen verliefen über die hochwasser-sicheren Höhenrücken.

Das änderte sich mit Beginn der Industria-lisierung im 19. Jahrhundert. Von nun an wirkten sich die immer wiederkehrenden Hochwasserereignisse katastrophal aus. 1897 z. B. rissen die Fluten im Müglitztal die nur wenige Jahre zuvor gebaute Eisen-

bahn mit sich fort, zerstörten Wohnhäuser und Betriebe der Uhrenindus-trie, die damals große materielle Werte beherbergten. Der Schaden war enorm.

1927 wiederholten sich die Ereignisse. Über hundert Menschenleben wa-ren im Müglitz- und im Gottleubatal zu beklagen. In Dubí/Eichwald wurde die Straßenbahnstrecke völlig zerstört.

#### Talsperren

Um den Hochwassergefahren vorzubeugen, begannen Anfang des 20. Jahr-hunderts die Planungen für ein System von Talsperren, die die Gewässer regulieren sollten. Die praktische Umsetzung beschränkte sich jedoch vor-erst auf das Einzugsgebiet der Weißeritz (1913 Malter, 1914 Klingenberg, 1931 Lehmühle). Mit zunehmendem zeitlichen Abstand von den Kata-strophenereignissen verschob sich der Schwerpunkt der Talsperrenbewirt-schaftung hin zur konstanten Bereitstellung von Trink- und Brauchwasser für Dresden und die Industrieanlagen im Freitaler Becken.

Abb.: Talsperre Lehmühle



## Heutige Zeitzeugen berichten

(Mitte 20. bis Anfang 21. Jahrhundert)

### Siedlungsentwicklung

#### Zweiter Weltkrieg

Der Zweite Weltkrieg richtete in manchen Orten beträchtliche Schäden an. Vor allem die Bergstadt Altenberg wurde noch in den letzten Kriegstagen fast völlig zerstört. Die meisten Familien hatten, wie fast überall in Europa, Tote oder Vermisste in ihrer Verwandtschaft zu beklagen. Dennoch nahm die Bevölkerungszahl im Ost-Erzgebirge 1945/46 stark zu. Im Februar 1945, nach der Zerstörung Dresdens, strömten zehntausende Ausgebombte aufs Land zu Verwandten oder auch nur in verzweifelter Hoffnung, irgendwo Unterschlupf zu finden. Außerdem kamen viele Flüchtlinge aus dem Ost-ten, und schließlich ausgewiesene Sudetendeutsche ins nördliche, deut-sche Ost-Erzgebirge.

#### Bevölke-rungszahl im Ost-Erzgebirge nahm 1945/46 stark zu

#### Boden-reform

Die Bodenreform verlief im Ost-Erzgebirge nicht allzu einschneidend, da das meiste Land in klein- und mittelbäuerlichem Besitz unter 100 ha lag. Als die Rittergüter aufgeteilt wurden, erhielten auch die Heimatvertriebe-nen<sup>27</sup> etwas Grund und Boden – häufig an der abgelegenen Peripherie der Gemarkungen, die besten Parzellen wussten sich meist Einheimische zu sichern. An manchen Orten mussten sie auch Wald roden, der im ver-gangenen Jahrhundert schon mal aufgeforstet worden war (z. B. Feile bei Bärenstein). Hier konnten sie dann ihre „Neubauernhöfe“ errichten.

#### Vertreibung

Auf der tschechischen Seite des Ost-Erzgebirges hingegen, wo vor dem Krieg fast ausschließlich Deutschsprachige siedelten, verschwanden ganze Dörfer von der Landkarte, nachdem die Sudetendeutschen ausgewiesen worden waren (z. B. Ebersdorf/Habartice, Ullersdorf/Oldřiš, Fleyh/Fláje und viele andere). In anderen Orten wurden nur wenige Tschechen angesiedelt (z. B. Schönwald/Krásný Les, Voitsdorf/Fojtovice, Langewiese/Dlouhá Louka).

<sup>27</sup> im offiziellen DDR-Sprachgebrauch „Umsiedler“ genannt

Abb.: Fleyh 1938 (SLUB Dresden, Deutsche Fotothek, Walter Möbius)





Abb.: Grundmauer der Kirche von Fleyh 2007

Eine weitgehend eigenständige Kultur starb dadurch aus – die Landschaft verlor ihren historischen Charakter. Die neuen Bewohner betrieben Viehzucht im Kolchosenverband oder Bergbau (Böhmisches Zinnwald/Cínovec, Moldau/Moldava). Seit 1990 sind auch in diesen Restdörfern nur noch wenige Gebäude ganzjährig bewohnt, sie dienen überwiegend als Wochenend- und Ferienhäuser. Nicht wenige Bewohner der nordtschechischen Städte wollten wenigstens sonnabends/sonn-

tags der gesundheitsgefährdenden Industrieluft entfliehen, die ihre Wohn- und Arbeitsorte im Nordböhmisches Becken belastete. Nach der Wende zu gewissem Wohlstand gekommen, haben mittlerweile etliche der Besitzer ihre Wochenendhäuser im Erzgebirge renoviert und ausgebaut. In einigen Orten hat sich der Skitourismus entwickelt (Adolfgrün/Adolfsv, Niklasberg/Mikulov).

**zwei- bis dreistöckige Mehrfamilienhäuser** Ab den 1960er Jahren wurden in der DDR in vielen Orten zwei- bis dreistöckige Mehrfamilienhäuser mit je zwei oder drei Eingängen errichtet. Teilweise entstanden so ganze Siedlungsteile, wie in Schlottwitz,



Abb. rechts: wo sich früher die Müglitz bei Hochwasser entspannen konnte, steht seit den 1960er Jahren eine Wohnsiedlung; unten: Blick auf Oberschlottwitz, um 1925 (SLUB Dresden, Dt. Fotothek, A. u. R. Adam)



### Große Neubaugebiete

um dem Wohnungsmangel insbesondere im Umfeld der Industrieorte abzuwehren. Große Neubaugebiete veränderten die Landschaft, so in Altenberg („Chicago“), Freiberg (Seilerberg und Wasserberg). Aber auch viele kleinere Dörfer wurden in dieser Zeit durch solche damals zwar sehr begehrte, aber der ländlichen Struktur ganz und gar nicht entsprechenden Wohneinheiten erweitert.

Uniforme Neubaugebiete veränderten das Bild der Städte und Ortschaften am Südfuß des Erzgebirges grundlegend. **Viele historisch gewachsene Dörfer des Nordböhmisches Beckens mussten immer größeren Braunkohletagebauen weichen.** Deren Bewohner und die zugezogenen Beschäftigten der Chemiefabriken lebten fortan in großen Wohnblocks, beispielsweise in Litvínov und Osek. Anstelle des kleinen Dörfchens Schönbach am Südhang des Wieselsteins/Loučná entstand ebenfalls eine große Wohnblockstadt namens Meziboří. Hier sollte die am Reißbrett geplante Vision einer sozialistischen Modellstadt Realität werden, insbesondere mit dem Schwerpunkt der Berufsausbildung für Jugendliche.

Die in den Neubaublocks lebenden Industriearbeiter entwickelten ein großes Verlangen nach einem eigenen Stück „Grün“. Wiederum vor allem seit den 1960er Jahren entstanden überall im Ost-Erzgebirge Kleingartenkolonien mit immer größer werdenden Datschen<sup>28</sup>. Auch viele Dresdner erwarben Wochenendgrundstücke. Häufig wurden diese gerade an den Steilen angelegt, wo sich noch artenreiche Wiesen erhalten hatten – nämlich dort, wo die intensive Landwirtschaft noch nicht hingekommen war.

### Kleingartenkolonien



Abb.: der Glashütter Ochsenkopf-Berg 1909 (links) und 1998 (rechts) – die vor hundert Jahren landwirtschaftlich genutzten Steilhänge tragen heute Gärten, Datschen, Wohnhäuser und viele Gehölze

### VEB

Die Regierung der DDR setzte seit den 60er Jahren alles daran, die zumeist in kleinem und mittlerem Familienbesitz entwickelte Wirtschaftsstruktur der Region zu größeren „volkseigenen“ (VEB<sup>29</sup>) oder „genossenschaftlichen“ (PGH<sup>30</sup>) Einheiten zusammenzufassen. Die Mehrzahl der Bevölkerung verdiente ihren Unterhalt in Betrieben der Feinmechanik, der Metallurgie und

<sup>28</sup> Der aus dem Russischen stammende Begriff fand allgemeine Verwendung als Bezeichnung für größere Gartenhäuschen

<sup>29</sup> VEB = „Volkseigener Betrieb“

<sup>30</sup> PGH = „Produktionsgenossenschaft des Handwerks“



Windkraft-  
anlagen

der Spielzeugherstellung. Von wenigen industriellen Zentren abgesehen, fehlte allerdings das erforderliche Investitionskapital für Neu- und Ausbauten. Entsprechend wurden vielerorts die teilweise bereits hundert Jahre alten Firmen „auf Verschleiß gefahren“. Vor allem in den Tälern nahmen daher die Umweltbelastungen zu, aber die weitere Zersiedelung der Landschaft durch Industriebauten hielt sich in Grenzen.

Die Ineffizienz der volkseigenen Wirtschaftsstruktur zeigte sich unter anderem auch in einem sehr hohen Energiebedarf. Folge des zunehmenden Stromverbrauchs vor allem der großen Industriebetriebe war die Errichtung von Starkstromtrassen, die auch heute noch vielerorts die Landschaft verschandeln (z. B. zwei 110kV-Leitungen nach Altenberg, von denen eine, weithin sichtbar, entlang der Hochwaldstraße in den 80er Jahren ge-

baut wurde). Seit den 90er Jahren fallen zunehmend Windkraftanlagen im windreichen Ost-Erzgebirge auf, insbesondere im Landkreis Freiberg (z. B. Voigtstorf). Die damit einhergehende technische Überprägung der Landschaft stößt nicht nur auf positive Resonanz.

### Bergbau

Uran

Ende der 1940er und Anfang der 1950er Jahre fanden noch einmal umfangreiche geologische Erkundungen im Erzgebirge statt. Diesmal galt das Interesse vor allem Uran als Rohstoff für das sowjetische Atomprogramm. Die dafür gegründete Wismut SDAG<sup>31</sup> fuhr vor allem in Niederpöbel bei Schmiedeberg sowie in Bärenhecke bei Glashütte größere Bergwerke auf, die jedoch bereits um 1955 schon vollständig ausgebeutet waren.



In Freiberg wurden noch bis Ende der 60er Jahre Erze gefördert, anstatt Silber nunmehr vor allem Blei und Zink. Wegen immer geringerer Rentabilität musste jedoch auch hier, nach 800jähriger Tradition, der Bergbau schließlich endgültig eingestellt werden. Gleichzeitig erfolgte jedoch ein massiver Ausbau der Hüttenindustrie im Umfeld der Bergstadt (v. a. Muldenhütten und Halsbrücke). Die großindustrielle Gewinnung von Zink, Zinn und Blei war mit erheblichen Emissionen von Schwermetallen und anderen Umweltgiften verbunden.

Abb. oben: Halde Halsbach bei Freiberg 1964 (SLUB, Deutsche Fotothek, R. Petersen) und 2007 (unten)

<sup>31</sup> SDAG = Sowjetisch-Deutsche Aktiengesellschaft

Genauso wie die Eisenzeche in Berggießhübel waren die alten Zinnreviere von Sadisdorf und Graupen/Krupka vor und während des zweiten Weltkrieges noch einmal aufgewältigt worden. Danach lohnte sich der Bergbau jedoch auch hier nicht mehr. In Cínovec/Böhmisch-Zinnwald wurde der Abbau von Wolfram in bescheidenem Rahmen

### in Altenberg Intensivierung des Zinnbergbaus

fortgeführt. In Altenberg hingegen erfolgte ab den 60er Jahren eine erhebliche Intensivierung des Zinnbergbaus. Die Wände der Altenberger Pinge brachen infolge des unterirdischen Abbaus immer weiter nach, Teile der Stadt Altenberg wurden aufgegeben. Große Talbereiche zuerst des Tiefenbaches, dann der Kleinen Biela verschwanden unter sogenannten Spülkippen (Abraumhalden). Gleichzeitig entstanden neue Betriebsgebäude. Viele Menschen wurden durch den Altenberger Zinnbergbau beschäftigt. Nach 1990 waren sowohl die Gruben in Altenberg wie auch die in Cínovec den Weltmarktbedingungen nicht mehr gewachsen und wurden eingestellt. Wegen der mittlerweile wieder stark gestiegenen Preise für Zinn ist derzeit eine Wiederaufnahme des Bergbaus in Altenberg, unter Umständen sogar in Bärenstein oder Niederpöbel im Gespräch. Etwas Nicht-Metall-Bergbau gab es außerdem noch in Moldava/Moldau (Schwerspat) und in Hermsdorf/Erzgebirge (Kalk). Untertageabbau von Kalk im Hermsdorfer Gimmlitztal sowie bei Lengfeld wird auch gegenwärtig noch betrieben.

### Wohngebiete

Nach 1990 wiesen Gemeinden (insbesondere in einem Umkreis von etwa 20 km um Dresden) große Wohnbauungsgebiete für Einfamilienhäuser aus, meist ganz und gar nicht im landschaftstypischen Stil (z.B. Malter-Paulsdorf, Cunnersdorf).

Durch den Niedergang vieler Industriebetriebe wie auch der Landwirtschaft nach der Wende hat sich die Zahl derjenigen, die im Ost-Erzgebirge selbst ihren Lebensunterhalt erwirtschaften, drastisch verringert. Mancher versucht in kleinen Handwerks- und Dienstleistungsbranchen sein Glück, viele aber pendeln täglich nach Dresden.

### Pendelverkehr



Abb. r. oben:  
Kalkwerk  
Hermsdorf  
1929 (SLUB,  
Deutsche  
Fotothek,  
W. Möbius)  
und 2007  
(unten)

**tschechische Grenzorte** Besuchern der tschechischen Grenzorte fallen seit den 90er Jahren zuerst die vielen Verkaufsstände auf. Überwiegend ehemalige vietnamesische Gastarbeiter versuchen hier durch den Handel mit Gartenzweigen, steuervergünstigten Zigaretten und zahllosen sonstigen Dingen an deutsche Kunden ein Auskommen zu erzielen. Hinzu kamen in den letzten Jahren viele neue Hotels, Gaststätten und Pensionen, vor allem in den Wintersportzentren. Dennoch ist die Arbeitslosigkeit in den wenigen tschechischen Erzgebirgsdörfern hoch (zumindest dort, wo auch heute noch ständig Menschen leben).

### Verkehr

**Vervielfachung des Automobilverkehrs** Der Automobilverkehr hat sich in den letzten Jahrzehnten vervielfacht. Im gleichen Maße, wie Kraftfahrzeuge an Bedeutung zunahm, ging die der Eisenbahn zurück. Die einstmals wichtige Bahnverbindung Most/Brüx – Freiberg, wo früher große Mengen Braunkohle transportiert wurden, war bereits seit dem Krieg zwischen Moldau/Moldava und Neuhermsdorf, später ab Holzhau unterbrochen. Ab den 60er Jahren erfolgte die Einstellung der meisten Nebenbahnstrecken, die vorher ein dichtes Netz im Ost-Erzgebirge gebildet hatten (1966 Mulda–Sayda sowie Schweinitztalbahn Olbernhau–Deutschneudorf; 1970 Pirna–Gottleuba; 1972 Klingenberg–Frauenstein). Ihre Ziele werden seither überwiegend von Bussen und Lkw angesteuert.

Aufgrund der zunehmenden Zahl von Privat-Kfz und der um ein Vielfaches gestiegenen Preise seit 1990 werden die meisten öffentlichen Busverbindungen heute fast nur noch im Schülerverkehr genutzt. Eine Ausnahme

bildet die Buslinie Dresden–Dippoldiswalde–Altenberg. An Wochenenden sind mittlerweile die meisten Ortschaften des Ost-Erzgebirges nicht mehr mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu erreichen.

Die Situation auf der tschechischen Seite sieht derzeit allerdings noch völlig anders aus: obwohl auch hier nur relativ wenige Menschen den öffentlichen Personenverkehr in Anspruch nehmen, werden alle Bergdörfer mit regelmäßigen Buslinien bedient, an Sonnabenden und Sonntagen ebenso wie wochentags. In der Sommersaison fährt auch ein Bus für Fahrräder aus Teplice nach Cinovec. Jedoch gibt es im gesamten Ost-Erzgebirge nur eine einzige grenzüberschreitende öffentliche Verkehrsverbindung: die Buslinie Dresden–Altenberg–Teplice.

Abb.: Bahntrasse der 1972 eingestellten Strecke nach Frauenstein



Einen beträchtlichen Gütertransport hatte bis 1990 noch die Müglitztalbahn von und nach Altenberg aufgrund des dortigen Zinnerz-Bergbaubetriebes zu bewältigen, der nach der Wende eingestellt wurde. Außerdem war (und ist) sie – ebenso wie die Strecken nach Kipsdorf und nach Holzhau – wichtig für den Wintersport. Der drohenden Stilllegung der Müglitztalbahn widersetzten sich Ende der 90er Jahre viele Einwohner mit Unterschriftensammlungen und Demonstrationen. Daraufhin erfolgte eine aufwendige Instandsetzung der Strecke. Eine ebenso effektive Bahnverbindung ins Ost-Erzgebirge stellt heute die privatisierte Muldentalbahn Freiberg–Holzhau dar. Auch die Hauptverbindung Dresden–Tharandt–Freiberg wurde wesentlich ausgebaut. Unbefriedigend ist das Angebot auf der leider nur noch bis Olbernhau verkehrenden Flöhatalbahn (ursprünglich bis Neuhausen). Nach der Zerstörung weiter Abschnitte durch das Hochwasser 2002 wurden die Bahnstrecken in relativ kurzer Zeit wieder instand gesetzt, abgesehen von der Schmalspurbahn Freital–Dippoldiswalde–Kipsdorf, deren Zukunft trotz zahlreicher Politikerversprechen auch fünf Jahre nach dem Hochwasser noch immer ungewiss ist.

Prekär stellt sich die Situation auf den zwei Strecken des tschechischen Bahnnetzes dar, die das Ost-Erzgebirge berühren: Děčín–Krupka–Teplice sowie Most–Litvínov–Dubí–Moldava. Vor allem letztere, einstmals als „Tepplitzer Semmeringbahn“ bekannt, war in den letzten Jahren wiederholt von der Einstellung bedroht.

Das Straßennetz besteht heute in seinen Grundzügen noch so, wie es im 19. Jahrhundert angelegt worden war. Viele Straßen wurden allerdings, vor allem in den letzten Jahren, wesentlich erweitert und ausgebaut. Alleine mussten weichen, und von den verbliebenen Straßenbäumen werden Jahr für Jahr im Sinne der sogenannten „Verkehrssicherungspflicht“ etliche totgepflegt. Aufgrund der langen Winter gelangen große Mengen Auftausalze in den Boden und an die Wurzeln der Bäume. An einigen Strecken (z. B. B170 bei Dippoldiswalde, Kammstraße Hermsdorf–Frauenstein) wurden aber auch neue Straßenbäume gepflanzt.

Vor allem der erheblich gestiegene LKW-Transitverkehr führte und führt zu großen Belastungen für Pflanzen, Tiere und die Anwohner der Hauptstrecken, insbesondere der E55/B170 Dresden–Zinnwald–Teplice. Nach Fertigstellung einer der größten deutschen Grenzzollanlagen in Zinnwald im Jahre 2001 und nach dem Wegfall vieler Zollkontrollen infolge der EU-Erweiterung 2004 nahm der grenzüberschreitende Güterverkehr auf der E55 auf mehr als 3000 Lkw pro Tag zu. Eine Bürgerinitiative<sup>32</sup> setzt sich mit Demonstrationen und anderen Aktionen gegen die Belastungen zur Wehr. Doch hat offenbar für die meisten zuständigen Politiker und Beamten ein möglichst ungehinderter internationaler Warenverkehr oberste Priorität. Das Ost-Erzgebirge wird zum Transitkorridor ausgebaut.

Den drastischsten Einschnitt in den Naturraum stellt der 1998 begonnene und 2006 vollendete Bau der Autobahn A17/D8 dar. Die damit verbundene

### Eisenbahnstrecken

### „Verkehrssicherungspflicht“

### LKW-Transitverkehr

### Autobahn A17/D8

<sup>32</sup> Die Bürgerinitiative (BI) „Lebenswertes Erzgebirge“ ist Mitglied der Grünen Liga Ost-erzgebirge und wird von diesem Umweltverband unterstützt.



1998



1999



2007

Landschaftszerschneidung und Biotopvernichtung zwischen Seidewitz- und Gottliebatal übersteigt alle vorherigen Baumaßnahmen um ein Vielfaches. Auch die Auswirkungen des dadurch erheblich zunehmenden Verkehrs, vor allem des grenzüberschreitenden Schwerlastverkehrs, bringen extreme Belastungen mit sich (Luftverschmutzung und daraus resultierende „neuartige Waldschäden“, Verlärmung, Lichtemission, Unterbindung großräumiger Tierwanderwege usw.). Nach ersten Schätzungen ist die Gesamtzahl der nun das Ost-Erzgebirge überquerenden Transit-Lkw durch die Öffnung dieses neuen Ventils noch einmal sprunghaft angestiegen – und damit auch die Menge der Stickoxide, Kohlenwasserstoffe und sonstigen Umweltgifte, die sich über die Region ergießen.

Zumindest ist es der Bürgerinitiative „Lebenswertes Erzgebirge“ gelungen, mit viel Bürgerengagement die Sperrung der B170 für den Güterschwerlasttransit nach Eröffnung der Autobahn zu erzwingen – gegen heftige politische Widerstände.

*Abb.: Durch den Bau der riesigen Grenzzollanlage Zinnwald wurde nicht nur wertvolle Natur zerstört, sondern auch die Hochwassergefahr verstärkt.*

### Hochwasser

Bodenversiegelungen, Gewässereinengungen, großflächiger Anbau erosionsintensiver Landwirtschaftskulturen sowie geschädigte Wälder haben in den letzten Jahrzehnten auch die Hochwassergefahren verschärft. Bereits 1957 riefen ergiebige Niederschläge noch einmal das Risiko von Katastrophenereignissen ins Bewusstsein. In der Folge wurden erneut mehrere Talsperren (1963 Fláje, 1968 Rauschenbach, 1973 Lichtenberg, 1974 Gottleuba) gebaut. Zusätzlich zu ihrer Hochwasserschutzfunktion sollen diese Stauseen aber auch der Trinkwasserversorgung dienen, was ihre Wirksamkeit im Hochwasserfall einschränkt. Das System der Talsperren wurde außerdem noch ergänzt durch kleinere Hochwasser-Rückhaltebecken (u. a.

### Talsperren

*Abb. rechts: Mordgrund bei Hellendorf, der neue Seidewitz bei Liebstadt, Staudamm Prießnitz bei Glashütte – beim Hochwasser 2002 gebrochen –, Lockwitz bei Reinhardtsgrimma). Ab 2000 erfolgte auch der Bau eines sehr großen Rückhaltebeckens an der Müglitz bei Lauenstein. Nur die Freiberger Mulde kann heute noch weitgehend ungehindert vom Kamm nach Norden fließen, ohne dass eine Staumauer die Wanderung von Tieren unmöglich macht.*



In den 90er Jahren erfolgte der Ausbau eines Querverbundes der Trinkwassertalsperren und ein Zwangsanschluss der allermeisten Häuser im Ost-Erzgebirge an zentrale Trinkwasserversorgungen, z. B. den neu gebauten dritten Galgenteich bei Altenberg (der eigentlich der Wasserversorgung von Zinnerz Altenberg dienen sollte, nach der Wende dafür aber nicht mehr gebraucht wurde). Dabei wurde meistens mit erheblichen Überkapazitäten gearbeitet. Um diese auszulasten, werden den Angeschlossenen Wassersparmaßnahmen (Regenwassernutzung) und die Beibehaltung eigener Brunnen erschwert.

Einen ebensolchen Trend zur Zentralisierung gab es in den 90er Jahren bei der Abwasserentsorgung. Während noch bis zum Ende der DDR in vielen Städten und Gemeinden keine funktionsfähige Kläranlagen existierten, sollten nun große zentrale Klärwerke für Abhilfe sorgen. Sowohl die Trinkwasserversorgung als auch die Abwasserentsorgung brachten somit viele Kilometer Rohrleitungen mit sich, bei deren Verlegung beträchtliche Landschaftsschäden verursacht und große Abschnitte der Talauen (z. B. Trebnitz und Seidewitz) mit schwerem Gerät umgebaggert und zerfahren wurden.

### Kläranlagen

*viele Kilometer Rohrleitungen*

*Hochwasser 2002*

Das vermutlich heftigste Niederschlagsereignis in der dokumentierten Geschichte des Ost-Erzgebirges ereignete sich zwischen 11. und 13. August 2002. Innerhalb von 36 Stunden fielen im Raum Altenberg über 400 mm Niederschlag. Die Anzahl der zu beklagenden Todesopfer blieb zum Glück vergleichsweise gering, aber die Zerstörungen waren enorm und stellten alle bisherigen Naturkatastrophen in der Region in den Schatten. Große Mengen Feinerde wurden von Äckern, aber auch aus Wäldern abgetragen und in den Talauen als Schlamm abgelagert. Die Gesamterosion überstieg auf den Feldern die natürliche Bodenreubildung von mehreren Jahrzehnten. Für die meisten Zerstörungen an Häusern und Infrastruktur hingegen waren vor allem die mitgeführten Geröllfrachten verantwortlich. Kleine und große Steine (sogenannte Geschiebe) wurden von den schnell fließenden Wassermassen mittransportiert und fanden aufgrund der bebauten Auenbereiche keine natürlichen Ablagerungsflächen vor. Standortfremde Fichten konnten mit ihren Flachwurzeln dem Anprall keinen Widerstand leisten und wurden in großer Zahl entwurzelt. Auch Holz, Datschen, Fahr-



Abb.  
Hochwasser  
August 2007  
in Schlott-  
witz

zeuge und andere in den Bachbereichen abgelagerten Dinge verkeilten sich vor Brücken und Wehren und trugen somit nicht unwesentlich zum Schadensausmaß bei.

Unmittelbar nach dem Hochwasser setzten die Aufräumarbeiten ein, unterstützt von vielen freiwilligen Helfern sowie schweren Maschinen von Technischem Hilfswerk und Bundeswehr. Dabei wurden die Gewässer wieder in ihre alten Bachbetten zurückge-

zwungen. An den alten Flussläufen erfolgten seither umfangreiche Instandsetzungen, wobei die Gerölle beseitigt, jahrtausendealte Felsen beseitigt und massive Mauern aufgebaut wurden. Viele Gewässerabschnitte sind heute noch stärker kanalisiert als zuvor. Insbesondere der Wiederaufbau der Straßen ging an mehreren Stellen mit einer deutlichen Verbreiterung – zulasten der Bachläufe – einher.

Durch unüberlegten Aktionismus wurden auch die natürlichen Bachauwälder stark in Mitleidenschaft gezogen. Weder die zuständigen Behörden noch die vielen ABM<sup>33</sup>-Brigaden unterschieden zwischen standortfremden, labilen Gehölzen und solchen, die in den Bachauen für Stabilität sorgen. Insbesondere Erlen hatten sich beim Hochwasser hervorragend bewährt.

<sup>33</sup> ABM = Arbeitsbeschaffungsmaßnahme



Abb.: Die technische Bezwingung der Gewässer setzt sich auch in der Gegenwart fort, wie 2007 im Rabenauer Grund. Hunderte Bäume mussten in dem romantischen Tal seit dem Hochwasser weichen.

### Gewässerbelastung

Seit Jahrhunderten ließen die Erzwäschen immer das feingemahlene, taube Gestein (über 99 % der Fördermenge!) ungeklärt in die Flüsse, die dadurch auffallend rot gefärbt waren (Rote Weißeritz, Rotes Wasser). Zunehmende Probleme ergaben sich mit dem Aufkommen der Papierfabriken im 19./20. Jahrhundert, die sauberes Wasser benötigten. Das Altenberger Zinnbergwerk musste Absetzhalden für das taube Gestein, sogenannte Spülkippen, anlegen (Schwarzwasserhalde, Tiefenbachhalde, Bielatalhalde), um die Sedimentfracht zu reduzieren.

Gleichzeitig produzierten die Papierfabriken selbst große Mengen schlimmster Abwässer. Immer mehr industrielle Anlagen kamen hinzu. Seit den 1920er Jahren nahmen auch die Haushaltabwässer (Einführung von WC) stark zu und flossen in den Städten ungeklärt über die Kanalisation in die Bäche. Erst nach der Wende hat man das Problem energisch und mit viel Geld angegangen.

Der Bergbau ist inzwischen eingegangen, seine Gewässerbelastung gehört der Vergangenheit an, ebenso

taubes  
Gestein

Papier-  
fabriken

Abb. rechts:  
Quellbach  
im Frühling





Abb.: Besonders betroffen von der Gewässer-  
versauerung ist der Feuersalamander, ein  
vielerorts heute seltener Lurch.

die der meisten Industriebetriebe. Die Fließgewässer sind heute so sauber wie wahrscheinlich seit Jahrhunderten nicht mehr. Die klaren Bergbäche gehören zu den reizvollsten Landschaftselementen des Ost-Erzgebirges. Allerdings sind sie überwiegend viel saurer, als für die meisten Wasserorganismen zuträglich wäre. Dabei handelt es sich um die Auswirkungen des folgenden Umweltproblems, das für das Ost-Erzgebirge entscheidend ist:

### Luftverschmutzung und Waldsterben

#### Erzrösten

Auch die Verunreinigung der Luft mit giftigen, gasförmigen Stoffen ist nicht neu, sondern hat die gesamte Geschichte des Bergbaus begleitet. Beim sogenannten Erzrösten entweichen große Mengen schwefeldioxidhaltiger und sonstiger schädlicher Dämpfe. Sie blieben mit Sicherheit für die dort arbeitenden Menschen und in den umgebenden Waldbeständen nicht ohne Folgen. Das Problem verstärkte sich ganz wesentlich durch das Aufkommen der Dampfmaschine, vor allem der Dampfmaschinen, in denen schwefelhaltige Kohle verheizt wurde. Im Weißeritztal bei Tharandt und im Rabenauer Grund konnte man das Verschwinden der besonders rauchgasempfindlichen Weißtanne beobachten. Hinzu kam, dass auch in immer mehr Haushalten, zunächst der Städte, Kohle statt Holz verheizt wurde.

#### Rauchschadensforschung

Der Tharandter Professor für Agricultur- und Pflanzenchemie, Julius Adolf Stöckhardt (1847–83 an der Forstakademie) schrieb 1850 „Ueber einige durch den Bergbau und Hüttenbetrieb für die Landescultur entstehende Benachteiligungen“ – der weltweit wahrscheinlich erste wissenschaftliche Aufsatz über Rauchschäden. Stöckhardt beschäftigte sich auch in den Folgejahren mit diesem Problem und gilt damit als Begründer der Rauchschadensforschung.

#### Bleiverhüttung

Inzwischen waren die schädlichen Auswirkungen der Abgase der metallverhüttenden Fabriken des Freiburger Raumes (v. a. auch die zunehmende Bleiverhüttung) immer gravierender geworden. Man versuchte, dem Problem zunächst durch den Bau hoher Schornsteine zu begegnen. 1889 wurde die 140 m hohe Esse von Halsbrücke errichtet, der damals höchste Schornstein der Welt. Später kamen weitere bei Muldenhütten hinzu. Für die unmittelbar anliegenden Orte brachten solche hohen Fabrikschlote zunächst eine spürbare Linderung der unerträglich gewordenen Situation. Gleichzeitig wurde so aus lokalen Belastungen ein Schadensproblem, das fast die gesamte Region des Ost-Erzgebirges erfasste. Besonders betroffen war der Tharandter Wald.

#### Inversionswetterlagen

Auch kleinere Fabriken in den Osterzgebirgstälern, die aus ehemaligen Mühlen- oder Pochwerksstandorten hervorgegangen waren, sahen sich gezwungen, mittels hoher Schornsteine ihre Abgase aus dem Talgrund herauszuleiten. Vor allem im Winter, also während der Heizperiode, verhindern häufig sogenannte Inversionswetterlagen den Vertikalaustausch der Luftmassen<sup>34</sup>. In den Städten, die inzwischen die Talweitungen ausgefüllt hatten, staute sich die schwefeldioxidgesättigte Luft und führte zu Atemwegserkrankungen.

#### Nordböhmen

Atmosphärische Inversionen bewirken auch winterliche Schadstoffakkumulationen im Nordböhmischem Becken zwischen Böhmischem Mittelgebirge und Ost-Erzgebirge. In der von der Bílina/Biela durchflossenen, an Braunkohlelagerstätten reichen Senke hatten sich seit Anfang des 20. Jahrhunderts die Städte Most/Brüx, Teplice/Teplitz, Litvínov/Oberleutensdorf und Chomutov/Komotau zu industriellen Zentren entwickelt. In den vergangenen 40 Jahren wurde hier ein immer größerer Anteil des wachsenden Strombedarfs Tschechiens erzeugt. Großkraftwerke mit hohen Schornsteinen entstanden. Bei Südwinden – in unserer Region durchaus nicht selten – lenkten die Abgasfahnen ihre giftige Fracht direkt ins Ost-Erzgebirge, an dessen Südhang schon seit den 60er Jahren größere Flächen der Fichtenbestände abstarben.

#### Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Hohe Schwefeldioxidbelastungen führten zu latenten Schäden, vor allem an den flächenmäßig dominierenden Fichtenreinbeständen. Langanhaltende sommerliche Trockenheit Anfang der 1980er Jahre ermöglichte dann Sekundärschädlingen, vor allem dem Großen Buchdrucker (einer Borkenkäferart), die Massenvermehrung. Innerhalb weniger Jahre starben mehrere Tausend Hektar Fichtenforsten ab.

#### Borkenkäfer

Nach 1990 verbesserte sich die Situation, vor allem durch den Zusammenbruch vieler Industriebetriebe in der ehemaligen DDR und die Umstellung vieler Heizungssysteme auf schadstoffärmere Energieträger. Doch im Winter 1995/96 verursachten monatelange Inversionslagen noch einmal ein Schadereignis, bei dem über 1000 Hektar Erzgebirgswald abstarben.



<sup>34</sup> Genaueres im Klimakapitel ab Seite 54

Daraufhin führte nicht zuletzt deutscher Druck (Demonstrationen in Reitzenhain und Altenberg) dazu, dass auch der Betreiberkonzern der tschechischen Kraftwerke (ČEZ AG) beschleunigt seine Anlagen mit modernen Filteranlagen nachrüstete bzw. besonders schlimme Emittenten stilllegte.

#### Steppe auf dem Kamm

Nach dem Abtrieb der absterbenden Fichtenmonokulturen boten weite Teile des Erzgebirgskammes das Bild einer Steppe, in der Wolliges Reitgras einen dichten Filz zu bilden begann, den natürliche Gehölze kaum zu durchdringen vermögen. Außerdem waren die Böden durch die anhaltende Versauerung wertvoller Mineralstoffe beraubt. Dennoch sollten auch diese schwer belasteten Waldflächen in Zukunft wieder der Holzproduktion dienen, man pflanzte also fremdländische Nadelhölzer, neben Japanischen Lärchen und nordamerikanischen Murraykiefern vor allem Stechfichten. Deren blaue Varietät (Blaufichten) ist seit langem auch in Gärten, Parks und Weihnachtsbaumplantagen beliebt. So dominieren heute in weiten Teilen des oberen Ost-Erzgebirges Blaufichtendickungen den Wald, gepflanzt in den 1980er Jahren.

#### Blaufichten

In den 90er Jahren wurden in Kraftwerken und Industriefeuerungsanlagen zunächst Staubfilter, dann SO<sub>2</sub>-Filter und erst ganz zum Schluss – und bei weitem noch nicht überall – solche für Stickoxide eingebaut. Ersteres ist technisch relativ einfach, preiswert und recht wirkungsvoll. Die meist basischen Stäube wurden so zurückgehalten, während die Gase, die mit dem Niederschlagswasser zu aggressiven Säuren reagieren, viel schwieriger zu kontrollieren sind und viel länger auf die Umwelt einwirken. Trotz sichtbarer Umweltschutzmaßnahmen (schwarzer Qualm aus den hohen Schornsteinen gehört weitestgehend der Vergangenheit an) setzt sich also die Versauerung der Böden und des Grundwassers, und damit die Schädigung der Bodenorganismen, fort. Als teure und aufwendige Gegenmaßnahme erfolgt seither eine regelmäßige Kalkung der meisten Waldbestände im Bergland per Hubschrauber aus der Luft. Vielerorts zeigt der magnesiumhaltige Kalkmergel inzwischen Wirkung: die dichten Wollgrasfilzdecken brechen auf, stattdessen bieten viele der aufgelichteten Fichtenforsten heute einen bunten Sommeraspekt mit gelbblühendem Fuchs-Kreuzkraut und – sofern die Wildbestände es zulassen – rosarotem Schmalblättrigem Weidenröschen.

#### Versauerung der Böden

Selbst bei sofortiger Einstellung aller Schadursachen wäre nicht mit einer unmittelbaren Genesung der Wälder zu rechnen. Die in den Böden durch die Versauerung ausgelösten Prozesse werden noch Jahrzehnte bis zur völligen Regeneration erfordern. Auch auf Wiesen ist die Versauerungstendenz deutlich zu beobachten – basenliebende Arten werden rar, wo nicht gekalkt wird und der Boden die Säureinträge nicht abzupuffern vermag.

#### Neuartige Waldschäden

Stickoxide (NO<sub>x</sub>), die bei Verbrennungsprozessen mit hohen Temperaturen entstehen, führen noch zu weiteren Schäden in der Natur. Über komplizierte photochemische Reaktionen entsteht Ozon, eine wesentliche Ursache für die „Neuartigen Waldschäden“, die seit ein bis zwei Jahrzehnten in besorgniserregendem und zunehmendem Ausmaß an den Buchenbe-

ständen zu erkennen sind. Eine besonders kritische Rolle spielt dabei der stark ansteigende Fahrzeugverkehr (insbesondere Lkw), der mit extrem hohem Schadstoffausstoß verbunden ist.

Die Umweltsituation stellt Forstwirtschaft, Naturschutz und Tourismusbranche gleichermaßen vor schwierige Aufgaben. Dennoch kann man heute ganz und gar nicht mehr von einem ökologischen Katastrophengebiet sprechen, als das das Erzgebirge in den 80er Jahren traurige Berühmtheit erlangt hatte. Ganz im Gegenteil: Manche landschaftlichen Reize haben durch die Waldschäden keineswegs gelitten: mitunter kann man Ausichten genießen, die früher dunkle Fichtenforsten versperrten, bestimmte seltene Tierarten konnten die Situation nutzen (insbesondere das Birkhuhn), und auf den Rauchschadblößen der 80er Jahre wachsen heute wieder fast überall junge Bäume. Vielerorts bereichern auch wieder Birken und Ebereschen als natürliche Pioniergehölze das Landschaftsbild, die noch vor kurzem als „forstliches Unkraut“ verschmäht wurden. Die Forstleute des Ost-Erzgebirges, unterstützt von vielen (mehr oder weniger) freiwilligen Helfern, haben mit hohem Einsatz für die Wiederbewaldung der Rauchschadflächen gesorgt und bemühen sich heute, die fortgesetzten Beeinträchtigungen zu lindern.

#### seltene Tierarten konnten die Situation nutzen



Abb.: Blick von Na skále/Meierfels zum Kahleberg

Bedenklich stimmen bereits heute die Vorboten des sich abzeichnenden globalen Klimawandels. Langanhaltende Trockenphasen wie 2003 oder 2006 beeinträchtigen die Vitalität der Wälder und fördern die Massenvermehrung von Borkenkäfern und anderen „Schädlingen“.

#### Landwirtschaft

In den 60er Jahren ging auch die rund hundertjährige Epoche artenreicher Bergwiesen in den meisten Teilen des Ost-Erzgebirges zu Ende. Um die Produktivität zu steigern (die DDR rühmte sich in den 80er Jahren des weltgrößten Pro-Kopf-Konsums an Fleisch!) musste die Landwirtschaft wesentlich intensiviert werden. Ackerbau konzentrierte man auf die ebeneren

#### Intensivierung

Flächen mit höheren Bodenwertzahlen. Ab den mittleren Berglagen dominierte nun die Rinderweide. Schweres Schwarzbuntes Milchvieh bestimmte fortan das Bild – und richtete beträchtliche Schäden an, indem es auch auf Nassflächen und Hängen bis zum letzten Grashalm weiden musste. Gleichzeitig wurden Kunstdünger und Pflanzenschutzmittel in großen Mengen ausgebracht, sowohl auf Äckern als auch auf Weiden, häufig sogar von Flugzeugen aus. In den Ställen ersetzte Gülle den Festmist. Ohne Rücksicht wurde die Gülle auf den Weiden verspritzt. Stumpflättriger Ampfer („Ochsenzungen“), Brennnesseln und andere Stickstoffzeiger breiteten sich aus.

**Gülle****Drainage**

Parallel dazu führte die zielgerichtete Drainage („Melioration“) unter Einsatz schwerer Maschinen zur Zerstörung vieler wertvoller, artenreicher Feuchtgebiete (z.B. Quellgebiet des Großen Kohlbaches bei Dittersdorf). Es gibt mittlerweile kaum noch einen halbwegs natürlichen Quellbereich außerhalb des Waldes.



Abb.: Einst kamen Heimatfreunde und Botaniker von weit her zum Quellbereich des Großen Kohlbaches. Von der einstigen Artenfülle ist nach der Drainage nichts geblieben.

Innerhalb von drei Jahrzehnten verschwand ein großer Teil des Arten- und Biotopreichtums des Ost-Erzgebirges. Und dennoch: in den meisten anderen Gebieten (nicht nur der DDR!) hatte die Landwirtschaftsintensivierung noch weitaus schlimmere Folgen. Die steilen Hänge des Berglandes, die vielen Steinrücken und Feldgehölze setzten glücklicherweise Grenzen, die

**Steinrücken  
setzen  
Grenzen**



Abb.: Schellerhauer Weißeritzwiesen

mit vertretbarem Aufwand nicht überwunden werden konnten (z. B. bei Johnsbach, Geisingberggebiet und südlich von Geising). Anderswo waren die Ertragsaussichten so gering, dass man deshalb die Intensivierung unterließ (z. B. Weißeritzwiesen bei Schellerhau).

Einen zwar begrenzten, aber immerhin nicht ganz unwirksamen Schutz bot auch

der Status des Landschaftsschutzgebietes, der für den überwiegenden Teil des Ost-Erzgebirges galt.

Seit in den meisten Haushalten mit Kohle geheizt und mit Gas gekocht wurde, hatte der Nutzungsdruck auf den Steinrücken nachgelassen, bis schließlich kaum noch jemand die traditionelle Nutzung durch Auf-Stocksetzen der Gehölze aufrecht erhielt (einzige Ausnahme: unter Stromleitungen). Die Steinrücken, einst vollkommen offen oder mit Gebüsch bestanden, veränderten während der mehrere Jahrzehnte andauernden Nutzungsaufgabe ihren Charakter, sowohl hinsichtlich des Landschaftsbildes als auch als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Die Gehölze, früher aller 10 bis 20 Jahre abgeschlagen, entwickelten sich zu teilweise mächtigen Bäumen, von den angrenzenden, überdüngten Feldern gut mit Nährstoffen versorgt. Lichtbedürftige, magerkeitsanzeigende Pflanzen wurden verdrängt, Eidechsen und Kreuzottern fanden immer weniger Sonnenplätze, Dorngrasmücken und Neuntötter immer weniger Steinrückenabschnitte mit Dornsträuchern.

In den Weidegebieten, die mit der Landwirtschaftsintensivierung im Ost-Erzgebirge erheblich zugenommen hatten, wurden auch keine Steine mehr gelesen und aufgeschichtet. Ganz im Gegenteil: die schweren Rinder traten die Steine der meistens nicht ausgekoppelten Steinrücken breit, so dass die angrenzenden Flächen nicht mehr (nach-)gemäht werden konnten.

Etwa seit 2000/2001 begann sich in der ländlichen Bevölkerung erneut Interesse am Holz der Steinrücken zu regen. Zusätzlich gefördert aus Naturschutzmitteln werden derzeit wieder viele Steinrücken „auf Stock gesetzt“. Der stark gestiegene Öl- und Gaspreis hat hier zu einer Rückbesinnung auf einheimische Rohstoffe geführt. Besonders deutlich erkennt man dies am Landschaftsbild im Geisingberggebiet. Auf Initiative des Naturschutzgroßprojektes „Bergwiesen im Osterzgebirge“ wurden hier viele Kilometer Steinrücken wieder aufgelichtet.

**viele Kilometer  
Steinrücken  
wieder aufge-  
lichtet**

**Mais und  
Raps**

Seit 1990 steht die Landwirtschaft im Gebirge vor vollkommen veränderten Bedingungen. Auf den ackerbaulich begünstigten Standorten des Hügellandes wird so intensiv wie zuvor gewirtschaftet. Mais und Raps, wofür es besonders üppige Subventionen gibt, bestimmen das Landschaftsbild. Die Viehzuchtbetriebe im Bergland hingegen haben erhebliche Probleme,

**Nutzungs-  
aufgabe**

mussten ihre Tierbestände und Mitarbeiterzahlen abbauen und können kaum mehr eine flächendeckende Landbewirtschaftung garantieren. Abgelegene oder standörtlich ungünstigere Flurteile fielen in den 90er Jahren völlig brach oder wurden nur noch einmal im Jahr gemulcht. Im Bereich von Waldrändern und Steinrücken setzte bei Nutzungsaufgabe rasch die Sukzession von Gehölzen ein. Auf stark gedüngtem Grünland hingegen wird die Keimung von Bäumen und Sträuchern durch dichte Grasteppe verhindert.

**Aufforstung**

Infolge der staatlichen Zielsetzung, den Waldanteil in Sachsen auf 30 % zu erhöhen, wurden Nutzer und Eigentümer „nicht mehr benötigter“ Landwirtschaftsflächen zeitweise zur Aufforstung ermuntert. Zwischenzeitlich stellten die Forstbehörden auch großzügige Unterstützungen zur Verfügung. Dabei handelte es sich fast immer um abgelegene, steilhängige oder nasse Grünlandbereiche, die auch zu DDR-Zeiten weniger intensiv genutzt wurden. Gerade hier hatten sich wertvolle Lebensräume von Pflanzen und Tieren – Reste der einstigen Biotopvielfalt – erhalten können.

**Konflikte**

Konflikte zwischen aufforstungswilligen Landwirtschaftsunternehmen und Naturschützern waren damit vorprogrammiert. Besonders intensiv war bzw. ist die Auseinandersetzung in der Umgebung von Hermsdorf, wo die dortige Agrargenossenschaft über 200 Hektar aufforsten möchte.

**Landnut-  
zung auf der  
tschechi-  
schen Seite**

Besonders krass war der Trend zur Nutzungsaufgabe auf der böhmischen Seite des Ost-Erzgebirges – zumindest bis zum EU-Beitritt Tschechiens. In den 90er Jahren lag dort fast die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche brach. In Verbindung mit den großen Rauchschadflächen ehemaligen Waldes, die nur lückenhaft wieder aufgeforstet wurden, bot sich über viele Quadratkilometer das Bild einer Gebirgssteppe, in der nur wenige Grasarten dominieren. Mittlerweile hat aber auch im tschechischen Teil des Ost-Erzgebirges wieder eine Landnutzung mit Heumahd und (sehr extensiver) Beweidung eingesetzt.

Südlich von Moldava wurden weite Bereiche des Grünlandes in den letzten Jahren aufgeforstet, fast ausschließlich mit Fichten.

Abb.: Aufforstung bei Moldava/Moldau

**Aufforstung  
des Grün-  
landes**

Gegenwärtig werden die Agrar-Förderprogramme – Grundlage jeglicher Landwirtschaft in klimatisch benachteiligten Gebieten wie dem Ost-Erzgebirge – grundlegend umgestellt. Durch die neu eingeführten Flächenprämien besteht nun wieder eine deutlich größere Nachfrage nach landwirtschaftlichen Nutzflächen. Die geforderte Mindestpflege (einmal jährlich Mulchen oder alle zwei Jahre Mähen) wird allerdings mit Sicherheit nicht ausreichen, artenreiches Grünland zu erhalten.

Neben den aus den ehemaligen LPG hervorgegangenen Landwirtschaftsunternehmen (Agrargenossenschaften und andere Rechtsformen) betreiben auch einige Wiedereinrichter und Nebenerwerbslandwirte wieder Landwirtschaft. Beispielsweise durch die Haltung von Robustrindern oder Schafen sowie durch Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes (Wiesenmahd) tragen sie zur Erhaltung der Kulturlandschaft bei.

**Naturschutz**

Vor allem ist es auch den Anstrengungen der Naturschützer zu verdanken, dass das Ost-Erzgebirge an vielen Stellen noch seine Arten- und Biotopvielfalt erhalten konnte.

**Beginn des  
20. Jahr-  
hunderts**

Als ab Beginn des 20. Jahrhunderts der Fremdenverkehr im Ost-Erzgebirge eine zunehmende Rolle spielte, interessierten sich auch immer mehr Dresdner Geographen, Botaniker und andere Naturwissenschaftler sowie Heimatkundler für die ästhetisch sehr reizvolle Landschaft mit der ungewöhnlichen Artenvielfalt. Zu nennen sind dabei beispielhaft Oscar Drude, Arno Naumann, Georg Marschner und Otto Eduard Schmidt. Aber auch eine ganze Reihe von einheimischen Intellektuellen, vor allem Lehrer, setzten sich mit der Natur ihrer Heimat auseinander und bemühten sich, ihren Mitmenschen die Augen für deren Reiz zu öffnen (Willy Flößner, Alfred Eichhorn, Adolf Dreßel, Arthur Klengel). Vieles publizierten sie in den damaligen Lokalzeitungen, wobei es zumeist um Themen wie Nisthilfen für Vögel, den Erhalt von Bäumen und Sträuchern in der Feldflur oder das kommerzielle Sammeln von Pflanzen (z. B. Trollblumen) ging.

**Wohnungsnot in unserer heimischen Vogelwelt**

Alfred Eichhorn, Müglitztal-Nachrichten 1924 (leicht gekürzt)



Seitdem jeder hohle Baum, fast jeder Baum, wenn er nur einen Aststumpf mit faulem Holz hat, der Säge verfällt, ist immer größere Wohnungsnot über die Höhlenbrüter gekommen: die Stare, Meisen, Kleiber, Spechte. Der Vogelfreund und kluge Gartenbesitzer schafft ihnen durch Aufhängen von Nistkästen ein Heim, weiß er doch aus langer Erfahrung, dass er mit den genannten Vögeln einige der besten Schädlingsbekämpfer beherbergt.

Abb.: junge Drossel

Auch den Schwalben kann durch Anbringen von Brettchen als Nestunterlage unter vorspringenden Scheunendächern der Wohnungsbau erleichtert werden. Da ihnen oft geeigneter Baustoff fehlt, so kann ihnen feuchter Lehm in der Nähe des Hauses bereitgestellt werden.

Am schlimmsten leiden aber die Vögel am Wohnungsmangel, welche ihre Nester in Hecken, Sträucher und Gebüsch bauen. Viel Buschwerk sank in den letzten Wochen nieder.

Wer erfreute sich nicht am blühenden Heckenrosenstrauch, an den roten Früchten im Herbst, dem weißen Blütenschnee der Schlehenhecke? Und in dem Strauchwerk fanden die Goldammern, Zaunkönige, Finken, Grasmücken und viele andere, Schnabellenten' die beste Wohngelegenheit, auch mitunter einen gedeckten Tisch. Gerade unsere östliche Erzgebirgslandschaft hat durch ihre strauchbestandenen Feldwege und Ackerraine, durch die Hagebutten- und Schlehenhecken etwas Anheimelndes an sich. Durch Niederlegen der Feldgebüsche werden die Freinister vertrieben, unsere Feldlandschaft verodet. Das gewonnene Stück Land bringt aber nicht den Nutzen wie die Vögel, die in den landschaftsbelebenden Hecken- und Strauchgruppen nisteten.

An den Garten- und Feldbesitzer richtet der Vogelfreund die Bitten: Fülle nicht jeden hohlen Baum, schütze die alten Weiden! Erhalte die Feldhecken und Feldgebüsche! Hege deinen Garten mit natürlichen Hecken ein! Schaffe Nisthöhlen nicht nur im Garten, sondern auch am Waldrand!

Die nach dir kommen, werden dein edles Tun zu schätzen wissen.

**Landesverein sächsischer Heimatschutz** Seit seiner Gründung 1908 bündelte der Landesverein sächsischer Heimatschutz alle die Bemühungen zum Naturschutz im Ost-Erzgebirge, das bald zu einem Schwerpunktgebiet des mitgliederstarken und einflussreichen Verbandes wurde. Dies spiegelt sich unter anderem in den zahlreichen

Beiträgen der damals vielgelesenen Vereinspublikation „Mitteilungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz“ wider. 1924 erschien sogar ein extra Themenheft zum Naturschutz im östlichen Erzgebirge. Ein Jahr zuvor hatten Wagner, Naumann und andere Mitglieder des Landesvereines ein noch heute sehr informatives Wanderbuch für das östliche Erzgebirge herausgegeben, das sehr detaillierte Naturbeschreibungen enthält.

In diese Zeit fallen auch die ersten Landkäufe zum Schutz der vielgestaltigen und artenreichen Natur, wobei der Flächenschutz als zumindest genauso wichtig wie der Schutz von einzelnen Naturdenkmalen betrachtet wurde – ein für die damalige Zeit sehr weitsichtiger Naturschutzansatz. Der Landesverein Sächsischer Heimatschutz erwarb 1924 das Hammergut Bienhof im Mordgrund und kaufte in den folgenden

**Oelsen und Geisingberg** Jahren große Teile der Fluren von Hellendorf und Oelsen hinzu. So entstand das damals mit über 250 ha größte Naturschutzgebiet Sachsens. Außerdem konnte der Landesverein den Geisingberg in seinen Besitz bringen und damit den fortschreitenden Gesteinsabbau, der diese Landmarke in absehbarer Zukunft völlig beseitigt hätte, bis heute bewahren. Zum Berg selber kamen noch die umgebenden Wiesen. Im Gegensatz zur damals weit verbreiteten Auffassung, Wiesen seien etwas Natürliches und am besten durch Nichtstun zu schützen, verpachtete der Landesverein das Land unter der strengen Maßgabe, es in traditioneller Weise zur Heugewinnung zu nutzen. Auf einigen der Geisingbergwiesen wurden diese Nutzungsbeschränkungen dank des Engagements einzelner Verantwortlicher auch während der Zeit der Landwirtschaftsintensivierung in der DDR weitgehend beibehalten, so dass wir heute hier ein Schutzgebiet von überregionaler biologischer und landschaftsgeschichtlicher Bedeutung vorfinden.<sup>35</sup>

Staatliche Willkür liquidierte 1948 den verdienstvollen Landesverein Sächsischer Heimatschutz.

In den Anfangsjahren der DDR spielte Naturschutz fast keine Rolle. Nach seiner Gründung 1956 übernahm das Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz (ILN) in der DDR die Koordinierung der Dokumentation ökologisch besonders bedeutsamer Arten und Lebensräume. Von engagierten Mitarbeitern des ILN ging auch die Initiative zur 1961 erfolgten Neuausweisung von Naturschutzgebieten (NSG) im Ost-Erzgebirge aus. Dabei handelte es sich fast ausnahmslos um naturnahe Waldgebiete (Trebnitzgrund, Hemmschuh, Georgenfelder Hochmoor, Weicholdswald, Hofehübel, Luchberg, Weißeritztalhänge, Rabenauer Grund, Geisingberg, Bärenbach, Hirschberg-Seifengrund). Diese bilden bis heute das Gerüst des Schutzgebietssystems im Ost-Erzgebirge, nur wenige kamen danach noch hinzu (1967 Geisingbergwiesen, Oelsen – einige zersplitterte Restflächen des alten Schutzgebietes, Großhartmannssorfer Großteich, 1972 Trostgrund, 1977 Schwarzbachtal, Fürstenaauer Heide, 1992 Weißeritzwiesen, 1997 An den Galgenteichen).

Ab den 60er Jahren erfolgte dann zusätzlich die Ausweisung mehrerer kleinerer, bis 5 ha großer Flächennaturdenkmale (FND). In dieser Zeit erhielt auch der größte Teil des Ost-Erzgebirges einen Schutzstatus als Landschaftsschutzgebiet (LSG Ost-Erzgebirge, LSG Tal der Wilden Weißeritz, LSG Dippoldswalder Heide und Wilisch, LSG Tharandter Wald, LSG Saldenbachtalsperre, LSG Oberes Striegis- und Kirschbachtal, LSG Grabentour sowie mehrere kleinere Landschaftsschutzgebiete). Dieser eher formale Schutzstatus konnte allerdings auch nicht die „industriemäßigen Produktionsmethoden in der sozialistischen Land- und Forstwirtschaft“ verhindern, allenfalls vielleicht deren schlimmste Auswüchse vermeiden. Wirkungsvol-

<sup>35</sup> Die Geschichte des Bienhofes und Oelsener Gebietes verlief hingegen tragisch. Es war versäumt worden, den seit dem Reichsnaturschutzgesetz von 1935 möglichen staatlichen Schutzstatus zu beantragen, so dass das gesamte Gebiet 1946 der Bodenreform und später, bis auf wenige Teilflächen, der Landwirtschaftsintensivierung unterworfen wurde.

**Naturschutzgebiete**

**Flächennaturdenkmale**

**Landschaftsschutzgebiete**



ler hingegen waren die Trinkwasserschutzzonen in den Einzugsgebieten der Talsperren.

**Naturschutzhelfer** Ein Netz von Naturschutz Helfern sollte die Einhaltung der Naturschutzvorschriften gewährleisten, organisiert und angeleitet von einem ebenfalls ehrenamtlichen Kreisnaturschutzbeauftragten sowie einem Verwaltungs-



Abb.: Der Freitaler Kreisnaturschutzbeauftragter Immo Grötsch mit Naturschutz Helfern beim Krötenzaunbau, (1980er Jahre)

angestellten („Organ des Rates des Kreises für Jagd und Naturschutz“). Doch trotz hohem persönlichen Engagements Einzelner hat dieses System von Schutzgebiets- und Artbetreuern im Ost-Erzgebirge nie flächendeckend funktioniert. Viele Naturschutzgebiete sind bis heute ohne einen zuständigen „Mitarbeiter des ehrenamtlichen Naturschutzdienstes“, und wenn es einen gibt, hat er nur wenig Einfluss auf die tatsächliche Bewirtschaftung oder Pflege des Gebietes.

Parallel dazu entstanden innerhalb des Kulturbundes der DDR biologische Fachgruppen. Die Fachgruppe Floristik des

Elbhügellandes (heute FG Geobotanik) führte auch im mittleren und östlichen Teil des Ost-Erzgebirges umfangreiche Kartierungen durch. In den Fachgruppen Ornithologie finden sich seit Anfang der 80er Jahre jeweils auf Kreisebene Vogelkundler zu Brutvogelerfassungen und praktischem Artenschutz zusammen. Weitere Fachgruppen waren und sind nur eingeschränkt aktiv oder haben die meisten ihrer aktiven Mitglieder in Dresden. Die meisten dieser Fachgruppen gehören seit der Wende dem Naturschutzbund (Nabu) an.

Weitreichendere Bemühungen zum Umweltschutz, vom Staat argwöhnisch beobachtet, gingen in den 80er Jahren von kirchlichen Umweltgruppen, insbesondere im Freiburger und Frauensteiner Gebiet, aus.

Die praktische Naturschutzarbeit zur Pflege und Erhaltung besonders wertvoller Biotope wurde durch viel ehrenamtliches Engagement von Naturschutz Helfern und Fachgruppenmitgliedern aufrecht erhalten, vor allem seit den 80er Jahren unterstützt von Dresdner und Tharandter Studenten. Im Rahmen des sogenannten Studentensommers mähren alljährlich künftige Landschaftsarchitekten die Oelsener Bergwiesen, angehende Geographielehrer und Förster unterstützten die Altenberger LPG bei der Mahd der Geisingbergwiesen. Die Tradition wird heute erfolgreich in Form eines freiwilligen Naturschutzpraktikums in Schellerhau durch die Grüne Liga Osterzgebirge fortgeführt. Darüberhinaus gab es von Mitte der 80er bis Anfang der 90er Jahre am Tharandter

Abb.: Studenten-Sommer mit Siegfried Sommer in Oelsen 1989

**Studenteneinsätze**

Die praktische Naturschutzarbeit zur Pflege und Erhaltung besonders wertvoller Biotope wurde durch viel ehrenamtliches Engagement von Naturschutz Helfern und Fachgruppenmitgliedern aufrecht erhalten, vor allem seit den 80er Jahren unterstützt von Dresdner und Tharandter Studenten. Im Rahmen des sogenannten Studentensommers mähren alljährlich künftige Landschaftsarchitekten die Oelsener Bergwiesen, angehende Geographielehrer und Förster unterstützten die Altenberger LPG bei der Mahd der Geisingbergwiesen. Die Tradition wird heute erfolgreich in Form eines freiwilligen Naturschutzpraktikums in Schellerhau durch die Grüne Liga Osterzgebirge fortgeführt. Darüberhinaus gab es von Mitte der 80er bis Anfang der 90er Jahre am Tharandter



Abb.: Nach der Arbeit beim Naturschutzeinsatz der Tharandter Studentenumweltgruppe 1988

Fachbereich Forstwirtschaft der TU-Dresden eine Studenten-Umweltgruppe, deren Mitglieder viel Zeit für Naturschutzeinsätze im Weißeritztal und der näheren Umgebung (z. B. Kopfweidenpflege) aufbrachten.

Ende der 80'er Jahre nahmen auch die staatlichen Naturschutzbemühungen im Ost-Erzgebirge zu. Es wurde mit dem Bau einer Naturschutzstation am Rande des NSG Schwarzbachtal bei Dippoldiswalde begonnen (einige Jahre später mit Mitteln des sächsischen Umweltministeriums fertiggestellt), in den Forstbetrieben Verant-

wortliche für Landeskultur angestellt und im Forstbetrieb Tharandt, später dem Forstamt Bärenfels eine Naturschutzbrigade aufgebaut.



Abb.: Biotoppflegeträfte des Fördervereins für die Natur des Osterzgebirges

Als das Forstamt diese Brigade dann aus Kostengründen „abwickelte“, gründeten 1994 engagierte Naturschützer den Förderverein für die Natur des Osterzgebirges e.V., der heute einen großen Teil der praktischen Biotoppflege im besonders wertvollen Gebiet zwischen Fürstenau und Geisingberg übernommen hat. Seit der Wende sind im Ost-Erzgebirge auch mehrere Landschaftspflegeverbände (LPV) aktiv (LPV Sächsische Schweiz – Osterzgebirge e.V., LPV Mulde-Flöha e.V.). Biotoppfleßmaßnahmen wurden und werden darüber hinaus ebenfalls von Ar-

beitsbeschaffungs- und Beschäftigungsgesellschaften durchgeführt.

Der wiedergegründete Landesverein Sächsischer Heimatschutz versucht vor allem, durch staatlich geförderte Flächenankäufe besonders wichtige Naturschutzflächen im Gottliebagebiet zu sichern. Eine ähnliche Strategie verfolgt der Naturschutzverband Freiberg e.V.

Der Naturschutzbund Nabu ist im Ost-Erzgebirge vor allem durch Kartierungen und planerische Arbeiten seiner Naturschutzinstitute (NSI Freiberg, NSI Dresden) aktiv. Außerdem beteiligen sich mehrere kommerzielle Landschaftsplanungsbüros an den vielfältigen Kartierungen in der Landschaft, die seit den 90er Jahren vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie organisiert und ausgeschrieben werden (landesweite Biotopkartierung, FFH-Managementpläne). Botaniker und Ornithologen haben einen großen Teil ihrer Freizeit für die Erstellung des Florenatlas Sachsens sowie die sächsische Brutvogelkartierung aufgebracht.

**Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie**

### Naturpark „Erzgebirge und Vogt- land



Der obere Teil des Ost-Erzgebirges im Landkreis Freiberg und im Mittleren Erzgebirgskreis gehört seit den 90er Jahren zum Naturpark „Erzgebirge und Vogtland“. Eine Erweiterung auch auf das Gebirge östlich der Gimm-litz findet bislang leider wenig Unterstützung der zuständigen Behörden. Das gleiche gilt für eine in Naturschutzkreisen wiederholt angeregte Eta-blierung eines sogenannten Biosphärenreservates. Weitere Initiativen, wie etwa die Beantragung als UNESCO-Welterbegebiet „Montanregion Erzge-birge“, könnten durchaus für die Bewahrung der Natur förderlich sein, be-finden sich aber noch in der Planungsphase.

### Flora-Fauna- Habitat- Richtlinie

Die wichtigsten Impulse zum Schutz der Natur gingen in den letzten Jah-ren von der Europäischen Union aus. Der Freistaat Sachsen war gezwungen, eine große Zahl von Schutzgebieten gemäß der sogenannten Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie sowie der Vogelschutzrichtlinie der EU-Kommission zu melden. Dasselbe galt für die Tschechische Republik. Mit dem Vorkommen besonders vieler Arten und Lebensräume „von gemeinschaftlichem Inte-resse“ bildet das Ost-Erzgebirge nunmehr einen wichtigen Schwerpunkt im gesamteuropäischen Schutzgebietsystem „NATURA 2000“. Inwiefern das neue Instrumentarium tatsächlich als Chance begriffen und zur Be-wahrung der natürlichen Lebensgrundlagen genutzt werden kann, wer-den die nächsten Jahre zeigen.

### Natur- schutzbe- hörden

Von den staatlichen Naturschutzbehörden (die Naturschutzabteilungen der Regierungspräsidien, die ehemaligen Staatlichen Umweltfachämter sowie die „Unteren Naturschutzbehörden“ der Landratsämter) gehen nur noch wenige Initiativen zur Bewahrung der Natur des Ost-Erzgebirges aus. Personalmangel, wiederholte Strukturreformen und ein Übermaß an Ver-waltungsbürokratie prägen zunehmend deren Arbeit – vom Engagement einzelner Angestellter abgesehen.

Die Akademie der Sächsischen Landesstiftung für Natur und Umwelt (LANU), die 2005 von Dresden ins Jagdschloß Grillenburg umgezogen ist, organi-siert und koordiniert Umweltbildungsprogramme sowie grenzüberschrei-tende Kontakte.

### Naturschutz in Tsche- chien

Auf der tschechischen Seite des Ost- Erzgebirges koordiniert, seit der Auf-lösung der Landkreise, das Bezirksamt Ústí nad Labem die staatlichen Na-turschutzbelange. Seit den 90er Jahren steht das tschechische Kammge-biet zwischen Cinovec und Petrovice als „Naturpark Osterzgebirge“ unter Schutz. Im übrigen beschränkt sich hier Naturschutz auf wenige, kleine Naturschutzgebiete – ein großflächiges Landschaftsschutzgebiet wäre sehr hilfreich.

Die Grüne Liga Osterzgebirge e.V. bemüht sich als Umweltverein um den Einsatz für den gesamten Naturraum Osterzgebirge, zumindest auf deut-scher Seite. Neben praktischen Naturschutzmaßnahmen, von denen sich allerdings die meisten im Müglitztalgebiet konzen-trieren, engagiert sie sich aktiv gegen Landschafts-zerstörungen und Umweltbelastungen und betreibt eine rege Naturschutz-Öffentlichkeitsarbeit.



1980 wurde in der historischen Burg- und Schlossanlage Lauenstein – urkundlich erst-mals 1242 erwähnt – mit dem Aufbau eines kleinen Heimatmuseums begonnen. Die alten Gemäuer waren zum großen Teil von fortgeschrittenem Verfall gezeichnet. Damals kaum vorstellbar: heute beherbergt das restaurierte Kulturdenkmal die umfassendste Sammlung zu Geschichte und Natur der Region, das

## Osterzgebirgsmuseum Schloss Lauenstein



Zu erleben sind unter anderem:

- **Waldausstellung:** Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Waldes im Ost-Erzgebirge (bei Kindern besonders beliebt: die Urwald-Installation, in der man per Knopfdruck Vögel zum Zwit-schern und einen Wolf zum Heulen brin-gen kann)
- **Biotope und deren Tiere:** nicht mehr ganz neu, aber immer noch interessant – Schaukästen mit ausgestopften Bewoh-nern der Steinrücken, Bergwiesen und Bachläufe. Neu hinzugekommen: ein Terrarium mit Würfelnatern
- **Geschichte der Jagd:** auch da viele Tiere an den Wänden, die die einstigen Schloss-herren hier mal erlegt hatten; ein voll-ständige Sammlung aller einheimischen Greifvögel zeigt der historische Vogelsaal
- **diverses historisches Handwerk,** z. B. die Herstellung von Holzschindeln
- **Schlossgarten,** vor kurzem aufwendig restauriert, zeigen die Terrassen erzge-birgstypische Nutz- und Zierpflanzen
- **Falknervorführungen** auf den Mauern der Burgruine

**Öffnungszeiten:** Dienstag bis Sonntag 10.00–16.30 Uhr  
(Montag geschlossen, Führungen nach Voranmeldung)

**Telefon:** 03 50 54 - 2 54 02, **Fax:** 03 50 54 - 2 54 55

**Falknervorführungen:** täglich 15.00 Uhr; **Telefon:** 03 50 54 - 2 51 66

Außerdem gibt es in der Umgebung von Lauenstein viel reizvolle Ost-Erzgebirgsnatur zu erwandern.

## Quellen

- Eichhorn, Alfred (1919–56): zahlreiche veröffentlichte und unveröffentlichte **Aufsätze**
- Fischer, Rudolf (1938): **Die Flurgeschichte des Dorfes und der Stadt Bärenstein**; in: Rund um den Geisingberg 16. Jg. Nr. 6–9
- Forstwirtsch. Inst. Potsdam (1965) **Standortserläuterungsband StFB Tharandt**
- Gebauer, Heinrich (1882): **Bilder aus dem Sächsischen Berglande**, Reihe Unser Deutsches Land und Volk, Leipzig
- Hein, Walther (1949): **Heimatbuch Erzgebirge**, Sachsenverlag
- Höhnel, Stefan (1998–2001): **Archivstudien für die Grüne Liga Osterzgebirge**, unveröffentlicht
- Jacobeit, W. (1961): **Schafhaltung und Schäfer in Zentraleuropa bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts**
- KIRSCHKE, Albrecht (2005): **Zisterzienser, Glasmacher und Drechsler**, Cottbusser Studien zur Geschichte von Technik, Arbeit und Umwelt 27
- Kirsche, Albrecht (1994): **Vom Glasmacher zum Reifendreher**, Erzgebirgische Glashütten und Seiffener Holzspielzeug
- Kugler, Jens (2005): **Kunstvolle Gräben – Revierwasserlaufanstalt des Freiburger Bergreviers**, In: Lahl, B. & Kugler, J. (Hrsg.): Alles kommt vom Bergwerk her, Chemnitzer Verlag.
- Lamer, Ludwig (1894): **Die Landwirtschaft im Erzgebirge im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts**; in: Glück auf, 14. Jahrgang
- Landgraf, Rudolf (1938): **Berggießhübler Wanderführer – ein Heimatbuch**
- Marschner, Georg (1924): **Naturschutz im östlichen Erzgebirge**, in: Mitteilungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz XIII/3–4
- Reinhold, Fritz (1942): **Die Bestockung der kursächsischen Wälder im 16. Jahrhundert**
- Schierge, Elisabeth (1953): **Unser Geising**, Union-Verlag Dresden
- Schmidt, Gunther H. (2004): **Pirnisch Eisen in Böhmen und Sachsen**, TU Bergakademie Freiberg
- Sieber, H.-U. (1992): **Talsperren in Sachsen**, Sebald Sachsendruck GmbH, Plauen
- Siegel, J. (1927): **Die Veränderungen des Waldbildes im östlichen Erzgebirge im Wandel der geschichtlichen Jahrhunderte**, Tharandter Forstl. Jahrbuch 78
- Stadt Glashütte (1939): **Unsere Heimatstadt Glashütte**
- Störzner, S. (1930): **Beiträge zur Geschichte von Luchau**, in: Müglitztal-Nachrichten März 1930
- Störzner, S. (1939) **Alte Bilder aus der Dippoldiswalder Pflege**, in: Aus der Heimat, Beilage zur Weißeritzzeitung
- Thomasius, Harald (1995): **Der Einfluß des Bergbaus auf Wald- und Forstwirtschaft im sächsischen Erzgebirge**
- Tröger, K. (1960): **Die Steinrücken um Geising und Altenberg**; in: Sächs. Heimatblätter 1

- Wagenbreth, O. & Wächtler, E. (Hrsg.) (1988): **Der Freiburger Bergbau – Technische Denkmale und Geschichte**, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig
- Wagner, Paul (1923): **Wanderbuch für das östliche Erzgebirge**
- Wilsdorf, Helmut; Herrmann, Walther; Löffler, Kurt (1960): **Bergbau - Wald - Flösse**, Freiburger Forschungshefte D28
- Wilsdorf, Helmut (1964): **Umriss der alten bergmännischen Wasserwirtschaft auf dem Freiburger Bergrevier**, In: Festschrift zum 100jährigen Bestehen des Naturkundemuseums Freiberg
- Zühlke, Dietrich (1963): **Städtische Siedlungen im östlichen Erzgebirge**; Wiss. Veröff. d. Deutschen Inst. f. Länderkunde 19/20
- Albrecht, H., Ladwig, R. & Kugler, J. (2001): **UNESCO-Welterbe „Montanregion Erzgebirge“** – Auszüge aus dem Abschlussbericht (Machbarkeitsstudie), [http://www.wiwi.tu-freiberg.de/iwtg/unesco/docs/studie\\_machbarkeit.pdf](http://www.wiwi.tu-freiberg.de/iwtg/unesco/docs/studie_machbarkeit.pdf) (Stand: 23.07.2007)
- Kugler, J. (2002): **Marketingstudie „Montanregion Erzgebirge“** im Rahmen des UNESCO-Projekts „Montanregion Erzgebirge“, [http://www.wiwi.tu-freiberg.de/iwtg/unesco/docs/studie\\_marketing.pdf](http://www.wiwi.tu-freiberg.de/iwtg/unesco/docs/studie_marketing.pdf) (Stand: 23.07.2007)
- [http://www.smul.sachsen.de/de/wu/organisation/staatsbetriebe/ltv/index\\_902.asp](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/organisation/staatsbetriebe/ltv/index_902.asp) (Stand: 23.07.2007)
- <http://www.drei-brueder-schacht.de/homepage.htm> (Stand: 23.07.2007)
- [http://www.ioez.tu-freiberg.de/arbeitsgruppen/ag\\_bio/gehvege/](http://www.ioez.tu-freiberg.de/arbeitsgruppen/ag_bio/gehvege/) (Stand: 23.07.2007)

Abb.: Schwarzspechte –  
„Zimmermänner“ des Waldes

# Wald

## Gestern und Heute

**Text:** Dirk Wendel, Tharandt (Ergänzungen Jens Weber)

**Fotos:** Dirk Wendel, Jens Weber, Tilo Schindler, Gerold Pöhler

**W**ald gilt gemeinhin als Inbegriff für Langlebigkeit und Beständigkeit. Immerhin können viele Baumarten (wie Buche oder Tanne) um ein Mehrfaches älter werden als ein Mensch. Aber auch der Wald unterliegt einem steten Wandel. Wirken sich vor der Besiedlung des Erzgebirges vor allem Änderungen des Klimas aus, bestimmte später der Mensch ganz entscheidend das Waldbild. Heute prägt der Wald im Ost-Erzgebirge – anders als in vielen deutschen Mittelgebirgen – nur noch geringe Teile der Landschaft. Landwirtschaftlich gut nutzbare Gneisböden, die Nähe der Altsiedelgebiete im Elbtal und im Nordböhmischen Becken, vor allem aber die umfangreichen Erzfunde führten zu

einer recht dichten Besiedelung des Ost-Erzgebirges. Wald wurde weiter zurückgedrängt als im Harz, im Schwarzwald oder im West-Erzgebirge. Wo es die Böden erlaubten, rodeten unsere Vorfahren selbst am Erzgebirgskamm in über 800 m Höhenlage. Größere zusammenhängende Wald-bereiche finden wir heute noch – mitunter auch wieder – dort, wo arme Grundgesteine, steile Hänge oder allzu raues Klima eine landwirtschaftliche Nutzung unmöglich machten. Oder wo die Fürsten und lokalen Adligen sich besondere Jagdreviere gesichert hatten. Ein jahrhundertelanger Raubbau und die nachfolgende, intensive Forstwirtschaft ließen darüber hinaus aus dem einstigen Miriquid-Urwald überwiegend menschengemachte Nadelholzforsten werden. Die aus der Braunkohleverbrennung stammenden Schwefeldioxid-Abgase brachten in den 1980er Jahren tausende Hektar Wald, insbesondere am Erzgebirgskamm zum Absterben – und bescherten dem Erzgebirge eine traurige internationale Berühmtheit.

Trotz alledem: In einigen Regionen des Ost-Erzgebirges sind die anzutreffenden Waldbilder auch heute noch sehr vielfältig. So dominieren im Rabenauer Grund artenreiche Laubmischwälder. Im Kontrast dazu steht der Tharandter Wald mit Kiefern- und Fichtenforsten. Das Georgenfelder Hochmoor wiederum wird von Krummholzgebüsch der Moor-Kiefer überzogen. Diese Vielfalt etwas verständlicher zu machen, ist Anliegen des nun folgenden Kapitels.

Einen weiteren Schwerpunkt bilden die naturnahen Wälder der verschiedenen Höhenstufen des Gebirges. Naturnahe Wälder erreichen vor allem an den Rändern des Ost-Erzgebirges Artenfülle und Flächenanteile wie nur in wenigen anderen Gegenden Sachsens. Sie sind zu finden: im Osten in den Tälern von Müglitz und Seidewitz, im Norden an den Weißeritzhängen, im Westen entlang der Flöha, ganz besonders aber am steilen Südabbruch des Gebirges. Als naturschutzfachlich hochwertige Gebiete stehen sie oft unter Naturschutz (als herkömmliche Naturschutzgebiete sowie als NATURA-2000-Gebiete nach der sogenannten Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union). Sie vermitteln uns eine Vorstellung davon, wie die Vegetation ohne menschlichen Einfluss aussähe. Sie sind zudem Lebensraum vieler, an den Wald gebundener Tierarten. Schwarzspechte, Hohltauben und Raufußkäuze bewohnen alte Buchenbestände, Feuersalamander und Ringelnattern leben in den Bachauewäldern, selbst der scheue Luchs schleicht gelegentlich wieder durch abgelegene Wälder. Und natürlich bietet die Brunft der Rothirsche immer ein eindrucksvolles Erlebnis an Herbstabenden auf dem Erzgebirgskamm.

## Nacheiszeitliche Waldgeschichte

### Einwanderung

Die letzte Eiszeit hinterließ vor ca. 10000 Jahren im Ost-Erzgebirge eine baumfreie Tundravegetation. Erst allmählich konnten die verschiedenen Baumarten über große Distanzen einwandern. Wie sich diese Einwanderung vollzog, lässt sich heute nur noch schwer nachvollziehen. Einzig die zeitliche Abfolge und das Mengenverhältnis von Baumpollen in den nacheinander aufgewachsenen Schichten der *Moore* geben hierüber Aufschluss.

Anspruchslose und robuste Birken, Kiefern und Weiden siedelten sich zuerst an. Mit zunehmender *Klimaerwärmung* folgte Hasel, später Eiche, Ulme, Esche, Linde und Erle. Das *Klima* stellte – über lange Zeiträume – keinesfalls eine Konstante dar. Auf Warmzeiten folgten feuchtkühle Epochen. Fichte, Buche und zuletzt Tanne wanderten ein. Jede Epoche war damit von eigenen Waldtypen bestimmt.

Spätestens in der *Bronzezeit* (ca. 2000 Jahre v.u.Z.) begann der Mensch, im Zuge des Ackerbaus, den Wald nennenswert zurückzudrängen und zu verändern. Die für ihn unwirtschaftlichen Gebirgsregionen blieben davon allerdings noch unberührt.

Eine vom Menschen unbeeinflusste, *ursprüngliche Vegetation* dürfte in großen Teilen des Ost-Erzgebirges etwa bis zum

Abb.: So könnte das Ost-Erzgebirge während der letzten Eiszeit ausgesehen haben (Modell im Osterzgebirgsmuseum Schloss Lauenstein)

### Urwälder

10. Jahrhundert u. Z. bestanden haben. Urwälder beherrschten die Landschaft. Eingebettet waren waldfreie *Moore* und *Auen*. Möglicherweise schufen auch große Pflanzenfresser wie z. B. Wisente, Auerochsen und Rothirsch größere Lichtungen. *Pollenanalysen* lassen für die Zeit kurz vor der Besiedlung auf die Dominanz von Buche, Tanne und Fichte schließen, wobei die Baumartenanteile je nach Boden und Höhenlage sicher variierten.

Auf ärmeren Böden wie im Tharandter Wald mischte sich mit höherem Anteil die Wald-Kiefer hinzu. Aber auch viele der übrigen einheimischen Waldbäume – u.a. Weide, Birke, Eiche, Ahorn, Ulme, Linde, Esche – waren in den Urwäldern des Ost-Erzgebirges vertreten.

Abb.: Um das Jahr 1000 gab es zwar im Elbtal und im Nordböhmischen Becken slawische Siedlungen, das Erzgebirge war aber von Wäldern und (im Kammbereich) ausgedehnten Mooren bedeckt. (Modell im Osterzgebirgsmuseum Schloss Lauenstein)

„*Miri Quidi*“ Überliefert wurde zudem eine Charakterisierung als „*Miri Quidi*“ (Dunkler Wald). Doch sowohl *Pollenanalysen* als auch die spärlichen schriftlichen Überlieferungen bieten nur eine recht grobe Umschreibung. Es gibt im Erzgebirge heute leider keine Urwaldreste mehr – die nächstliegenden, unbeeinflussten Naturwälder wachsen in den Westkarpaten. Aufgrund etwa gleicher Höhenlage und teilweise ähnlicher Geologie lassen diese Urwälder Schlussfolgerungen zu, wie der *Miri quidi* ausgesehen haben könnte. Auch in den Urwäldern der Westkarpaten dominieren Buche, Tanne und Fichte. Es existiert ein mosaikartiges Nebeneinander von jungen, alten und sehr alten Waldbeständen, die verschiedenen Waldentwicklungsphasen und -stadien entsprechen (*Verjüngungs-, Reife-, Alters-, Zerfallsphase; Pionier-, Zwischen-, Schlusswald*). Ohne Holznutzung können die Bäume ein sehr hohes Lebensalter erreichen (Fichte 400 bis 500 Jahre, Buche ca. 350 Jahre, Tanne > 500 Jahre). Es reichert sich in Altbeständen zudem sehr viel liegendes und stehendes Totholz an. Je nach Entwicklungsphase können die Waldbestände dicht oder licht sein, eine oder mehrere Baum- bzw. Strauchschichten ausbilden. Stürme und Baumschädlinge schaffen zudem Waldlichtungen bis hin zu größeren Kahlflecken. Alles in allem eine hohe Vielfalt, an die eine große Zahl an Pflanzen- und Tierarten angepasst ist.

### natürliche Vielfalt

### Rodung ab dem 12. Jh.

In mehreren Rodungsphasen wurde ab dem 12. Jahrhundert der Urwald schrittweise zurückgedrängt, an seiner Stelle befinden sich heute Felder und Wiesen. Ein geringer Teil der ursprünglichen Waldfläche überstand die wechselnden Siedlungsepochen. Der verbliebene Wald veränderte sein Aussehen durch die verschiedenen Nutzungen (geregelt Holznutzung

durch *Mittel- und Niederwaldwirtschaft*, unregelmäßige Holzentnahme, *Zeidlerei*, *Waldweide*, *Streunutzung*, Gewinnung von *Pottasche*, *Holzkohle*, *Harz*, *Pech*) stark, wobei die Nutzungen je nach Region verschieden sein konnten. *Niederwaldnutzung* (flächiges „auf Stock setzen“ der Bäume in kurzen Abständen von 10 bis 20 Jahren, jeweils nachfolgender, flächiger Wiederaustrieb) ist z. B. nur mit ausschlagfähigen Baumarten möglich und konzentrierte sich damit auf tiefere Regionen, in denen geeignete Baumarten wie Eiche und Linde vorkommen. Das Waldbild am stärksten verändert hat der intensive sächsische Bergbau mit seinen immensen Anforderungen.

Abb.: Vielleicht sah damals der *Miri Quidi* des Erzgebirges so ähnlich aus wie heute der *Pečcka-Urwald* in Slowenien



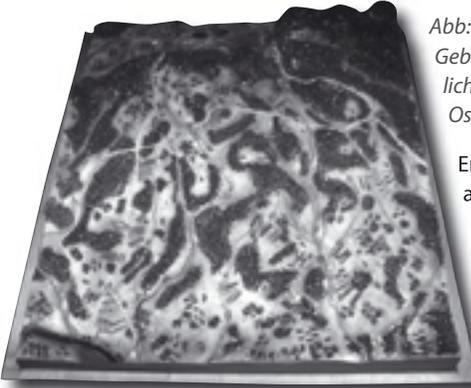


Abb: Bereits im 14. Jahrhundert waren fast alle Gebiete des Ost-Erzgebirges, die landwirtschaftlichen Erfolg versprachen, gerodet. (Modell im Osterzgebirgsmuseum Schloss Lauenstein)

Erste detaillierte Waldbeschreibungen liegen aus dem 16. Jahrhundert vor. In weiten Teilen des Ost-Erzgebirges war der Wald durch Übernutzung stark verlichtet. Mangel an nutzbaren Altbäumen wird in den alten Aufzeichnungen vielfach beklagt. Nicht selten sind die Begriffe „verhauen“, „verwüetet“, „struppicht“, „Gestrüpp“. Dies betraf bei weitem nicht nur das unmittelbare Umfeld der Bergbaureviere. Ausge-

**Waldzustand 16. Jh.** klügelte Transportsysteme aus Kunstgräben, Bergwerksteichen und Röschen ermöglichten das Flößen von Holz selbst aus den Regionen des Erzgebirgskammes (z. B. von Fleyh nach Freiberg selbst über Wasserscheiden hinweg) – und damit auch die intensive Nutzung dieser Regionen. Soweit noch vorhanden, dominierten in den unteren Berglagen fichtenarme Wälder aus Tannen und Buche, lokal auch aus Kiefer und Eiche. Vereinzelt waren Fichtenwälder anzutreffen. In den höheren Berglagen herrschten Wälder aus Buche, Tanne und Fichte vor. Am Gebirgskamm dominierte die Fichte. Für den Weicholdswald wurden neben der Buche auch Ahorn, Esche, Birke und Hasel genannt. In anderen Gebieten finden außerdem Aspe, Eberesche, Erle, Hainbuche und Eiche Erwähnung. Die noch recht

naturnah erscheinende Baumartenzusammensetzung darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass mit der intensiven Nutzung bereits eine beträchtliche Verschiebung des Baumartengefüges verbunden war. *Pionierbaumarten* wie Birke siedelten sich in größeren Beständen auf entstandenen Freiflächen an. Die Köhlerei führte zur selektiven Herausnutzung der Buche. Die Eibe als Lieferant waffentauglichen Holzes wurde weitgehend zurückgedrängt (und fehlt bis heute nahezu komplett in unseren Wäldern, abgesehen von wenigen, allerdings sehr schönen Beständen bei Schlottwitz und Liebstadt).

Abb.: „1000-jährige Eibe“ am Schlottwitzer Lederberg



**Waldplünderung** Das Fortschreiten dieser unregelmäßigen Waldplünderung führte letztlich zur „Holznöt“. Insbesondere der Bergbau – ein Schlüssel für Sachsens wirtschaftlichen und politischen Aufschwung – forderte eine gesicherte Holzproduktion. Sein immenser Bedarf an Gruben- und Bauholz sowie *Holz Kohle* war nur schwer zu decken. Der Freiburger Berghauptmann Hanß Carl von Carlowitz entwickelte Anfang des 18. Jahrhunderts den Gedanken der „Nachhaltigkeit“. Damals wurde darunter der Erhalt einer dauerhaft hohen Holzproduktion auch für spätere Generationen verstanden. Diese „klassische Nachhaltigkeit“ sollte sich auf größeren Flächen (z. B. Forstämter mit 8-9000 ha) ergeben, für Einzelflächen (z. B. Abteilung mit 30–40 ha) war sie nicht erforderlich.

**Nachhaltigkeit** Anfang des 19. Jahrhunderts folgte unter Leitung Heinrich Cottas die Einführung einer geregelten Forstwirtschaft. Dazu gehörten die Vermessung der Wälder, die systematische Erschließung durch Wegesysteme, eine Taxierung der Holzvorräte, die Erstellung von Wirtschaftsplänen und letztlich der Aufbau eines räumlich und zeitlich differenzierten Systems von Waldbeständen. Die für Urwälder charakteristische (und auch in vielen sporadisch genutzten Wäldern noch erkennbare) Mischung von Bäumen aller Altersstufen wurde aufgehoben. Es entstanden *Altersklassenwälder*, mit verschiedenen alten Bestandesblöcken. In bestimmten zeitlichen Abständen wurde der jeweils älteste Bestandesblock „im Stück“ kahlgeschlagen (Kahlschlagswirtschaft). Das entstandene System war sehr übersichtlich, die Nachhaltigkeit der Holzproduktion ließ sich auf diese Weise recht einfach sichern. Bestände aus Kiefer und Fichte erwiesen sich als besonders produktiv, zumal nur sie die Kahlschlagswirtschaft wirklich vertrugen. Das heute noch dominierende Waldbild mit seinen hoch produktiven, wenig abwechslungsreichen, gleichaltrigen Fichten-Monokulturen, die kaum älter

**geregelte Forstwirtschaft ab 19. Jh.**

**Kahlschlagswirtschaft**

Abb.: Hochofengründel bei Schmiedeberg, 1995; Rechtecke mit Fichten gleichen Alters prägen seit zwei Jahrhunderten die meisten Waldflächen des Erzgebirges





als 120 Jahre werden, erklärt sich letztlich aus einer langen Entwicklung, die von wirtschaftlichen Erfordernissen bestimmt war.

Die naturfernen Forsten erwiesen sich allerdings, über lange Zeiträume hinweg betrachtet, als instabil. Sie sind allein schon wegen des Vorherrschens meist nur einer Baumart sehr anfällig gegenüber Schadinsekten wie dem *Borkenkäfer* oder Schadstoffeinträgen wie Schwefeldioxid. Besonders drastisch zeigte sich dies in den

letzten Jahrzehnten gerade im Ost-

Erzgebirge. Betrifft ein Schadereignis die Hauptbaumart, ist oft der ganze Waldbestand zerstört.

Deutlich wird das auch am Beispiel flachwurzelter Fichtenbestände, die bei Orkanen oft großflächig geworfen werden. Alle diese Probleme wurden frühzeitig erkannt, naturnähere Wirtschaftsformen konnten trotzdem nur schwer Fuß fassen. Entsprechende „Wellen“ gab es um 1890, 1930, 1950. In

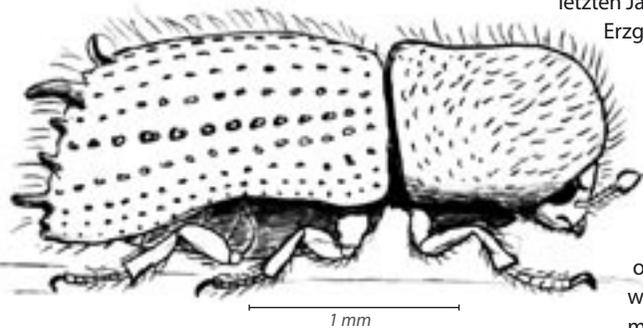


Abb. oben: Borkenkäferfraßbild  
unten: Obwohl nur 2 mm (Kupferstecher) bis 5 mm (Großer Buchdrucker) klein, können sich Borkenkäfer in Nadelholzforsten zu riesigen Populationen vermehren

1) Bis ins 12. Jahrhundert herrschte der Urwald im Ost-Erzgebirge

2) 12. bis 15. Jahrhundert: Bauern rodeten den Wald, wo immer sich Landbau lohnte

3) bis Anfang 19. Jahrhundert: Bergbau fraß in den verbliebenen Wäldern das Holz auf

4) 19./20. Jahrhundert: gepflanzte Fichtenforsten retteten die Holzversorgung

5) zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts: Kraftwerksabgase ließen viele Fichtenforsten absterben

6) naturnahe Mischwälder sollen von nun an die Fichtenforste ablösen. Doch schon drohen neue Gefahren...

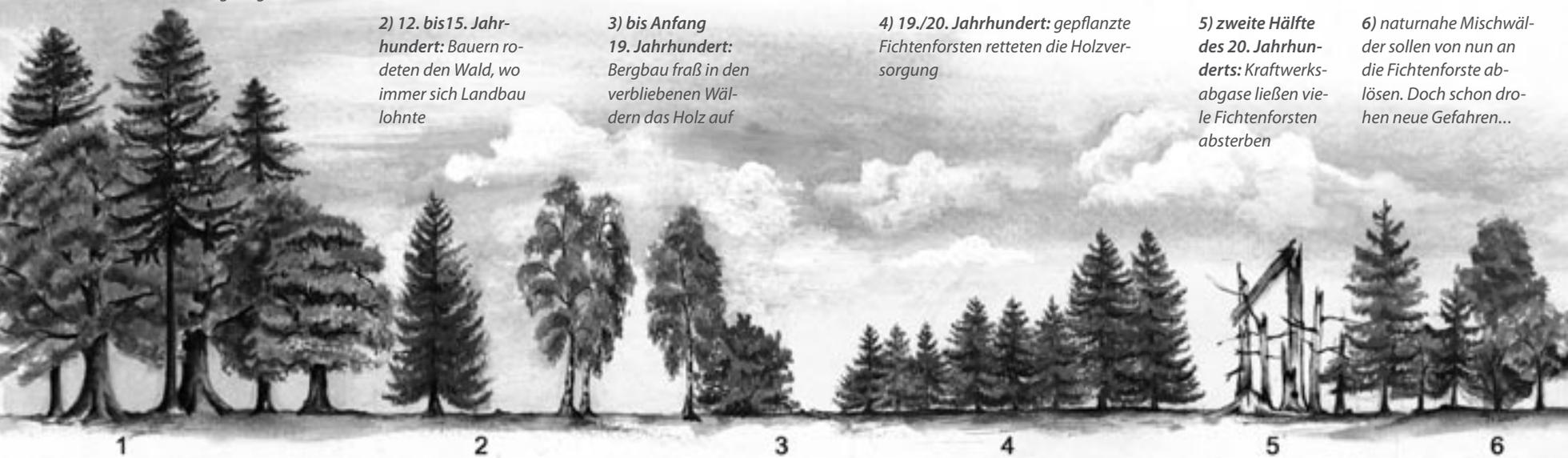


Abb.: Kyrills Tribut: Sturmwurffläche nach dem Sturm im Januar 2007 bei Bärenhecke

Sachsen hielten sie meist nicht lange an. Die Ursachen hierfür sind vielschichtig (ökonomische und politische Zwänge, mangelndes Wissen und resultierende Misserfolge, Macht der Gewohnheit).

Seit einigen Jahrzehnten hat ein erneuter Erkenntnisgewinn und Wertewandel in der Gesellschaft eingesetzt. Neben der Holzproduktion genießen heute Schutzfunktionen für Boden, Gewässer und andere Naturgüter, aber auch die Erholungsfunktion einen hohen Stellenwert. Fol-

glich wird nicht nur eine *Nachhaltigkeit* im klassischen Sinne gefordert, sondern darüber hinausgehend die permanente Funktionstüchtigkeit bzw. Schutzwirkung des Waldökosystems auch auf der einzelnen Fläche – wobei gegenwärtig der Widerstreit verschiedener gesellschaftlicher Interessengruppen deutlich sichtbar wird.

Das Ziel forstlicher Arbeit sind seit den 1990er Jahren in verstärktem Maß stabile, naturnähere bzw. naturnahe Wälder. Die Anstrengungen des sogenannten „ökologischen Waldumbaus“ sind allorten sichtbar: Wo man noch vor zehn, zwanzig Jahren ungehindert unter eintönigen Fichtenbeständen weit in den Wald hineinschauen konnte, wächst inzwischen eine dichte Strauch- oder zweite Baumschicht aus Buche, gelegentlich auch Weiß-Tanne und Berg-Ahorn, heran. Der Nährstoffkreislauf des Ökosystems wird verbessert, das Bodenleben aktiviert, vielen Tieren eine neue Heimat geboten – und der Wald dadurch wesentlich stabilisiert.

ökologischer Waldumbau

Zeichnung unten:

Grit Müller; aus der Wanderausstellung „Wunder und Wunden der Natur im Ost-Erzgebirge“

## Vorkommen und Zustand der Waldgebiete heute

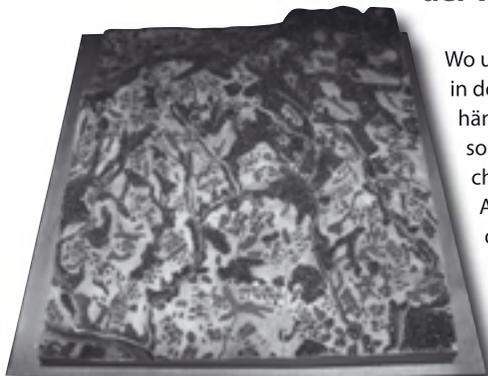


Abb.: Landschaft heute (Modell im Ost-erzgebirgsmuseum Schloss Lauenstein)

Wo und mit welchem Flächenanteil der Wald in der heutigen Kulturlandschaft vorkommt, hängt von natürlichen Gegebenheiten ebenso wie von der zurückliegenden wirtschaftlichen Entwicklung der jeweiligen Region ab. Auffällig ist der relativ geringe Waldanteil des Ost-Erzgebirges. Es herrschen mäßig nährstoffreiche, gut verwitternde Grundgesteine wie der *Freiberger Graue Gneis* oder der *Bobritzscher Granit* vor, auf denen sich landwirtschaftlich gut nutzbare – ertragreiche und leicht bearbeitbare – Böden entwickelt haben.

Hier wurde gerodet. Im Kontrast zu den Offenlandschaften stehen große Waldinseln

wie der Tharandter Wald und bewaldete Talzüge. Viele der heutigen Waldstandorte haben eines gemein: sie sind auf Grund der *Klima-* oder *Bodenverhältnisse* landwirtschaftlich schwer nutzbar. Als natürliche Hemmnisse für die Umwandlung in Äcker und Wiesen erwiesen sich insbesondere:

**natürliche Hemmnisse für die Umwandlung in Äcker und Wiesen**

- schroffe Steilhanglagen, ein Charakteristikum der erzgebirgischen Durchbruchstäler mit ihren Felsdurchragungen (z. B. Rabenauer Grund bei Freital) und oft bewegten Schutt- und Geröllböden (z. B. Naturschutzgebiet „Müglitzhang bei Schlottwitz“),

Abb.: Stropnik/Strobnitz bei Osek/Osseg; Der größte zusammenhängende Waldkomplex des Erzgebirges erstreckt sich entlang des gesamten steilen Südabhanges



- weiträumige Steilhänge, typisch am Erzgebirgs-Südabfall,
- arme, flachgründige oder steinige Böden auf *Sandstein* (Dippoldiswalder, Höckendorfer Heide, Tharandter Wald), *Quarzporphyr* (Höhenzug Kahleberg–Tellkappe–Kohlberg, südwestlicher Teil des Tharandter Waldes) oder *Granit* (Schellerhauer Wälder),
- hohe Flächenanteile wechselfeuchter und nasser Böden, wie im Tharandter Wald (hier mit 20 km<sup>2</sup> fast 30 %), in den Quellgebieten der Flöha und ringförmig in den Mulden am Kahlebergfuß (ca. 5 km<sup>2</sup>), raues Kammlagenklima, wie in der Kahleberg- und Deutscheinsiedler Region und
- stark frostgefährdete Mulden, so an der Triebisch im Tharandter Wald.

Hier dominiert bis heute die Forstwirtschaft. Auch innerhalb des Waldes zeigt sich das unterschiedliche Wirken der Standortfaktoren. Es prägt die *Vegetation* genauso wie die Tätigkeit der Menschen. Gering geneigte, kaum vernässte Waldgebiete sind gut erschließbar, das geschlagene Holz ist leicht abzutransportieren. Es wird intensiv gewirtschaftet. Ein typisches Beispiel ist der Tharandter Wald, der von Kiefern- und Fichtenforsten geprägt wird. Naturnahe Buchenbestände, wie am „Pferdestall“ nahe der Ortschaft Edlen Krone, kommen hier nur selten vor.

### Forsten

Nasse Böden wurden entwässert, *Moore* teils abgetorft und aufgeforstet. Die geringe Standfestigkeit der Bäume auf ausgeprägten „Weichböden“ – deren Empfindlichkeit gegenüber Windwürfen – und eine erschwerte Erschließbarkeit mindern den wirtschaftlichen Nutzen. Unter den erhalten gebliebenen, naturnahen Bereichen sind u. a. nennenswert: die *Moorwälder* und offenen *Zwischenmoore* im Seiffengrund und am Zigeunerplatz im Tharandter Wald, die *Moorwälder* der Reifländer Heide, die der *Moore* bei Deutscheinsiedel, der Fürstenauer Heide oder des Georgenfelder *Hochmoores*.

### Reste naturnaher Wälder

Machten die natürlichen Gegebenheiten eine technische Erschließung nahezu unmöglich, blieben naturnahe Wälder sogar auf größeren Flächen erhalten. Beispiele sind die Laubmischwälder an den Steilhängen von Wilder und Roter Weißeritz, Trebnitz und Müglitz. Besonders wertvolle Teilbereiche werden heute als Naturschutzgebiete der Nachwelt erhalten.

Häufig nehmen Wälder nährstoffarme Böden ein – jedoch nicht immer! So sind die schuttreichen Steilhänge des Rabenauer Grundes und des Müglitztales, insbesondere in Muldenlagen, oft nährstoffreich. Gleiches gilt für blockreiche Böden auf dem *Basalt* des Landberges. Die *Biotopkartierung* im ehemaligen Forstamt Tharandt zeigte zudem, dass sich naturnahe Laubwälder stärker auf nährstoffreiche Böden konzentrieren als Fichtenforsten. Ein Grund für dieses Phänomen dürfte sein, dass hier die Laubbäume den forstlich sonst so beliebten Kiefern und Fichten an Vitalität und Verjüngungsfreudigkeit deutlich überlegen sind und sich trotzdem durchsetzen konnten.

Dauerhafte Laubbaumbestockungen können außerdem die natürliche Bodenfruchtbarkeit besser erhalten als Nadelholzforsten, wie beispielsweise der Weicholdswald bei Hirschsprung erkennen lässt.

**Besitzverhältnisse und wirtschaftliche Interessen**

Neben den natürlichen Bedingungen sind Besitzverhältnisse und wirtschaftliche Interessen für Erhalt und Zustand der heutigen Waldflächen verantwortlich:

- Im Mittelpunkt stand immer die Deckung des Holzbedarfes. Bereits im Mittelalter waren die Anforderungen an den Wald immens. Vor allem der sächsische Bergbau mit seinem hohen Verbrauch an Gruben- und Bauholz sowie *Holzkohle* prägte die erzgebirgischen Wälder. Die Wälder waren dadurch übernutzt. Walderhalt und Waldwirtschaft erhielten sukzessive eine strategische Bedeutung. Die Kurfürsten benötigten, kauften und erhielten Wald.

**Holz**

**Jagd**

- Wichtig für den Fortbestand großer Waldkomplexe waren weiterhin kurfürstliche Jagdinteressen, die große, zusammenhängende Flächen erforderten (Tharandter Wald mit ca. 60 km<sup>2</sup>).

- Nach einer langen Zeit der Rückdrängung des Waldes nimmt die Waldfläche seit dem 19. Jahrhundert in einigen Gebieten wieder etwas zu. Die Intensivierung der Landwirtschaft führte zu Nutzungsauffassungen unproduktiver Böden, zu Aufforstungen und zur spontanen Wiederbewaldung – Prozesse, die sich heute wesentlich verstärkt haben. Die Flächenzunahmen konzentrierten sich wiederum auf stärker geneigte Hänge. Besonders ehemalige Äcker sind heute noch gut an *Steinrücken* und Ackerterrassen im Wald erkennbar. Einstige Bodenbearbeitung hat außerdem zu einer Ein ebnung der natürlicherweise etwas bewegten Bodenoberfläche und zu einer Nährstoffaufbesserung geführt. Stickstoffüberangebot lässt hier gepflanzte Fichtenbestände rotfaul werden; anspruchsvollere Arten wie Hölunder, Ahorn und Esche siedeln sich bevorzugt an und schaffen strukturreiche Waldbilder (insbesondere im Müglitztal).

**Wiederbewaldung und Aufforstung**

- Aufforstungen waren zudem mit den Talsperrenbauten des 20. Jahrhunderts verbunden. Lagen die Talsperren in Ackerbaugebieten, wurden bewaldete Pufferzonen zwischen Feldern und Stausee benötigt. Auch die Einzugsgebiete bedurften eines Schutzes vor Nährstoffeinträgen. Im engeren Umfeld der Talsperre erfolgte eine bevorzugte Aufforstung mit Fichte (Talsperre Klingenberg), dies minimierte Laubeinwehungen. Weiträumige, stark quellige Einzugsgebiete wurden teilweise mit Erle aufgeforstet (Saidenbachtalsperre).

**Kahlschlagwirtschaft**

Prägend für den Zustand des Waldes ist bis heute die im 19. Jh. eingeführte Kahlschlagwirtschaft. Wald-Kiefer und Gewöhnliche Fichte wurden lange Zeit bevorzugt angebaut. Sie liefern gerades, gut zu verarbeitendes Holz, sind robust und leicht zu verzüngen.

Verbreitete, aber wenig produktive Laubbäume wie Birke oder Eberesche wurden zurückgedrängt. Kahlschläge und ein starker Verbiss, der von überhöhten Wildbeständen ausging, wirkten sich auf die Verjüngung der empfindlichen Baumarten Buche und Tanne negativ aus. Während die Buche noch in größeren Beständen vorkommt, ist die ursprünglich weit verbreitete Weiß-Tanne nur noch in Einzelexemplaren oder kleinen Beständen wie bei Niederpöbel und Hirschsprung zu finden. Die Anzahl der heute



Abb.: Mit der politischen Zielvorgabe, den landesweiten Waldanteil auf 30 % zu steigern, fördert der Freistaat Sachsen Aufforstungen (Pöbeltal, Putzmühle)

**naturgemäße Waldwirtschaft**

noch erhaltenen, älteren Exemplare von Weiß-Tanne – immerhin einstmals eine der Hauptbaumarten im Ost-Erzgebirge – beläuft sich auf etwa 500 bis 700 (was angesichts der von der Forstverwaltung für ganz Sachsen ermittelten Gesamtzahl von etwa 2000 Weiß-Tannen aber auch die besondere Verantwortung der Region zum Arterhalt unterstreicht; Weber mdl.).

Das Resultat der überwiegend auf Kahlschläge fixierten Forstwirtschaft des 19. und 20. Jahrhunderts sind letztlich die Nadelbaumreinbestände. Die heutigen Landesforsten haben nur einen geringen Flächenanteil naturnaher Bereiche. Im ehemaligen Forstamt Tharandt beträgt er immerhin 14 %. Er kann aber, wie im Tharandter Wald um Grillenburg, 1 % Anteil unterschreiten. Eine Ausnahmeerscheinung sind die großen Buchenwaldkomplexe um Olbernhau (Naturschutzgebiete „Bärenbach“, „Hirschberg und Seiffengrund“), südlich der Rauschenbachtalsperre und bei Rehefeld (Naturschutzgebiet „Hemmschuh“). Sie sind auch den Bemühungen naturgemäßer Waldwirtschaftler zu verdanken (vor allem Herrmann Krutzsch in Bärenfels und Herrmann Graser in Olbernhau).

Recht naturnah und auf kleiner Fläche wirtschafteten viele bäuerliche Betriebe. Fast ein Drittel der Bauernwälder ist heute noch naturnah. Fehlte die Nutzung aufgrund langfristig ungeklärter oder wechselnder Eigentumsverhältnisse (z. B. in LPG-Eigentum überführte Bauernwälder), kann der Anteil naturnaher Bestände sogar noch deutlich höher liegen.

Die fast tausendjährige Landnutzung hat letztlich im Ost-Erzgebirge ein sehr markantes Landschaftsbild geschaffen. In der weitgehend geöffneten Ackerlandschaft befinden sich eine größere Zahl kompakter Waldinseln und ein System von langgestreckten und bewaldeten, steilen Talhängen. Die bis zu mehrere 1000 ha großen Waldinseln bestehen überwiegend aus Fichten- und Kiefernforsten. Die Steilhänge weisen dagegen über 1000 ha naturnahe Laubwälder auf. Mit über 500 ha dürften die großen Laubwaldkomplexe der Weißeritztäler um Tharandt zu den bedeutendsten naturnahen Waldgebieten in Sachsen überhaupt gehören.

## Naturnahe Waldvegetation

### Gefährdung und Schutz

Viele der früher vorkommenden Waldtypen sind heute selten und gefährdet. Sie genießen einen entsprechend hohen Schutzstatus, oft als Lebensraumtyp nach EU-Recht in FFH-Gebieten („Fauna-Flora-Habitat“-Richtlinie der Europäischen Union), manche als „Besonders geschützte Biotope“ nach Sächsischem Naturschutzgesetz (sogenannte „§26-Biotope“), einige besonders wichtige Bestände auch als Naturschutzgebiete.

### Vielfalt schafft Stabilität

Nicht allein Naturschutzgründe sprechen für Schutz, Erhalt und Entwicklung naturnaher Wälder. Nur eine Vielfalt an Wirtschaftsbaumarten kann langfristig auch eine – uns heute noch unbekannte – Vielfalt an Wünschen des zukünftigen Holzmarktes befriedigen. Vielfalt schafft Stabilität in vielerlei Hinsicht.

**Will die Forstwirtschaft die „Gratiskräfte“ der Natur effektiv und kostensenkend nutzen, setzt dies als notwendiges Handwerkszeug eine profunde Kenntnis der bereits vorhandenen, naturnahen Wälder, deren Artenstruktur und Dynamik voraus.**

Abb.: Messungen im Weicholdswald bei Hirschsprung



Gleiches gilt für den angestrebten ökologischen Waldumbau. Bisher können von unseren vielen heimischen Baumarten nur Gewöhnliche Fichte, Wald-Kiefer, Weiß-Tanne, Rot-Buche, Trauben- und Stiel-Eiche als gut erforscht gelten.

Für mehr Naturnähe in unseren Wäldern spricht auch ein weiterer Aspekt. Die sich mittlerweile rasant verändernden Umweltbedingungen (*Immisionen*, *Klimaerwärmung*) erfordern flexible, anpassungsfähige Waldbestände. Insbesondere die flächigen Fichtenforsten dürften von einer *Klimaerwärmung* überfordert sein. Langfristig wird die Baumartenvielfalt in den bewirtschafteten Wäldern zunehmen müssen. Heimische Baumarten bieten hierbei den Vorzug, dass sie sich in die vorhandenen Ökosysteme bereits eingepasst haben und damit ein geringeres Risikopotential bieten. Vieles spricht also dafür, die noch vorhandenen naturnahen Wälder einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Sachsenweit haben die Forstbehörden deshalb repräsentative, großteils naturnahe Waldbestände als „Naturwaldzellen“ nach Forstrecht unter Schutz gestellt. Sie dienen (nach der Anlage von Dauerbeobachtungsflächen) vertieften Studien zur Walddynamik. Untersucht werden Bestände mit und Bestände ohne menschliche Eingriffe. Von den derzeit insgesamt acht sächsischen Naturwaldzellen befinden sich zwei im Ost-Erzgebirge (jeweils etwa 40 ha der Naturschutzgebiete „Hemmschuh“ und „Weicholdswald“).

### Naturwaldzellen

## Vegetation und Standort

*Klima* und *Boden* bestimmen Vorkommen und Vergesellschaftung von Pflanzenarten – und damit die Ausbildung von *Pflanzengesellschaften* (im Wald als „*Waldgesellschaften*“ bezeichnet). Besonders gut lässt sich das in naturnahen Wäldern beobachten. Hier ist die Beziehung von Standort und *Vegetation* durch den Menschen wenig beeinflusst und damit noch besonders eng.

Wälder auf den überwiegend *sauren* Grundgesteinen und basenarmen Böden des Erzgebirges wären auch von Natur aus recht einheitlich ausgebildet, wie die wenigen naturnahen Waldbestände auf solchen durchschnittlichen Standorten nahe legen. Hier haben sich anspruchslose, relativ artenarme *Waldgesellschaften* entwickelt. Zumeist handelt es sich um *bodensaure* Buchenwälder, lokal treten Fichtenwälder auf. Nur auf sehr nassen Böden, wie in *Mooren* oder *Auen*, oder an Steilhängen mit bewegten oder sehr trockenen, oft schuttreichen Böden können sich *Waldgesellschaften* herausbilden, die sich durch ihre Artenzusammensetzung in Baumschicht und *Bodenvegetation* deutlich von ihrer Umgebung abheben.

*Waldgesellschaften*, welche nur in bestimmten *Klimazonen* (*Klimastockwerke* bzw. Höhenstufen des Gebirges) vorkommen, werden als „*zonal*“ bezeichnet. Ohne menschliche Beeinflussung könnten sie oft durch ihren hohen Flächenanteil ganze „*Vegetationslandschaften*“ prägen, es handelt sich dann um „*Leitgesellschaften*“ (z. B. Hainsimsen-Eichen-Buchenwälder).

### Waldgesellschaften

### zonal

### Leitgesellschaften

**azonal** Im Gegensatz dazu stehen „azonale“ Waldgesellschaften, die sich eng an bestimmte, teils extreme Standortseigenschaften anpassen. Sie treten zu meist kleinflächig auf (z. B. Fichten-Moorwald) und sind meist „Begleitgesellschaften“ innerhalb der Vegetationslandschaften.

**Begleitgesellschaften**

Die von den Vegetationskundlern gewählten Bezeichnungen für die einzelnen Waldgesellschaften beziehen sich – naheliegenderweise – auf die vorherrschenden Baumarten. Dabei dominiert in der Regel die im Namen zuletzt genannte Art in den entsprechenden Wäldern. Um dies zu betonen, werden in den folgenden Übersichten die bestimmenden Baumarten unterstrichen.

### Ursprüngliche, aktuelle und potenzielle natürliche Vegetation

Wie sehr sich die menschengemachte, *aktuelle Vegetation* von der zu Beginn der Besiedlung existierenden, *ursprünglichen Vegetation* unterscheidet, haben die zurückliegenden Beschreibungen deutlich gemacht.

Wie aber sähe die natürliche *Vegetation* heute, ohne den Menschen aus? Diese Frage spielt z. B. bei der Wahl heimischer, dem Standort angepasster Baumarten eine große Rolle. Planungsgrundlage sind meist Karten der „(heutigen) potenziellen natürlichen Vegetation“ (hpnV bzw. pnV). Die „pnV“ ist eine gedankliche Konstruktion der Vegetationskundler, ein Modell. Sie beschreibt, wie die *Vegetation* in ihrer höchstentwickelten Ausbildung (sogenannte *Klimax-* oder *Schlussgesellschaften*, in Sachsen meist Wald) unter den heutigen *Klima-* und *Bodenbedingungen* aussähe, wenn die Beeinflussung durch den Menschen schlagartig aufhören würde. Grundlage sind aktuelle *Klima-* und *Bodenkarten* sowie eine genaue Kenntnis natürlicher Wälder (Artenzusammensetzung, Ansprüche an *Boden* und *Klima*).

Abb.: Die Karte Seite 444 zeigt die potenzielle Verbreitung der einzelnen natürlichen Waldtypen unter den derzeit im Ost-Erzgebirge herrschenden Standortbedingungen. Wie wenige Bereiche dem heute nahe kommen, verdeutlicht die Karte der großflächig naturnahen Waldkomplexe Seite 448 und der folgende, nach Waldhöhenstufen untergliederte Abschnitt.

### Waldhöhenstufen im Erzgebirge

Vorkommen und Ausprägung der flächenmäßig vorherrschenden *Waldgesellschaften* werden von der Lage über dem Meeresspiegel und der damit zusammenhängenden Abstufung des *Klimas* bestimmt. Die rauesten Bereiche des Erzgebirges befinden sich in den Kammlagen. Hier beginnend steigt mit abnehmender Lage über dem Meeresspiegel die Jahresmitteltemperatur je 100 m um durchschnittlich 0,6° C, der Niederschlag nimmt zugleich um 100 mm ab. Die vertikale Temperaturabstufung des Erzgebirges entspricht einer Nord-Süd-Entfernung von mehreren 100 km! Mit der *klimatischen Abstufung* ist ein Wandel im Artengefüge der *Waldgesellschaften* verbunden. Hochmontan verbreitete Arten wie Europäische

Siebenstern werden schrittweise abgelöst, bis Arten mit *kollinem* („collis“ = lat. Hügel) und *submontanem* Verbreitungsschwerpunkt vorherrschen wie z. B. Wald-Reitgras.

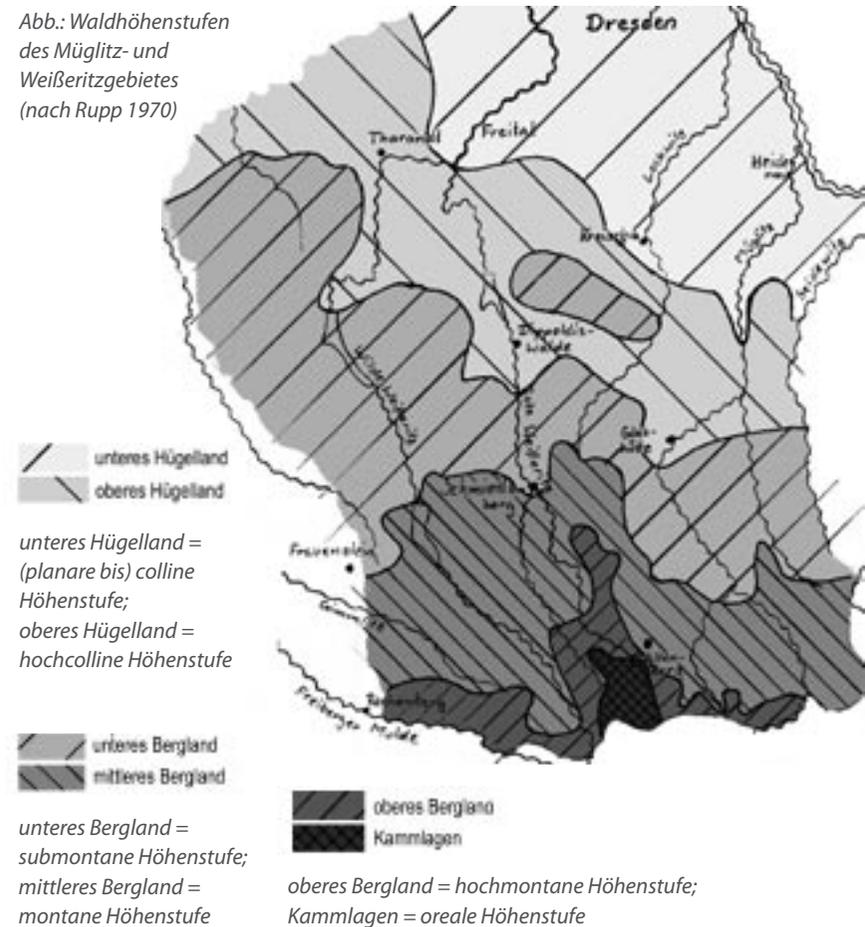
Für das Erzgebirge ergibt sich eine ganz charakteristische Abfolge von *Leitgesellschaften* – die sogenannte herzynische Waldhöhenstufung mit:

### herzynische Waldhöhenstufen

- Wollreitgras-Fichtenwäldern und
- Wollreitgras-Fichten-Buchenwäldern in den Kammlagen und oberen Berglagen,
- Hainsimsen-(Tannen-Fichten-) Buchenwäldern in den mittleren Berglagen sowie
- Hainsimsen-Eichen-Buchenwäldern in den unteren Berglagen.

Eichen-Buchenwälder des Hügellandes dringen nur randlich, am Gebirgsfuß und in den Tälern in das Ost-Erzgebirge ein.

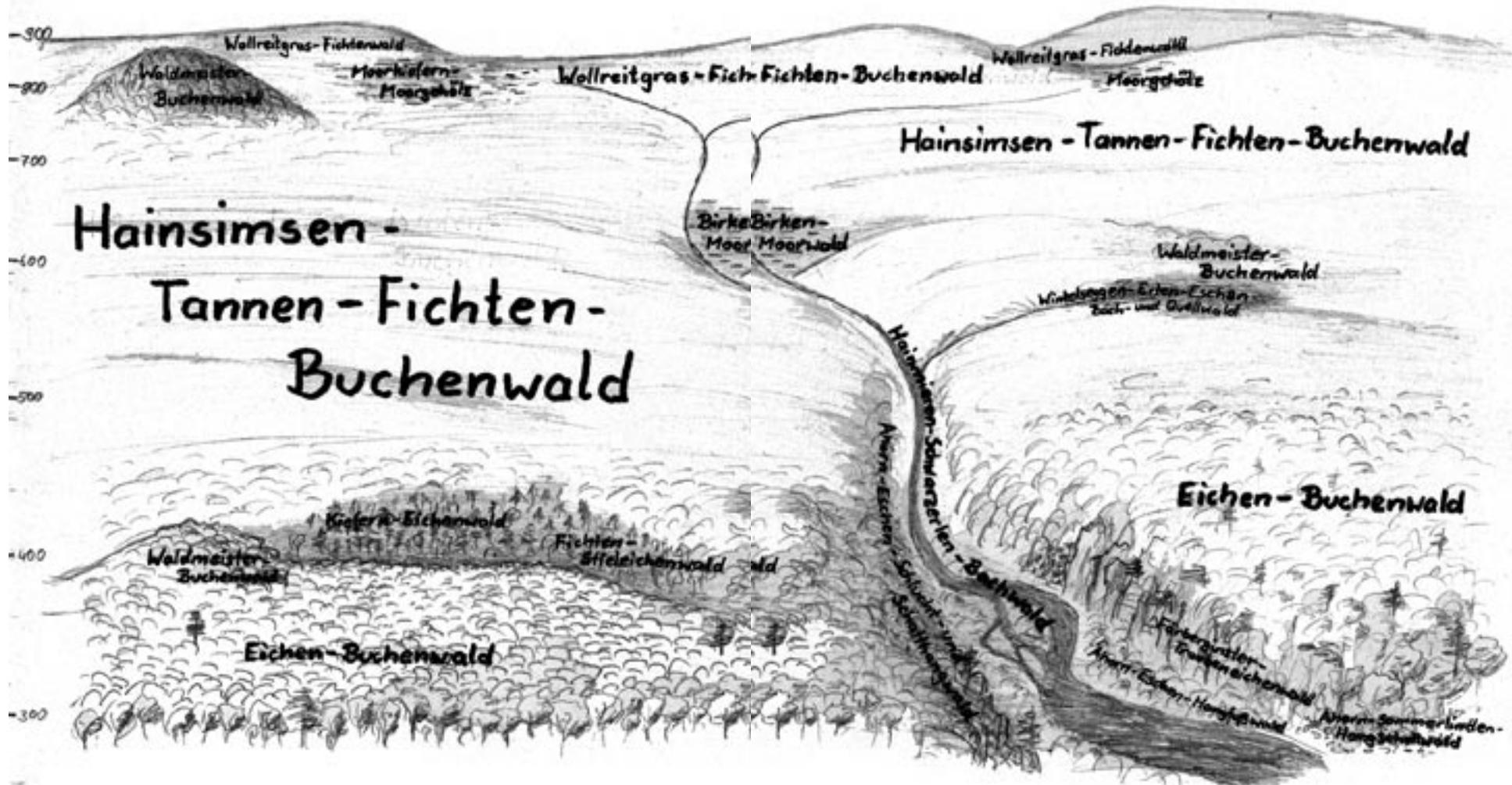
Abb.: Waldhöhenstufen des Müglitz- und Weißeritzgebietes (nach Rupp 1970)



### Abgrenzung der Waldhöhenstufen

Eine möglichst genaue Abgrenzung der Waldhöhenstufen war vor allem aus forstlicher Sicht wünschenswert, um die Baumartenwahl ertragssicherer gestalten zu können. Zur Abgrenzung wurden über 40 Einzelmerkmale (Verbreitung bestimmter Pflanzenarten, Klimadaten, Verbreitung von klimaabhängigen „Sekundärmerkmalen“ wie Flur- und Hofformen usw.) herangezogen. Zonen besonders dichter Überlappung von Merkmalsgrenzen wurden als „Grenzgürtel“ zwischen zwei Waldhöhenstufen gedeutet. Das alleinige Vorkommen von Einzelmerkmalen reicht oft nicht aus. Sind die Bodenverhältnisse sehr günstig, können manche Arten weit über ihren Verbreitungsschwerpunkt ins Gebirge aufsteigen. So überschreiten Stieleiche oder Wald-Reitgras 600 m ü. NN normalerweise nicht. Im Umfeld reicher Quellen können sie am Fichtelberg (im Mittleren Erzgebirge) jedoch bis in 1000 m vordringen. Entscheidend für die Grenzziehung ist deshalb die Massenverbreitung der Arten.

Zeichnung: Verbreitung der Waldgesellschaften, Jens Weber



Nach Norden fällt das Erzgebirge über große Distanz nur schwach ab, der Wandel von *Klima* und *Vegetation* vollzieht sich vom Gebirgskamm bis ins Vorland sehr allmählich, es bilden sich breite Übergangszonen zwischen den Waldhöhenstufen heraus. Nur im Umfeld von Landstufen wie am Nordrand des Tharandter Waldes ist dieser Wandel markant. Die Lage der Höhenstufengrenzen hängt stark vom Relief ab. Reicht der Fichten-Buchenwald im Gebiet der frostgefährdeten Mulden bei Rehefeld kaum über 750 m ü. NN hinaus, käme er am stark zertalten, von den warmen Winden des böhmischen Beckens beeinflussten Erzgebirgssüdabbruch bis in 950 m Meereshöhe vor, wovon einige Buchen am Gipfel der Loučná/des Wieselsteins künden.

### Klimaabstufung

Die Waldhöhenstufen erstrecken sich – der höhenabhängigen *Klima*abstufung entsprechend – als Abfolge mehr oder weniger breiter Bänder parallel zum Nordost-Südwest-Verlauf des Erzgebirges. Mit dem flachen Ausstreichen des Gebirges nach Norden werden sie zunehmend breiter. Im

äußersten Osten erscheint diese Zonierung dagegen deutlich gestauch. Auf 20 km steigt das Gebirge vom Elbtal bis zum Kamm um fast 800 Höhenmeter an. Die *Erosionskraft* der Flüsse ist hoch, Täler sind entsprechend stark eingetieft, das Relief ist sehr bewegt. Besonders eindrucksvoll lässt sich dieser landschaftliche Übergang vom Gipfel des Geisingberges aus beobachten. Die Nähe zum Elbtal begünstigt das Vordringen warmer Winde ins Gebirge. So sind an den Waldsäumen des zur *montanen* Stufe gehörenden Geisingberges wärmeliebende Arten des Hügellandes wie Hainwachtelweizen zu finden. Erst in den Frost begünstigenden Muldenlagen um den Kahleberg setzt sich das raue Gebirgsklima endgültig durch.

Im Folgenden sollen die Eigenheiten der Waldhöhenstufen im Ost-Erzgebirge vorgestellt werden. Neben den *Leitgesellschaften* finden die in jeder Waldhöhenstufe anzutreffenden *Begleitgesellschaften* Erwähnung. **Von ihrem potenziellen Verbreitungsgebiet nimmt die Mehrzahl der natürlichen Waldgesellschaften heute nur einen Bruchteil ein.** In vielen Fällen ist es schwer, inmitten der menschengemachten Forsten noch gut ausgeprägte, naturnahe Bestände zu finden, die den natürlichen *Waldgesellschaften* nahe kommen.

Die den Beschreibungen zugrundeliegenden Daten wurden im Rahmen verschiedener Kartierungen gewonnen und beschränken sich auf den sächsischen Teil des Ost-Erzgebirges. In der folgenden Beschreibung der Waldhöhenstufen sind nach *FFH-Richtlinie* oder sächsischem Naturschutzgesetz besonders geschützte Waldgesellschaften jeweils einmal durch \* bzw. § gekennzeichnet.

#### Waldhöhenstufe: Wollreitgras-Fichtenwälder der Kammlagen

Das *Klima* dieser Waldhöhenstufe ist sehr rau (Jahresmitteltemperatur < 5°C, jährlicher Niederschlag > 1000 mm), die Böden sind durch Nährstoffauswaschung stark verarmt. Nur wenige Baumarten können hier überdauern. *Leitgesellschaft* ist der **Wollreitgras-Fichtenwald\***. Charakteristisch sind die konkurrenzbedingte Vorherrschaft von Fichte, die Dominanz des Wolligen Reitgrases, die Präsenz der Eberesche in exponierten Lagen und das Vorkommen feuchtebedürftiger Arten wie Europäischer Siebenstern und Dreilappiges Peitschenmoos. Fichtenwälder, die allein aufgrund des rauen *Klimas* vorkommen, haben ihren Verbreitungsschwerpunkt oberhalb 900 m ü.NN. Sie sind fast nur im Mittel- und West-Erzgebirge zu finden und selbst dort bis in über 1000 m ü.NN nicht absolut buchenfrei. Im Ost-Erzgebirge kamen solche natürlichen Fichtenwaldvorkommen auf den exponierten Gipfeln von Kahleberg, Lugstein und Pramenáč (Bornhau) vor. Die markanten, vom Sturm geformten, teils beerstrauchreichen Fichtenbestände des Kahleberggipfels standen bis in die 70er Jahre als Naturschutzgebiet unter Schutz. Nach dem *immissionsbedingten* Absterben der Fichten erinnern nur noch Bilder an diese Sehenswürdigkeit. Wiederaufforstungen mit einer großen Zahl „rauchtoleranter“ Baumarten ersetzen heute diese Bestände.

*Leitgesellschaft*



Die *Bodenvegetation* der Kammlagen ist durch *Immissionen* und *Immissionsfolgen* (Bodenbearbeitung / Kalkung) weitgehend verändert, die Mooschicht stark beeinträchtigt, so dass es auf lange Zeit nicht mehr möglich sein wird, charakteristische Bestände dieser Gesellschaft anzutreffen. Der Kahleberg ist außerordentlich geröllreich. Bemerkenswert ist vor allem das in Sachsen einmalig großflächige Vorkommen (5 ha) einer natürlicherweise baumfreien *Blockhalde* direkt unterhalb des Gipfels. Sie wird überwiegend von Flechtengesellschaften besiedelt und ist als *FFH-Gebiet* sowie Flächennaturdenkmal geschützt.

*Abb.: Blockhalde am Kahleberg: Während die oberen Teile der Fichten den Rauchschäden zum Opfer gefallen sind, überlebten die bodennahen Zweige unter dem Schutz der winterlichen Schneedecke.*

#### Waldhöhenstufe: Wollreitgras-Fichten-Buchenwälder der Kamm- und oberen Berglagen

*Leitgesellschaft*

Der **Wollreitgras-Fichten-Buchenwald\*** weist – bei etwas günstigeren standörtlichen Verhältnissen – eine ähnliche Artenstruktur wie der Wollreitgras-Fichtenwald auf, jedoch tritt als bestandesbildende Mischbaumart die Buche hinzu. Sie reicht bis in die oberste Baumschicht und kann dort zeitweilig dominierend sein. Häufiger Eisanhang im Winter führt durch Astabbrüche dann jedoch zu Schäden im Kronenbereich. Das natürliche Verbreitungsgebiet im Ost-Erzgebirge teilt sich in vier mehr oder weniger schmale Einzelbereiche auf. Der größte Bereich befindet sich an den Hängen des Kahleberges und reicht in 750 m Höhe nordwärts bis zur Tellkoppe. Weitere Gebiete befinden sich zwischen Hemmschuh und Holzhaus, Deutscheinsiedel und Rauschenbach sowie im Haberfeld bei Fürstenaue. Der überwiegende Teil natürlicher Wollreitgras-Fichten-Buchenwälder musste Fichtenforsten bzw. – rauchschadensbedingt – Ersatzbestockungen aus Blaufichten und Hybridlärchen weichen. Naturnahe Bestände dieser Gesellschaft sind heute noch im Naturschutzgebiet „Hemmschuh“ zu finden.

*Begleitgesellschaften*

Als *Begleitgesellschaft* kommt auf organischen und mineralischen Nassböden ein buchenfreier **Wollreitgras-Fichtenwald** vor. Er ist flächenmäßig weitaus bedeutsamer als der *klimatisch* bedingte Fichtenwald der Kamm-

lagen. Seine Verbreitungsschwerpunkte liegen am Fuß des Kahleberges, den er ringförmig umgibt, und nahe Deutscheinsiedel. Oft reich an Torfmoosen und Pfeifengras, besiedelt er mineralische Nassstandorte und flachgründige *Moore*, die bereits vor langer Zeit entwässert wurden. Auf Grund von Nässe und Nährstoffarmut waren auch diese Fichtenbestände sehr anfällig gegenüber *Immissionen* (ehem. Naturschutzgebiet „Seifenmoor“). Relikte vernässter Fichtenwälder sind in der hochmontanen Stufe des Ost-Erzgebirges folglich kaum noch zu finden. Erhalten blieben sie jedoch in den mittleren und unteren Berglagen. Sie befinden sich dort noch in recht gutem Zustand.

Von den früher sicher großflächigeren Regenmooren ist auf sächsischer Seite heute nur noch eines relativ naturnah erhalten. Auf etwa 10 ha erstrecken sich im Naturschutzgebiet „Georgenfelder Hochmoor“ von Moor-Kiefer geprägte, mannshohe und kaum zu durchdringende **Moorkiefern-Moorgehölze\***, §. Starker Aufwuchs von Birken, Dominanz von Zwergsträuchern wie Heidelbeere, Preiselbeere und Heidekraut sowie die Seltenheit von Torfmoosrasen zeigen eine weitgehende Austrocknung des Moores an. Neben den schon im 16. Jahrhundert durch Bergwerkgräben begonnenen Entwässerungen könnte dafür ein *Klimawandel* verantwortlich sein, der teils auf lokale Veränderungen zurückgeht (Waldsterben mit Freistellung der *Moore* gegenüber austrocknenden Winden), teils aber auch globale Ursachen haben dürfte. Torfbildung tritt heute fast nur noch in künstlich oder natürlich wiedervernässten Torfstichen und Gräben auf. Trotzdem sind einige geobotanische Besonderheiten anzutreffen, so der Rundblättrige Sonnentau, Moos- und Trunkelbeere und – wenn wahrscheinlich auch nicht als natürliche, sondern gepflanzte Vorkommen – der Sumpf-Porst sowie die Zwerg-Birke. Bemerkenswert sind spontane Wiedervernässungserscheinungen im Südwestteil des Moores, nördlich des verlandeten Grenzgrabens. Hier fallen auf den ersten Blick die weißen Fruchtstände des reichlich wachsenden Scheidigen und Schmalblättrigen Wollgrases auf.

Stärker entwässert und abgebaut wurden die *Moore* bei Deutscheinsiedel. Der hier stockende **Birken-Moorwald\***, § ist großteils ein *Pionierwald*, der sich nach Auflassung der Torfstiche bzw. dem *immissionsbedingten* Absterben von Fichtenwäldern spontan ansiedelte. Im Frühjahr ergibt das hell leuchtende, frisch ausgetriebene Grün der Heidelbeeren und Birken, zusammen mit den weißen Birkenstämmen und einem blauen Himmel, eindrucksvolle Waldbilder. In demselben Gebiet existiert noch sehr kleinflächig einer der letzten osterzgebirgischen Bestände des **Fichten-Moorwaldes\***, §. Eine weitere geobotanische Seltenheit sind die Bestände der Karpaten-Birke an der Straße zwischen Cínovec/Zinnwald und Fojtovice/Voitsdorf. Gleichfalls sehr kleinflächig kommt auf der Urkalklinse des Naturschutzgebietes „Hemmschuh“ ein edellaubbaumreicher, zum Ahorn-Buchenwald tendierender, an Zwiebel-Zahnwurz, Echtem Springkraut und Einbeere reicher **Waldmeister-Buchenwald\*** vor.

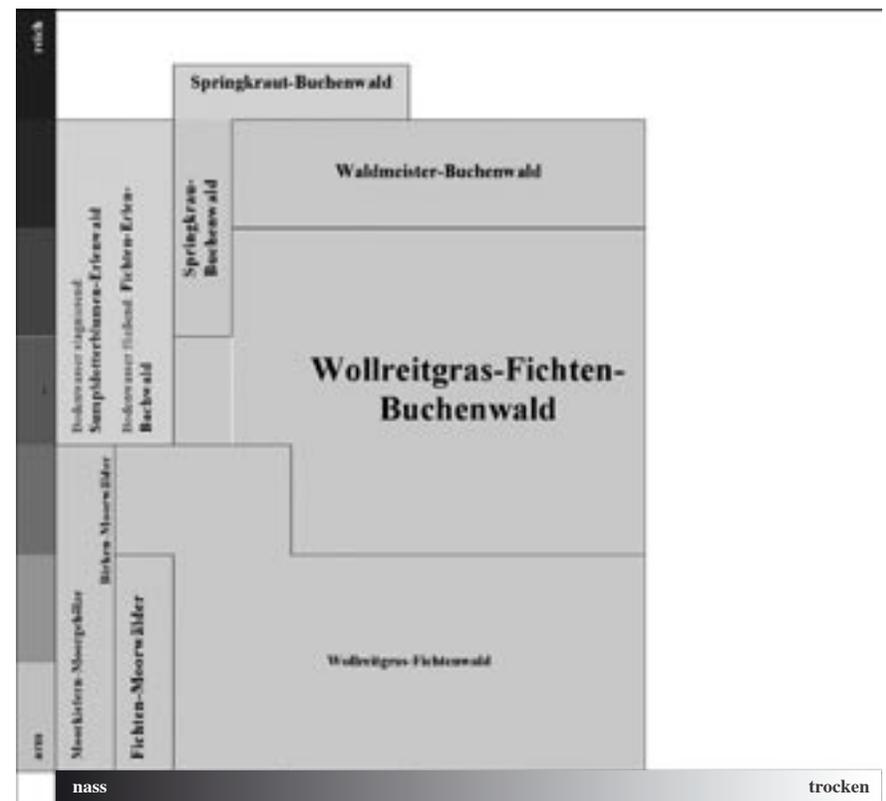
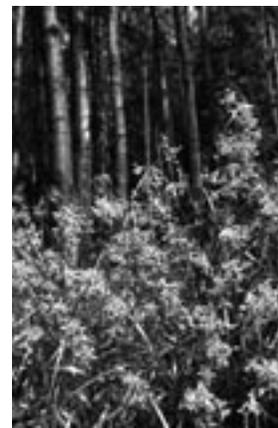


Abb: **Ökogramm der natürlichen Waldgesellschaften in den Hoch- und Kammlagen des Ost-Erzgebirges** (Beachte: Ökogramme sind stark vereinfachte, zweidimensionale Darstellungen, die eine grobe Übersicht bieten. Die konkreten Vegetationsverhältnisse werden indes nicht nur von Bodenfeuchtigkeit und Nährstoffgehalt geprägt und können deshalb von diesem Schema beträchtlich abweichen.)

#### Waldhöhenstufe: Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwälder der mittleren Berglagen



Deutlich vielfältiger als die *Vegetation* der vorgenannten Waldhöhenstufen ist die *montane* Stufe – das Hauptverbreitungsgebiet des **Hainsimsen-(Tannen-Fichten-) Buchenwaldes**. *Klima* (Jahresmitteltemperatur 5–6°C, jährlicher Niederschlag 800–1000 mm) und Böden sind in einer Höhenlage zwischen 750 und 550 m günstig. An Bäumen treten allerdings durch Nassschnee häufig Kronenbrüche auf. In historischen Quellen wird der *montane* Fichten-Tannen-Buchen-Wald auch als „hercynischer Bergmischwald“ bezeichnet.

Abb.: namensgebende Art der Hainsimsen-Buchenwälder ist die Schmalblättrige Hainsimse (Aufnahme Flöhatal bei Pockau)

**Rot-Buche** Die Rot-Buche als natürlicherweise vorherrschende Baumart verdient eine besondere Betrachtung. Sie ist eine ozeanisch verbreitete „Klimaxbaumart“ (Baumart des *Schlusswaldes*) und bevorzugt klimatisch ausgeglichene Waldbestände. Als stark schattenwerfende, selbst aber schattenertragende Baumart ist sie in hohem Maße konkurrenzfähig und würde in weiten Teilen Mitteleuropas vorherrschen. Frostgefährdete Freiflächen, Kamm- und Muldenlagen, nasse, zu trockene, zu arme oder bewegte Böden meidet sie hingegen.

Entsprechend sehen die Buchenbestände der mittleren Berglagen aus. Die Buche dominiert in meist einschichtigen Waldbeständen, Bei dichtem Kronenschluss ist die beschattete Boden-

*vegetation* nur spärlich ausgebildet. Natürliche Begleitbaumarten sind meist Fichte und (ehemals) Tanne. Im Gegensatz zu den hochmontanen Fichten-Buchenwäldern treten häufig Schmalblättrige Hainsimse sowie Arten mit *montan-submontanem* Schwerpunkt wie Purpur-Hasenlattich oder Quirl-Weißwurz auf. Die *Bodenvegetation* ist meist von Säurezeigern wie Draht-Schmiele, Heidelbeere, Pillen-Segge, Zweiblättriges Schattenblümchen, Wald-Sauerklee und Breitblättriger Dornfarn geprägt. Beispielhaft sei das Naturschutzgebiet „Hofehübel“ mit seiner sehr strukturreichen Bestockung genannt.

Auf ärmeren Böden treten Heidelbeere und eine Höhenform der Wald-Kiefer hervor. Sie prägen den **Heidelbeer-(Tannen-Fichten-)Buchenwald**.

Schattig-feuchte Hänge werden vom **Farn-(Tannen-Fichten-)Buchenwald** besiedelt. Tendiert das Grundgestein zu größerem Nährstoffreichtum oder verbessern Sickerquellen die Nährstoffverfügbarkeit (z. B. Naturschutzgebiet „Bärenbach“, Buchenwälder am Rauschenbach), treten zu den Säurezeigern anspruchsvollere Arten wie Wald-Flattergras, Goldnessel und Eichenfarn und formen großflächig eine eigene Untergesellschaft – den **flattergrasreichen (Tannen-Fichten-)Buchenwald**, der bereits zu Waldmeister-Buchenwäldern überleitet.

**Begleitgesellschaften** Eine typische *Begleitgesellschaft* ist der anspruchsvolle **Waldmeister-Buchenwald\*** mit dem namensgebenden Waldmeister, mit Christophskraut und Zwiebel-Zahnwurz. Sie können sich auf reichen Grundgesteinen (*Basalt*: Naturschutzgebiet „Geisingberg“, *Amphibolit*: Naturschutzgebiet „Trostdgrund“) entwickeln, sind aber entsprechend selten. Auf Grund ihres *montanen* Gepräges werden sie als eigenständige, *montane* Ausprägung (= Zwiebelzahnwurz-Buchenwald) herausgestellt. Einen besonderen Charakter erhält die Gesellschaft im Naturschutzgebiet „Weicholdswald“ durch das Vorkommen der Neunblatt-Zahnwurz (Anklänge an den osteuropäisch



Abb.: In älteren Buchen legen Schwarzspechte Höhlen an, die unter anderem auch von der Hohltaube genutzt werden. (Foto: Uwe Knaust)

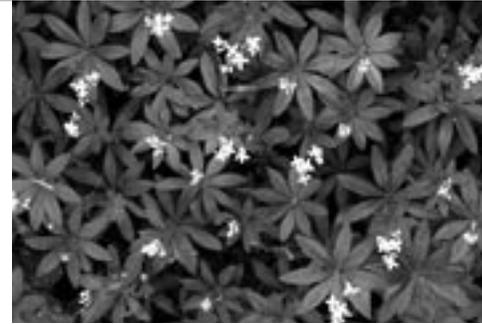


Abb.: Waldmeister

**Versauerung und Verlichtung**

Starke Schwefeldioxid-*Immissionen* haben in den letzten Jahrzehnten zu einer *Bodenversauerung* und einem Schwund an basenbedürftigen Pflanzenarten wie Goldnessel und Einbeere geführt. Anspruchsvolle *Waldgesellschaften* mit entsprechenden Arten sind besonders betroffen. Heute wirken in zunehmendem Maße Stickstoffeinträge ein, die gleichfalls zu Veränderungen in der Artenausstattung der Wälder führen. Besonders gravierend für die Buchen sind derzeit die meist sehr hohen Ozon-Werte im Frühling und Sommer. Dies bezieht sich nicht nur auf den sehr bedenklichen Gesundheitszustand der *potenziell natürlichen* Hauptbaumart des Erzgebirges, sondern auf das gesamte Ökosystem. Die ansonsten dichten Kronendächer der Buchenwälder verlichten, mehr Licht gelangt auf den

Waldboden und verändert somit die Zusammensetzung der *Vegetation*.

Bei zunehmender Größe der Wassereinzugsgebiete prägen sich die *Auen* der Flusstäler deutlich aus. Sie sind Lebensraum für Arten, die Überschwemmungen ertragen, wie Schwarz-Erle, Weiße Pestwurz, Hain-Sternmiere und Rauer Kälberkropf. Der **Hainmieren-Schwarzerlen-Bachwald\***, § ist eine typische flussbegleitende Gesellschaft der mittleren Berglagen und an schnellfließende, sauerstoffreiche Bäche gebunden. Oft tritt er galerieartig, als „Restwald“ zwischen Bach und Wiese oder Acker auf, teils wurde er als Uferbefestigung gepflanzt. Gepflanzte oder nach Auffassung von Wiesennutzung angekommene Bestände sind relativ einförmig, jung und baumartenarm. Es fehlen dann meistens Esche und Berg-Ahorn. Kommt



Abb.: Erlenwurzeln werden über langgestreckte Zellen mit Sauerstoff versorgt und können deshalb auch im Wasser wachsen (Bielatal bei Bärenstein)

es zu altersbedingten Bestandeszusammenbrüchen, geht dies mit einer verstärkten Flussdynamik einher. Größere, auch flächige Bestände, meist durch *Sukzession* entstanden, sind selten (Biela- und Schilfbachtal bei Bärenstein).

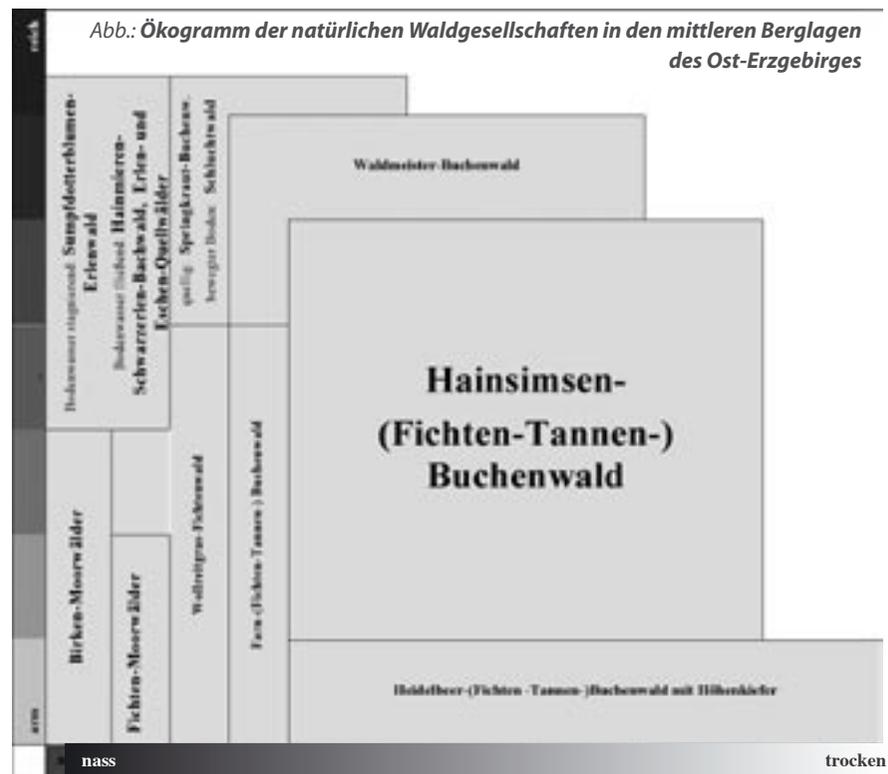
Dominiert der Quellwassereinfluss gegenüber dem Überflutungsregime der *Aue*, sind auf ärmeren mineralischen Nassstandorten der **Schaumkraut-(Eschen-)Erlen-Quellwald\***, §, auf reicheren der **Winkelseggen-Erlen-Eschen-Bach- und Quellwald\***, § zu finden.

Ist die natürliche Entwässerung sehr schwach, kommt es in *Auen* und Mulden zur Herausbildung von grundwassergespeisten *Mooren* und Sümpfen. Je nach Entstehung und Art der Wasserspeisung können sie in ihrer Ausprägung sehr verschieden sein, gemeinsam ist jedoch die Nährstoffarmut. Die nassesten Bereiche sind an der Gimmlitz zu finden, gekennzeichnet durch Seggenreichtum und absterbende Fichtenkulturen (ehemalige Wiesenaufforstung). Derartige, spontane Wiedervernässungen kommen im Vergleich zum West-Erzgebirge selten vor und verdienen deshalb besondere Erwähnung. Ebenfalls extrem nass und deshalb natürlicherweise waldfrei sind die Zwischenmoore im Naturschutzgebiet „Grenzwiesen“ (südlich von Geising).

Relativ naturnah dürften die lichten, großflächig mit Pfeifengras, inselhaft auch mit *Torfmoos* und Schmalblättrigem Wollgras unterwachsenen Birkenbestände im Naturschutzgebiet „Schellerhauer Weißeritzwiesen“ sein. Es handelt sich um eine seggenreiche Ausbildung des **Moorbirken-Moorwaldes\***, §. Dem bereits beschriebenen Deutscheinsiedler Hochmoor ähnelt das Naturschutzgebiet „Fürstener Heide“. Bekannt ist letzteres für die flächigen Bestände der Karpaten-Birke, die nach der fast vollständigen Abtorfung an die Stelle der früheren *Moor-Kiefern* getreten sind.

Zu den Raritäten gehören Quellmoore und deren kaum begehbarer **Ohrweidengebüsche** §, beispielsweise bei Sayda oder in den Quellgebieten der Kleinen Biela. Das etwas trockenere Umfeld wird vom **Sumpfdotterblumen-Erlenwald** § besiedelt. Im Übergang zu armen Zwischenmooren (Gimmlitztal) ist an der von 8 auf 2 m absinkenden Baumhöhe der Erle abzulesen, dass diese Baumart hier auf Grund der Nährstoffarmut ihre ökologische Grenze erreicht.

Abb.: Ökogramm der natürlichen Waldgesellschaften in den mittleren Berglagen des Ost-Erzgebirges



#### Waldhöhenstufe: Eichen-Buchenwälder der unteren Berglagen

*Leitgesellschaft*

Der Name der *Leitgesellschaft* „**Eichen-Buchenwald**“\* steht symbolisch für eine Region, in der zu den bereits genannten Baumarten die Eichen hinzutreten. In den von der konkurrenzkräftigen Buche beherrschten Wäldern haben sie jedoch, anders als es der Name vermuten lässt, nur eine geringe Bedeutung. Meist kann man die Eiche deshalb an Stellen finden, die der Buche nicht zuträglich sind, so an trockenen Steilhängen, in exponierten Feldgehölzen und auf *Steinrücken*. Das heute mancherorts recht häufige Auftreten der Eichen wurde dagegen in erheblichem Maße durch die frühere *Nieder- und Mittelwaldwirtschaft* gefördert.

Gegenüber der *montanen* Höhenstufe treten an typischen Pflanzenarten u. a. neu hinzu: Wiesen-Wachtelweizen, Wald-Reitgras, Weißdorn, Hasel. Wie bei keiner anderen Waldhöhenstufe wirkt

Abb.: Mehrstämmige Eichen sind fast immer durch Stockausschlag hervorgegangen und weisen daher auf frühere *Niederwaldnutzung* hin (Pelz bei Glashütte)



sich die tiefe Zertalung des Erzgebirges auf den Grenzverlauf dieser Höhenstufe aus. Entlang der Täler dringen warme Luftmassen ins Gebirge vor. Der *submontane* Eichen-Buchenwald würde sich hier unter natürlichen Bedingungen zungenförmig südwärts schieben. Unter günstigen Bedingungen besitzt er Exklaven, so bei Neuhausen. Großflächige, naturnahe Bestände sind nur noch an den Steilhängen des Naturschutzgebiet „Weißeritztalhänge“ sowie im Müglitz- und Seidewitztal erhalten. Ersteres weist in schwer zugänglichen Lagen etliche beachtenswerte, alte und totholzreiche Bestände auf, die natürlichen *Alters-* und *Zerfallsphasen* nahe kommen und in unserer „wegegesicherten“ Umwelt nur sehr selten anzutreffen sind.

**Begleitgesellschaften** Eine typische *Begleitgesellschaft*, die großflächig jedoch erst am verebneten Gebirgsfuß und im Hügelland auftritt, ist der grundfeuchte **Hainsimsen-Buchenwald mit Zittergras-Segge**. Beispielhaft sind die eichenreichen Bestände im Tharandter Wald bei Spechtshausen.

Ursprünglich dürften anspruchsvollere Buchenwälder mit Wald-Flattergras häufig gewesen sein. Sie sind heute meist zu Acker umgewandelt (Beispiele heute westlich der Klingenberg Talsperre und bei Sohra). **Waldmeister-Buchenwälder\*** bedecken auf über 30 ha die *Basalte* des Landberges und Buchhübels. Auf dem *Basalt* des Luchberges stocken stattdessen edellaubbaumreiche Wälder, die potenzielle Buchenstandorte einnehmen.

Auf den nährstoffarmen *Sandsteinen* der Tharandter Waldes, der Dippoldiswalder und der Höckendorfer Heide ergibt sich ein sehr eigenartiges *Vegetationsmosaik*. Hier würden natürlicherweise heidelbeerreiche Ausbildungen des Hainsimsen-Buchenwaldes wachsen. Mit zunehmender Nährstoffarmut bildet sich der **Kiefern-Eichenwald\*** und zuletzt punktuell der **Zwergstrauch-Kiefernwald\***, § aus. Beispiele von beiden sind kleinstflächig noch in der Dippoldiswalder Heide anzutreffen.

Arme und nasse Standorte sind natürliche Lebensräume des **Fichten-Stieleichenwaldes\***. Pfeifengras, Gemeiner Gilbweiderich, bei *montanem* Anklang auch Fichte, Europäischer Siebenstern und Wolliges Reitgras kennzeichnen diese, heute meist von Kiefernforsten eingenommenen Bereiche. Kleine, schwach ausgeprägte Vorkommen sind bei Kleinschirma und östlich der Warnsdorfer Quelle im Tharandter Wald zu finden.

Zu den *azonalen Gesellschaften* gehören die Tieflagenvorkommen des **Wollreitgras-Fichtenwaldes\*** in frostgefährdeten Lagen, auf *Mooren* und sehr nassen, mineralischen Böden. Sie sind pfeifengras-, oft auch *torfmoos*reich und weisen Massenvorkommen des Siebensternes auf. Mit diesen Fichtenwäldern sind kleinflächig waldfreie *Zwischenmoore* verzahnt. Der verkrüppelte Wuchs der Fichten am Rand dieser *Moore* zeugt vom Überlebenskampf der Bäume (beispielhaft ist der Seiffengrund im Tharandter Wald). Alte Dokumente zur Artverbreitung und Funde im *Torf* belegen, dass sich insbesondere die *Moore* im Tharandter Wald einst in einem ganz anderen, deutlich nasserem Zustand befanden. So sind das frühere Vorkommen von Scheidigem Wollgras und Moosbeere belegt.

Schmalblättriges Wollgras und Rundblättriger Sonnentau treten heute nur noch sehr selten auf. Am Landberg wurden im *Torf* Reste von *Erlen-Bruchwäldern* § gefunden. Von diesem Waldtyp gibt es immerhin heute noch ein Beispiel, nördlich vom Flächennaturdenkmal „Tieflagenfichtenwald“ an der Ernemannhütte (Tharandter Wald). Der kaum zu betretende, quellige Boden wird vor allem von Waldsimse bedeckt. Hinzu kommen Helmkraut und Sumpf-Labkraut. Verlandende Gräben und starke Grundwasserspeisung aus den *Sandsteinschichten* führen dazu, dass stellenweise *Neuvermoorungen* (Triebisch und Seiffengrund im Tharandter Wald) zu beobachten sind.

**Moore und Sümpfe** Ein weiteres, großes *Moor* befindet sich im Naturschutzgebiet „Großhartmannsdorfer Großteich“. Bis in die 30er Jahre belegten Vorkommen der *Moor-Kiefer* die frühere Existenz eines *Hochmoores*. Es ist dem *Torfabbau* und der teilweisen Überflutung durch einen Bergwerksteich zum Opfer gefallen. Bemerkenswert ist hier am Ost- und Westrand des Teiches ein Mosaik aus offenen *Zwischenmooren\**, §, Weidengebüschen, Birken-*Moorwäldern* (letztere ähnlich dem *Deutscheinsiedler Hochmoor*) und birkenreichen *Erlenwäldern*, in denen Eiche verbreitet ist. Ein ähnliches Schicksal erlitt die Reifländer Heide, auch sie wurde *abgetorft*. Heute befinden sich hier schwer durchdringbare Gehölze aus Birke und Weide, in denen *Wiesen- und Schnabel-Segge*, Gemeiner Gilbweiderich und *Torfmoose* häufig sind. Unter den nässegeprägten *Gesellschaften* sollen zuletzt der *Schaumkraut-(Eschen-)Erlen-Quellwald* Erwähnung finden. Er kommt um Forchheim noch heute verbreitet vor.

**an schattigen Nordhängen** An schattigen Nordhängen auf bewegtem Boden siedelt der **Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwald\***, § (z. B. Flächennaturdenkmal „Schatthangwald Obercunnersdorf“). Er wird von Berg-Ulme, Berg-Ahorn und Sommer-Linde gebildet, hat eine sehr artenreiche Krautschicht und ist meist vielschichtig, mit mindestens zwei Baumschichten und einer gut

ausgebildeten Strauchschicht. Farne, Wald-Bingelkraut, Mondviole, Echtes Springkraut und Wald-Geißbart zeigen frischkräftige Standorte mit z.T. kühlem Lokalklima an. Ansonsten konkurrenzkräftige Baumarten wie die Buche finden hier keinen geeigneten Lebensraum. Feuchte und Nährstoffangebot würden zwar ausreichen, jedoch ist die Rot-Buche sehr empfindlich gegenüber der häufigen Bodenbewegung eines Steilhanges. Steinabrollungen verletzen die Rinde am Stammfuß und führen zu Weißfäule, was die Lebenserwartungen wesentlich senkt; permanentes Bodenkriechen schädigt die Feinwurzeln.

Abb.: Mondviole (bzw. Ausdauerndes Silberblatt) im Tal der Wilden Weißeritz bei Klingenberg



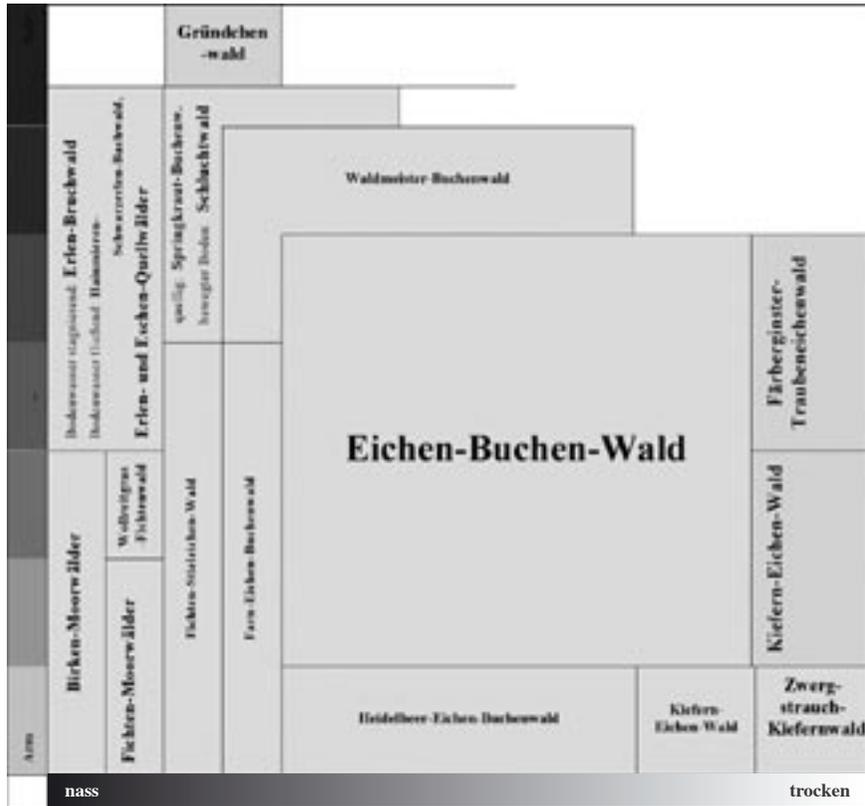


Abb.: Ökogramm der natürlichen Waldgesellschaften in den unteren Berglagen des Ost-Erzgebirges (beachte: Ökogramm sind stark vereinfachte, zweidimensionale Darstellungen, die eine grobe Übersicht bieten. Die konkreten Vegetationsverhältnisse werden indes nicht nur von Bodenfeuchtigkeit und Nährstoffgehalt geprägt und können deshalb von diesem Schema beträchtlich abweichen)

### Waldhöhenstufe: Eichen-Buchenwälder des Hügellandes

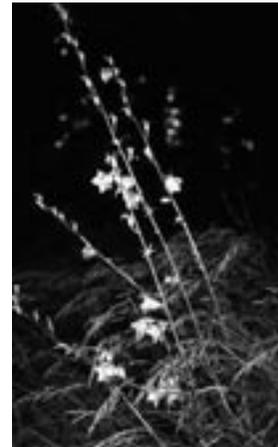
Auch in dieser Waldhöhenstufe würde der **Eichen-Buchenwald\*** natürlicherweise vorherrschen. Arten mit *montanem*/submontanem Verbreitungsschwerpunkt sind selten oder würden natürlicherweise kaum noch vorkommen, wie Fichte oder Weiß-Tanne. Die gegenüber dem Bergland deutlich geringeren Niederschläge verringern auch die Konkurrenzkraft der Rot-Buche gegenüber der Traubeneiche, so dass beide Arten hier häufig gleichberechtigt nebeneinander wachsen. Hinzu tritt die wärmebedürftige Hainbuche, die noch weiter in Hügellandsnähe (jenseits der geographischen Grenzen des Ost-Erzgebirges) die Rolle der Rot-Buche als Hauptbaumart neben den Eichen übernimmt. Auch die Winter-Linde tritt wesentlich häufiger auf als in den höheren Lagen.

Leitgesellschaft

**Begleitgesellschaften** Bessere Böden und klimatische Gunst lassen einige neue *Begleitgesellschaften* hinzutreten, zugleich werden nässegeprägte Wälder, insbesondere *Moore*, seltener. An den langgestreckten, wärmebegünstigten Talhängen von Weißeritz, Müglitz und Seidewitz (z. B. Naturschutzgebiete „Seidewitztal“, „Weißeritztalhänge“ – am Brüderweg) treten verstärkt eichenbestimmte Bestände auf, die viele wärmeliebende Florenelemente wie Färberginster, Schwalbenwurz und Pechnelke enthalten. Die Bestände gehören dem **Färberginster-Traubeneichenwald** § an. Die Buche ist hier deutlich geschwächt, kommt aber in Einzelexemplaren noch vor.

**naturnahe Sekundärwälder**

An buchenfähigen Hängen wurden die ausschlagfähigen Eichen, Linden und Hainbuchen durch *Nieder- und Mittelwaldwirtschaft* zu Ungunsten anderer Baumarten, insbesondere der Buche, gefördert. Die Eichenwälder gehen aus diesem Grund heute teilweise deutlich über ihre ursprüngliche Verbreitung hinaus. Sehenswerte Beispiele hierfür finden sich am Brüderweg im Naturschutzgebiet „Weißeritztalhänge“ oder in den so genannten Bauernbüschen (z. B. Feldgehölze bei Luchau). Ehemalige Eichenschälwälder, die in erster Linie Eichenrinde (Lohe) für die Lederherstellung liefern mussten, förderten gleichfalls die Ausweitung der Eichenvorkommen (z. B. Höhen um Glashütte, „Lederberg“ bei Schlottwitz).



An sonnenexponierten, schuttreichen und bewegten Steilhängen entwickeln sich **Ahorn-Sommerlinden-Hangschuttwälder\***, §, so im Naturschutzgebiet „Müglitzhang bei Schlottwitz“. Die lichte Baumschicht besteht aus Winter-Linde, Berg- und Spitz-Ahorn sowie Hainbuche. Arten warm-trockener Bereiche wie Zypressen-Wolfsmilch, Großblütiger Fingerhut und Pflirsichblättrige Glockenblume sind typisch.

Abb.: Pflirsichblättrige Glockenblume am Wilisch-Südhang

Die kühl-feuchten (bereits im Abschnitt zur submontanen Höhenstufe vorgestellten) **Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatt-hangwälder\***, § erreichen im Naturschutzgebiet „Rabener Grund“ ihre größte Ausdehnung im Ost-Erzgebirge.

Eine weitere Besonderheit befindet sich am Nordhang des Naturschutzgebietes „Weißeritztalhänge“ (Leitenweg). Hohe Luftfeuchte und kräftige Böden haben hier zur Ausbildung von Wäl-

dern mit *montanen* Anklängen geführt. Augenfällig ist das großflächige Auftreten des Wald-Schwingels, der Goldnessel und der Farne. Diese spezielle Gesellschaftsausprägung vermittelt zwischen dem *bodensauren* Hainsimsen-Buchenwald und dem anspruchsvollen Waldmeister-Buchenwald. Interessant ist hier der Kontrast zu den Eichenwäldern des unmittelbar gegenüberliegenden, trocken-warmen Südhangs.

## Der Wald von morgen (Jens Weber, Bärenstein)



Die im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten *Waldgesellschaften* der heutigen *potenziellen natürlichen Vegetation* ebenso wie die naturnahen Bestände der aktuellen *Vegetation* unterscheiden sich von den Waldbildern, welche die ersten Siedler vorfanden, als sie vor 850 Jahren ins Erzgebirge vordrangen. Zum einen hinterließ seither die menschliche Nutzung auch deutliche Veränderungen vieler Standortbedingungen. Einstmals nährstoffkräftige Böden haben nach Jahrhunderten der

*Streunutzung* und nach der versauernden Wirkung von drei Generationen standortsfremder Fichtenmonokulturen vieles von ihrem Potential eingebüßt.

Andererseits aber verändert sich auch das *Klima*. Auf die mittelalterliche Wärmezeit (800–1300 u. Z.) folgten mehrer Jahrhunderte „Kleine Eiszeit“ (1550–1850). Dies blieb nicht ohne Folgen für die Wachstumsbedingungen von Pflanzenarten. Dennoch: die meisten *Pflanzengesellschaften*, insbesondere die langlebigen Wälder, sind ziemlich robust gegenüber der Veränderung von Standortbedingungen – solange sich diese innerhalb von Grenzen bewegen, die durch die ökologischen Toleranzbereiche der Hauptarten vorgegeben sind.

Diese ökologische Duldsamkeit wird seit einigen Jahrzehnten aber deutlich überschritten. Zunächst waren es die Abgase der Braunkohlenverbrennung, die nicht nur menschengemachte Fichtenforsten, sondern auch naturnahe Fichten-Bergwälder absterben ließen und Weißtannen aus den „hercynischen Bergmischwäldern“ herauslöschten. Gegenwärtig machen die extrem hohen Ozonbelastungen im Frühling und Sommer der *potenziell natürlichen* Hauptbaumart, der Rot-Buche, zu schaffen. Ozon entsteht vor allem in Gebirgen aus den Stickoxiden und sonstigen Abgasen von Kraftfahrzeugen. Auch die Eichen in den Wäldern des unteren Berglandes sehen alles andere als gesund aus.

**Abgase der Braunkohlenverbrennung**

**Ozonbelastungen**

**Klimaänderungen historisch ungekannten Ausmaßes**

Hinzu kommen immer mehr *Klimaänderungen* historisch ungekannten Ausmaßes. Trockenphasen wie 2003 und 2006 folgen immer rascher aufeinander, so dass den feuchtebedürftigen Arten kaum noch Zeit zum Regenerieren bleibt. Auch dies trifft viele Baumarten der natürlichen *Vegetation* – die Buchen, Fichten, Eschen und Ahorne. Am meisten bedroht davon sind indes die ohnehin labilen, naturfernen Fichtenforsten, die den größten Teil der heutigen Wälder bilden.

Nach allem, was die *Klimaforscher* vorhersagen können, ist dies erst der – noch recht harmlose – Anfang. Steigerungen der Durchschnittstemperaturen von 2 bis 3 Grad übertreffen bei weitem alles, was es seit der Be-

siedelung des Ost-Erzgebirges gegeben hat. Um 3 Grad unterschieden sich letztmals die Durchschnittstemperaturen vor 11.000 Jahren von den heutigen Werten – als in Mitteleuropa Tundrenlandschaft den Eiszeitgletschern folgte. Durchschnittlich 3 Grad wärmer als bei uns ist es gegenwärtig im Mittelmeergebiet.

**Veränderungen der Vegetation**

Mit dem *Klima* werden sich in den nächsten Jahrzehnten aller Voraussicht nach auch die *Vegetationsverhältnisse* drastisch verändern. Möglicherweise ist gegenwärtig schon die „heutige *potenzielle natürliche Vegetation*“ die von gestern.

Abb.: Seite 471 prognostizierte *Veränderung der Vegetationslandschaften im sächsischen Bergland* (Quelle: Landesforstverwaltung Sachsen, Broschüre „Klimawandel in Sachsen“)

Auf alle Fälle liegt nahe, dass sich die Waldhöhenstufen bei Erhöhung der Durchschnittstemperaturen gebirgswärts verschieben werden. Darüber hinaus könnten sich Arten ausbreiten, die mit Extrembedingungen klar kommen, während solche, die nur in einem vergleichsweise engen ökologischen Bereich konkurrenzkräftig sind, vielerorts verschwinden dürften. Neben Gemeiner Fichte und Rot-Buche betrifft dies vor allem Bäume feuchter Standorte, wie Schwarz-Erlen oder Moor-Birken.

**Veränderungen im ökol. Beziehungsgefüge**

Hinzu kommen schwer voraussagbare Pflanzenkrankheiten, Pilzbefall oder Insektenkalamitäten, sowie sonstige Veränderungen innerhalb des ökologischen Beziehungsgefüges der Lebensgemeinschaften (Symbiose-Verhältnisse mit Bodenpilzen, veränderte Nahrungsbedingungen für Tiere, Ausbreitung neuer Arten usw.). Schließlich ist zu befürchten, dass neben den *klimatischen* Veränderungen die Ökosysteme auch weiterhin menschengemachten Belastungen unterworfen werden – Schadstoffimmissionen, unsachgemäße Holznutzung, Landschaftszersplitterung durch Straßenbau usw. uf.

Das Festhalten an der Fichtenforstwirtschaft auch in Lagen, deren Standortbedingungen bereits heute alles andere als optimal sind für den „Brotbaum der Forstwirtschaft“, kann verheerende Konsequenzen nach sich ziehen. 6000 Hektar trockenheitsgestresste Fichtenforsten des Tharandter Waldes sind mittlerweile fast genauso akut von massenhaftem *Borkenkäfer* befall bedroht wie vor wenigen Jahrzehnten die abgasgeschwächten Bestände des oberen Erzgebirges.

**Schad-einflüsse drastisch reduzieren!**

Doch all dies ist nicht schicksalsgegeben. Neben der dringenden moralischen Verantwortung, mit eigenen Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen einen – wenn auch recht kleinen – Teil gegen die *Klimaerwärmung* zu tun, gilt es vor allem, die sonstigen Schadeinflüsse drastisch zu reduzieren. Dadurch kann den Wäldern wieder die Chance gegeben werden, aus eigener Kraft soviel *Klimaänderung* wie möglich abzapferrn. Eine durch Ozon ohnehin bis an die Grenzen ihrer Lebensfähigkeit vorbelastete Buche ist natürlich viel weniger in der Lage, sommerliche Trockenperioden zu überstehen als eine gesunde.

„Ökologischer Waldumbau“

Es ist die dringende Aufgabe gegenwärtiger Forstwirtschaft, die Wälder so zu gestalten, dass sie mit einem Höchstmaß an Flexibilität auf die Veränderungen des 21. Jahrhunderts reagieren können. Diesem Ziel dient in zunehmendem Maße der sogenannte „Ökologische Waldumbau“, der vom Freistaat Sachsen gefördert und vorangetrieben wird. Noch in den 1990er Jahren, als die Stabilisierung der Fichtenforsten im Vordergrund stand, wurden häufig nur Buchen gepflanzt, wie allerorten im Ost-Erzgebirge zu erleben ist. Aus Fichten-Reinbeständen werden dadurch Buchen-Reinbestände – angesichts der bevorstehenden Herausforderungen keine besonders nachhaltige Lösung.

Aus diesem Grunde muss nun das gesamte Potential der heimischen Baumartenvielfalt ausgeschöpft werden, unabhängig von der gegenwärtigen Vermarktungssituation bestimmter Holzarten. Auf den meisten unserer Standorte gedeihen nicht nur die wenigen Baumarten, nach denen die *Schlusswaldgesellschaften* benannt sind (Buche, Tanne, Fichte, Eiche). Für die Wälder von morgen hält die Natur auch viele einheimische Pionier- und Intermediärbaumarten (Birke, Aspe, Weide, Ahorn, Esche, Linde...) bereit.

**Wenn es gelingt, wieder Vielfalt zu etablieren und diese vor Schadstoffen und Zerstörungen zu bewahren, dann hat der Erzgebirgswald auch unter den Bedingungen dramatisch veränderten Klimas im 21. Jahrhundert eine Chance.**

Abb.: Eichelhäher



## Literatur

- Gayer, K. (1886): **Der gemischte Wald**. Paul Parey, Berlin
- Frenzel, H. (1930): **Entwicklungsgeschichte der sächsischen Moore und Wälder seit der letzten Eiszeit**. Abhandlungen des Sächsischen Geologischen Landesamts, H.9, Dresden
- Hartig, M. (1989): **Monographien der forstwirtschaftlich wichtigsten Baumarten**. Waldbau 5, Typodruck Döbeln
- Hempel, W. (1983): **Ursprüngliche und potenzielle natürliche Vegetation in Sachsen – eine Analyse der Entwicklung von Landschaft und Waldvegetation**. Diss. B, TU Dresden, Fakultät für Bau-, Wasser- und Forstwesen
- Hempel, W. & Schiemenz, H. (1986): **Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik**, Bd.5., Leipzig, Jena, Berlin: Urania
- Hunger, W. (1994): **Die Waldböden des Erzgebirges**. Mitteilungen des Vereins. Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung 37
- Jacob, H. (1957): **Waldgeschichtliche Untersuchungen im Tharandter Gebiet**. Feddes Repertorium, Beiheft 137
- Korpeľ, Št. (1995): **Die Urwälder der Westkarpaten**. Stuttgart, Jena, New York: Fischer
- Kretzschmer, K. (2001): **Die Vegetation erlenbestockter Quellnaßflächen im Naturraum Erzgebirge/Vogtland**. Diplomarbeit TU Dresden, Institut für Botanik
- Mannsfeld, K. & Richter, H. (1995): **Naturräume in Sachsen**. Forschungen zur deutschen Landeskunde, Bd. 238. Trier: Zentralausschuß für deutsche Landeskunde
- Mundel, G. (1955): **Moore des Tharandter Waldgebietes**. TU Dresden, Institut für Bodenkunde und Standortslehre Tharandt
- Opfermann, M. (1992): **Untersuchungen zu Veränderungen der Vegetation in ausgewählten Waldökosystemen des Ost-Erzgebirges**. Diplomarbeit, TU Dresden, Abt. Forstwirtschaft Tharandt
- Reinhold, F. (1942): **Die Bestockung der kursächsischen Wälder im 16. Jahrhundert – Eine kritische Quellenzusammenfassung**. Dresden
- Rupp, P. (1970): **Untersuchungen zur Waldhöhenstufengliederung im Sächsischen Erzgebirge**. Dissertation TU Dresden, Fakultät für Bau-, Wasser- und Forstwesen Tharandt
- Schmidt, P. A.; Gnüchtel, A.; Kießling, J.; Wagner, W. & Wendel, D. (1998): **Erläuterungsbericht zur Waldbiotopkartierung im Forstamt Tharandt**. Abschlußbericht zum Projekt, TU Dresden, Tharandt
- Schmidt, P. A.; Hempel, W.; Denner, M.; Döring, N.; Gnüchtel, A.; Walter, B. & Wendel, D. (2002): **Potenzielle Natürliche Vegetation Sachsens mit Karte 1 : 200.000**. In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden 2002
- Schretzenmayr, M. (1962). **Sekundäre Merkmale der Waldhöhenstufen im Erzgebirgsraum**. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Tagungsberichte Nr. 53
- Thomasius, H. & Schmidt, P.A. (1996): **Wald, Forstwirtschaft, Umwelt**. Umwelt, Band 10, Economica Verl. Bonn
- Wilhelm, E.-G.; Weiß, Th. & Wendel, D. (1999): **Die Wälder des Naturschutzgebietes „Bärenbach“ im Mittleren Erzgebirge**. Mitteilungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz, H.3



### Waldsterben im Erzgebirge

Volker Geyer, Holzgau (Ergänzungen von Jan Kotera, Teplice und Jens Weber, Bärenstein)

#### Erste Anzeichen

„Rauchschäden“ haben Wald und Landschaft im Ost-Erzgebirge derart intensiv und langfristig geprägt, dass es schier unmöglich erscheint, die umfangreiche Problematik hier einigermaßen umfassend darzustellen.

Von Rauchschäden und ihren negativen Auswirkungen auf den Wald spricht man in Sachsen schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts. Als Ursachen wurden zumeist die *Emissionen* der Hüttenindustrie angesehen. Die Substanzen waren unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und die Areale, in denen die Schäden auftraten, relativ eng begrenzt. Mit dem Niedergang des Erzbergbaus kam dieses Schädigeschehen weitgehend zum Erliegen – abgesehen von den Abgasen der **Freiberger Hüttenindustrie**, die bis 1990 noch ein gravierendes Problem (vor allem für das Gebiet des Tharandter Waldes) darstellten.

Die reichen Lagerstätten (schwefelreicher) **Braunkohle am Südfuß des Erzgebirges** führten zur Ansiedlung von chemischen Betrieben und Kraftwerken im Nordböhmischen Becken. Einen entscheidenden Schub brachte der Zweite Weltkrieg mit sich: die Erzeugung von Benzin auf Kohlebasis für die deutsche Kriegsmaschinerie. Danach übernahm der tschechische Staat den Industriekomplex (nach 1990: „Chemopetrol Litvinov“ und andere privatisierte Unternehmen).

In den Forsteinrichtungsunterlagen des Forstamtes Deutscheinsiedel von 1936 ist vom – bereits damals berüchtigten – „**Böhmischen Nebel**“ die Rede, der sich als sichtbar blau-grauer Dunstschleier über das Gebirge legt mit typischem Schwefelgeruch. Aber von *physiologischen* Beeinträchtigungen ist noch nicht die Rede.

#### „Böhmischer Nebel“ mit Schwefelgeruch

Die „klassischen“ *Waldschäden*, hervorgerufen durch schwefelhaltige Verbindungen<sup>1</sup> und auch *halogenisierte Kohlenwasserstoffe*, fielen auf deutscher Seite **erstmalig nach dem strengen Winter 1956** deutlich auf. Der **Raum Deutscheinsiedel** galt auch im Verlaufe der folgenden Jahrzehnte auf deutscher Seite als das Gebiet mit der höchsten Schadstoffbelastung.

Verantwortlich dafür war, neben der geografischen Nähe zu den damaligen *Hauptemittenten*, die besondere geomorphologische Situation. Der Einsiedler Grenzpass ist mit seinen 752 m üNN eine der tiefsten Einsattelungen auf dem Erzgebirgskamm. Er wird eingerahmt von dem über 900 Meter hohen Höhenzug Medvědí skala–Lesenská pláň (Beerenstein–Hübladungberg) im Westen und dem etwa ebenso hohen Massiv Jelení hlava–Loučná (Hirschkopf–Wieselstein) im Osten. Die mit Schadstoffen angereicherten

<sup>1</sup> Schwefeldioxid SO<sub>2</sub>, Schweflige und Schwefelsäure H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Schwefelwasserstoff H<sub>2</sub>S

Luftmassen des Nordböhmischen Beckens werden bei Wind aus südlichen Richtungen durch die Pässeinkerbung herübergedrückt – etwa so, wie sich die Wassermassen an der Bruchstelle eines Dammes über das Land ergießen. Von hier aus breitete sich das Schädigeschehen ab Ende der 1960er Jahre auf die bis dahin noch grünen Erzgebirgswälder aus.

Waren es anfangs noch einzelne, ohnehin ertragsschwache Standorte (z. B. Deutscheinsiedler Heide) oder nach Süden exponierte Kuppen (z. B. Wezelhübel/Zaunhübel/Grauhübel), so überrollte später das Schädigeschehen explosionsartig das gesamte Ost-Erzgebirge. Dies geschah **oft in gewissen „Schüben“**. Diesen voran ging meistens die Inbetriebnahme weiterer *Emittenten*, vor allem nach Fertigstellung der Erdgasleitung „Nordlicht“ und der Äthylen-Leitung Böhlen–Zaluží Anfang der 1970er Jahre. Nach besonderen Witterungsereignissen, wie dem außergewöhnlichen Temperatursturz in der Silvesternacht 1978, hatten die Schadstoffe besonders leichtes Spiel mit den entkräfteten und gestressten Bäumen.

Das Ost-Erzgebirge erhielt seine Schwefeldioxid-Belastung zum überwiegenden Teil von den Industrieanlagen und Kraftwerken des Nordböhmischen Beckens, aber keinesfalls ausschließlich. Mit den vorherrschenden Nordwestströmungen zog darüberhinaus abgasreiche Luft aus dem Halle–Leipziger Raum heran. Und auch im Erzgebirge selbst wurde Braunkohle verfeuert. Der **Anteil örtlicher Emittenten** – Hausfeuerungen, Industrie, Gewerbe – wurde in den 1980er Jahren auf **etwa 30 %** beziffert. Nach tschechischen Untersuchungen stammten 49 % der Schadstoff*emissionen* im Erzgebirge aus Quellen in Nordböhmen, 12 % aus Westböhmen und immerhin 31 % aus Deutschland.

#### Symptome und Wirkmechanismen

Besonders betroffen von den Schwefeldioxid-Waldschäden waren die **Nadelbäume**. Die höchsten SO<sub>2</sub>-Konzentrationen – bis zu 2000 µg/m<sup>3</sup> und mehr!<sup>2</sup> – traten im **Winterhalbjahr** auf, wenn die Kraftwerke auf Hochtouren arbeiteten, in allen Häusern geheizt wurde und sich infolge von *Inversionswetterlagen* über dem Nordböhmischen Becken die Luft staute. Buchen und andere Laubbäume halten Winterschlaf, Fichten (und Tannen) hingegen atmen und assimilieren bei ausreichend hohen Temperaturen auch zwischen November und April.

Als erste Anzeichen wiesen gelbe Flecken auf den Nadeln darauf hin, dass die Fichten über Gebühr belastet waren. Später verfärbten sich die **Nadeln rostfarben**. Zunächst fielen die älteren der normalerweise fünf bis sechs Nadeljahrgänge ab, bis schließlich ganze Zweige kahl waren<sup>3</sup>. **Dann begannen sich die Bestände aufzulösen**. Zuerst starben die alten, exponierten und schwächeren Exemplare, später auch die jüngeren, vitaleren Bäume.

Die Wirkmechanismen des Schwefeldioxids auf Pflanzen sind komplex und vielfältig, mittlerweile aber recht gut erforscht. Bei hohen Konzentrationen des Giftes, also vor allem in der Nähe von *Emittenten*, kommt es zu regelrechten Verätzungen und direkten

<sup>2</sup> Heutige Spitzenbelastungen erreichen gerade noch ein Hundertstel der damaligen Werte.

<sup>3</sup> Die Schäden betrafen meistens nicht in gleichem Maße den ganzen Baum. Auffällig waren die sogenannten „SO<sub>2</sub>-Lücken“: ein etwa einen Meter langer, kahler Wipfelbereich unterhalb der noch mehr oder weniger grünen Spitze des Baumes.

Zerstörungen des Chlorophylls in den Nadeln. Schon bei deutlich geringeren Belastungen werden die **Spaltöffnungen (Stomata) gelähmt**. Das natürliche Anpassungsvermögen an die Witterungsbedingungen sowie die Photosynthese werden gehemmt, die Lebensfunktionen des Baumes reduziert.

Die wichtigste indirekte Konsequenz der Säurebelastungen, die auch heute noch anhält, ist die **Versauerung der Böden**. Durch die teilweise sehr drastische Absenkung des pH-Wertes werden die Wurzeln geschädigt und giftige Stoffe aus den Bodenbestandteilen freigesetzt – vor allem Aluminiumionen. Die Bodenvegetation der geschädigten Wälder veränderte sich, dichte **Teppiche von Wolligem Reitgras** breiteten sich aus, verdrängten die übrigen heimischen Kräuter, Sträucher und Pilze und stellten ein großes Hindernis für die Wiederaufforstung dar.

Aufgrund ihrer stark verminderten Vitalität boten die primär SO<sub>2</sub>-geschädigten Fichten ideale Brutstätten für den **Sekundärschädling Borkenkäfer**, der die Bäume dann vollends zum Absterben brachte.

Rund 10 000 Hektar Fichtenforsten verschwanden somit innerhalb von zwei bis drei Jahrzehnten auf der deutschen Seite. Noch gravierender war die Bloßstellung der Wälder auf der tschechischen Seite des Erzgebirges: 40 000 Hektar, etwa die Hälfte der gesamten Forstfläche zwischen Děčín/Tetschen und Sokolov/Falkenau waren betroffen. Insgesamt also 500 Quadratkilometer<sup>4</sup> Entwaldung, **500 Quadratkilometer Totalzerstörung** der Arbeit von vielen Förstergenerationen, 500 Quadratkilometer radikale Umwandlung des Lebensraumes von Pflanzen und Tieren!

#### Kein Aufgeben!

Den Förstern blieben nicht viele Handlungsmöglichkeiten. „Hinhaltende Bewirtschaftung“ – das bedeutete die ständige Entnahme der absterbenden Bäume im **Wettlauf mit dem Borkenkäfer**. Meistens war aber letzterer am Ende doch der Gewinner. Weiterhin wurde versucht, durch **Kalkung und Düngung** der weiteren Verschlechterung des Gesundheitszustandes der Bäume entgegenzuwirken. Wenn schließlich alles nichts mehr nützte, kam letztlich der „Schnitt“ in Form von Kahlschlägen, um wenigstens das Holz noch zu nutzen.

Grundsätzlich wurden – zumindest auf deutscher Seite – alle Blößen wieder aufgeforstet, mit enormem Aufwand und bei weitem nicht immer befriedigendem Ergebnis. Gepflanzt wurden vor allem Gehölzarten, die in wissenschaftlichen Versuchen als weniger empfindlich gegenüber Schwefeldioxid ermittelt worden waren als die einheimischen Fichten. Dies waren vor allem **fremdländische Bäume wie Stechfichte**<sup>5</sup>, Murraykiefer<sup>6</sup>, Omorika-Fichte<sup>7</sup>, Japan-Lärche u.a.. Bald wurde klar, dass daraus unter den hiesigen Standortbedingungen nur ein „**Interimswald**“ werden konnte, der kaum Nutzholz bringen,

<sup>4</sup> Dies entspricht einer Größe von deutlich mehr als der Stadtfläche von Dresden oder mehr als der Hälfte der Gesamtfläche des Landkreises Freiberg.

<sup>5</sup> Herkunft: Rocky Mountains, Zuchtform als „Blaufichte“ bekannt

<sup>6</sup> Drehkiefer, Herkunft: westliches Nordamerika

<sup>7</sup> Serbische Fichte, Herkunft: kleines Areal im Grenzgebiet zwischen Bosnien und Serbien, erst 1876 entdeckt

<sup>8</sup> unter anderem für den Export an deutsche Energiekonzerne



Abb.: Bei den von Tharandter Forststudenten selbst organisierten Pflanzeinsätzen im Seiffener Rauchschatensgebiet wurden nicht nur Bäume in die Erde gebracht, sondern auch über Ursachen und notwendige Maßnahmen diskutiert.



aber zumindest ein Minimum an Schutz für Boden, Wasser und Lokalklima gewährleisten würde.

Einheimische Baumarten wurden kaum für geeignet angesehen, unter den Klimabedingungen des oberen Berglandes die Stelle der Fichtenforsten einzunehmen. Die potenziell natürliche Hauptbaumart Buche kann nicht auf **Freiflächen** gepflanzt werden. Die jungen Buchenbäumchen sind sehr empfindlich gegenüber direkter Sonnenstrahlung und Spätfrösten, außerdem bieten die Reitgrasteppiche idealen Lebensraum für Mäuse, die sich an den Wurzeln gütlich tun. Die sich natürlich ansiedelnden **Birken- und Ebereschenbestände** hingegen wurden von vielen Forstleuten nicht als vollwertiger Wald betrachtet, da sie allenfalls Brennholz liefern.

Viele Förster gingen damals bis an die Grenzen ihrer Kräfte, um ungeachtet fehlender Hoffnungsperspektiven soviel wie möglich vom Erzgebirgswald zu erhalten und die entstandenen Schäden durch Wiederaufforstungen zu kompensieren. Unzählige Menschen aus nah und fern unterstützten diese Bemühungen, teilweise in Form von nicht ganz freiwilligen Arbeitseinsätzen (FDJ-Initiative „Gesunder Wald“), teilweise aber auch aus ehrlichem Engagement für die Natur.

Trotz aller offiziellen Verharmlosungsbemühungen der Staatsführung bekam das **Waldsterben des Erzgebirges zunehmend auch eine politische Dimension** – auf internationaler Ebene genauso wie unter der betroffenen Bevölkerung.

#### Neue Hoffnungen, neue Wut, neue Anstrengungen

Wirkungsvolle Maßnahmen zur Ursachenbeseitigung konnten erst nach 1989 unter den neuen politischen Rahmenbedingungen in Angriff genommen werden. Doch zeigte sich bald, dass die Gesundheit des Erzgebirgswaldes kein Selbstläufer war! Anhaltende Südost-Wetterlagen in den Herbst- und Wintermonaten **1995/96** brachten einen **erneuten Rückschlag**. Abgase aus den noch immer Strom produzierenden<sup>8</sup> und noch nicht mit Rauchgasreinigungstechnik ausgerüsteten Kraftwerken zogen wieder über die Erzgebirgspässe von Einsiedel, Mikulov/Niklasberg und den Geierspass am Mückenberg/Komáří hůrka. Wochenlang lag intensiver „Katzendreckgestank“ aus Chemiefabriken über dem oberen Ost-Erzgebirge. Nahezu der ganze verbliebene Fichtenwald war im Frühjahr rostrot gefärbt, und erneut mussten über tausend Hektar (auf beiden Seiten der Grenze) geschlagen werden.

Jetzt hielt auch die Bevölkerung nicht mehr still. **Demonstrationen mit jeweils mehreren hundert Teilnehmern** fanden in Reitzenhain sowie in Altenberg statt. Die Altenberger Aktionen wurden von einer kleinen **Bürgerinitiative** namens „Gesunder Wald“ organisiert, maßgeblich unterstützt von der Grünen Liga Osterzgebirge.

Nun endlich mussten die **Ursachen der Schwefeldioxid-Waldschäden ernsthaft angegangen** werden. Der Freistaat Sachsen legte Förderprogramme zur Umstellung von Heizanlagen auf, die schlimmsten Dreckschleudern im Nordböhmischen Becken wurden stillgelegt, andere Anlagen mit Rauchgasfiltern nachgerüstet. Ende der 1990er Jahre konnte das Ost-Erzgebirge aufatmen. Die SO<sub>2</sub>-Belastungen waren auf einen Bruchteil der vorherigen Werte gesunken.

Gegenwärtig befinden sich die *Interimswälder* in der Phase der **Rückumwandlung zu Wäldern mit Baumarten der potenziellen natürlichen Vegetation**. Die noch vorhandenen Bestockungen mit Blaufichten etc. werden weitgehend als Vorwälder genutzt, um unter deren Beschirmung unter anderem Buchen einzubringen. Weiterhin sind **Kalkungen** erforderlich, um die nach wie vor anhaltende Säurebelastung der Böden abzupuffern. Diese Kalkdüngung erfolgt von Hubschraubern aus – ein sehr teures, aber unumgängliches Verfahren, um den Wald zu stabilisieren. Denn noch immer wird die Landschaft mit „saurem Regen“ (im Erzgebirge vor allem: „saurem Nebel“) belastet, nur handelt es sich heute nicht mehr in erster Linie um Schwefelsäure, sondern um Salpetersäure.

#### Lehren aus dem Waldsterben?

Die schlimmen Erfahrungen aus der über 50jährigen Odyssee des Erzgebirgswaldes sollten Mahnung sein!

Denn ein neues Schadgeschehen ist bereits in vollem Gange: die sogenannten **„Neuartigen Waldschäden“**. Deren Ursachen sind hauptsächlich auf **Kraftfahrzeugabgase** zurückzuführen (aber auch Kraftwerke und, nicht zu vergessen, Öl- und Gasheizungen spielen eine erhebliche Rolle). Der ansonsten reaktionsträge Luftstickstoff (N<sub>2</sub>) wird durch Verbrennungsprozesse mit hohen Temperaturen – z.B. in Otto- und Dieselmotoren – zur Reaktion mit Sauerstoff gebracht. Über komplizierte chemische Prozesse bringen die dabei entstehenden Stickoxide auch Ozon hervor, ein sehr aggressives Oxydationsmittel, das unter anderem die Blattorgane von Pflanzen angreift. Besonders im Gebirge mit seiner intensiven UV-Strahlung<sup>9</sup> werden Bäume in immer stärkerem Maße geschädigt. Bei Fichten ist das sichtbar an der Gelbfärbung der Nadeln des letzten Triebes, während die der Sonne abgewandte Unterseite der Nadeln noch grün aussieht. Besonders deutlich kann man das im zeitigen Frühjahr, vor dem nächsten Maitrieb erkennen. In noch viel stärkerem Maße sind die **Buchen betroffen**, deren schütterere, spießartige Kronen inzwischen auch dem forstlichen Laien auffallen. Auch andere Baumarten, wie Birken, Ebereschen und Eichen, werden durch die neuen Luftbelastungen geschwächt und anfällig gegenüber Pilzen und Insekten.

Die bislang ergriffenen Gegenmaßnahmen (z.B. Katalysatoren in Pkw) konnten angesichts der ständig steigenden Anzahl an Kraftfahrzeugen die absoluten *Emissionsmengen* nicht wirkungsvoll senken. **Wie wir aus einem halben Jahrhundert leidvoller Erfahrungen mit den Schwefeldioxid-Waldschäden lernen konnten, lässt sich eine Katastrophe nur über das Herangehen an die Ursachen verhindern: Eine Aufgabe, die nur über vernünftiges Denken und Handeln – also auch mit Verzicht – zu lösen ist.**

<sup>9</sup> Ultraviolett-Anteil des Sonnenlichtes

*Abb.: Moor U Jezera/Seeheide zwischen Pramenáč/  
Bornhauberg und Cínovec/Zinnwald*

# **Geheimnisvolles und gefährdetes Leben der Moore**

*Text: Dirk Wendel, Tharandt; Čestmír Ondráček, Chomutov*

*Fotos: Dirk Wendel, Karin Keßler, Jens Weber*

## Über die Eigenart der Moore

### Wasser im Wasser

Die Betrachtung von Werden und Vergehen der Moore<sup>1</sup> zeigt, in welchem starkem Maß die Existenz dieses Lebensraumes vom Wasser abhängt. Nur wenn das Wasser oberflächennah ansteht, kann ein Moor wachsen. Grobporiger Hochmoortorf enthält bis zu 97 % Wasser, den Rest bilden die abgelagerten und vertorften Pflanzen. Aufgrund ihrer geringen Zersetzung hängen diese Pflanzenreste noch zusammen und geben dem Torf seine Festigkeit. Andernfalls wäre es uns nicht möglich, ein nasses Moor zu durchqueren.

### Phänomen Hochmoor

Zu den markanten Phänomenen gehört die uhrglasförmige Aufwölbung der Hochmoore über ihre Umgebung. Auf den ersten Blick ist es schwer vorstellbar, wie die Aufwölbung in Anbetracht der Wässrigkeit des Moores zustande kommt, folgt das Wasser doch der Schwerkraft auf dem kürzesten Wege bergab. Ein lebendes, wachsendes Moor muss also spezielle Eigenschaften besitzen, die das Wasser am Wegfließen hindern. Zu den grundlegenden Regulatoren gehören die wasserdurchströmten Poren des Torfes. Sind sie klein, setzen sie dem Wasserabfluss einen deutlichen Widerstand entgegen. Dies und eine geringe Oberflächenneigung lassen den Moorwasserspiegel steigen – das Moor kann aufwachsen. Der Zentralbereich wächst am schnellsten. Er erhebt sich dabei über das Mineralbodenwasser und wird idealerweise nur noch regenwassergespeist – die Form eines typischen Hochmoores entsteht.

Abb.: Moorboden-Bohrkern aus der Mothhäuser Haide (Mittleres Erzgebirge): Deutlich zu erkennen sind die nur wenig zersetzten Torfmoose in den oberen Dezimetern.



### Selbstregulation

Auf vielfältige Weise können sich Torfkörper und Moorvegetation dem jeweiligen Wasserstand anpassen, ihn damit aber auch regulieren und sich so von den Launen der Witterung (nasse oder trockene Phasen) weniger abhängig machen. Torfmoose z. B. hemmen den oberflächennahen Wasserabfluss bei Trockenheit, indem sie mangels Auftrieb zusammensacken. Die Porengröße des Torfes verringert sich, die Mooroberfläche wird abgedichtet, weniger Wasser kann abfließen. Das Moos wird zudem weißlich (daher „Bleichmoos“), erwärmt sich weniger durch Sonnenstrahlung und reduziert folglich die Verdunstung. Dies sind nur einige der Möglichkeiten, die eine Selbstregulation hin zu möglichst hohen Moorwasserständen und zum Fortbestand des Moores bewirken. Kontinuität und scheinbare, langfristige Unveränderlichkeit der Moore resultieren letztlich aus kurzfristigen Anpassungen. Richtig gut funktioniert die Selbstregulation allerdings nur in lebenden, wachsenden Mooren<sup>2</sup>. Heute ist sie den erzgebirgischen Mooren durch die vielfältige Kultivierungstätigkeit des Menschen weitgehend genommen. **Reste naturnaher Moore sind folglich ein ausgesprochen hohes Schutzgut.**

### Kontinuität

## Entwicklungsgeschichte der Erzgebirgsmoore

### Wachstum

Viele erzgebirgische Moore haben es dank ihrer Fähigkeit zur Selbstregulation fertig gebracht, Jahrtausende mehr oder minder stetig zu wachsen, im Mittel<sup>3</sup> etwa ein bis zwei Millimeter je Jahr. Die an Torfstichwänden von unten nach oben sichtbar werdende Abfolge der Pflanzenreste zeigte im Grünwalder Hochmoor/Grünwaldske vřesoviřtě ein **Vorherrschen waldfreier Vegetation über sehr lange Zeiträume:**

- beginnend mit nassen Seggengesellschaften (Torfschicht > 1 m mächtig),
- weiterführend über Gesellschaften mit Torfmoosen, Wollgras und Blasenbinse, die hinsichtlich der Nährstoffe bereits anspruchsloser und – bei Vorkommen der Blasenbinse – sehr nass sind (0,5 m mächtig),
- folgend eine klimabedingte Trockenphase mit hohem Gehölzanteil,
- danach erneute Nässe mit Torfmoos und Wollgras (1,8 m mächtig; inkl. vorherige Phase)
- zuletzt, nahe der Oberfläche etwas zunehmender Gehölzanteil (0,7 m mächtig)<sup>4</sup>.

### jedes Moor hat eine eigene Geschichte

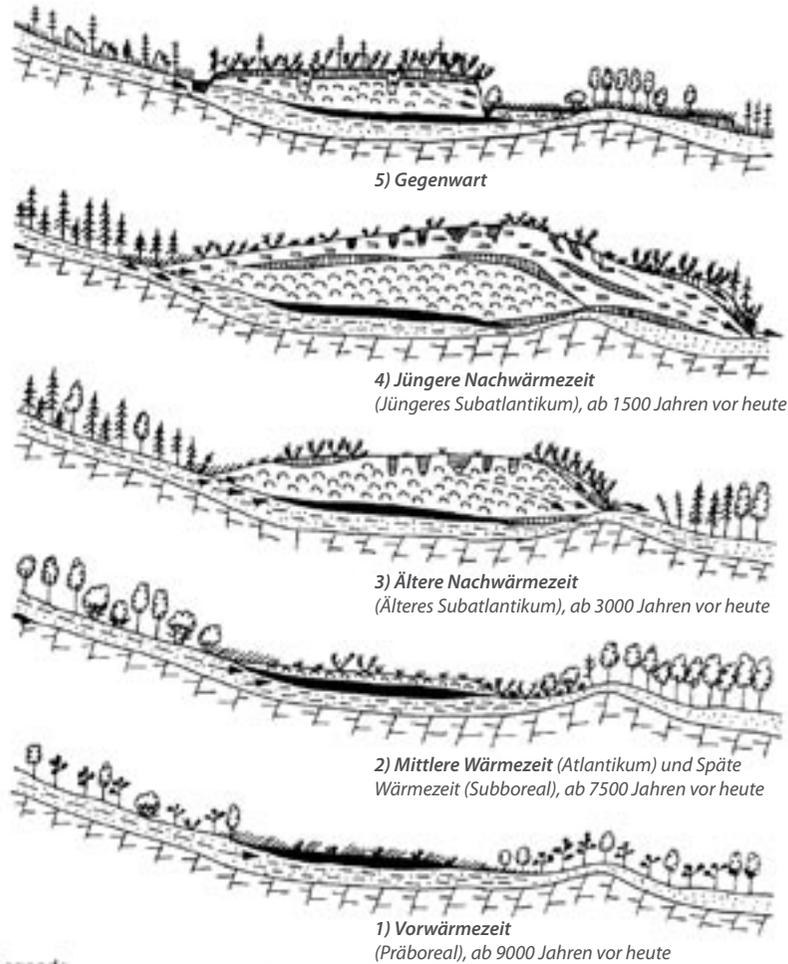
Weitere Profilsprachen erbrachten, dass sich das Moor nicht gleichförmig, sondern lokal unterschiedlich entwickelte. Die Torfstichkante des Georgenfelder Hochmoores dokumentiert einen ähnlichen Entwicklungsgang, der untersuchte Randbereich war allerdings nicht ganz so nass (keine Blasenbinse, stärkere zwischenzeitliche Bewaldung). Im Gegensatz zu beiden Mooren stellte der untersuchte Randbereich im Moor „U Jezera“/„Beim

<sup>1</sup> Einige Ausführungen dazu bietet auch das Kapitel „Wo Leben wurzelt – Böden im Ost-Erzgebirge“

<sup>2</sup> Joosten 1993, Zeitz in Succow & Joosten 2001

<sup>3</sup> es konnte langfristig durchaus mehr sein

<sup>4</sup> Rudolph & Firbas 1924 (Profil 3, 6)



5) Gegenwart

4) Jüngere Nachwärmezeit  
(Jüngeres Subatlantikum), ab 1500 Jahren vor heute3) Ältere Nachwärmezeit  
(Älteres Subatlantikum), ab 3000 Jahren vor heute2) Mittlere Wärmezeit (Atlantikum) und Späte  
Wärmezeit (Subboreal), ab 7500 Jahren vor heute1) Vorwärmezeit  
(Präboreal), ab 9000 Jahren vor heute

## Legende

## Substrate

	Kristallingestein mit Verwitterung
	Schuttlöckensubstrate, z.T. vermischt
	primärer Redtorf (v.a. Braunmoos-Seggentorf)
	älterer Hochmoortorf (Torfmoos-Wolfsgras)
	jüngerer Hochmoortorf (Torfmoos-Wolfsgras)
	zersetzter horsthafter Torf (Subbenhorizont)
	sekundärer Redtorf (v.a. Torfmoos-Seggentorf)

## Vegetation

## auf Mineralboden

	Kiefern-Birkenwald		Seggenried
	Laubmischwald		Wolfsgrasried (mit Zwergsträuchern)
	Nadel-Laubmischwald (Fichte in Ausbreitung)		Moorkiefernholz mit Zwergsträuchern
	Wollgras-Fichtenwald		Moorfichtenwald (mit Moorkiefern)
	Fichtenforst (geschädigt) mit Wollgrasgrasur		sekundäre Moorkiefern-Laubgehölze

auf Moorboden  
(ohne Moosschicht)

Abb.: Prinzipdarstellung der Entwicklung eines Hochmoores im Erzgebirge (aus: Slobodda 1998)

See“ (= Seeheide<sup>5</sup> = Tokaniště/Auerhahnbalz) sein Wachstum nach der Trockenphase offensichtlich ein. Die Beispiele verdeutlichen, dass jedes Moor eine eigene, wechselvolle Geschichte hat. Neben der Entwicklung vom nährstoffreichen zum nährstoffarmen Moor existieren Nass- und Trockenphasen, die vom *Klima* geprägt werden<sup>6</sup>. Offenvegetation dominierte über lange Zeiträume, andererseits ist Wald durchaus ein natürlicher Bestandteil osterzgebirgischer Moore und kann bei Trockenheit auch größere Moorbereiche überziehen. Die nahezu vollständige Bewaldung der Moore heute ist allerdings eine Folge menschlicher Kultivierungstätigkeit.

Die *Torfschichten* der Moore bieten uns die Möglichkeit, Einblick in die Landschaftsgeschichte der zurückliegenden Jahrtausende zu nehmen (bis zu 11 000 Jahre). So werden neben den Pflanzenresten aus der Umgebung eingewehte Pollen im *Torf* eingelagert (*Pollenanalyse*). Hinzu kommen allerlei Hinterlassenschaften des Menschen. Anhand dieser Funde und einer Datierung über Isotope lässt sich rekonstruieren, wann die heimischen Baumarten nach der Eiszeit wieder einwanderten und welche Anteile sie in den Wäldern der nacheiszeitlichen Epochen erreichten. Auch Beginn und Ablauf der menschlichen Siedlungstätigkeit werden in groben Zügen nachvollziehbar. Moore sind letztlich wertvolle und schützenswerte Archive der Landschaftsgeschichte.

Archive der  
Landschafts-  
geschichte

Abb.: Bohrkernstück aus dem über 8 m mächtigen Torfkörper der Mothhäuser Haide



<sup>5</sup> Die Erzgebirgler bezeichnen ihre Moore in der Regel als „Heiden“, selbst wenn es sich lebende Hochmoore handelt und noch nicht um degenerierte Verweidungsstadien. Besonders nasse Moore bekamen früher auch die Bezeichnung „Weiche“ oder „in den Weichen“.

<sup>6</sup> wie beispielsweise im Kapitel „Wo Leben wurzelt - Böden im Ost-Erzgebirge“ beschrieben

## Heutiges Vorkommen und Struktur der Moore

kühl und  
feucht

Das kühl-niederschlagsreiche *Klima* des Erzgebirges, sein wenig bewegtes, abflusshemmendes Relief und oft stauende Böden sind sehr förderlich für die Moorbildung. Die ausgedehntesten Moore findet man folglich auf den flachen, eingemuldeten Hochebenen in 700 m Meereshöhe und darüber.

Der schmale, zertalzte Kamm im Ostteil des Gebirgszuges bietet vergleichsweise wenig Raum für Moorbildungen, so liegen Georgenfelder Hochmoor und Seeheide unmittelbar an der „Kante“ zum südlichen Steilabfall. Trotzdem gibt es auch hier regional bedeutende Moorkomplexe:

- um Cinovec/Zinnwald (U Jezera/Seeheide/Beim See, Georgenfelder Hochmoor/Cínovecké rašeliníště, zusammen ca. 150 ha)
- am Fuß des Kahleberges (einschließlich Seifenmoor, früher 108 ha)
- bei Fláje/Fleyh (Quellgebiet der Flöha/Flájský potok = Große Auerhahnbalz, Kalte Bruchheide, Grünwalder Hochmoor/ Grunwaldske vřesoviště; 250 ha)
- bei Deutscheinsiedel<sup>7</sup> (54 ha).

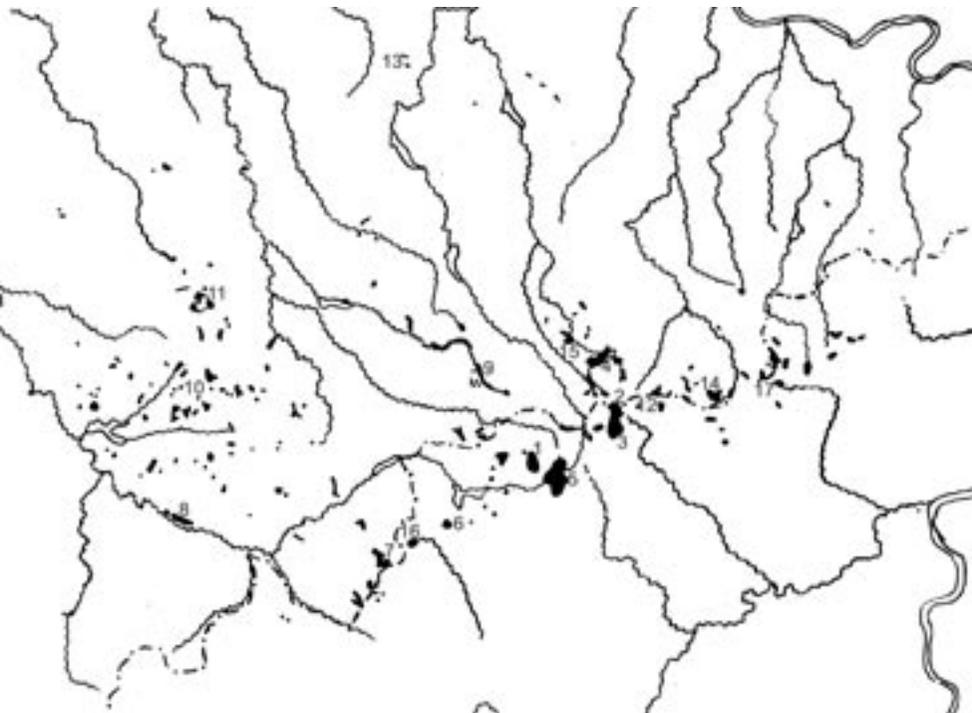
Die Nordabdachung beherbergt aufgrund ihrer geringen Neigung selbst in tieferen Lagen eine Anzahl kleinerer Moore:

- in den Auen von Flöha (Reukersdorfer Heide) und Gimmlitz
- in den quelligen Mulden um Forchheim, Mittelsaida und Sayda
- um Großhartmannsdorf<sup>8</sup>.

**Moortypen** Während am Gebirgskamm „oligotroph-saure Regenmoore“ (= nährstoffarme *Hochmoore*), die überwiegend niederschlagsgespeist sind (bis zu 1200 mm pro Jahr), das Bild prägen, handelt es sich in den tieferen Lagen um stark grundwassergespeiste Moore, die je Lage und nach Art der Wasserspeisung als „mesotroph-saure Hangmoore“ oder „schwach eutrophe Quellmoore“ einzustufen sind (= mäßig bis stark nährstoffhaltige Zwischen- und *Niedermoore*)<sup>9</sup>. Viele Moore sind hier über das erste, nährstoffreiche Entwicklungsstadium nicht hinausgekommen.

Die Einstufung in Moortypen ist jedoch nur der erste Schritt zum Verständnis (und Schutz) der Moore, da diese meist noch in sich gegliedert sind. Ein stark verallgemeinertes Schema soll dies anhand der Regenmoore verdeutlichen. (siehe nächste Seite)

## Moorkarte



## Legende Moorkarte

- 1 Grunwaldske vřesoviště/Grünwalder Heide = Grünwalder Hochmoor
- 2 Georgenfelder Hochmoor/Cínovecké rašeliníště
- 3 U Jezera/Beim See = Seeheide = Tokaniště/Auerhahnbalz
- 4 Moore am Fuße des Kahleberges (einschließlich Seifenmoor)
- 5 Quellgebiet der Flöha/Flájský potok = Große Auerhahnbalz
- 6 Kalte Bruchheide (südlich der Talsperre Fláje/Fleyh)
- 7 Deutscheinsiedler Hochmoor, Brandhübelmoor
- 8 Moorbereiche in der Flöhaaue/Reukersdorfer Heide
- 9 Moorbereiche in der Gimmlitzaue bei Hermsdorf/E.
- 10 Quellmulden um Forchheim, Mittelsaida und Sayda
- 11 Moore am Großhartmannsdorfer Großteich
- 12 Moorbereiche am Nordhang des Cínovecký hřbet/Zinnwalder Berges („Totes Kind“/„Mrtvé dítě“)
- 13 Moore im Tharandter Wald
- 14 Fürstenauer Heide
- 15 Schellerhauer Weißeritzwiesen
- 16 Černý rybník/Schwarzer Teich
- 17 Černá louka/Schwarze Wiesen

<sup>7</sup> Schreiber in Kästner & Flößner 1933, Männel 1896

<sup>8</sup> vgl. Schmidt et al. 2001

<sup>9</sup> vgl. Succow & Joosten 2001

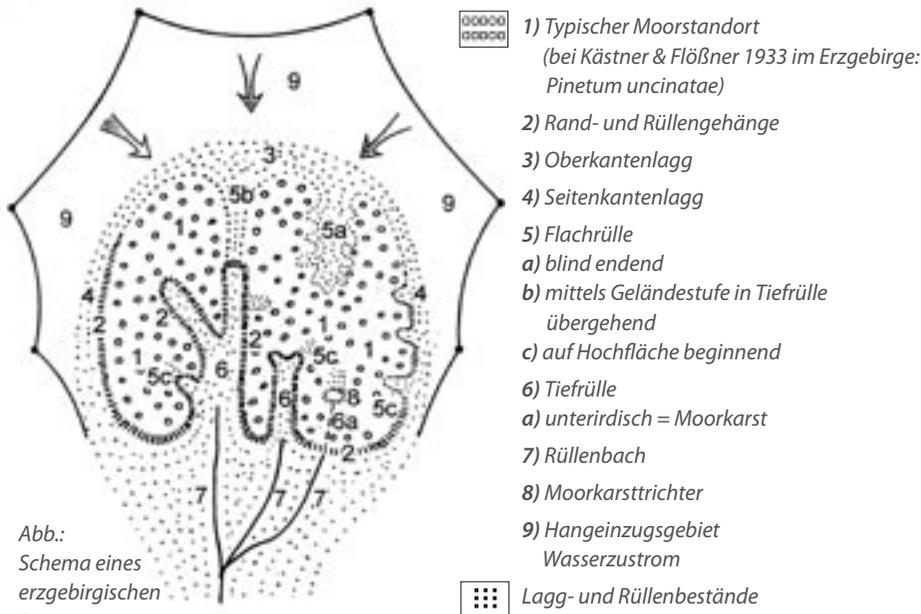


Abb.:  
Schema eines  
ergebirgischen  
Regenmoores  
(Edom 1998,  
nach Kästner &  
Flößner 1993)

Entgegen der landläufigen Auffassung, dass sich „Hochmoore“ allseits über ihre Umgebung erheben, befindet sich ein Großteil der ergebirgischen Regenmoore in Hanglage und besitzt damit hangaufwärts ein Wassereinzugsgebiet. Mit weitreichenden Folgen: Mineralreiches Wasser kann seitlich in den Torfkörper eindringen und dort das sonst nährstoffarme Regenmoor lokal mit Nährstoffen anreichern. Das Eindringen des Hangwassers bedeutet außerdem eine zusätzliche Wasserversorgung, die zu den Niederschlägen hinzukommt. So wird der natürliche Anteil des Hangwassers in den Deutscheinsiedler Mooren auf 25 bis 88 % geschätzt<sup>10</sup>. Die heutige Trockenheit vieler Moore ist nicht nur den Entwässerungen vor Ort geschuldet, sondern auch eine Fernwirkung *meliorierter* Einzugsgebiete. Schutz und Renaturierung der Moorumgebung kommt damit eine hohe Bedeutung zu.

Die räumliche Struktur der Regenmoore wird durch mineralstoffreiche Wässer deutlich belebt. Der zentrale Teil des dargestellten Moores ist nährstoffarm und reich an *Torfmoosen*, oft auch Gehölzen. Er wird von nährstoffreicheren Zonen umgeben, in denen das Wasser aus den Einzugsgebieten in das Moor (= „Oberkantenlagg“) hinein oder seitlich um das Moor herum (= „Seitenkantenlagg“) fließt. Diese

Abb.: Entwässerungsgraben im Brandhübelmoor bei Deutscheinsiedel

<sup>10</sup> Schindler et al. 2005

Zonen heben sich durch ihren Seggenreichtum gut von den vorgenannten ab. Überrieselt das Wasser im Zentralteil, bilden sich Flachrüllen aus. Weiterhin kann es zu *Erosionen* in Form von „Tiefrüllen“, „Moorbächen“ oder unterirdischem „Moorkarst“ kommen. Viele Moore werden von steil geneigten „Moorgehängen“ umgeben. Hier sind sie von Natur aus trockener und meist bewaldet. Recht schön lassen sich die beschriebenen Strukturen im Georgenfelder Hochmoor besichtigen, wengleich sie durch *Torfstiche* gestört sind. Je nach Moor können diese Formenelemente auch fehlen bzw. in verschiedener räumlicher Anordnung auftreten. Sie bestimmen den individuellen Charakter des Moores und sind Teil seiner natürlichen, schützenswerten Mannigfaltigkeit.

#### natürliche Mannigfaltigkeit

Abb.: Schlenken – wassergefüllte Vertiefungen – bilden sich nur bei dauerhaft hohem Moorwasserstand (Georgenfelder Hochmoor)



## Arten und Pflanzengesellschaften der Moore heute

### spezielle Anpassung

Viele Moorarten sind hoch spezialisiert. Sie haben eigene Anpassungsstrategien, um unter den extremen Verhältnissen der Moorböden existieren zu können. Ein anschauliches Beispiel hierfür ist der Sonnentau, der auf nährstoffarmen Mooren seinen Stickstoffbedarf durch den Fang von Insekten deckt. Seggen verfügen über ein luftleitendes Gewebe, das eine Durchwurzelung auch sauerstoffarmer *Torfschichten* ermöglicht. Die Moor-Kiefer vermeidet das Einsinken in den weichen Boden oder Windwürfe, indem sie niederliegend und vielstämmig wächst. Die winzige Moosbeere liegt rankend auf dem wachsenden Torfmoos und kann so nicht überwuchert werden.



Abb. 1) Sonnentau

Abb. 2) Wald-Schachtelhalm

Abb. 3) Fieberklee im „Alten Torfstich“ bei Voigtsdorf

Abb. 4) Moor-Kiefer als „Latsche“ (im Georgenfelder Hochmoor) und als „Spirke“ (Abb. 5) (im Brandhübelmoor bei Deutschesiedel)

Abb. 6) Die meisten Kleinseggenrasen des Naturschutzgebietes „Schellerhauer Weißeritzwiesen“ stellen im ökologischen Sinne Zwischenmoore dar.

Zu den charakteristischen Pflanzen nährstoffarmer Moore gehören vor allem *Torfmoose*, heute sind dies *Sphagnum tenellum*, *S. cuspidatum*, *S. capillifolium*, *S. rubellum*, *S. russowii*. Frühere Haupttorfbildner wie *Sphagnum magellanicum* kommen auf Grund von Trockenheit und *Immissionen* nur noch selten vor. Bei dauerhafter Nässe sind Torfmoose gemeinsam mit Scheidigem Wollgras, Moos- und Rauschbeere prägend. Dominanz von Heidekraut, Heidel- und Preiselbeere ist dagegen typisch für Trockenheit.

Mäßig nährstoffreiche Moore werden bei dauerhafter Nässe von *Torfmoosen* (z. B. *Sphagnum fallax*), Grau-, Wiesen- und Schnabel-Segge sowie Schmalblättrigem Wollgras geprägt. Trockenheit führt zur Ausbreitung von Pfeifengras und zum Rückgang der *Torfmoose*. Im Waldbereich übernehmen dann Heidelbeere, Siebenstern und Wolliges Reitgras die Herrschaft.

Typisch für reichere Moore sind bei Nässe Arten wie Sumpfdotterblume und Wolfstrapp, bei stärkerer Trockenheit hingegen Wald-Schachtelhalm und Gemeiner Gilbweiderich.

In den Mooren des Ost-Erzgebirges leben viele seltene und gefährdete Pflanzenarten, allerdings nur auf einem Bruchteil der früheren Fläche. Zu den bemerkenswertesten zählen solche, die heute weiter nördlich oder in den Hochgebirgen verbreitet sind. In der Eiszeit hatten sie im Erzgebirge einen Rückzugsraum. Später – nach Abschmelzen der Gletscher – überlebten sie an Orten mit besonderen Boden- und Klimabedingungen, insbesondere in Mooren. Solche „Glazialrelikte“ sind Sumpfporst, Gewöhnliche Krähenbeere und Rosmarinheide.

Zu den Seltenheiten gehören weiterhin: Armblütige Segge, Fieberklee, Echtes Fettkraut und Rundblättriger Sonnentau. Die speziellen Ansprüche vieler Moorarten an ihren Lebensraum einerseits und gravierende Lebensraumverluste andererseits



bewirken, dass der Anteil gefährdeter, in „Roten Listen“ geführter Arten in Mooren besonders hoch ist.

Die erzgebirgischen Regenmoore werden heute vorwiegend von Wald bedeckt – zu ganz erheblichem Anteil eine Folge menschlichen Wirkens (Torfgewinnung, Entwässerung...). Offene, torfmoosgeprägte Hochmoorgesellschaften, die früheren Haupttorfbildner, sind im Ost-Erzgebirge nur noch ganz selten anzutreffen, so z. B. am Lehrpfad im NSG Georgenfelder Hochmoor oder im Moor „Beim See“. In den gut erhaltenen, nassen Bereichen dominiert die Moor-Kiefer, die je nach Nässe in verschiedenen Wuchsformen, als kompakte, etwa einen Meter hohe „Kussel“, bis vier Meter hohe „Latsche“ oder bis zu neun Meter hohe, baumförmige Moor-Spirke auftreten kann und sogenannte Moorkiefern-Moorgehölze bildet. Unter den oft dichten Beständen verbergen sich Reste der ursprünglichen *Torfmoosgesellschaften*. Eine hohe Dominanz der Heidelbeere hingegen ist bereits Zeichen starker Trockenheit. Tritt sie auf, setzt eine Entwicklung zu den Fichten-Moorwäldern ein – ein Waldtyp, der neben den Regenmooren auch flachgründigere, aber gleichfalls nährstoffarme Hangmoore besiedelt. Hochmoortypische Arten sind trockenheitsbedingt selten, sie können z. T. gänzlich verschwinden. Dann macht sich das Moor beim Durchschreiten der Heidelbeer-Fichtenbestände nur durch ein leichtes Schwingen des Torfbodens und durch viele Gräben bemerkbar. Auf der sächsischen wie tschechischen Seite wurden die Bestände in den 1980er Jahre durch Luftverschmutzung weitgehend zerstört, oft auch abgenutzt und durch ungeeignete, nicht einheimische Gehölze, wie Stechfichte ersetzt. Reizvolle Fichten-Moorwälder befinden sich am Nordhang des Čínovecký hřbet/ Zinnwalder Berges, zwischen Čínovec und der ehemaligen Ortschaft Vorderzinnwald/

Přední Cínovec („Totes Kind“). Die tiefstgelegenen Vorkommen deuten sich im Tharandter Wald an – früher mit Moosbeere und Scheidigem Wollgras, heute noch mit Schmalblättrigem Wollgras und Rundblättrigem Sonnentau.

An Moorrändern treffen wir stellenweise auf stolze, von Witterungsunbilden eigentümlich geformte Karpaten-Birken. Meistens handelt es sich um Einzelbäume, seltener um Moorbirken-Moorwälder (z. B. Grünwalder Hochmoor, Fürstenauer Heide). Oft besiedeln sie ehemalige Torfstiche.

Sind die Hangmoore oder *Laggs* der Regenmoore noch sehr nass, können wir offene Zwischenmoorgesellschaften antreffen. Seggen dominieren, je nach Nährkraft kommen einige Torfmoosarten hinzu (Schellerhauer Weißeritzwiesen, Rand des Georgenfelder Hochmoores).

Auf den Gimmlitzwiesen, nahe der Urkalklinse deuten sich Übergänge zu basenreichen (exakter: „subneutralen“) Zwischenmooren an.

In den tieferen Lagen des Ost-Erzgebirges treten Regenmoore weitgehend zurück (nördlichster Vorposten: Großhartmannsdorf). Hang- und Quellmoore dominieren. Die Nährkraft des *Torfes* lässt die Ausbildung eines anspruchsvollen *montanen* Sumpfdotterblumen-Erlenwaldes zu, dem allerdings etliche typische Bruchwaldarten fehlen.

*montaner Erlenwald*



### Moorerleben...

...ist meist nicht so einfach. Erstens lassen sich Krüppelkieferbestände und Torfmoosteppiche normalerweise nur von recht hartnäckigen Neugierigen erkunden, zweitens stehen die interessantesten Hochmoore des Erzgebirges unter Naturschutz – das Verlassen der Wege ist dort also verboten.

Die beste Möglichkeit, einen Eindruck vom Inneren eines Moores zu bekommen, bietet der Lehrpfad im Naturschutzgebiet Georgenfelder Hochmoor. Über 1200 m schlängelt sich der Knüppeldamm zwischen Latschenkiefern, Laggs, *Bülten* und *Schlenken* hindurch, zeigt seltene Pflanzen wie Sonnentau, Gefleckte Kuckucksblume und Sumpf-Porst und führt am ehemaligen Torfstich mit der historischen Moorhütte vorbei.

1926 hatte der Landesverein Sächsischer Heimatschutz das Gelände erworben und unter Naturschutz gestellt. Heute sorgt der Förderverein für die Natur des Osterzgebirges für Pflegemaßnahmen (etwa den Anstau der alten Entwässerungsgräben) und die Erhaltung des Lehrpfades.

**Öffnungszeiten:** von Ostern bis Ende Oktober  
täglich 9 bis 17 Uhr

**Informationen:** Tel. 03 50 56 - 3 53 55; 03 50 54 - 2 91 40  
e-mail: fv.osterzgebirge@t-online.de

## Moornutzung und Moorvernichtung



Abb.: Der Heidengraben durchschneidet im Umfeld des Deutscheinsiedler Hochmoorkomplexes großräumig Einzugsgebiete und stört damit die Hangwasserspeisung der Moore

Recht gut ließen sich die nährstoff- und damit seggenreichen Hang- und Quellmoore kultivieren. Sie erlaubten eine Wiesennutzung. Nährstoffarme Moore, insbesondere Regenmoore, zeigten sich kulturfeindlicher. Erste Eingriffe bewirkte hier der Bergbau (z. B. Zinnseifen). Viele Moore wurden seit dem 16. Jh. durch Kunstgräben unmittelbar (Georgenfelder Hochmoor) oder mittelbar, d. h. im Einzugsgebiet (Deutscheinsiedel), angezapft. Hinzu kam die Nutzung des Torfes als Brennmaterial, teilweise für die Erzverhüttung, genauso aber auch durch die Bevölkerung (meist kleinere Bauern-Torfstiche). Im Teplitzer Raum, insbesondere in der Seeheide, stand

Torfgewinnung für die Heilbäder im Vordergrund.

Besonders stark wirkten sich die zwischen 1820 und 1900 flächig angelegten, dichten und bis zu 3 m tiefen Grabensysteme aus, die eine forstliche Inkulturnahme zum Ziel hatten – damals eine wirtschaftliche Notwendigkeit. Folge waren neben der weiträumigen Austrocknung irreversible *Torfsackungen* und -zersetzungen. Die Gräben sind bis heute aktiv und führen zu einer starken Gefährdung moortypischer Arten und Lebensräume. Drastisch wirkte nicht zuletzt die Luftverschmutzung. Neben den Bäumen wurden viele, gegenüber Schwefeldioxid empfindliche Moosarten unmittelbar geschädigt.

*forstliche Inkulturnahme*

*Luftverschmutzung*

## Schutz und Entwicklung der Moore

*Naturschutzgebiete*

Die wertvollsten Moore des Ost-Erzgebirges werden als Naturschutzgebiete oder Naturdenkmale geschützt, so am Černý rybník/Schwarzer Teich, die Grünwalder Heide/Grunwaldské vřesoviště, Cínovecké rašeliniště und Georgenfelder Hochmoor, Fürstenauer Heide. Interessant sind aber auch andere, z. B. das Hochmoor U Jezera/Beim See, der Fichten-Moorwald beim „Totes Kind“/„Mrtvé dítě“, der Deutscheinsiedler Moorkomplex oder die Quellmoore um Mittelsaída.

*Stabilisierung des Wasserhaushaltes*

Selbst die geschützten Moore weisen jedoch deutliche Beeinträchtigungen auf, weshalb neben dem konsequenten Schutz aufwendige, aber oft sehr dringliche Maßnahmen zur Stabilisierung und Verbesserung des Wasserhaushaltes nötig sind, um die vorhandenen Schutzgüter auch für spätere Generationen zu erhalten. Die einführenden Erläuterungen haben zudem gezeigt, dass selbst geringe Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes bedeutend sind und vermieden werden sollten. Nicht nur die Moore, auch deren Einzugsgebiete sind zu schützen und zu entwickeln. Beispielhaft für Wiedervernässungsmaßnahmen der letzten Zeit seien Georgenfelder Hochmoor, das Moor U Jezera/Beim See sowie das Brandhübelmoor bei Deutscheinsiedel genannt.

## Literatur

- Edom, F. & Wendel, D. (1998): **Grundlagen zu Schutzzonenkonzepten für Hang-Regenmoore des Erzgebirges**, In: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt: Ökologie und Schutz der Hochmoore im Erzgebirge
- Edom, F., Dittrich, I., Goldacker, S. & Keßler, K. (2007): **Die hydromorphologisch begründete Planung der Moorrevitalisierung im Erzgebirge**, In: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt: Ökologie und Schutz der Hochmoore im Erzgebirge
- Golde, A. (1996): **Untersuchungen zur aktuellen Situation der Moorpopulationen der Berg-Kiefer (*Pinus mugo* agg.) in Sachsen als Grundlage für Schutzmaßnahmen** Diplomarbeit, TU Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften
- Hempel, W. (1974): **Die gegenwärtige Struktur und Vegetation der geschützten Hochmoore des Erzgebirges** – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde., Teil 1: Karl-Marx-Stadt 8
- Joosten, H. (1993): **Denken wie ein Hochmoor: Hydrologische Selbstregulation von Hochmooren und deren Bedeutung für Wiedervernässung und Restauration**, Telma 23
- Kästner, M. & Flößner, W. (1933): **Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes**, II. Teil, Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore, Verlag des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz

Männel, H. (1896): **Die Moore des Erzgebirges und ihre forstwirtschaftliche und nationalökonomische Bedeutung mit besonderer Berücksichtigung des sächsischen Anteils**, Dissertation, Universität München

Müller, F. (2000): **Zur Bestandessituation der Moosflora der Hochmoore im sächsischen Teil des Erzgebirges**, Limprichtia 14

Rudolph, K. & Firbas, F. (1924): **Die Hochmoore des Erzgebirges** Beihefte des Botanischen Centralblattes 41

Schindler, T., Edom, F., Endl, P., Grasselt, A., Lorenz, J., Morgenstern, K., Müller, F., Seiche, K., Taubert, B.; Wendel, D. & Wendt, U. (2005): **FFH-Managementplan „Buchenwälder und Moorwald bei Neuhausen und Olbernhau“**, Abschlußbericht

Schmidt, P. A.; Hempel, W.; Denner, M.; Döring, N.; Gnüchtel, A.; Walter, B. & Wendel, D. (2002): **Potentielle Natürliche Vegetation Sachsens mit Karte 1 : 200.000** In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege.

Succow, M. & Joosten, H. (2001): **Landschaftsökologische Moorkunde**, 2. Aufl., Stuttgart

Slobodda, S. (1998): **Entstehung, Nutzungsgeschichte, Pflege- und Entwicklungsgrundsätze für erzgebirgische Hochmoore**, In: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt: Ökologie und Schutz der Hochmoore im Erzgebirge

Abb.: von Natur aus waldfreier Moorkern in der „Großen Auerhahnbalz“ am Pramendč/Bornhauberg

# Steinrücken – die besonderen



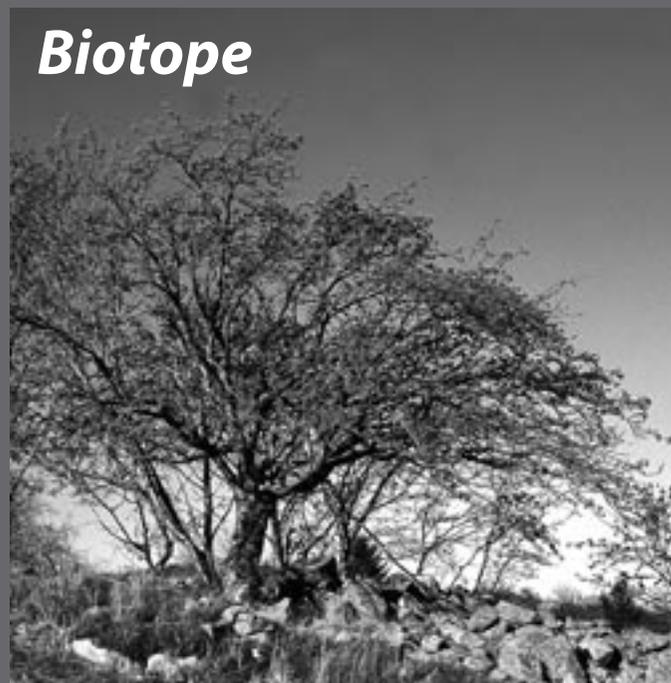
Steinrückenlandschaft zwischen  
Geisingberg und Galgenteichen

**Text:** Frank Müller, Dresden; Jens Weber, Bärenstein

**Fotos:** : Thomas Lochschmidt, Holger Menzer, Jens Weber,  
Jürgen Steudtner, Brigitte Böhme

**N**ahezu tausend Kilometer Steinrücken geben der Landschaft des Ost-Erzgebirges einen unverwechselbaren Charakter. Überall dort, wo seit alters her der Pflug Jahr für Jahr neues Geröll zutage brachte, mussten die Bauern, deren Frauen und Kinder, ihre Rücken krümmen und all die Steine an den Feldrand „rücken“. Viele Generationen lang, immer wieder aufs Neue.

## Biotope



Eine Steinrücke ist somit immer auch ein bedeutendes Kulturdenkmal, das von der mühsamen Arbeit der Altvorderen kündigt.

Viele verschiedene Tiere und Pflanzen nahmen von den Lesesteinwällen Besitz. So manche von ihnen fanden hier Refugien, als sich ringsum, auf den Äckern und Wiesen, ihre Lebensbedingungen verschlechterten. Feuerlilien und Buschnelken, Seidelbast und Wildäpfel gedeihen hier. Kreuzottern wärmen sich im Frühling auf den besonnten Steinen, bevor sie auf Mäusejagd ziehen. Feldhasen suchen im Steinrückensaum Verstecke für ihre Jungen. Neuntöter, Goldammern und Dorngrasmücken bauen ihre Nester in den Sträuchern, Birkhühner finden hier Beerennahrung.



Parallel zur Hufenrand verlief der Wirtschaftsweg, auf dem der Bauer zu dem mitunter über zwei Kilometer entfernt liegenden Ende seines etwa 100 m breiten Feldstreifens gelangen konnte. Die beim Pflügen anfallenden Lesesteine wurden unmittelbar an der Hufengrenze, hinter dem Weg, abgelagert. Auch sein Nachbar schaffte die Steine, die ihn bei der Feldarbeit behinderten, hierher. Auf der Grundstücksgrenze entstand eine Steinrücke.

Vor allem auf besonders „steinreichen“ Fluren – über *Granitporphyr*, *Quarzporphyr*, *Granit* oder *Rotgneis* („Metagranit“) – traten immer wieder in großen Mengen *Verwitterungsblöcke* an die Oberfläche. Die Steinrücken wuchsen über Generationen zu beachtlichen Höhen (bis mehrere Meter) und Breiten. Da „behufs“ der Ernährung der Bauersfamilie aber das Ackerland einer Hufe in den meisten Dörfern ohnehin kaum ausreichte, wurden viele Steinrücken zu Trockenmauern aufgeschichtet. Nur noch wenige Beispiele – so auf Bärensteiner Flur an der Kesselshöhe – künden heute von dieser mühevollen Arbeit.

Auf diese Art und Weise ist im Verlauf mehrerer Jahrhunderte die charakteristische Steinrückenlandschaft des Erzgebirges entstanden.

*Abb.: Obwohl der einstmals sudetendeutsch besiedelte Ort Ebersdorf nach 1945 zerstört wurde, markieren noch immer mächtige Steinrücken dessen Flur.*

Erste schriftliche Hinweise für das Ablagern von bei der Feldarbeit anfallenden Gesteinsblöcken an den Feldrändern finden sich bereits im Werk des Erzgebirgschronisten Lehmann (1699): „...wie auch an vielen Wacken und Feldsteinen / welche sich / ie öfter das Land umgearbeitet wird / ie häufiger finden / und von denen Haußvätern ausgearbeitet und zu großen Hauffen getragen werden / daß man sich über die Mauren um die Felder / und darbey gethane grosse Arbeit nicht satt verwundern kan.“



Natürlich gelangten die störenden Steine nicht nur an die Hufengrenzen, sondern wurden auch überall dort abgelagert, wo Feldbau nicht möglich war. Dies konnten einzelne Felsdurchragungen sein, besonders flachgründige Stellen oder nasse Senken. Hier entstanden Lesesteinhaufen, die man im Ost-Erzgebirge ebenfalls häufig antrifft. Viele dieser Lesesteinhaufen gehen allerdings auch auf alte Bergbauversuche zurück. Zur Zeit des „Großen Berggeschreys“ wurde an vielen Stellen nach Erzen gesucht. Die meisten solcher Bergbauversuche auf den bäuerlichen Fluren blieben allerdings erfolglos oder waren nur von kurzer Dauer. Zurück blieben Bergbauhalden. An einigen (wenigen) Orten, z.B. nördlich von Glashütte, kann man diese noch daran erkennen, dass auf den Steinhaufen viele kleine (faustgroße), meist scharfkantige Steine lagern. In der Regel allerdings wurden diese Bergbauhalden jedoch schon bald von Lesesteinen überdeckt, die danebenliegenden Schachtlöcher ebenfalls.

Möglicherweise waren zur Zeit der Rodungen einige markante Randbäume zur Markierung der Hufengrenzen („Lachterbäume“) belassen worden, zwischen denen die Steinrücken allmählich in die Höhe wuchsen. Weiterer Gehölzbewuchs stellte sich ein, natürlich und ohne Zutun der Menschen. Eine bewusste Pflanzung von Gehölzen zur Abgrenzung und Einhegung von siedlungsnahen und besonders siedlungsfernen Flächen, der Hauptgrund für die Entstehung der nordwestdeutschen Wallheckenlandschaft, ist für das Erzgebirge nicht belegt.

Auch heute werden gelegentlich noch Steine von den Äckern gesammelt und auf Steinrücken abgelagert. Doch geschieht dies längst nicht mehr in dem Umfang wie früher. Vor allem im oberen Gebirge – dort, wo die historischen Steinrücken am markantesten ausgebildet sind – wurden seit dem 19. Jahrhundert, vor allem aber nach der Landwirtschaftskollektivierung in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts, immer mehr Ackerflächen in Grünland umgewandelt. Mit dem Ausbleiben der Bodenbearbeitung kamen seither dort auch keine neuen Steine mehr auf die Steinrücken.

#### Steinhaufen



*Abb.: An der Bärensteiner Sachsenhöhe verraten manche Steinhaufen mit ziemlich kleinen Steinen ihre Vergangenheit als Bergbauhalden.*

#### Bergbauhalden

#### Gehölzbewuchs stellte sich ein

## Im Banne der Steinrücken

Von A. Eichhorn, Glashütte

von Alfred Eichhorn, Glashütte (gekürzt), 1924

(veröffentlicht in den Mitteilungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz Band XIII, Heft 3 bis 4; 1924 (gekürzt))

Wenn du mit diesen alten Kulturdenkmälern einmal eine stille Freundschaft geschlossen hast, dann behalten sie dich in ihrem Bann. Ein Zauber geht von ihnen aus, der dir freilich nur dann in seiner ganzen Größe fühlbar wird, wenn du sie immer und immer wieder und zu jeder Jahreszeit und zu verschiedenen Tagesstunden aufsuchst. Dem Vorbeihastenden verschließen sie ihre Schönheit.

Stein um Stein sind die langen, flurbegrenzenden Steinmengen oder die mitten im Felde ruhenden runden Halden aus dem Boden gehoben. Nach jedem krümmte sich ein Rücken, jeden fasste eine Hand. Zeuge ist die Steinrücke von zäher Kulturarbeit, wie der Ackersmann mit dem Boden gerungen hat.

Zur Steinrücke mußt du gehen, wenn der Schlehenstrauch sein Brautkleid angezogen hat und das Gneisgetrümmer sich duckt unter seinem Blütenschnee; wenn die Hasel stäubt und der Lenzwind der Haldenbirke die kätzchenbehängten Zweige und Zweiglein bewegt.

In Sommermonden grüßen dich hier Königskerze, Natternkopf, Fingerhut, Mauerpfeffer, Fetthenne und viele andere Vertriebene. Pflug und Düngung verjagte sie vom „Kulturland“. Ihrer letzten Zufluchtsstätte schenken sie mit ihren Farben einen eigenen Reiz. Ruhst du auf den sonnenheißen Steinen, überschattet vom Bergahorn, kannst du dich nicht satt schauen am Gelb des Färberginsters und Geißklees und dem Farbenzauber des Wachtelweizens.

In Frühherbsttagen kommt der große Farbenmeister zur Steinrücke. Korallenrote Trauben hängen schwer in gelbem Blattgefieder und ziehen erdwärts die müden Zweige. Farbenspiele wechseln am Weißdorn vom Gelb durch alle Tönungen hindurch zum dunklen Braun, ockergelb leuchtet der Spitzahorn. In diesen Tagen mußt du deine Steinrücke mit dem Hütejungen teilen. Zum Steinsessel legt er sich die kleinen Gneisplatten und schichtet die größeren zur Burgmauer. Von diesem Hochsitz wacht er über seine Untertanen und freut sich über das geräuschvolle Gras der „Schecke“, der „Braunen“, „der Schwarzen“ und lockt die Ziegen zum Klettern auf die Steinburg.

Werde der Halde nicht untreu, wenn der Herbststurm ihrem Gebüsch heulend den zauberischen Schmuck entreißt; wenn die schweren Herbstnebel alle Farben ausgelöscht haben, die Halde verhüllen und ihr feuchter Mantel sich auf Stein und kahle Äste legt, wenn Frost die schwarzblauen Schlehen mürbt.

Und suche deine Halde auch dann noch auf, wenn du sie nur unter weicher, weißer Decke ahnen kannst; wenn das beknospete Gesträuch, jetzt eisverkrustet, bekundet, daß nach rauhen Monden wieder der neue Wandel sich an den vergangenen reiht und neuer Lenz zeugend über die Halde fahren wird.

Erwerbe dir langsam Vertrautheit mit der Steinrücke, dann wird dir jeder Gang zu ihr zu einem Erlebnis.

## Verbreitung und Häufigkeit von Steinrücken

Auf den Topographischen Karten (1 : 10 000) sind im Ost-Erzgebirge mindestens 430 km Steinrücken verzeichnet. Doch die tatsächliche Länge der Steinrücken muss in Wirklichkeit mindestens doppelt so hoch angenommen werden.

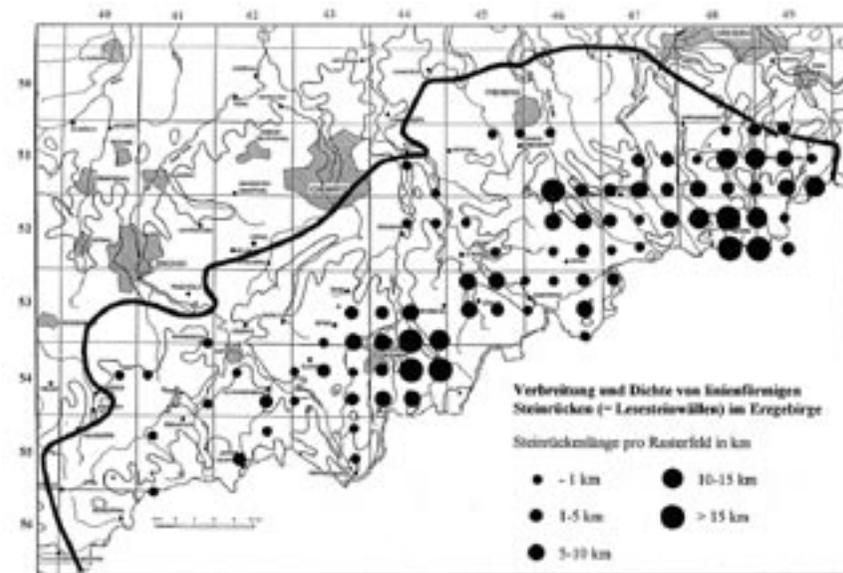


Abb.: Verbreitung von Steinrücken im Erzgebirge (aus Müller 1998): Zu erkennen ist der Schwerpunkt der Steinrückenvorkommen im Ost-Erzgebirge, neben einer zweiten Häufung im Annaberger Raum.

Zwei Gebiete mit besonders hoher Dichte können innerhalb des Ost-Erzgebirges abgetrennt werden: der östliche Bereich zwischen Altenberg, Oelsen und Glashütte sowie die Umgebung von Mulda, Dorfchemnitz und Voigtsdorf.

### geologischer Untergrund

Die unterschiedliche Häufigkeit von Steinrücken im Ost-Erzgebirge ist in erster Linie abhängig vom geologischen Untergrund und der daraus resultierenden Bodengüte. Bei der Besiedlung des Erzgebirges wurden bevorzugt Gebiete mit geeigneten Böden gerodet und in landwirtschaftliche Nutzflächen überführt. Flächen mit weniger fruchtbaren Böden blieben waldbestockt oder wurden, nachdem die Unrentabilität der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung erkannt wurde, nach kurzer Zeit wieder aufgegeben und haben sich wiederbewaldet. Die meisten Steinrücken befinden sich deshalb auf Flächen mit widerstandsfähigen Gesteinen (*Rotgneise, Granit- und Quarzporphyr, Granit, Basalt*). Die flächenmäßig in der Agrarlandschaft vorherrschenden Graugneise hingegen haben wesentlich weniger Lesesteine hervorgebracht – entsprechend kann man auf vielen dieser Fluren

(z. B. Reinholdshain, Pretzschendorf, Eppendorf...) heute weniger und bei weitem nicht so mächtige Steinrücken finden.

*früher viel  
mehr Stein-  
rücken*

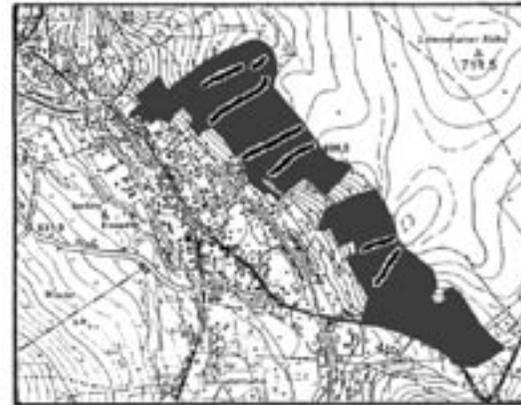
Die Steinrückendichte im Erzgebirge war früher höher. Nicht wenige Lese-steinwälle und -haufen mussten weichen, als für die Steigerung der Produktivität in der DDR-Landwirtschaft die historischen Hufenstreifen zu größeren Schlägen zusammengefasst wurden. Besonders oft waren auch ortsnahen Steinrücken betroffen, wobei die abgetragenen Steine als Baumaterial Verwendung fanden.



*Abb.: Blick aus dem Heißluftballon auf Sadisdorfer Flur: Deutlich erkennbar sind auf den Ackerflächen noch die Streifen, wo vor ihrer Beseitigung die Steinrücken verliefen.*

Da sich insbesondere die großen Steinrücken im Vergleich zu „normalen“ Feldrainen selbst mit schwerer Technik (zum Glück) nur schlecht beseitigen lassen, ist der Rückgang in den *Granit-* und *Porphyrg*ebieten meist gering. Mehr „Erfolg“ hatte diese Form der *Landwirtschaftsintensivierung* hingegen in Gemarkungen mit fruchtbaren *Gneis*böden, deren Steinrücken in der Regel von geringerer Mächtigkeit waren (z. B. Oelsen).

Eine Luftbilddauswertung (Thomas 1994) belegte den Rückgang von Flurgehölzen in einem Teilbereich des oberen Ost-Erzgebirges im Zeitraum von 1953 bis 1993. Während auf der Ortsflur Fürstenau (überwiegend *Rotgneis* / *Metagranit*) kein Rückgang festgestellt wurde, hatten Anzahl und Größe der Feldgehölze auf den Fluren Fürstenwalde, Geising und Lauenstein um ca. 20% und bei Liebenau um 50% abgenommen.



*Abb.: Leitenhang Geising: grau - heutiger Wald, schwarze Linien - eingeschlossene Steinrücken*

Das Verhältnis von Wald- zu Offenlandanteil entsprach im Erzgebirge seit der bäuerlichen Kolonisation nicht immer dem aktuellen Stand. Belege dafür, dass der Offenlandanteil früher vielerorts deutlich höher war, liefern nicht nur historische Karten, sondern auch Steinrücken in heutigen Wäldern. Auffällig ist dies beispielsweise am Leitenhang Geising, der heute von Steinrücken gegliederte Forsten trägt, aber vor hundert Jahren überwiegend landwirtschaftlich genutzt wurde. Dabei handelte es sich nicht nur um steile Hang-

wiesen, sondern offenbar auch um Äcker – denn nur der Pflug brachte die vielen Steine ans Tageslicht. Kaum noch vorstellbar ist heute der Aufwand, den die Altvorderen treiben mussten, um ihren abschüssigen Schollen eine Ernte abzutrotzen. Nur die Steinrücken künden noch davon.

## Holz von der Rücke – Historische Nutzung der Steinrücken-Gehölze



*Abb.: Stockausschlag bei Buche kommt bei uns nur in kühl-feuchten Tälern wie dem Wilischgrund gelegentlich vor.*

Die Steinrücken lieferten über Jahrhunderte das Holz für die Kachelöfen und Küchenherde der Gehöfte. Je nach Aufwuchs, Bedarf und Nähe zum Dorf wurden die Gehölze alle 5 bis 30 Jahre „auf Stock gesetzt“, d. h. knapp über der Erdoberfläche abgeschlagen oder abgesägt. Dies förderte einerseits Sträucher, die sich über Stockausschlag und Wurzelsprossung regenerieren, und andererseits ausschlagsfähige Baumarten wie Eberesche, Berg-Ahorn, Esche und Aspe. Kernwüchsige Bäume, die dazu nicht in der Lage sind (hier vor allem Rot-Buche und Fichte), waren demgegenüber benachteiligt.

**Brennholz** Das anfallende Holz fand vor allem als Brennholz, aber auch als Nutzholz (z. B. Ruten für Flechtwerk, Knüppel, Stöcke) Verwendung. Eine frühere Nutzung für den Hausbau ist ebenfalls anzunehmen.

Um möglichst schnell wieder Holz in nutzbarer Stärke zu erzielen, wurden die aus den Stöcken (Baumstümpfen) ausschlagenden Ruten nach einigen

Jahren gelichtet, d. h. pro Stock nur wenige wuchskräftige Triebe belassen. Vor allem in Zeiten wirtschaftlicher Not kam es vor, dass kaum genügend Gehölze nachwachsen konnten, um den enormen Brennholzbedarf zu befriedigen. Nicht selten führte das zu nachbarschaftlichen Konflikten, da eine Steinrücke ja meistens zwei Besitzer hat. Auch für die Lebensraumqualität vieler Tierarten hatte dies durchaus negative Folgen (wie der auf S. 213 – Kapitel Landschaftsgeschichte – wiedergegebene Artikel des Glashütter Lehrers und Heimatforschers Alfred Eichhorn belegt).



Abb.: Steinrücken im Geisinger Hirtengrund, Anfang des 20. Jahrhunderts (Archiv Osterzgebirgsmuseum Lauenstein)

Andererseits hat gerade dieser Nutzungsdruck für viele lichtbedürftige Pflanzen- und Tierarten geeigneten Lebensraum geschaffen. Vor allem heckenförmige Gehölzgesellschaften prägten früher die Steinrücken, wie auch auf zahlreichen alten Fotos zu erkennen ist. Große, kräftige Bäume waren eher die Ausnahme. Diese hätten zwar mehr und besseres Holz geliefert, wären aber mit den damaligen Werkzeugen wesentlich schwerer zu fällen und zu transportieren gewesen.

Genutzt wurde von den Steinrücken natürlich nicht nur das Holz, sondern auch die vielfältigen hier vorkommenden Wildfrüchte (Hagebutte, Wildapfel, Schlehe, Blaubeere u.v.a.) und Wildkräuter.

## Bäume verdunkeln den Himmel – Steinrücken im 20. Jahrhundert

Bereits seit den 20er und 30er Jahren des 20. Jahrhunderts hielt immer mehr Kohle als Brennmaterial in den Dörfern Einzug. Der Nutzungsdruck auf die Steinrückengehölze ließ allmählich nach. Dennoch wurden noch bis in die zweite Hälfte des Jahrhunderts viele Steinrücken – zumindest in der Nähe der Gehöfte – in der traditionellen Weise bewirtschaftet.

*Holz nicht mehr genutzt*

Spätestens jedoch mit der Kollektivierung der Landwirtschaft, der Bildung landwirtschaftlicher Produktionsgenossenschaften zu Beginn der 60er Jahre, fand dies ein Ende. Gehölze auf Steinrücken wurden fortan, von wenigen Ausnahmen abgesehen (z. B. Bereiche unter Stromleitungen), nicht mehr „auf den Stock gesetzt“.

Die ehemaligen Stockausschläge begannen, als große Bäume emporzuwachsen. Vor allem dort, wo nährstoffreichere Böden und/oder milderes Klima Berg-Ahorn gut gedeihen lassen, wurde es allmählich immer dunkler auf den Steinrücken. Die Beschattung durch das von Jahr zu Jahr dichter werdende Kronendach führte zum Verschwinden der Sonnenplätze von

Kreuzotter und Eidechse, zum Ausdunkeln von Feuer-Lilie und Busch-Nelke. Auch lichtbedürftige Bäume wie Wild-Apfel oder Sal-Weide erlagen immer mehr der Konkurrenz. Vor allem aber verschwanden die heckenförmigen Gehölzstrukturen, die für die Steinrücken wahrscheinlich über Jahrhunderte typisch gewesen waren.



Abb.: Dichtes Kronendach statt sonnige Lesesteinwälle - im 20. Jahrhundert änderten die Steinrücken ihren Charakter (Blick von der Windkraftanlage Börnchen)



Nur selten beherzigten die LPGs das auch schon zu DDR-Zeiten im „Landschaftsschutzgebiet Osterzgebirge“ bestehende Beweidungsverbot der Steinrücken. Viel zu viele, viel zu schwere Rinder hielten sich alljährlich über längere Zeit im Schatten der Gehölze auf, fraßen an den Sträuchern und traten die Lesesteinwälle breit. Die von früheren Bauergenerationen mühevoll aufgeschichteten Trockenmauern hielten dem nicht stand.

Doch damit nicht genug. Der überreiche Laubfall von den Bäumen führte auch zur Humusanreicherung zwischen den Lesesteinen. Da in den meisten Gegenden auch kaum noch neue Steine aufgeschüttet wurden, konnten nun schattentolerante Gräser und Kräuter Fuß fassen. Gleichzeitig machte auch die intensive Düngung

der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen nicht vor den Steinrücken halt. An die Stellen magerer, kurzrasiger, artenreicher Saumvegetation traten somit stickstoffliebende, artenarme Staudengesellschaften – Brennesseln und Giersch verdrängten die Heidelbeeren und Heidenelken. Dieses Nährstoff-Überangebot zeigt sich heutzutage vor allem dann, wenn eine hochgewachsene Steinrücke wieder genutzt bzw. gepflegt wird: sofort nach Auflichtung des Kronendaches beginnt die Vergrasung und Verstaudung.

Besonders betrifft dieses Überwuchern der Blöcke wiederum die weniger mächtigen, ohnehin nährstoffbegünstigten Steinrücken der *Gneisgebiete* (z.B. Dittersdorf, Mulda). Aber auch dort, wo offenbar schon seit sehr langer Zeit kaum noch Ackerbau betrieben wird und deshalb keine neuen Steine mehr aufgeschichtet wurden, sind viele Steinrücken heute fast völlig vergrast (z.B. Schellerhau, Zinnwald-Georgenfeld).

#### dunkle Waldstreifen statt offene Lesesteinwälle

Zusammengefasst: Die Steinrücken des Ost-Erzgebirges veränderten radikal ihren Charakter infolge der ausbleibenden Nutzung – kaum noch neue Lesesteine, zunehmende Beschattung durch Bäume – sowie die Überdüngung der angrenzenden Flächen und die intensive Beweidung. Aus sonnedurchfluteten, strukturreichen, offenen Lesesteinwällen mit vielfältigen ökologischen Nischen wurden dunkle, recht einförmige Waldstreifen mit überwucherten Steinböden. Und es änderte sich damit nicht nur der Charakter der Steinrücken, sondern auch der der Landschaft insgesamt.

Bereits vor dem Ende der DDR keimten deshalb unter Naturschützern Überlegungen, auf einigen, besonders wichtigen Steinrücken im Geisingberggebiet die großen Bäume wiedermal auf Stock zu setzen. Angesichts des verheerenden Waldsterbens in der Umgebung wurde dies zunächst recht kontrovers diskutiert, dann aber doch an wenigen Beispielen in die Tat umgesetzt. Damit sollte auch den angrenzenden, schmalen Wiesen und ihren typischen Pflanzenarten wieder Licht gegeben werden. Ab Mitte der 1990er Jahre engagierten sich zunehmend Naturschutzvereine wie der Förderverein für die Natur des Osterzgebirges und die Grüne Liga Osterzgebirge bei der Steinrückenpflege um Bärenstein, Altenberg und Geising.

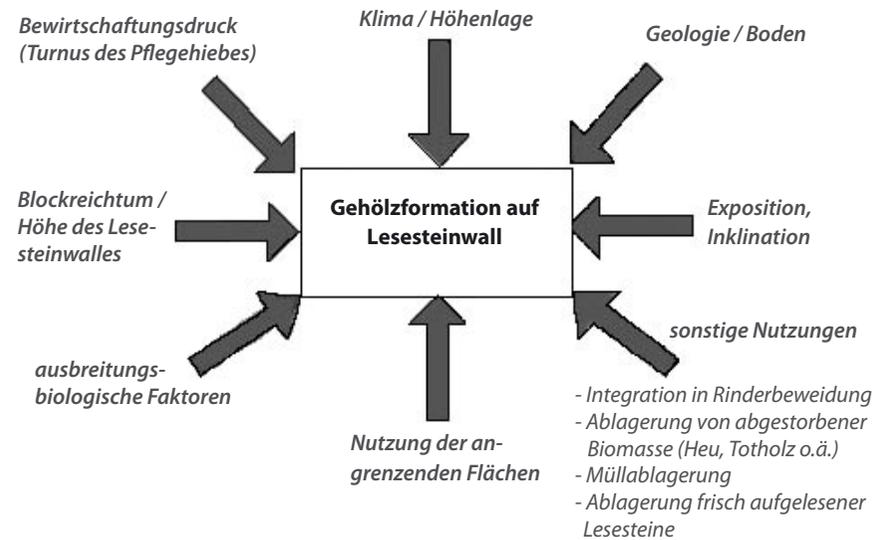
## Vegetation der Steinrücken

Die Gehölzvegetation der Steinrücken ist außerordentlich bunt und vielfältig. Nahezu alle einheimischen Bäume und Sträucher finden sich auch irgendwo auf den Steinrücken des Ost-Erzgebirges. Dies ist zum einen zufallsbeeinflusst – je nachdem, wo sich ein Zugvogel zur Notdurft niederlässt, kann später der Samen keimen, den er uns bescherte. Zum zweiten spielt die Nutzung der Gehölze in der Vergangenheit und Gegenwart eine entscheidende Rolle: Nur auf seit langem nicht mehr auf Stock gesetzten Steinrücken können Buchen und Fichten wachsen.

Abb.: Steinrücke Lesesteine-Dornsträucher-Ebereschen



## Einflussfaktoren auf die Vegetation der Steinrücken



Drittens macht sich auch die landwirtschaftliche Nutzung der umliegenden Bereiche bemerkbar. Und viertens spiegelt die Zusammensetzung der Artengemeinschaft auch die natürlichen Standortbedingungen wider.

In grober Vereinfachung können die daraus resultierenden Gehölz-Gesellschaften zu den folgenden Steinrückentypen zusammengefasst werden: Ebereschen-Steinrücken auf mageren Grundgesteinen im oberen Bergland; Edellaubholz-Steinrücken in nährstoffreicheren und milderen Gebieten bei längere Zeit ausbleibender Nutzung; Gebüsch-Steinrücken mit strauchförmiger Vegetation.

### Ebereschen-Steinrücken

**Fichten-Ebereschen-Gesellschaft** Aufgrund ihrer Artenzusammensetzung lässt sich dieser Vegetationstyp der Fichten-Ebereschen-Gesellschaft (*Piceo-Sorbetum aucupariae*) zuordnen, mit der normalerweise hochmontane Ebereschen-Vorwälder bezeichnet werden.



Diese Gesellschaft tritt im Ost-Erzgebirge meist in Höhenlagen von über 600 m NN auf über Grundgesteinen, die sehr saure, nährstoffarme Böden liefern (meist Granit, Quarz- und Granitporphyr). Hauptverbreitungsgebiet sind die Gemarkungen zwischen Zinnwald-Georgenfeld, Johnsbach und Müglitz. Besonders während der Blüte

Abb.: Steinrücken Schellerhau

und der Beerenreife prägen hier die Vogelbeer-Steinrücken das Landschaftsbild.

#### Baum- schicht

Die Baumschicht der Bestände ist lückig, die maximale Höhe der Bäume beträgt meist deutlich weniger als zehn Meter. Die Eberesche prägt in den meisten Fällen allein die Baumschicht. Seltene, wenig dominante Begleiter sind gelegentlich Sal-Weide, Berg-Ahorn, Hänge-Birke, Moor-Birke, Zitter-Pappel, Vogel-Kirsche und Rot-Buche. Die im Namen der Gesellschaft verankerte Fichte tritt eher selten auf. Allerdings waren Fichten noch vor wenigen Jahrzehnten auch auf den Steinrücken viel häufiger, bis sie den hohen Schadstoffbelastungen der 70er bis 90er Jahre in den Hochlagen des Ost-Erzgebirges erlagen.

#### Strauch- schicht

Die Strauchschicht ist ebenfalls artenarm und sehr lückig, sie besteht meist nur aus ein bis drei Arten. Am häufigsten sind Eberesche, Roter Holunder und Himbeere.

#### Krautschicht

Die Krautschicht ist heterogen zusammengesetzt. Die Vorwaldarten Schmalblättriges Weidenröschen und Fuchs-Greiskraut sind regelmäßig vorhanden. Aufgrund der Nährstoffarmut der Standorte nehmen *Säure-* und *Magerkeitszeiger*, die teilweise aus den die Steinrücken umgrenzenden *Bergwiesen* stammen, einen hohen Prozentsatz der Krautschicht ein, z. B. Heidelbeere, Rotes Straußgras, Drahtschmiele, Weiches Honiggras, Gewöhnliches und Glattes Habichtskraut, Bärwurz, Rot-Schwingel, Kleiner Sauerampfer, Große und Purpur-Fetthenne. Auffällig ist das fast vollständige Fehlen von Laubwaldarten. Nährstoffzeiger sind auf die mit einer Feinerdeschicht überzogenen Randbereiche des Lesesteinwalls und die Saumstandorte beschränkt.

Charakteristisch für die Gesellschaft ist das häufige Vorhandensein von offenen, besonnten Blockanhäufungen, die ein bevorzugtes Vorkommensgebiet für Flechten darstellen.

Abb.:  
Siebenstern



Innerhalb der Gesellschaft können neben der typischen Variante noch zwei weitere unterschieden werden. Die nur im Randbereich vom Georgenfelder Hochmoor festgestellte Variante mit Wolligem Reitgras besiedelt die nährstoffärmsten Standorte (auf *Quarzporphyr*, teilweise von *Torfschicht* überlagert). Sie ist durch das Auftreten von Fichtenbegleitern und *Moorarten* (Rauschbeere, Wolliges Reitgras, Ohrweide, Siebenstern usw.) sowie durch eine sehr lückig entwickelte Baum- und Strauchschicht charakterisiert.

#### Bergahorn- Variante

Zur Bergahorn-Eschen-Gesellschaft vermitteln Bestände der Bergahorn-Variante der Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft, in denen der dominierenden Eberesche bereits vereinzelt Bergahorn und Esche und verschiedene etwas wärmebedürftigere Rosen- und Weißdorn-Arten beigegeben sind.

#### Edellaubholz-Steinrücken

Bergahorn-Eschen-Gesellschaft  
(*Acer pseudoplatanus-Fraxinus excelsior-Gesellschaft*)

Nach längerem Ausbleiben der Brennholzgewinnung wachsen über nährstoffreicheren Böden und in weniger exponierten Lagen vor allem Berg-Ahorn und Esche zu hohen (bis 25 m) **Baumschicht** Baumreihen mit dichtem Kronendach durch. Außerdem kommen nicht selten auch Spitzahorn, Bergulme, Traubenkirsche, Vogelkirsche, Eberesche und Linde vor. Die Bestände weisen hinsichtlich der Zusammensetzung der Baumschicht gewisse Parallelen zu den an Schatthängen auftretenden Eschen-Ahorn-Schluchtwäldern auf, jedoch fehlen in der Krautschicht die typischen Schluchtwaldarten, und in der Strauchschicht der Steinrücken kommen Schlehe sowie Rosen- und Weißdornarten vor.

Abb. rechts:  
Ahorn-  
Eschen-  
Steinrücke  
Johnsbach  
Mittelgrund

#### Strauch- schicht

Die Strauchschicht setzt sich aus Vorwald- und Schlagflurarten (z.B. Roter Holunder, Himbeere, Eberesche), Rosen- und Weißdornarten, Jungwuchs der die Baumschicht aufbauenden Gehölze und Hasel zusammen. Auf lokale Nährstoffanreicherung deutet das Vorkommen von Schwarzem Holunder hin. Infolge Lichtmangels sind die Heckensträucher meist auf die Randbereiche der Bestände konzentriert.



Schwarzer Holunder bei Liebenau



Abb.: Blüte  
Schmal-  
blättriges  
Weidenrös-  
chen

Auf den Steinrücken des Erzgebirges kann innerhalb der Gesellschaft eine *submontane* und eine *montane* Höhenform unterschieden werden. Die Gebirgsform der Gesellschaft weicht von der Hügellandform durch eine geringere Artenzahl, das Ausbleiben wärmeliebender Heckengehölze und Kräuter sowie das zusätzliche Auftreten verschiedener *montaner* Florenelemente, z. B. Schwarze Heckenkirsche, Alpen-Johannisbeere, Graugrüne Rose, Quirlblättrige Weißwurz, Weiße Pestwurz und Purpur-Hasenlattich ab. Innerhalb der beiden Höhenformen der Gesellschaft können in Abhängigkeit vom *Basen-* und Nährstoffreichtum der Standorte verschiedene Varianten unterschieden werden.

### Strauch-Steinrücken



Von den noch vor hundert Jahren wahrscheinlich für die meisten Steinrücken typischen Heckengesellschaften gibt es nur noch wenige Beispiele. Diese finden sich vor allem unter Stromleitungen, wo auch zu DDR-Zeiten darauf geachtet wurde, den Aufwuchs von Bäumen zu verhindern.

Abb.: Dornstrauchhecke im Winter

In der Krautschicht finden sich Waldarten (z. B. Hain-Rispengras, Männlicher Wurmfarne, Busch-Windröschen, Maiglöckchen). Über nährstoffreichen Gesteinen, beispielsweise auf den Basaltsteinrücken am Geisingberg, ist die Flora besonders artenreich. Hier wachsen zusätzlich Goldnessel, Wald-Bingelkraut, Zimt-Erdbeere, Nickenendes Perlgras, Christophskraut, Benekens Waldtresse, Süße Wolfsmilch und Lungenkraut. In wenigen Beständen besitzen die echten Schluchtwaldarten Mondviole und Wald-Geißbart Vorkommen.

Weitere Elemente der Krautschicht sind Vorwaldarten (z. B. Fuchssches Greiskraut, Schmalblättriges Weidenröschen, gelegentlich Stinkender Storchschnabel), *Säure-* und *Magerkeitszeiger* (häufig sind Weiches Honiggras, Drahtschmiele, Heidelbeere, Rotes Straußgras und Rot-Schwengel) und *Nährstoffzeiger* (z. B. Gewöhnliches Knäulgras, Große Brennnessel, Gewöhnliche Quecke, Wiesenkerbel, Giersch, Stechender Hohlzahn, Großer Sauerampfer, Stumpfbältriger Ampfer und Löwenzahn).

Abhängig von den klimatischen und den Nährstoffbedingungen gehören diese strauchförmigen Steinrücken zu sehr verschiedenen *Pflanzengesellschaften*. Da diese aber jeweils nur in geringen Flächengrößen vorkommen, soll hier nur ein kleiner Überblick über die wichtigsten Gebüsch-Gesellschaften erfolgen:

### Falsches Hundsrosen-Schlehen-Gebüsch

(*Rosa subcanina-Prunus spinosa-Gesellschaft*)



Abb.:  
Schlehen-  
gebüsch

Falsche Hundsrose, Schwarzer Holunder, Großfrüchtiger Weißdorn, Verschiedenstachelige Brombeere, Himbeere und Eberesche beteiligt. Infolge starker Beschattung durch die dicht geschlossene Strauchschicht ist die Krautschicht nur lückig ausgebildet. In ihr überwiegen Stickstoffzeiger wie Brennnessel, Knäulgras, Quecke und Wiesen-Kerbel.

Die wärmeliebende Gesellschaft tritt im Gebiet nur in unteren Höhenlagen bis maximal 600 m NN auf. Sie ist hauptsächlich über Gesteinen, die nährstoffreichere, tiefgründigere Böden ergeben (*Biotitgneis, Basalt*), anzutreffen, und zwar nur dort, wo die Gehölze erst in jüngster Zeit (in den letzten 10 Jahren) „auf den Stock gesetzt“ wurden. Eine Baumschicht fehlt (fast) völlig. Dominierende Art der Strauchschicht ist die Schlehe, daneben sind am Bestandsaufbau weitere Sträucher, z. B.

### Gebüsch der Hasel und der Graugrünen Rose

(*Corylo-Rosetum vosagiaceae*)



Abb.: Haselnuss-Strauch

Diese Gesellschaft bevorzugt *basen-* und *nährstoffreiche* Standorte und ist im Gebiet deshalb weitestgehend auf die Basaltberge beschränkt (z. B. Geisingberg, Luchberg). Sie löst das Falsche Hundsrosen-Schlehen-Gebüsch auf diesen Gesteinen und mit zunehmender Höhenlage ab. Auch hier fehlt infolge regelmäßiger Pflege eine Baumschicht.

Für die Strauchschicht bezeichnend ist die starke Dominanz der Hasel und das Auftreten verschiedener Rosenarten sowie vom Großfrüchtigen Weißdorn. Mit ziemlicher Regelmäßigkeit, jedoch nicht bestandsbildend, sind außerdem Eberesche, Himbeere und Roter Holunder vorhanden. Schlehe und Schwarzer Holunder fehlen hingegen weitgehend. In der Krautschicht dominieren Arten



Abb.: Roter Holunder

Laubwaldpflanzen sind nur in begrenztem Umfang an der Krautschicht beteiligt, basenliebende Arten fehlen vollständig. Demgegenüber sind die Vorwaldarten Fuchssches Greiskraut und Schmalblättriges Weidenröschen häufig, ebenso wie Nährstoffzeiger (z.B. Quecke, Wiesen-Kerbel, Brennessel). Auch Magerkeits- und Säurezeiger sind meist mit mehreren Arten vorhanden (z. B. Weiches Honiggras).

Außerhalb der Steinrücken finden sich Bestände dieser Gesellschaft als Schlaggesellschaft *submontaner* und *montaner* Buchenwälder auf frischen, locker-humosen und nährstoffreichen *Braunerden*.

Abb.: Ökogramm der Gehölzgesellschaften auf Steinrücken im Osterzgebirge unter Berücksichtigung der Faktoren Basen- und Nährstoffreichtum, Höhenlage sowie Bewirtschaftungsdruck



der Schlagfluren und Nährstoffzeiger. Säure- und Magerkeitszeiger sind auf Standorte mit ausgeprägtem Lesesteinwall beschränkt.

### Gebüsch des Roten Holunders

(*Sambucetum racemosae*)

Im Gegensatz zu den vorher genannten Gesellschaften treten Hasel und Schlehe in der Strauchschicht entweder nicht oder nur mit geringer Dominanz in Erscheinung. Hingegen sind die Vorwaldarten Himbeere, Roter Holunder und Eberesche meist mit hoher Dominanz am Aufbau der Strauchschicht beteiligt. Der Schwarze Holunder ist relativ selten, er tritt dort stärker hervor, wo Äcker oder Umbruchgrasland die Steinrücke begrenzen (z.B. bei Johnsbach, Oelsen). Weitere Elemente der Strauchschicht sind ferner verschiedene Rosen, Großfrüchtiger Weißdorn und Jungwuchs von Waldbäumen.

### Echte Holzäpfel im „Holzäppelgebirge“ Rolf Büttner, Dresden (leicht gekürzt)

Der Wildapfel, mit lateinischem Namen *Malus sylvestris*, besiedelt fast ganz Europa mit Ausnahme der nördlichsten und südlichsten Regionen und bevorzugt dabei Böden mit mittlerer Wasserversorgung und mittlerem Nährstoffgehalt. Ehedem in weiten Teilen Deutschlands nicht selten, hat er sich mit zunehmender Bodenkultivierung in Gebiete mit weniger intensiver Bewirtschaftung des Offenlandes und reicherer Landschaftsgliederung zurückgezogen. Solche Verhältnisse sind vor allem in den mittleren Lagen der Mittelgebirge gegeben. Insbesondere bevorzugt er ortsfremde Regionen und siedlungslose Flusstäler. Eine gegenüber Waldbäumen relativ geringe Konkurrenzskraft verweist ihn dabei auf Standorte, die ihm für längere Zeit den notwendigen Lichtgenuss gewähren – Waldränder, Feldgehölze, Steinrücken, Böschungen, naturbelassene Schlagflächen. Dabei muss er auch mitunter für längere Zeit ohne Blütenbildung überdauern und sich durch ausladende Zweige wieder ans Licht kämpfen.

Nicht jeder der in der freien Natur wachsenden Apfelbäume ist ein echter Wildapfel. Durch die Nähe von Kulturäpfeln – lateinisch *Malus domestica* – in unserer Landschaft sind im Laufe der Zeit zahlreiche Kreuzungen („Hybriden“) entstanden. Das betrifft mehr als die Hälfte aller (vermeintlichen) Holzapfelbäume. Sie stehen mit ihren Merkmalen zwischen den Eltern. Weil im Ost-Erzgebirge erst spät Kulturäpfel in der offenen Landschaft gepflanzt wurden, kommen hier noch relativ viele mehr oder weniger echte Wildäpfel vor. Das „Holzäppelgebirge“ trägt diesen Namen zu Recht.

Aus der fortwährenden Hybridisierung folgt, dass eine Naturverjüngung – wie sie sonst bei all unseren Waldbäumen erstrebenswert ist – letztendlich zu einer genetischen Abdrift des Wildapfels in Richtung Kulturapfel führen würde. Es müssen also unbedingt die noch vorhandenen echten Bäume geschützt werden.

Hinzu kommt die physische Bedrohung der Bäume durch Waldrandbegradigung, „Wildwuchsbeseitigung“, unsachgemäßes „Auf-Stock-Setzen“ von Steinrücken, „beim Holzrücken im Wege gewesen“ usw. Dies führte allein in den letzten Jahren im Ost-Erzgebirge zu einem Verlust von acht Bäumen.

Dem Erhalt des Wildapfels widmet sich auch die Grüne Liga Osterzgebirge. Die Bäume werden kartiert, ihre botanischen Merkmale analysiert, daraufhin festgestellt, ob es sich um echte Holzäpfel oder bereits um Hybriden handelt. Das Hauptaugenmerk liegt jedoch bei der praktischen Arbeit. Die erfassten Bäume werden von bedrängenden Gehölzen befreit, kommen somit zu Licht und können wieder blühen und fruchten. Auch neue Wildapfelbäumchen wurden und werden angezogen und wieder in die Landschaft gepflanzt.

Holzäpfel gehörten einst in jede Hausapotheke. Auch heute noch schwören viele Osterzgebirglern auf die fiebersenkende Wirkung oder einfach auf den angenehm fruchtigen Geschmack des Holzäppeltees.

Abb. Umweltminister Wöllner testet den Holzäppeltee der Grünen Liga Osterzgebirge; rechts: Wildfrüchte aus dem „Holzäppelgebirge“



## Unterscheidungsmerkmale

	Wildapfel	Kulturapfel
<b>Stammbasis</b>	oft mit „dornig“ erscheinenden, teilweise knorrig verzweigten Schossern	ohne diese „dornig“ erscheinende Schosser
<b>junge Blätter, Blütenknospen und Blütenstiele</b>	kahl und kräftig maigrün	dicht weißfilzig behaart, deshalb weißlichgrün erscheinend
<b>Fruchtknoten zur Blütezeit</b>	wenig breiter als der Blütenstiel	deutlich breiter als der Blütenstiel
<b>Früchte</b>	kugelig, meist deutlich kleiner als 35 mm, gelbgrün bis honiggelb (auf der Sonnenseite mitunter rötlicher Hauch, aber keine farbigen Streifen)	deutlich über 35 mm große Äpfel; gelb bis orange Grundfarbe (häufig farbige Streifen)
<b>Stiel- und Kelchgrube</b>	Stielgrube eng, den Stiel teilweise einschließend; Kelchgrube fehlend	stark ausgebildet



Abb.: Zweihundert neue echte Wildäpfel hat die Grüne Liga Osterzgebirge 2006/07 im oberen Müglitztal gepflanzt, viele weitere sollen folgen.

Abb.: ein echter Wildapfel im Bärensteiner Bielatal



## Steinrücken-Naturschutz

Im ersten Drittel des 20. Jh. erschienen die ersten Arbeiten, die sich aus heimatkundlicher Sicht mit den Steinrücken des Erzgebirges befassen und in denen ihre kulturhistorische und botanische Bedeutung herausgestellt wird (Naumann 1922, Eichhorn 1924).

In der ehemaligen DDR waren alle gehölzbestandenen Steinrücken automatisch durch die „Verordnung zum Schutze der Feldgehölze und Hecken“ vom 29.10.1953 geschützt. In der Praxis galt diese gesetzliche Grundlage jedoch wenig, und Steinrücken wurden unbestraft beseitigt.

Einige wenige, besonders wertvolle Steinrücken erhielten einen besonderen Schutzstatus. So sind z. B. im Jahre 1958 auf Ortsflur Oelsen im östlichen Ost-Erzgebirge drei floristisch bedeutsame Steinrücken südlich der Oelserner Höhe mit einer Gesamtfläche von 1,21 ha als flächenhafte Naturdenkmale ausgewiesen worden. Diese Flächen sind später in das Naturschutzgebiet Oelsen eingegangen...

Nach aktuellem Gesetzesstand zählen Steinrücken zu den besonders geschützten Biotopen (§ 26 des

## § 26-Biotope

Abb.: Müllablagerungen auf Steinrücken und an Waldrändern – eine leider noch immer nicht ganz ausgestorbene Unsitte





„Sächsischen Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege“) und dürfen nicht beseitigt oder negativ beeinflusst werden. Aber auch dies steht häufig genug nur auf dem Papier.

Der Reichtum der Flora der Steinrücken ist enorm. Unter den vorkommenden Pflanzen befinden sich zahlreiche Arten der Roten Listen. Besonders bedeutende Elemente der Steinrückenflora des Ost-Erzgebirges sind Feuer-Lilie, Busch-Nelke und Wildapfel. Außerdem kommen hier die für Fels- und *Schotterfluren* typischen Arten Acker-Hohlzahn, Sprossender Donarsbart und Purpur-Fetthenne vor. Speziell im Geisingberggebiet konnten einige seltene Habichtskraut-Arten nachgewiesen werden.

Offene Blockbereiche der Steinrücken zählen zu den wichtigsten Vorkommensgebieten für Silikatflechten in Sachsen.

Unter den Flechtenarten der Steinrücken befinden sich viele floristisch oder pflanzengeographisch bemerkenswerte Arten (z.B. *Protoparmelia atriseda*, *Umbilicaria hyperborea*, *U. cylindrica*, *U. nylanderiana*, *Brodooa intestiniformis*, *Micarea bauschiana*, *Lecanora silvaenigrae*, *Parmelia incurva*). Einige Flechtenarten besitzen den überwiegenden Teil ihrer erzgebirgischen Fundorte im Bereich von Steinrücken, viele der vorkommenden Flechten sind in Sachsen oder Deutschland gefährdet.

Neben ihrer wichtigen Rolle für den botanischen Artenschutz sind Steinrücken von landschaftsökologischer und -ästhetischer Bedeutung. Auch für viele seltene Tierarten stellen sie ein wichtiges Verbreitungsgebiet dar. Das im oberen Ost-Erzgebirge vorkommende Birkhuhn findet in den Steinrücken Schutz und Deckung und nutzt die Früchte der Heckengehölze als Nahrung. Die Kreuzotter ist insbesondere in geröll- und blockreichen Abschnitten regelmäßig anzutreffen. Auch für viele

Abb. oben: Feuerlilie, unten: Kreuzotter

Insektenarten stellen die Steinrücken mit ihrer charakteristischen Flora und *Vegetation* ein wichtiges *Habitat* dar.

Ferner besitzen die Steinrücken einen großen Wert als Genreservoir für Nutzpflanzen (z. B. Rosen- und Weißdornarten, Wildapfel, Vogelkirsche).

Doch all die genannten Arten können Steinrücken nur beherbergen, wenn sie nicht sich selbst überlassen bleiben. Diese bedeutenden *Biotope* benötigen regelmäßige Pflege bzw. pflegliche Nutzung.

## Steinrückenpflege heute

### Natur-schutzgroß-projekt

Im Jahre 1999 begann zwischen Geisingberg und Fürstenau das vom Bundesumweltministerium geförderte „Naturschutzgroßprojekt Bergwiesen im Osterzgebirge“. Von Anbeginn gehörte zu den vordringlichen Zielen des zehnjährigen Programms, die im Projektgebiet befindlichen 60 km Steinrücken (+ über 300 Steinhäufen) in einen solchen Pflegezustand zu versetzen, dass sowohl das historische Landschaftsbild als auch geeignete Lebensbedingungen für die typischen Pflanzen- und Tierarten wiederhergestellt werden. Inzwischen ist das Maßnahmenpaket (fast) abgeschlossen. Viele Lesesteinwälle im Geisingberggebiet – und mit ihnen die angrenzenden Wiesen – haben wieder Licht bekommen.

### Interesse an Brennholz

Gleichzeitig führen steigende Energiekosten seit etwa 2000 zu einer rapiden Zunahme des Interesses an Brennholz. Landbesitzer und -pächter haben allorten ihre Steinrücken als Quelle für preiswertes, meist recht einfach zu gewinnendes Heizmaterial wiederentdeckt.

### Förderbedingungen der Landwirtschaft

Und ein dritter Umstand zieht seit einigen Jahren den verstärkten Einsatz von Motorsägen auf den Steinrücken nach sich: die Förderbedingungen der Landwirtschaft zwingen die Agrarunternehmen, die Ränder ihrer Felder und Weiden flurstücksgenau freizustellen, wenn sie keine finanziellen Risiken eingehen wollen.

Im Gegensatz zum planmäßigen Auf-Stock-Setzen der Steinrücken im Naturschutz-Großprojekt nehmen die Sägeaktionen der privaten Holznutzer und der Landwirtschaftsbetriebe meistens wenig Rücksicht auf Naturschutzbelange. Wildäpfel und blühende Salweiden werden oftmals ebenso beseitigt wie die eigentlich zu fördernden Dornsträucher.

Abb.: Anstatt gehäckelt zu werden könnten Reisighaufen wertvolle Tierlebensräume bilden.



Bei fast allen Nutzungs- und Pflegemaßnahmen, auch denen der meisten Naturschutzkräfte, erschöpft sich die Arbeit im Absägen und Beräumen des Holzes sowie dem (naturschutzfachlich wenig sinnvollen) Schreddern der Zweige.

Um Steinrücken als Kulturlandschaftselemente und als Lebensräume der außerordentlich zahlreichen Pflanzen- und Tierarten zu erhalten, bedarf es heutzutage eines größeren Aufwandes, als nur das Holz zu nutzen.

### Steinrückenpflege ja! Aber wie? – einige Tipps

Grundsätzlich gilt es, einen möglichst großen Strukturreichtum zu schaffen, dabei aber seltene Gehölze zu erhalten und zu fördern.

- alle fünf bis zehn Meter einen großen, markanten Baum (bzw. Baumgruppe) belassen
- vorrangig großkronige, aber stockausschlagfähige Bäume nutzen (Berg-Ahorn, Esche, Aspe)
- Gehölze, die wichtige Insektennahrung bieten, nach Möglichkeit erhalten (Sal-Weide, Vogel-Kirsche)
- nicht-stockausschlagfähige Bäume (Fichte, Buche) nur dort nutzen, wo sie zu dicht und zu zahlreich wachsen
- im Gebiet seltene Gehölze fördern (Wildapfel, Seidelbast, Wacholder)
- Totholz (vor allem über 20 cm Stammdurchmesser) erhalten
- Sträucher, besonders Dornsträucher, als Nistgelegenheiten und als Vogelnahrung erhalten
- Altbäume mit Nisthöhlen erhalten
- bei Aspen beachten: abgesägte Altbäume versuchen, sich durch Wurzelausläufer zu erhalten und vermehren, d. h.: entweder nach dem Auf-Stock-Setzen mindestens zwei bis drei Jahre lang jedes Jahr die Wurzelaustriebe beseitigen (möglichst zweimal pro Jahr) oder aber den Altbaum durch „Ringeln“ (Unterbrechen des Leitungsgewebes unter der Rinde) langsam absterben lassen anstatt sofort umzusägen
- bei Ebereschen wichtig: mehrstämmige Baumgruppen stehen lassen oder komplett absägen – bei Entfernung nur eines Stammes dringen recht bald Pilze auch in die verbliebenen Teile der Baumgruppe ein. Nur mit wenigen Ebereschen bewachsene Steinrücken (über armem Gestein im Kammgebiet) benötigen aus Naturschutzgründen fast überhaupt keine Pflegeheibe.
- Nicht nur Brennholzbäume absägen, sondern auch alle drei bis fünf Jahre die Stockausschlagstriebe nachschneiden (pro Stumpf nur einen bis drei Triebe belassen) – sonst ist die Beschattung der Steinrücke bald größer als zuvor.
- Saumbereiche der Steinrücken möglichst jährlich mähen (und Mähgut beräumen), um einerseits lichtbedürftige Steinrückenarten zu fördern bzw. andererseits das Überwuchern der Steinrücken mit stickstoffliebenden Arten (Himbeere, Brennnessel, diverse Gräser) zu verhindern.

## Neue Hecken anstelle früherer Steinrücken

Die Zeit der Beseitigung von Steinrücken ist glücklicherweise vorbei. Stattdessen wurden vor allem in den 90er Jahren wieder zahlreiche Feldgehölze und Hecken neu angelegt. Nicht nur aus Naturschutzgründen ist eine solche Wiederanlage von Gehölzstreifen auf Flächen, in denen in der Vergangenheit Steinrücken beseitigt wurden, zu wünschen und zu fordern. Dabei sollte jedoch eine ökologisch begründete Gehölzartenauswahl vorgenommen werden, die sich am Artenaufbau der Steinrücken-Gehölzformationen orientiert.

**Gehölzarten-**  
**auswahl**

Tabelle: Gehölzempfehlungen für Heckenneupflanzungen im Ost-Erzgebirge (nach Müller 1998, gekürzt)

		Höhenstufe		montan (>550 m)		
		submontan (350 - 550 m)	Basalt, Gneis	Porphyr, Granit	Basalt	Gneis
Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>					
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>					
Berg-Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>					
Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>					
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i>					
Spitzahorn	<i>Acer platanoides</i>					
Hängebirke	<i>Betula pendula</i>					
Sal-Weide	<i>Salix caprea</i>					
Trauben-Eiche	<i>Quercus petraea</i>					
Stieleiche	<i>Quercus robur</i>					
Bergahorn	<i>Ulmus glabra</i>					
Karpatenbirke, Moorbirke	<i>Betula carpatica</i> , <i>B. pubescens</i>					fruchtbar Standorte
Winter-Linde	<i>Tilia cordata</i>					
Sommerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i>					
Falsche Hundrose	<i>Rosa rubromarginata</i>					
Falsche Heckenrose	<i>Rosa rubicola</i>					
Großfrüchtiger Weißdorn	<i>Crataegus macrocarpa</i>					
Hasel	<i>Corylus avellana</i>					
Roter Holunder	<i>Sambucus racemosa</i>					
Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>					
Zweigförmiger Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i>					
Eingriffeliger Weißdorn	<i>Crataegus monogyna</i>					
Graugrüne Rose	<i>Rosa alba</i>					
Schlehe	<i>Prunus spinosa</i>					
Faulbaum	<i>Fraxinus alba</i>					
Schwarze Heckenkirsche	<i>Lonicera nigra</i>					
Alpen-Johannisbeere	<i>Ribes alpinum</i>					
Stachelbeere	<i>Ribes uva-ursi</i>					
Hundrose	<i>Rosa canina</i>					
Ohr-Weide	<i>Salix aurita</i>				fruchtbar	fruchtbar
Häutler Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i>					
Pflaumbirnen	<i>Eriobotrya europaea</i>					

**autoch-**  
**thones**  
**Pflanzgut**

Für die Pflanzung sollte möglichst gebietsheimisches (autochthones), auf Steinrücken der Umgebung gewonnenes Gehölzmaterial Verwendung finden. Gerade dieser Wunsch aber stößt gegenwärtig auf große Schwierigkeiten, da Baumschulen autochthones Pflanzgut kaum anbieten (können).



Abb.: Mitarbeiter des Biologie-Institutes der TU Dresden bei der Bestimmung von Gehölzen im Müglitztalgebiet

In den vergangenen Jahren wurden im Rahmen von Straßenbaumaßnahmen und anderen Vorhaben viele Kilometer Hecken neu angelegt, und zwar fast ausschließlich mit Baumschulware, die nicht aus dem Erzgebirge stammt, sondern teilweise lange Wege quer durch halb Europa hinter sich hat. Die Grüne Liga Osterzgebirge bemüht sich deshalb mit verschiedenen Partnern in der Region, die Beerrntung und die Nachzucht gebietsheimischer Sträucher zu organisieren – bislang allerdings nur mit begrenztem Erfolg.

Wenig überzeugend wirken heute die in den 1990er Jahren an vielen Orten – auch im Ost-Erzgebirge – angelegten „Benjes-Hecken“. Die Idee des Erfinders, Hermann Benjes, klang zunächst einleuchtend: Wälle aus aufgeschichtetem Gehölzschnitt

locken Vögel an, die unter anderem Samen von Sträuchern eintragen. Anschließend schützen die Äste und Zweige die jungen Pflänzchen vor Wildverbiss. Jedoch: die meisten einheimischen Straucharten benötigen zum Keimen vor allem Licht. Und das halten die zwischen dem Gehölzschnitt wuchernden Brennnesseln fern.

Neupflanzungen von Hecken sollten überwiegend entlang von historisch nachweisbaren Grundstücksgrenzen vorgenommen werden, so z. B. entlang der früheren Hufengrenzen. Eine Anbindung an bestehende Gehölzformationen ist anzustreben, um die natürliche Einwanderung von Arten und den Genaustausch zu fördern. Steinrücken und Hecken sind wichtige Biotopverbundkorridore in der Landschaft.

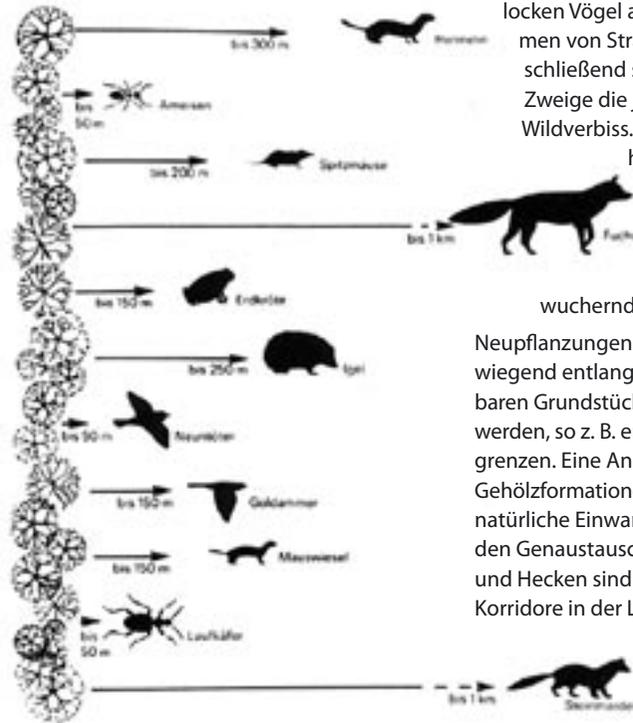


Abb.: Heckentiere (aus: „Steinrücken im östlichen Erzgebirge – Faltblatt des Museums Schloß Lauenstein, nach Wildermuth 1980)

## Literatur

Benjes, H., 1986: **Die Vernetzung von Lebensräumen mit Feldhecken**

Eichhorn, A., 1924: **Im Banne der Steinrücken** – Mitt. Landesver. Sächs. Heimatschutz XIII (3/4).

Grundig, H., 1958: **Pflanzengeographische Kartierung des Gebietes Oelsen (Kreis Pirna)** – Staatsexamensarbeit, PH Potsdam, Mskr.

Grüne Liga Osterzgebirge, 2001: **Biotopverbund Johnsbach/Falkenhain** unveröffentlichter Projektbericht

Hachmöller, B., 1995: **Schutzwürdigkeitsgutachten für das bestehende und zu erweiternde Naturschutzgebiet „Oelsen“** – Staatliches Umweltfachamt Radebeul, Mskr.

Haschke, I., 1965: **Vegetationskundliche Untersuchungen auf den Steinrücken im Raum Altenberg** – Staatsexamensarbeit, Univ. Jena, Mskr.

Hempel, W., 1960/61: **Steinrückenlandschaft südlich von Oelsen im Osterzgebirge** – Unveröff. Vegetationsaufnahmen, Institut für Botanik der TU Dresden

Hennig, L., 1991: **Entstehung und Bedeutung der osterzgebirgischen Steinrücken** – Fachschulabschlussarbeit, Fachschule für Restaurierung u. Museumskunde Berlin, Mskr.

Lehmann, Ch., 1699: **Historischer Schauplatz derer natürlichen Merckwürdigkeiten in dem Meißnischen Ober-Ertzgebirge** – Leipzig. (Reprint: Verlag von Elterlein, Stuttgart 1988).

Müller, F., 1998: **Struktur und Dynamik von Flora und Vegetation (Gehölz-, Saum-, Moos-, Flechtengesellschaften) auf Lesesteinwällen (Steinrücken) im Erzgebirge** Ein Beitrag zur Vegetationsökologie linearer Strukturen in der Agrarlandschaft – Dissertationes Botanicae 295: 1–296

Naumann, A., 1922: **Die Vegetationsverhältnisse des östlichen Erzgebirges** – Sitzungsber. Abh. Naturwiss. Ges. Isis Dresden 1920/21: 25–68.

Richter, H., 1960: **Hochraine, Steinrücken und Feldhecken im Erzgebirge** – Wiss. Veröff. d. deutschen Instituts für Länderkunde N.F. 17/18: 283–321.

Thomas, S., 1994: **Flurgehölze im oberen Osterzgebirge. Entwicklung von 1953 bis 1993** – Sächs. Landesamt für Umwelt u. Geologie, Radebeul, Mskr.

Tröger, K., 1960: **Die Steinrücken um Geising und Altenberg** – Sächs. Heimatblätter 1: 19–27.

# Buntes Grünland

## Wiesen und Weiden

**Text:** Jens Weber, Bärenstein (Ergänzungen von Jan Kotera, Teplice und Frank Müller, Dresden)

**Fotos:** Thomas Lochschmidt, Jens Weber



### Blütenpracht und Bienengesumm am Geisingberg

Ein sonniger Frühlingstag auf den Geisingbergwiesen gehört zweifelsohne zu den schönsten Naturerlebnissen, die das Ost-Erzgebirge bieten kann.

Mitte bis Ende **April**, nach langen Wintern auch noch Anfang Mai, leuchten die weißen Sterne der Buschwindröschen zwischen dem ersten zarten Wiesengrün. Dazwischen wachsen zahlreiche Himmelschlüssel, Scharbockskraut und, in nassen Quellmulden, die kräftig gelben Sumpfdotterblumen.



Abb.: Stattliches Knabenkraut

Süßlicher Kleeduft liegt über den Wiesen, und Myriaden von Bienen und Hummeln summen von Blüte zu Blüte. Singvögel schnappen ohne Unterlass nach Beute, um die zahlreichen hungrigen Schnäbel in ihren Nestern zu füttern.

Im Verlaufe des **Junis** lässt die Farbenfülle allmählich nach. Das kontrastreiche, frische Grün der Frühlingsgräser weicht langsam den sanfteren, gelblichen und rötlichen Tönen fruchttragender Halme. Mittendrin entfalten die Arnikapflanzen ihre gelben Blütenkörbchen. In der Nähe der Steinrücken fesselt der leuchtend gelb-blaue Hain-Wachtelweizen die Aufmerksamkeit des Wanderers. Die weithin sichtbaren orange-roten Blüten der Feuerlilien künden vom nahenden Sommer. Die meisten Tagfalter haben sich inzwischen aus ihren engen Kokons gezwängt und flattern bei Windstille wie schillernde Edelsteine über den Geisingbergwiesen. Auch die Heuschrecken sind mittlerweile erwachsen geworden und geben ihr zirpendes Sommerkonzert.

Wenn Anfang **Juli** dann schließlich die rosa Perücken-Flockenblumen zu blühen beginnen, dann dauert es nicht mehr lange, bis die Mähmaschinen über die Bergwiesen tuckern – und die Pflanzenvielfalt in würzig duftendes, kräuterreiches Gebirgsheu verwandelt wird. Die Samen sind dann größtenteils ausgefallen, und im nächsten Frühling kann das Naturschauspiel von neuem beginnen. So wie seit etwa 150 Jahren.

Schon ein, zwei Wochen später blüht weiß der „Köppernickel“ auf. Richtig heißt die Pflanze mit den zart gefiederten Blättchen Bärwurz und bildet den Grundstock der meisten Bergwiesen im Ost-Erzgebirge. Dazwischen heben hier, am Geisingberg, die Trollblumen ihre goldenen Köpfchen – ein Anblick, den heute nur noch sehr wenige Wiesen bieten. Die Luft ist erfüllt von Vogelgesang. Auf einigen der Geisingbergwiesen blüht im **Mai** auch noch das Stattliche Knabenkraut, vom Botaniker Arno Naumann vor reichlich 80 Jahren zur „Charakterorchis des Ost-erzgebirges“ gekürt.

Ende Mai schließlich explodiert die Bergwiesen-Natur in einer unvergesslichen Farbsinfonie. Dutzende Arten blühen dann gleichzeitig, auf engstem Raum: purpur- und zu Tausenden – die Breitblättrige Kuckucksblume, violett die Alantdistel, rosa der Wiesen-Knöterich, kräftig blau die kleinen Kreuzblümchen, leuchtend gelb der Weiche Pippau – um nur einige, wenige der vielen Arten zu nennen. Und es sind nicht nur die Farben, die die Sinne betören.



Abb.: Heuwendern am Geisingberg

Mitte des 19. Jahrhunderts waren die heutigen Straßen ins Gebirge gebaut worden. Die hier oben lebenden Menschen konnten sich nun auch mit Lebensmitteln aus den landwirtschaftlich günstigeren, tiefer liegenden Gebieten versorgen; sie waren nicht mehr gezwungen, alle Kartoffeln und alles Getreide ihrer eigenen Scholle abzuringen. Gleichzeitig nahm die Zahl der Pferdefuhrwerke in den wirtschaftlich prosperierenden Städten am Fuße des Ost-Erzgebirges zu. Die Gebirgsbauern konnten deshalb über die neuen Straßen das Produkt liefern, was bei ihnen am besten gedeiht: eben gutes, kräuterreiches Bergwiesenheu – wie geschaffen für wertvolles Pferdefutter.



Wohlschmeckendes Futter für die Großstadt Pferde

Abb.: Heuwagen aus „Unser Geising“

Bergwiesen begannen in großer Vielfalt das Antlitz des Ost-Erzgebirges zu prägen. Heimatfreunde trugen die Kunde von der Blütenpracht auch in die Enge der Städte, Sommerfrischler kamen, um sich daran zu erfreuen – darunter auch Botaniker, die sich mit wissenschaftlichem Interesse der Wiesenfülle zu widmen begannen.

**Grünland** wird von Gräsern und Kräutern gebildet, während Gehölze entweder durch natürliche Faktoren (Trockenheit, regelmäßige Brände, Staunässe) oder durch Nutzung am Wachstum gehindert werden. Ersteres spielt im Ost-Erzgebirge kaum eine Rolle, während regelmäßige Bewirtschaftung zu einer großen Vielfalt an Grünlandtypen geführt hat.

Jährlich gemähtes Grünland nennt man **Wiese**, eine vorwiegend mit Nutztieren beweidete Fläche hingegen **Weide**. Die Zwischenform zwischen beiden Formen heißt **Mähweide**. Bleibt Grünland längere Zeit ungenutzt, können sich mehr oder weniger stabile **Brachestadien** bilden, bevor sich Gehölze auszubreiten beginnen. **Rasen** hingegen bezeichnet sehr kurzahalmiges Grünland. Dies kann natürlich („Trockenrasen“), durch Beweidung („Borstgrasrasen“) oder durch sehr häufige Mahd bedingt sein („Zierrasen“, „Scherrasen“).

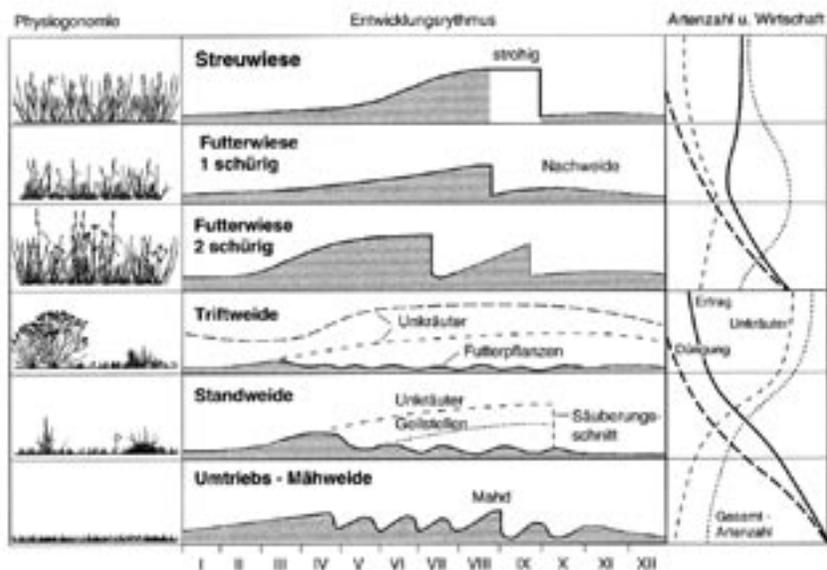


Abb.: (aus: Ellenberg 1996)

## Sag mir, woher die Blumen sind

Wie vor dem 19. Jahrhundert das Grünland des Ost-Erzgebirges ausgesehen haben mag, von welchen Arten es geprägt wurde, ist kaum bekannt. Echte Wiesen, also vorwiegend (und regelmäßig) gemähtes Grasland, werden eher Ausnahmen gewesen sein. Alte Karten weisen fast nur die Quellmulden und *Bachauen* als „Wiesen“ aus, wo es zu nass war für Ackerbau oder Beweidung.

*Schafe*

Dass bedeutet allerdings nicht, es habe kein Grünland gegeben. Große Schafherden prägten über Jahrhunderte die Landschaft des Ost-Erzgebirges entscheidend mit. Für sie gab es vielerorts *Triften*, vor allem in den

*Ackerbrachen*

unteren und mittleren Berglagen. Oben im Gebirge hingegen, wo das Klima rau und der Boden meist karg ist, mussten die Äcker über viele Jahre brach liegen, bevor sie sich wieder soweit erholt hatten, dass die Nährstoffe für zwei, drei Jahre Bestellung mit Getreide reichten. In dieser Brachezeit bildeten sich grünlandähnliche *Vegetationsstrukturen* heraus. Feuerlilien übrigens galten damals als Unkräuter auf solchen Brachen.

Aufzeichnungen über so Alltägliches hat damals leider kaum jemand angefertigt. Und auch die Botaniker begannen sich erst im 19. Jahrhundert für das Ost-Erzgebirge zu interessieren, als immer mehr bunte Bergwiesen die Landschaft zierten und der Artenreichtum seinen Höhepunkt erreichte.

Noch unsicherer wird unser Wissen bei der Frage nach der ursprünglichen Herkunft all der vielen Wiesenblumen, an denen wir uns heute noch erfreuen. Manche Wiesenarten gedeihen auch in offenen Wäldern, doch andere brauchen volles Licht. Wo waren sie einstmals zu Hause?

*Auerochsen und Wisente*

Das Erzgebirge sei dichter, finsterner Miriquidi-Urwald gewesen, wird gemeinhin postuliert, das Reich von Wölfen, Bären und Luchsen. Jedoch: auch Herden von Auerochsen und Wisenten streiften vor 1000 Jahren noch



Abb.: Schotterfläche Müglitztal bei Bärenstein. Die meisten der vom Hochwasser 2002 geschaffenen Schotterflächen bieten einer großen Zahl lichtbedürftiger Arten ein (vorübergehendes) Zuhause.

durch Mitteleuropa und ernährten sich von Pflanzen – sehr, sehr vielen Pflanzen. Biber bauten in den Tälern ihre Dämme („Bobritzsch“ geht beispielsweise auf das slawische Wort *Bobr* = Biber zurück); in den später verlandenden Bibersümpfen hielten Elche die aufkommenden Gehölze kurz. Wiederkäuer schaffen sich ihre eigenen Offenland-Lebensräume. Schon die vergleichsweise kleinen Rehe können heute so manche Pflanzungen der Förster zunichte machen.

Außerdem sahen in der Naturlandschaft die Täler des Erzgebirges noch vollkommen anders aus. Ihnen fehlte die heutige dichte Auflage von Aulehmen – abgetragener Ackerboden wurde hier erst nach der Rodung der Hochflächen abgelagert.

*Schotterauen*

Stattdessen mäandrierten die Bäche über offene Schotterauen. So, wie dies die Flüsse andernorts heute noch tun – in den wenigen naturbelassenen Landschaften der Erde. Alljährliche Überschwemmungen schufen Lebensraum für Pflanzen, die hier mit ähnlich schwierigen ökologischen Bedingungen klar kamen wie später auf jährlich gemähten Magerwiesen.

*Moore*

Und nicht zu vergessen: weiträumige Moore mit wassergefüllten *Schlenken* und heideartigen *Bülten* beherrschten ursprünglich große Bereiche des Kammgebietes.

Kurzum: Grünland hat es mit Sicherheit auch im Ost-Erzgebirge seit Alters her gegeben.

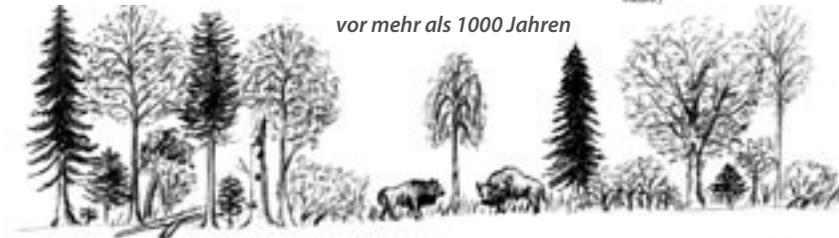
Dann kam der Mensch. Er rodete zusätzliche Flächen, formte den Charakter der Landschaft neu und brachte – absichtlich wie unbewusst – neue Arten hinzu (vor allem aus dem östlichen Mittelmeerraum).

Die Urwälder (mit ihren eingelagerten „Wildweiden“ und sonstigen Offenlandbereichen) mussten ab dem 12. Jahrhundert einem vielfältigen Mosaik aus Äckern, Weiden, *Triften*, Brachen und Wiesen weichen. Im Wald wurde ebenfalls das Vieh geweidet, so dass die Grenzen zwischen Wald und Offenland nie so starr und eindeutig waren wie in den letzten hundert bis zweihundert Jahren, als die Waldweiderechte abgeschafft worden waren.

**1850 bis 1965**  
**Bergwiesen-epoche**

Von etwa 1850 bis 1965 währte die „Bergwiesenepoche“ des Ost-Erzgebirges, als die Nachfrage nach gutem Heu besonders groß war. Dann kam die *Intensivierung* der Landwirtschaft. Der Grünlandanteil im Gebirge nahm zwar zu, weil hier der Schwerpunkt der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG) auf Rinderhaltung lag. Doch die neu eingesäten, stark aufgedüngten und häufig überweideten Flächen hatten kaum noch etwas gemein mit dem früheren Grünland – weder den alten *Extensivweiden* und Ackerbrachen, noch mit den *Bergwiesen*.

Abb.:  
Wiesen-  
entwicklung



Auf der tschechischen Seite des Ost-Erzgebirges endete die Bergwiesenzeit bereits 1945, als die deutschsprachigen Bewohner – also fast die gesamte Bevölkerung der Region – des Landes verwiesen wurden. Die Landwirtschaft kam abrupt zum Erliegen. Äcker, Wiesen und Weiden wurden zu Brachland, in Waldnähe eroberten sich Gehölze die Flächen. Ab den 1960er Jahren siedelte die tschechoslowakische Regierung in einigen der Dörfer neue Bewohner an, um die Kammregion des Erzgebirges wieder landwirtschaftlich zu nutzen. Damit verbunden waren – wie auch in der DDR – *intensive Meliorationsbemühungen*. Wiesen wurden entwässert, mit hohen Düngergaben befrachtet, gepflügt und selbst in den höchsten Lagen mit Futtergras- und Kleemischungen eingesät.

Sie hat also stark gelitten, die einstige Grünland-Vielfalt. Dennoch gibt es nur in wenigen deutschen Mittelgebirgen noch eine ähnliche *Bergwiesenfülle* wie im Ost-Erzgebirge. Ihnen gebührt die besondere Aufmerksamkeit von Naturfreunden und Umweltvereinen.



Zwischen 2000 und 2008 findet deshalb um Geising das 50. bundesdeutsche Naturschutz-Großprojekt statt, mit dem Titel „Bergwiesen im Ost-Erzgebirge“. Die Erhaltung artenreichen Grünlandes gehört ebenso zu den vordringlichen Zielen des Landschaftsschutzgebietes „Ost-Erzgebirge“, des Naturparks „Erzgebirge und Vogtland“ (welches leider nur Gebiete westlich der Gimmlitz, im Regierungsbezirk



Abb.: Heuernte 1956 (Archiv  
Ost-  
Erzgebirgsmuseum Lauenstein)

Chemnitz, umfasst) und verschiedener NATURA-2000-Gebiete entsprechend der europäischen FFH-Richtlinie. Auch der tschechische Naturpark „Osterzgebirge“ (Přírodní park Východní Krušné hory) soll die wenigen hier noch verbliebenen Bergwiesenreste bewahren.

Vereine wie der Förderverein für die Natur des Osterzgebirges, der Landesverein Sächsischer Heimatschutz, Landschaftspflegeverbände und die Grüne Liga Osterzgebirge widmen einen Großteil ihrer Aktivitäten der Erhaltung artenreicher Wiesen.



### Biotopverbundprojekt Oberes Müglitztal

Wiesenpflege zählt seit langem zu den Schwerpunkten des Naturschutzes im Ost-Erzgebirge. Der Aufwand, die Reste früherer Bergwiesenpracht zu erhalten, ist meistens enorm – das Ergebnis jedoch nicht immer befriedigend. Insbesondere die heutigen Raritäten, wie Arnika, Trollblumen und Knabenkraut, stellen sich nicht so ohne weiteres von allein wieder ein.

Ganz im Gegenteil: selbst auf hervorragend gepflegten Flächen kann es passieren, dass die letzten drei Trollblumen von Wühlmäusen gefressen werden (so geschehen wahrscheinlich im Bärensteiner Bielatal) oder der Bestand einer seltenen Pflanze schon zu weit zusammengeschrumpft ist, um sich aus eigener Kraft regenerieren zu können. Dies ist offenbar beim jeweils letzten sächsischen Vorkommen von Kleinem Knabenkraut (das vor hundert Jahren noch richtig häufig gewesen sein muss) und Brand-Knabenkraut der Fall. Eine weitere Orchideenart, die nur noch im Ost-Erzgebirge ein einzelnes Vorkommen besitzt, ist die Holunder-Kuckucksblume. Diese Art hat die Besonderheit, sowohl gelb als auch rot blühen zu können. Ende der 1970er Jahre wuchsen auf der Fläche noch etwa 30 Exemplare, etwa gleich viele gelbe wie rote. Bis 1990 brach der Bestand fast völlig zusammen, nur noch sehr wenige – und nur gelbe – Holunder-Kuckucksblumen kamen zur Blüte. Dank der seither erfolgten, ziemlich aufwendigen Pflege (Fachgruppe Ornithologie gemeinsam mit der Grünen Liga) konnte sich die Population wieder auf etwa 20 Pflanzen vermehren. Doch diese blühen alle gelb. Ein deutliches Anzeichen für eine genetische Verarmung des sehr kleinen Restbestandes.

Nach etlichen solchen Erfahrungen drängte sich die Erkenntnis auf, dass die heutigen Restflächen der einstmalig landschaftsprägenden Berg- und Nasswiesen meistens zu weit entfernt voneinander liegen. Die Samen der Wiesenpflanzen („Diasporen“) haben keine Chance, diese Entfernungen zu überwinden – eine natürliche Wiederbesiedelung durch Arnika und Co. ist also sehr unwahrscheinlich.

Von 1996 bis 2001 hat die Grüne Liga Osterzgebirge an einem Biotopverbundprojekt „Oberes Müglitztal“ gearbeitet. Beabsichtigt ist die Wiederherstellung von räumlichen Verbundachsen zwischen den großen Pflanzenpopulationen der Geisingbergwiesen und den isolierten Restflächen zwischen Lauenstein und Glashütte. Die lang gestreckten Hufenstreifen mitsamt den Steinrücken zu beiden Seiten bieten sich als Biotopverbundkorridore an.

Mindestens genauso wichtig wie die räumliche Anbindung der „Kern- und Trittssteinbiotope“ ist darüber hinaus der so genannte „dynamische Biotopverbund“. Als noch Schaf- und Ziegenherden durch die Landschaft zogen, loses Heu auf Ochsenkarren durch die Flur gezogen und Stallmist auf Feldern und Wiesen ausgebracht wurde, gelangten automatisch auch viele Pflanzendiasporen von A nach B. Mit Rinderkoppeln, Silageballen und Gülle ist dies heute nicht mehr möglich. In Süddeutschland hat vor einiger Zeit eine Biologin erfasst, was allein an einem Schaf hängen bleibt, wenn es von einer Triftweide zur anderen zieht: 9000 Diasporen (Samen und andere Vermehrungsorgane von Pflanzen) von rund 100 Arten steckten in Wolle, Hufen und Kot! (Fischer et al. 1995)

Die Grüne Liga Osterzgebirge hat seither große Anstrengungen unternommen, gemeinsam mit der Schäferei Drutschmann – nebenbei bemerkt: sehr wichtige Partner des Naturschutzes – im Müglitztal wieder die Möglichkeit zur Hüteschafhaltung aufzubauen. Doch die Widerstände dagegen sind immens: Agrargenossenschaften müssten auf Fördermittel verzichten, aufwendige Beantragungsverfahren für Straßenbenutzungs genehmigungen wären erforderlich, und letztlich haben viele Rinderbauern Angst, die Schafe könnten Krankheiten auf ihre Weiden schleppen.



Abb.: Schäferei Drutschmanns Schafe am Geisingberg

Vorerst ist also dieses Projekt leider noch nicht realisierbar. Auch die eigentlich auf zehn Jahre veranschlagte Biotopverbundplanung konnte nicht weiter fortgesetzt werden. Die behördliche Unterstützung konzentriert sich seit etwa 2000 auf das – sehr erfolgreiche – Naturschutz-Großprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“ (Geisingberg und Grenzwiesen Fürstenau) sowie das „Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben Bergwiesen um Oelsen“.

Dessen ungeachtet setzt die Grüne Liga Osterzgebirge ihre praktischen Biotopverbund-Bemühungen im Müglitztalgebiet fort. Während des alljährlichen Heulagers wird beispielsweise frisch geschnittenes Geisingwiesen-Mähgut im Bärensteiner Bielatal ausgebreitet und zu Heu getrocknet. Hunderte Orchideen sind daraus bereits hervorgegangen, viele Samen von Großem und Kleinem Klappertopf, Hain-Wachtelweizen, von Stern-dolde und Kreuzblümchen gingen auf. Die kleinen Restpopulationen heute seltener Wiesenpflanzen erhielten so genetische Auffrischung – und die Bielatalwiesen wurden deutlich bunter.

## Wiese ist nicht gleich Wiese

Die heutigen Grünländer gelten als anthropogene („menschengemachte“) Ersatzgesellschaften für natürliche Wälder. Dabei unterscheiden sie sich je nach Höhenlage, Sonneneinstrahlung, Böden und Wasserversorgung, genauso wie sich Wälder an ihrer Stelle unterscheiden würden.

Wie bei den Waldhöhenstufen kann man auch bei Wiesen eine Artenverschiebung entsprechend der Höhenlage feststellen. Im *montanen* bis *hochmontanen* Bereich, oberhalb von etwa 500 m, gedeihen von Bärwurz dominierte *Bergwiesen*. Deren

Artenvielfalt nimmt mit zunehmender Höhenlage ab. In den höchsten Berglagen sind die Bedingungen, bei entsprechend armen Böden, für viele Pflanzen so ungünstig, dass hier *Borstgrasrasen* einen höheren Anteil einnehmen. Im *hochkollin-submontanen* Höhengürtel wächst eine Übergangsform zwischen den *Bergwiesen* und den *Glatthaferwiesen* der Ebene und des Hügellandes – die sogenannten *submontanen Glatthaferwiesen*.

In Quellbereichen, bei *Staunässe* oder in feuchten *Bachauen* gedeiht eine breite Palette von Feucht- und Nasswiesen. Auf besonders nährstoffarmen Flächen, z. B. *Mooren*, bilden sich sogenannte *Kleinseggenrasen* aus.

### Gliederung der Wiesen

Beim folgenden Versuch einer Gliederung der Wiesen des Ost-Erzgebirges müssen wir beachten: die Natur ist ein Kontinuum – scharfe Abgrenzungen sind nicht möglich.

Lokale Besonderheiten führen immer wieder zu Abweichungen von den viel zu starren Verbänden, *Assoziationen* und *Subassoziationen*, die die *Vegetationskundler* in den letzten hundert Jahren definiert, wieder verworfen und neugefasst haben. Die Vergesellschaftung von Pflanzenarten ist kein zwangsläufiger Vorgang, der allein von den Standortbedingungen und von der Landnutzungsart abhängt. Eine mindestens ebenso große

### Faktor Zufall

Rolle spielt der Faktor Zufall. Bei Standorts- oder Nutzungsveränderungen liegen keineswegs immer alle Pflanzen oder Pflanzensamen für die Ausbildung der entsprechenden, lehrbuchgerechte Gesellschaft vor. Gerade bei den sehr langsamen *Diasporen*-Ausbreitungsraten der meisten Grünlandarten gilt meistens, dass die zuerst dagewesenen Arten auch die meisten *ökologischen Nischen* besetzen. „Zufall“ als Ausdruck sehr vielgestaltiger, kaum nachvollziehbarer Ursache-Wirkungs-Beziehungen lässt sich nur schwer in wissenschaftliche Kategorien fassen.

### eutrophe Weiden

Außerdem: Die *intensive* Landnutzung der vergangenen Jahrzehnte hat zur Vernichtung vieler Wiesen geführt. An ihre Stellen traten *eutrophe* (überdüngte, nährstoffreiche) Weiden und Mähweiden, mit nur noch einem Bruchteil der vorherigen Artengarnitur. Stickstoff in Überdosierung, Umbruch und Einsaat von ertragreichen Futtergräsern, Beweidung mit viel zu schweren Rindern, *Drainage* und *Güllewirtschaft* haben viele einstmals

typische Grünlandarten auf wenige Restflächen zurückgedrängt und die Unterschiede zwischen den Pflanzengesellschaften verwischt.

Zum Glück stieß die Landwirtschaftsintensivierung im Gebirge an natürliche Grenzen. So können wir uns noch immer an bunt blühenden *Bergwiesen* erfreuen. Und uns mit einiger Phantasie vorstellen, wie die Landschaft in der Jugendzeit der Großeltern ausgesehen haben mag, als Trollblumen und Arnika noch keine Raritäten waren.

Abb.: Übersicht über die wichtigsten Wiesengesellschaften des Ost-Erzgebirges (Pflanzenzeichnungen aus Rothmaler 1987 – von links nach rechts: Schnabel-Segge, Wiesen-Segge, Mädesüß, Sumpfdotterblume, Glatthafer, Kammgras, Bärwurz, Borstgras)

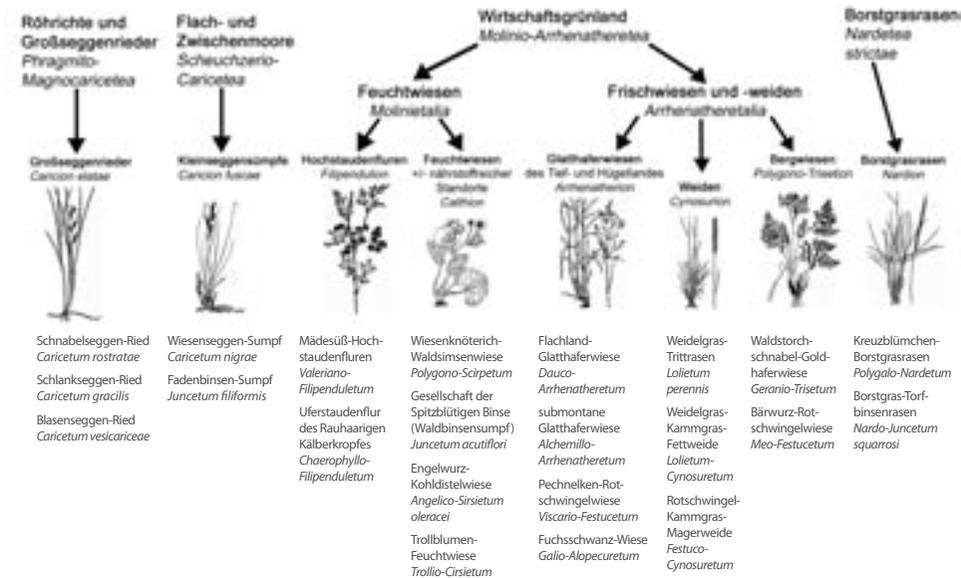


Abb.: artenreiche Bergwiese in Zinnwald-Georgenfeld



## Bergwiesen

Wenn die Jahresmitteltemperatur 6–7 °C unter-, und der Jahresniederschlag 700 bis 800 mm überschreitet, entwickeln sich bei *ein- bis zweischüriger* Mahd auf nicht zu nassen Standorten im Ost-Erzgebirge **Rotschwingel-Bärwurz-Bergwiesen** (*Meo-Festucetum rubrae*), die typischen Heuwiesen der Region. Neben den namensgebenden Arten sind u. a. Perücken-Flockenblume, Weicher Pippau, Rotes Straußgras und Kanten-Hartheu regelmäßig vertreten. Die Verwandtschaft mit den *montanen* Buchen-Mischwäldern verdeutlichen Arten wie Schmalblättrige Hainsimse, Busch-Windröschen, Hohe Schlüsselblume und Ährige Teufelskralle. Auch botanische Raritäten wie Stattliches Knabenkraut oder Trollblumen können auf den Osterzgebirgs-Bergwiesen vorkommen.

**Geisingbergwiesen**

Die wohl schönsten Bärwurz-Bergwiesen von ganz Sachsen beherbergt das Naturschutzgebiet Geisingberg, außerdem findet man typische Bestände in der Umgebung von Oelsen (den zersplitterten Flächen des Naturschutzgebietes), südlich von Geising, rund um Rehefeld, im Gimmlitztal oder bei Holzchau.

Aber auch sonst trifft der aufmerksame Wanderer immer wieder auf Bärwurzweiden, die allerdings meistens weitaus weniger bunt sind als die am Geisingberg. Viele Flächen wurden in den letzten Jahrzehnten mit Rindern beweidet. Eine gelegentliche Nachbeweidung fördert zwar diese ansonsten auf Heumahd angewiesenen *Biotope*; doch bei zu starkem Tritt und wiederholt zuzeitigem Abfressen verschwinden die meisten Wiesenpflanzen. Aus den artenreichen Bärwurz-Rotschwingelwiesen werden zuerst relativ artenarme **Rotschwingelweiden**. Bei zusätzlicher Düngung oder Gülleausbringung verlieren solche Weiden dann fast alle übrigen Bergwiesenarten. *Intensivgrünland* mit hochwüchsigen Gräsern und Stickstoffzeigern wie Wiesen-Kerbel und Brennnessel sowie „Weideunkräutern“ wie Stumpflättriger Ampfer („Ochsenzunge“) ist die Folge.

**Weiden**

Lässt die Intensität der Bewirtschaftung irgendwann nach, kann der Bärwurz sich ganz allmählich wieder ausbreiten – eine Tendenz, die zurzeit im Ost-Erzgebirge festzustellen ist. Die meisten anderen Bergwiesenarten indes benötigen viel länger für die Wiederbesiedlung verlorengegangener Standorte.



Abb.: Private Schafhaltung ist ein aufwendiges Hobby - zum Nutzen der Natur

**dichten  
Grasfilz**

Je nach Standortsbedingungen und vorherigem Pflanzenbestand können das vor allem der Bärwurz selbst, außerdem Kanten-Hartheu oder das ausläufertreibende Weiche Honiggras sein. Letzteres ist besonders problematisch, da durch den dichten Grasfilz praktisch kaum noch andere Arten durchwachsen, geschweige denn keimen können. Dem Weichen Honiggras kommen offensichtlich außer der Verbrachung auch die zuneh-

Aber nicht nur die Übernutzung des Grünlandes gefährdet heute den Fortbestand vieler *Bergwiesen*. Neben den Naturschutzflächen haben einerseits siedlungsnah, privat bewirtschaftete Wiesen die *intensive* DDR-Landwirtschaft überdauert, andererseits auch weit abgelegene Flächen, an steilen Hängen oder verborgen in Wäldern – also dort, wo sich auch damals eine allzu intensive Nutzung nicht rentierte. Aber gerade die private Tierhaltung lohnt sich heute wirtschaftlich kaum noch, genauso wenig wie die Nutzung schwer zugänglicher Flächen am Gemarkungsrand.

Die Folge ist das Brachfallen solcher *Bergwiesen*. Im Verlaufe von wenigen Jahren gelangen dann einzelne Arten zur Domi-

**Aufforstung**

mende *Bodenversauerung* und die gegenüber früher viel größere Beschattung durch Gehölze zugute. Da die landwirtschaftliche Nutzung vieler erhaltener Bergwiesen „sich heute nicht mehr rechnet“ und andererseits der Staat Aufforstungsprämien zur Verfügung stellt, werden in Zukunft wohl viele Flächen zu Forsten umgewandelt werden. Größere Aufforstungsprojekte wurden in den letzten Jahren in der Umgebung von Hermsdorf/E. sowie im Gebiet der ehemaligen Dörfer Ullersdorf/Oldfrös und Motzdorf/Mackov, südwestlich von Moldava/Moldau, vorgenommen.

In anderen deutschen Mittelgebirgen sind Bärwurz-Bergwiesen weitaus weniger verbreitet. Zur Heumahd genutzte Grünlandflächen bilden dort vor allem **Waldstorchschnabel-Goldhafer-Bergwiesen** (*Geranio-Trisetum*). Hier im Ost-Erzgebirge ist diese Wiesenform auf basenreichere und feuchtere Standorte beschränkt, wobei die Übergänge zu den Bärwurz-Rotschwingel-Wiesen einerseits und zu den Feuchtwiesen andererseits fließend sind.

Bärwurz tritt weniger auffällig in Erscheinung, die charakteristischen Arten Goldhafer und Weicher Pippau kommen aber auch in den Bärwurz-Bergwiesen vor. Der namensgebende Wald-Storchschnabel erreicht im Ost-Erzgebirge seine östliche Verbreitungsgrenze. Während er noch im Tal der Wilden Weißeritz häufig ist und auf vielen Wiesen im Frühling einen violetten Blütenteppich zaubert, fehlt er im Einzugsgebiet der Müglitz schon fast vollständig. Richtig schöne Waldstorchschnabel-Goldhafer-Bergwiesen findet man demzufolge auch nur in der westlichen Hälfte des Gebietes, u. a. im Naturschutzgebiet Gimmlitzwiesen.

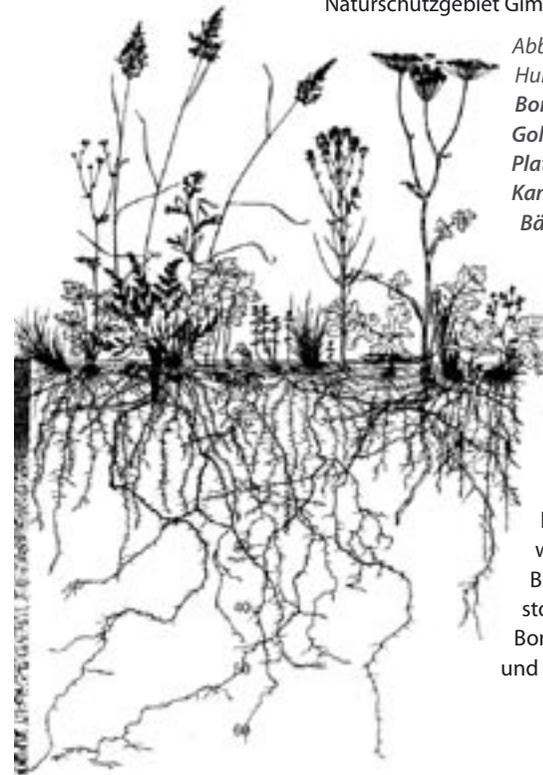


Abb.: Schnitt durch eine Bergwiese (aus: Hundt 1964), Pflanzen von links nach rechts: Borstgras, Scharfer Hahnenfuß, Bärwurz, Goldhafer (drei blühende Halme), Berg-Platterbse, Trollblume (nicht blühend), Kanten-Hartheu, Rot-Schwingel, Wiesen-Bärenklau, Frauenmantel

**Borstgrasrasen** (*Nardetea strictae*)

werden von den *Vegetationskundlern* als eigene Klasse im *pflanzensoziologischen* System betrachtet, mit nur geringer verwandtschaftlicher Beziehung zu den *Bergwiesen*. Dennoch sind die Übergänge zwischen den Bärwurzweiden, die innerhalb der breiten Palette mitteleuropäischer Bergwiesen ohnehin die eher relativ armen Böden besiedeln, und den für die nährstoffärmsten Böden charakteristischen Borstgrasrasen des Berglandes fließend und kaum sichere Grenzen zu ziehen.



Abb.:  
Borstgrasrasen mit Waldläusekraut bei Altenberg

Die Vegetationsdecke der *Borstgrasrasen* ist meist ziemlich schütter, die einzelnen Pflanzen erreichen nur geringe Wuchshöhen. Hochwachsende Obergräser wie Flaumhafer, Fuchsschwanz oder Knauelgras kommen nur sehr selten vor. Stattdessen verweisen Blaubeeren, etwas seltener auch Preiselbeeren und Heidekraut, auf die Verwandtschaft mit den Heiden. Weitere typische Pflanzen sind Feld-Hainsimse, Dreizahn, Draht-Schmiele und verschiedene Habichtskräuter. *Borstgrasrasen* sind meistens nicht allzu artenreich, stellen aber die wichtigsten *Habitats* („Lebensräume“) für eine ganze Reihe heute seltener Pflanzenarten dar, u. a. Arnika, Wald-Läusekraut und Schwarzwurzel. Diesen Arten ist ihre Konkurrenzschwäche gemeinsam; sie sind in erster Linie deshalb so akut gefährdet, weil die früher weite Grünlandbereiche einnehmenden *Borstgrasrasen* seit 40 Jahren aus der Landschaft verschwinden.

Neben dem namensgebenden Gras, das aber keinesfalls immer dominieren muß, zählen auch die typischen Bergwiesenarten Bärwurz, Rot-Schwengel und Rotes Straußgras zum Artengrundstock der *Borstgrasrasen*. Manche eigentlich für *Borstgrasrasen* als typisch angesehene Arten wie Berg-Platterbse oder Heide-Labkraut kommen im Ost-Erzgebirge mindestens genauso häufig auf den Bärwurz-Bergwiesen vor.

*Borstgrasrasen* werden nicht nur im Ost-Erzgebirge zur Seltenheit. In weiten Bereichen Mitteleuropas findet man sie fast gar nicht mehr. Die extrem nährstoffarmen Standorte wurden durch die Landwirtschaft aufgedüngt; oder sie reichern heute die großen Mengen Stickstoffverbindungen an, die von Verkehr, Landwirtschaft und Industrie in die Atmosphäre gepustet und später in die Landschaft eingetragen werden (bis zu 30 Kilogramm pro Jahr und Hektar – etwa soviel, wie vor 50 Jahren noch Landwirte aktiv auf ihren Äckern düngen konnten). Dadurch werden hochwüchsiger, konkurrenzkräftigere Arten gefördert, die die lichtbedürftigen Magerkeitszeiger verdrängen.



Abb.: Schnitt durch einen *Borstgrasrasen* (aus: Schubert, Hilbig, Klotz 1995); Pflanzen von links nach rechts: Harz-Labkraut, *Borstgras*, Arnika, *Borstgras*, Heidelbeere, Echter Ehrenpreis, Bärwurz, Kanten-Hartheu, Dreizahn, Blutwurz-Fingerkraut, Berg-Platterbse, Draht-Schmiele, Heidekraut, *Borstgras*

### (Wieder-) Bewaldung

Andererseits neigen *Borstgrasrasen* besonders schnell zur natürlichen (Wieder-)Bewaldung. Vor allem Birken finden in der lückigen Vegetationsstruktur recht gute Keimbedingungen. Während früher *Borstgrasrasen* bis ins Hügelland zu finden waren, konzentrieren sie sich heute vor allem in der hochmontanen und *orealen* Stufe des Ost-Erzgebirges, und dort vor allem über den sauren Grundgesteinen *Quarzporphyr* (Umgebung Georgenfelder Hochmoor) und *Granit* (Naturschutzgebiet „Schellerhauer Weißeritzwiesen“). Auf nährstoffarmen und feuchten Böden vermitteln Torfbinsen-*Borstgrasrasen* zu den *Kleinseggenrasen* und *Mooren*.

### feuchte Bergwiesen

Während also die nährstoffarmen Bergwiesen zu den *Borstgrasrasen* überleiten, gibt es andererseits unter basen- und nährstoffreicheren Bedingungen auch feuchte *Bergwiesen* als Übergangsgesellschaft zu den Feuchtwiesen. Diese **Trollblumen-Bergwiesen** sind meist sehr artenreich (v. a. Geisingberggebiet sowie um Oelsen) und bieten im Frühling ein besonders malerisches Bild. Zum leuchtenden Gelb der Trollblumen, des Goldschopfung und des Scharfen Hahnenfußes kommt hier der violette Kontrast der Breitblättrigen Kuckucksblumen und der Alantdisteln sowie das Rosa der Kuckucks-Lichtnelken und des Wiesen-Knöterichs. Weitere Arten wie Sumpfkatzdistel, Sumpf-Schafgarbe und Bach-Nelkenwurz zeigen die Übergangstellung dieser Gesellschaft zu den Feuchtwiesen und *Hochstaudenfluren*.

### „26er- Biotope“

Bergwiesen zählen zu den sogenannten „26er-Biotopen“, d. h. sie stehen nach §26 des Sächsischen Naturschutzgesetzes automatisch unter Schutz. Darüber hinaus war die Sächsische Regierung nach der sogenannten *FFH-Richtlinie* („Flora-Fauna-Habitat“) der EU verpflichtet, die wertvollsten *Bergwiesen*bereiche als Bestandteile des europaweiten Schutzgebietssystems *NATURA 2000* auszuweisen. *Borstgrasrasen* sind, aufgrund ihrer heutigen Seltenheit, entsprechend der *FFH-Richtlinie* sogar als „prioritär“, also besonders schutzwürdig, eingestuft. Zu den *FFH*-Gebieten mit wertvollen *Bergwiesen* und *Borstgrasrasen* gehören: Mittelgebirgslandschaft um Oelsen; Fürstenaauer Heide und Grenzwiesen Fürstenaauer; Müglitztal; Geisingberg und Geisingwiesen; Bergwiesen um Schellerhau und Altenberg; Bergwiesen bei Dönschten; Tal der Wilden Weißeritz; Gimmilitztal; Oberes Freiburger Muldental.

### Submontane/hochkolline *Glatthaferwiesen* (*Arrhenatherion elatioris*)

Wiesen im unteren Bergland können sogar noch bunter, noch artenreicher sein als die „richtigen“ Bergwiesen, da hier außerdem wärmeliebende Pflanzen Platz finden. Doch Anzahl und Fläche solcher artenreichen Wiesen sind im *submontanen* und *kollinen* Bereich noch wesentlich geringer als weiter oben im Bergland. Dies ist sicher auch schon vor hundert Jahren so gewesen, da hier die Bedingungen für ertragreichen Ackerbau wesentlich günstiger sind.

Doch wurde unterhalb 600 m Höhenlage die *Intensivierung* der Landwirtschaft in den 60er, 70er und 80er Jahren auch sehr viel stärker betrieben.

**Vernichtung der Artenvielfalt** In vielen Gebieten haben *Melioration*, Düngung, Gülleausbringung und *intensiver* Rinderhaltung selbst Glockenblumen und Margeriten vom Grünland fast vollständig verdrängt. Artenreichere Wiesen findet man nur noch an Wegböschungen, in (wenigen) steilhängigen Tälern sowie innerhalb der Ortslagen, wo zu DDR-Zeiten die „Karnickelbauern“ noch die Flächen um ihre Häuser als Grünfutter und Heu für ihre nebenbei gehaltenen Tiere mähten.

**rund um Glashütte** Besonders vielfältig sind die erhaltenen *Glatthaferwiesen* noch rund um Glashütte erhalten geblieben, wo sie allerdings heute durch Nutzungsaufgabe ebenfalls akut bedroht sind. Diesen Glashütter Wiesen widmet die Grüne Liga Osterzgebirge einen großen Teil ihrer Aktivitäten. Deshalb bezieht sich die folgende Darstellung der unterschiedlichen Ausbildungsformen von *Glatthaferwiesen* auch vorrangig auf das Müglitztalgebiet.

**Rot-Schwingel** Die typischen *Glatthaferwiesen* des Ost-Erzgebirges unterscheiden sich von denen anderer Gegenden Sachsens vor allem dadurch, daß der Rot-Schwingel fast immer auftritt und häufig eine deutlich dominierende Rolle im Pflanzengefüge spielt. Gemeinsam mit dem ebenfalls sehr regelmäßig auftretenden Roten Straußgras und einigen weiteren Arten zeigt sich die Verwandtschaft zu den Bärwurz-Bergwiesen. Gelegentlich treten auch noch Perücken-Flockenblume, Kanten-Hartheu und Weicher Pippau auf. Bärwurz selbst kommt in den *submontanen* Wiesen allerdings nur noch in kühlen Gründen oder an schattigen Nordhängen zur Geltung. Andererseits tritt der *Glatthafer* oberhalb 500 bis 600 m nur noch in ungenutzten Säumen hervor.

Neben den von *Glatthafer* bestimmten Wiesen gibt es im unteren und mittleren Bergland auch immer wieder solche, in denen diese Art selten oder gar nicht auftritt und stattdessen der *Goldhafer* die Vegetation prägt. Die *Vegetationskundler* betrachten diese **Rispengras-Goldhaferwiesen** (*Poo-Trisetetum*) als eigene Gesellschaft zu, die möglicherweise zu den Waldstorchschnabel-Goldhaferwiesen des Berglandes überleitet. Jedoch sind die meisten sonstigen Arten auch für die *submontanen Glatthaferwiesen* typisch. Dazu gehören u. a. Wiesen-Labkraut, Schafgarbe, Sauerampfer, Wolliges Honiggras, Wiesen-Rispengras, Wiesen-Glockenblume und Frauenmantel.

Abb.: Rauer Löwenzahn in einer submontanen Glatthaferwiese



So richtig artenreich sind die *Glatthaferwiesen* aber nur bei ein- bis zwei-, maximal dreischüriger Mahd. Zumindest beim ersten Schnitt, der meistens schon Anfang bis Mitte Juni erfolgt, sollte Heu gewonnen werden, damit auch bei den noch nicht verblühten Arten die Samen ausreifen und ausfallen können. Wiesen- und Rundblättrige Glockenblume, Margerite, Spitzwegerich, Acker-Witwenblume, Rauhaariger Löwenzahn, Rot-Klee und Scharfer



Abb.: Stattdliches Knabenkraut in Glashütte, der größte Bestand Sachsens

einigen *Bergwiesen* vor, doch im *kollinen* und *submontanen* Bereich hat sie sich fast vollständig aus den Wiesen verabschiedet. In der Umgebung von Glashütte sowie im Naturschutzgebiet Luchberg wächst sie nur noch an Waldsäumen oder in lichten Wäldern, wo sie vor allem unter Eschen vermutlich von deren basenreicher Laubstreu profitiert.

Bei Beweidung geht die Artenvielfalt schnell zurück, der Rot-Schwingel kann zu absoluter Dominanz gelangen. Doch zu starke Trittbelastung verträgt auch der Rot-Schwingel nicht, an seine Stelle treten dann Weidelgras und Kammgras. Darüberhinaus fördert Nährstoffzufuhr durch Kunstdünger oder *Gülle*, wie auch bei den *Bergwiesen*, einige wenige Gräser und Stauden, vor allem wiederum Knaulgras, Fuchsschwanz, Wiesen-Kerbel, Wiesen-Bärenklau und Brennnessel. Von zeitiger Beweidung (Mai) solcher *eutrophierten Glatthaferwiesen* profitieren vor allem Gewöhnlicher Löwenzahn/Kuhblume und Kriechender Hahnenfuß. Die meisten heutigen *Intensivrinderweiden* des unteren Berglandes waren früher einmal *Glatthaferwiesen*.

In noch stärkerem Maße als bei den *Bergwiesen* besteht für die verbliebenen *Glatthaferwiesen* nun die Hauptgefahr in der Nutzungsaufgabe. Brachgefallene Wiesen verfilzen sehr schnell, falls nicht Trockenheit, *Staunässe*, Nährstoffarmut oder andere Faktoren das Pflanzenwachstum hemmen. Die meisten Wiesenarten, von Natur aus eher konkurrenzschwach und lichtbedürftig, können diesen *Streufilz* im Frühjahr nicht mehr durchdringen,

#### Nutzungsaufgabe

Abb.: artenreiche Magerwiese an einem Glashütter Südhang („An der Reitbahn“)



schon gar nicht keimen. Besonders kritisch ist dies für kurzlebige Arten wie beispielsweise den einjährigen Klappertopf. Der ist darauf angewiesen, dass seine Samen jedes Jahr auf offenen Boden fallen und genügend Licht für die Keimung bekommen. Wiesenbrachen werden früher oder später von artenarmen Dominanzbeständen des Glatthafer (vor allem besonnte Standorte), des Bärwurz (vor allem Nordhänge in Höhenlagen um 400 m) oder des Weichen Honiggrases (schattige und saure Standorte) eingenommen.

mager und trocken

Floristisch besonders interessant sind die **Pechnelkenwiesen** (*Viscario-Festucetum*), die woanders nur als schmale Saum- oder Böschungsgesellschaften, hier im Ost-Erzgebirge aber als richtige Wiesen auftreten. Dabei handelt es sich um die magerste und trockenste Ausbildungsform der *Glatthaferwiesen*, in denen allerdings kaum noch Glatthafer wächst. Stattdessen kommen Arten der Borstgras- und Halbtrockenrasen vor. Daher können Pechnelkenwiesen mit 40 bis 50 Arten (auf wenigen Quadratmetern) sehr bunt sein. Zu den schon genannten Mähwiesenarten, von denen die meisten mit mehr oder weniger großer Stetigkeit zu finden sind, treten noch eine ganze Reihe von Magerkeitszeigern: Kreuzblümchen, Kleines Habichtskraut, Hunds-Veilchen, Gewöhnlicher Hornklee, Zittergras, Kleine Pimpinelle, Schaf-Schwengel, Feld-Thymian und Heide-Nelke. Auffallend sind außerdem die wärmeliebenden Arten: Pechnelke, Nicken des Leimkraut, Knolliger Hahnenfuß, Kriechende Hauhechel, Jacobs-Kreuzkraut und Skabiosen-Flockenblume.

Fast immer sind es sonnige Südhänge, die von den Pechnelkenwiesen eingenommen werden, vor allem die flachgründigen, mageren Oberhänge (insbesondere dort, wo sich aufsteigende Warmluft unter einem oberhalb befindlichen Waldtrauf staut). Im Sommer können solche Magerrasen vollkommen austrocknen. Unter diesen Bedingungen vermag keine

Art zur Dominanz zu gelangen, also können auch bei längerer Brache diese Wiesen ihren artenreichen Charakter zu behalten. Allerdings fördert die lückige Vegetationsstruktur nicht nur die Keimung vieler verschiedener Wiesenblumen, sondern auch von Gehölzen.

Zeichnung:  
„Glatthaferhang“  
(von Kersten Hänel, in: GRÜNE LIGA 1999)

Abb.:  
idealisierte  
Schnitt durch  
einen südexponierten  
Wiesenhang bei Glashütte

Die submontanen Glatthaferwiesen zeigen hier eine deutliche Gliederung entsprechend der Standortbedingungen: Am feuchteren und nährstoffreichen Unterhang entwickelt sich eine Wiesenkerbel-Ausbildungsform mit viel Glatthafer, teilweise Fuchsschwanzgras und anderen anspruchsvolleren Arten. Hangaufwärts schließt sich eine Ausbildungsform mit Rundblättriger Glockenblume und vielen weiteren Wiesenarten an. Glatthafer tritt hier kaum noch auf, stattdessen dominiert Rot-Schwengel. Der Oberhang bildet den Standort für die Pechnelken-Ausbildungsform mit wärmeliebenden Arten wie Nickendes Leimkraut oder Kriechender Hauhechel. Die magersten Bereiche werden von Kreuzblümchen und weiteren Borstgrasrasenarten besiedelt.



Verbuschung

Darüberhinaus breiten sich insbesondere Schlehen mit ihren Wurzeläusläufern sehr schnell aus. Der weitaus größte Teil früherer Pechnelkenwiesen ist heute verbuscht, insofern die Sonnenhänge nicht in Kleingartenkolonien oder Einfamilienhausstandorte umgewandelt wurden.

### (Streu-)Obstwiesen im Ost-Erzgebirge

Satt zu werden war nicht einfach im Erzgebirge. Der Bergbau hatte viele Menschen hierher gelockt, doch essen konnte man Silber, Zinn und Kupfer nicht. So wurde überall versucht, etwas Getreide, ab Ende des 18. Jahrhunderts auch Kartoffeln, anzubauen. Doch das Klima ist rau hier oben, und die „Kleine Eiszeit“ (mitteleuropäische Kälteperiode zwischen 15. und 19. Jahrhundert) machte den Erzgebirgsbauern das Leben zusätzlich schwer. Jeder Sonnenstrahl war wichtig für einen halbwegs auskömmlichen Ertrag. Bäume hatten da auf den Äckern nichts zu suchen.

Im wärmebegünstigten Vorland des Ost-Erzgebirges – im Elbtal, dem Nordböhmisches Becken und in der Lommatzcher Pflege – war dies etwas anderes. Hier gediehen Äpfel, Birnen, Kirschen und Pflaumen seit alters her. Mönche, Pfarrer und andere Gelehrte gaben sich alle Mühe, auch für die Hochlagen widerstandsfähige Sorten zu züchten, jedoch lohnten die Früchte ihrer Bemühungen kaum für einen großflächigen Anbau oberhalb von dreihundert Höhenmetern.

Dies änderte sich etwa ab 1900. In vielen Orten gründeten sich sogenannte Obstbauvereine, die zunächst die Bepflanzung von Wegen und Straßen mit Apfel- oder Kirschenalleen propagierten. Ein schönes Relikt dieser Anstrengungen stellt beispielsweise die Alte Eisenstraße zwischen Schlottwitz und Cunnersdorf dar, deren uralte Apfelbäume von freiwilligen Helfern der Grünen Liga Ost-Erzgebirge gepflegt und beerntet werden.

Abb.: Die größten und schönsten Obstwiesen findet man auch heute noch am Fuße des Ost-Erzgebirges – z.B. das Flächennaturdenkmal „Apfelhang Sobrigau“ (von der Grünen Liga jedes Jahr aufwendig gepflegt)



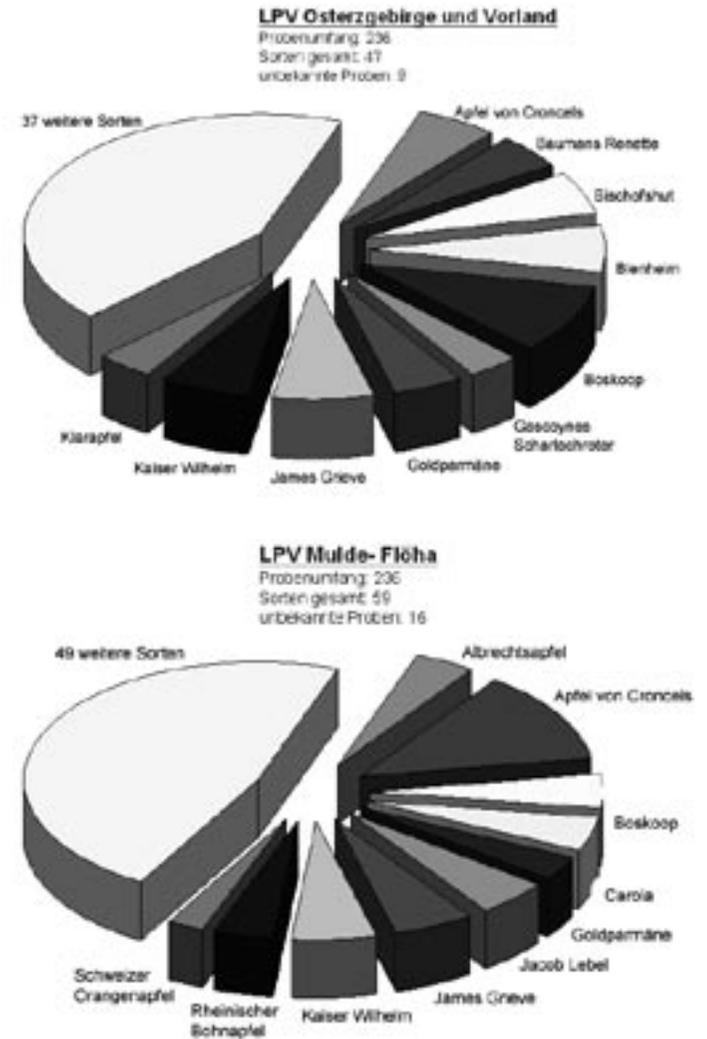


Zeichnung: Grit Müller

Schon bald erkannten auch viele Landbesitzer, dass die Pflanzung von Obstbäumen ihnen einen lukrativen Zusatzertrag versprach. An steilen Hängen hatten sie zuvor schon den mühsamen Kartoffelanbau zugunsten von Wiesen aufgegeben. Insbesondere an wärmebegünstigten Südhängen entstanden umfangreiche „Obstwiesen“.

Die höchstgelegenen Obstwiesen findet man heute bei etwa 600 bis 700 m (Geising, Frauenstein), die schönsten und größten allerdings nach wie vor am Gebirgsfuß. Besonders eindrucksvoll sind die riesigen Streuobstanlagen rund um das Kloster Osek/Osseg.

Abb.: Vielfalt an Apfelsorten auf Streuobstwiesen im sächsischen Ost-Erzgebirge und dessen nördlichen Vorland, erfasst von den Landschaftspflegeverbänden (Quelle: [www.wunschapel.de](http://www.wunschapel.de))



Der heute sogar im Naturschutzgesetz festgehaltene Begriff „*Streuobstwiese*“ hat erst nach 1990 in Sachsen Einzug gehalten. Er nimmt Bezug auf die zwischen den Dörfern „verstreut“ in der Landschaft liegenden Obstbaumpflanzungen – im Gegensatz zu den systematisch angelegten Obstplantagen.



Abb.: Auch der Gimpel findet Futter am alten Kirschbaum.

Um dennoch *Streuobst* als Lebensraum von vielen Tieren sowie als Reservoir alter Obstsorten zu bewahren, wenden Landschaftspflegeverbände und Naturschutzvereine einen erheblichen Teil ihrer Energie für Baumpflege und Früchtevermarktung auf. Im Vergleich zu ähnlichen westdeutschen Mittelgebirgen, wo noch in den 70er Jahren den Obstbauern staatliche Rodungsprämien für die Beseitigung ihrer alten Hochstämme gezahlt wurden, gilt es hier, ein besonders wertvolles Kulturerbe zu bewahren.

Zusätzlich zu den Apfel-Lohntausch-Stellen verschiedener Keltereien ist seit 2006 eine Mobile Mosterei im Ost-Erzgebirge unterwegs, deren Anschaffung die Grüne Liga und der Landschaftspflegeverband unterstützt haben ([www.apfel-paradies.de](http://www.apfel-paradies.de)).

Und wer gern bei der Beerntung von Streuobstbeständen mithelfen möchte, ist immer am ersten Oktober-Wochenende herzlich willkommen beim alljährlichen Äpplernte-Einsatz der Grünen Liga Ost-Erzgebirge.

Streuobstwiesen gehören zu den „Besonders geschützten Biotopen“ nach §26 des Sächsischen Naturschutzgesetzes. Dafür müssen sie aus mindestens zehn hochstämmigen Obstbäumen bestehen. Vor allem alte Bäume mit rissiger Borke und reichlich Totholz bieten außerordentlich vielen Insekten und anderen Kleintieren Lebensraum. Dazu zählt der Eremit, eine europaweit gefährdete, 3 cm große Käferart. Bienen und Hummeln laben sich im Frühling am Blütenpollen, Siebenschläfer, Hornissen und Trauermäntel im Herbst an den reifen Früchten. Meisen, Kleiber und andere Vögel finden stets einen reich gedeckten Tisch an Insektennahrung und häufig auch Nisthöhlen. Hinzu kommt noch all die biologische Vielfalt, die die Wiese unter und um die Obstbäume bereithält.

Doch hochstämmige Obstbäume nehmen Platz weg, sind schwer zu beernten und brauchen obendrein von Zeit zu Zeit noch aufwendige Pflegeschritte. Viele Zeitgenossen bevorzugen deshalb heutzutage pflegeleichte und ertragreiche Niederstämme in ihren Gärten – oder kaufen gleich die formvollendeten, weitgereisten Importäpfel aus Argentinien, Neuseeland oder Südafrika.

## Feucht- und Nasswiesen

**Feuchtwiesen** (*Calthion palustris*) stellten bis vor reichlich 150 Jahren vermutlich die einzigen größeren Mähwiesenbereiche im Ost-Erzgebirge dar, bevor Heu zum Marktprodukt der Gebirgsbauern wurde. Auf alten Karten sind lediglich in den Tälern Wiesen verzeichnet, wo der hohe Grundwasserstand und regelmäßige Überflutungen Beweidung und Ackerbau unmöglich machten, andererseits aber für guten Wiesenwuchs sorgten. Zusätzlich wurden die angrenzenden Unterhänge mittels Gräben bewässert („Wässerwiesen“). Dies sollte in erster Linie der Wiesenüngung dienen, führte aber auch zur Förderung feuchteliebender Arten.

Die Mahd erfolgte meist erst relativ spät im Jahr. Auch in den reichlich hundert Jahren der „Bergwiesenepoche“ im Ost-Erzgebirge wurden die Talauen als letztes gemäht, wenn im Sommer der Grundwasserspiegel soweit abgefallen war, dass eine zügige Heutrocknung möglich wurde. So konnten hier auch viele spätblühende Arten gedeihen und wiesenbrütende Vögel ihre Jungen großziehen. Noch ausgeprägter als bei den Feuchtwiesen war dies bei den binsen- und seggenreichen *Streuwiesen* auf *staunassen* Standorten (nicht zu verwechseln mit „*Streuobst*“-Wiesen!), bei denen die Mehrzahl der Pflanzen vom Vieh ohnehin nicht gefressen wird und deshalb überwiegend nur zur Stalleinstreu diente. Allerdings versuchten seit jeher die Bauern, durch die Anlage und Instandhaltung kleiner Gräben den Wasserstand so zu regulieren, dass ein möglichst hoher Futterwert zu erzielen war.

„Wässerwiesen“

Streuwiesen



Abb.: Ein- oder zweimal mit scharf gedegelter Sense gemäht zu werden, ist für jede Wiese die optimale Behandlung.

Wohl kaum eine andere Wiesenform ist so zwingend auf Mahd (ein- bis zweischürig) angewiesen wie die Feuchtwiesen. Heute sind artenreiche Feuchtwiesen selten geworden, da sich hier die *Intensivierung* der Landwirtschaft durch *Melioration* einerseits und rücksichtslose Beweidung mit schweren Rindern andererseits besonders verheerend auswirkte. Die dadurch hervorgerufenen Schäden haben nicht nur zu grundlegenden Veränderungen im Pflanzenbestand, sondern auch in der Bodenstruktur geführt und sind deshalb in den meisten Fällen auch über lange Zeiträume nicht reversibel.

Den Feuchtwiesen werden von den *Vegetationskundlern* verschiedene Gesellschaften zugeordnet (Wiesenknöterich-



Abb.: Drainage einer Feuchtwiese in den 1970er Jahren (Fotos Archiv Osterzgebirgsmuseum Lauenstein)

Waldsimsenwiese, Engelwurz-Kohldistelwiese, Trollblumen-Kohldistelwiese). Ihnen sind viele Arten gemeinsam, so dass bei denen wenigen noch vorhandenen „echten“ Feuchtwiesen auf diese Untergliederung hier verzichtet werden soll. Kohldisteln bestimmen vor allem viele Feuchtwiesen des unteren Berglandes, während im oberen Bergland die Alantdistel auffällt – und zu den feuchten *Bergwiesen* vermittelt. Häufige Arten sind außerdem: Wiesen-Knöterich, Rauhaariger Kälberkropf, Sumpf-Pippau, Wald-Engelwurz, Gewöhnlicher Frauenmantel, Sumpfhornklee, Wolliges Honiggras, Gewöhnliches Rispengras, Wiesen-Fuchsschwanz, Kuckucks-Lichtnelke, Wiesen-Schaumkraut und Scharfer Hahnenfuß. Ziemlich häufig ist auf feuchten Wiesen im Ost-Erzgebirge auch noch die Hohe Schlüsselblume, „Himmelschlüssel“ genannt. Zu den besonders bemerkenswerten und gefährdeten Arten gehören Trollblume, Breitblättrige Kuckucksblume, Herbstzeitlose und Bach-Nelkenwurz. Die Übergänge zu den feuchten Ausbildungsformen der Bergwiesen und der Glatt-haferwiesen sind wiederum fließend, wie man sehr schön rund um den Geisingberg beobachten kann.

Analog zu den Wiesen frischer bis mäßig trockener Standorte gilt auch für die Feuchtwiesen: Mahd schafft ein bis zweimal im Jahr annähernd gleiche Ausgangsbedingungen sowohl für konkurrenzschwache als auch konkurrenzstarke Pflanzen und ist somit Ursache für eine große Artenfülle im Grünland. Bleibt sie aus, setzen sich dominante Hochstauden durch. Werden Feuchtwiesen über

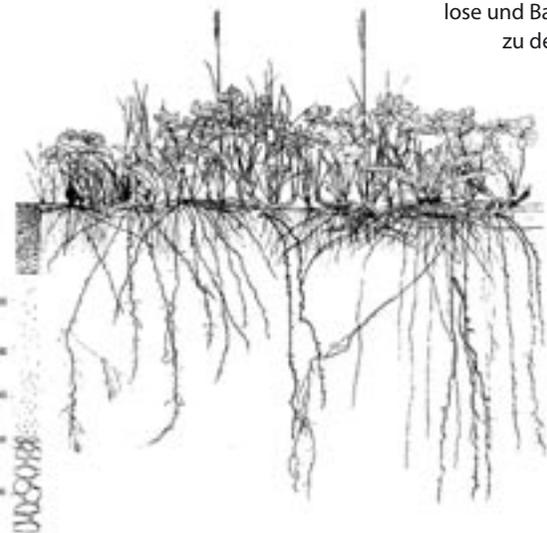


Abb.: Schnitt durch eine Trollblumen-Wiesenknöterich-Feuchtwiese (aus: Hundt 1964); Pflanzen von links nach rechts: Trollblume, Wiesen-Knöterich, Mädesüß, Goldhafer, Wiesen-Kerbel, Frauenmantel, Sumpf-Kratzdistel, Wiesen-Bärenklau)

mehrere Jahre nicht genutzt, entwickeln sie sich somit zu feuchten **Hochstaudenfluren** (*Filipendulion ulmaria*).

#### Mädesüß

Die „Durchsetzungsfähigen“ im ungenutzten, feuchten Grünland sind vor allem: Großes Mädesüß, Gewöhnlicher Gilbweiderich und Wald-Engelwurz. Außerdem finden sich gelegentlich Sumpf-Storchschnabel, Blutweiderich und Großer Baldrian. Daneben können sich aber auch eine ganze Reihe von Feuchtwiesenarten noch behaupten, solange die entsprechenden



Abb.: Wollgras-Nasswiese und Pestwurzflur am Weißbach

Standorte nicht zu nährstoffreich sind: Alantdistel, Kohl-Distel, Sumpf-Kratzdistel, Wiesen-Knöterich, Rauhaariger Kälberkropf. Letztere Art ist im Ost-Erzgebirge typisch für viele **Uferstaudenfluren** (*Chaerophyllo-Petasitetum*), die auch sonst den übrigen Hochstaudenfluren sehr ähnlich sein können. In Bachnähe kommt es jedoch auch häufig zur Dominanz von Pestwurz, wobei im oberen Bergland die Weiße Pestwurz, im unteren Bergland die Rote Pestwurz vorherrscht.

*Eutrophe*, nicht allzu nasse Staudenfluren werden häufig von **Brennesselfluren** ein-

genommen. Das gilt insbesondere für Flächen mit *intensiver* Beweidung oder *Gülleausbringung* – wobei beides schon viele Jahre zurückliegen kann, wenn in der Folgezeit Mahd oder ordentliche *Weidpflege* ausgeblieben sind. Erhebliche Probleme bereitet der Stumpfblättrige Ampfer, der heute allerorten von der *Bodenverdichtung* und *Eutrophierung* feuchter, nicht selten auch frischer Weiden kündigt. Der als „Ochsenszunge“ bekannte Ampfer verfügt über eine starke Ausbreitungsfähigkeit, seine Samen können Jahrzehnte überleben, auch unter extrem ungünstigen Bedingungen (als wahrscheinlich einzige Art z. B. in *Gülle*behältern).

Eine weitere „problematische“ Art der Feuchtwiesen ist die Sumpf-Kratzdistel. Während der Mahd im Sommer verbreitet sie ihre unzähligen Samen, die auf den gemähten Flächen sogleich günstige Keimbedingungen vorfinden. Die wegen ihrer stacheligen Stängel vom Vieh geschmähten und im Heu schlecht trocknenden Sumpf-Kratzdisteln können schnell zur Vorherrschaft gelangen. Deshalb wurde früher von den Wiesenbesitzern viel Zeit für das „Distelstechen“ aufgebracht.

#### Neophyten

Insbesondere entlang der Fließgewässer machen sich seit etwa zwanzig Jahren auch im Ost-Erzgebirge einige eingeschleppte Problem-Stauden breit. Drüsiges Springkraut, Japanischer und Sachalin-Knöterich sowie Riesen-Bärenklau können mehrere Meter hoch werden und mit ihren großen Blättern den Boden so stark beschatten, dass die heimischen Arten kaum noch eine Chance zum Wachsen und Keimen haben. Nach dem Hochwasser 2002, vor allem aber infolge der vielen nachfolgenden Erdarbeiten an den Gewässern und in den Talauen, konnten sich diese *Neophyten* mit teilweise dramatischer Geschwindigkeit ausbreiten.

Außer regelmäßiger Mahd vermag auch Nässe die Konkurrenzfähigkeit stickstoffbedürftiger Hochstauden herabzusetzen. Auf *eutrophen* Nassflächen entwickeln sich **Waldsimsen-Sümpfe** (*Scirpetum sylvatici*), in denen die Waldsimse sehr dichte Bestände bilden kann, die nur wenigen anderen Arten Platz läßt, sowie **Großseggenrieder** (*Magnocaricion*) mit Schnabel-Segge und/oder Schlank-Segge. Diese sind häufig mit den folgenden Gesellschaften eng verzahnt.

Moor

**Kleinseggenrasen** (*Caricetum nigrae*) besiedeln die nährstoffärmsten Nasswiesen, die häufig bereits Moorcharakter mit Torfboden zeigen. Die Vegetationsdecke ist ziemlich locker, zwischen den Seggen (Wiesen-Segge, Hirse-Segge, Igel-Segge, Grau-Segge, Aufsteigende Gelb-Segge u. a.) wachsen mitunter dichte *Torfmoospolster*. Jährlich gemähte Bestände fallen durch die weithin sichtbaren, weißen Fruchtstände des Schmalblättrigen Wollgrases auf, dessen seltenere Verwandte, das Scheidige Wollgras, schon auf Übergänge zu den Hochmooren hinweisen kann (z. B. Weißeritz-

Wollgras

Abb.:  
Schmal-  
blättriges  
Wollgras,  
Scheller-  
hauer  
Weißeritz-  
wiesen



Fiebertee

wiesen Schellerhau). Als große Besonderheit gilt heute das Auftreten der dritten Wollgrasart, des Breitblättrigen Wollgrases. Dieses zeigt *basische* Nass-Standorte an, war früher wohl viel häufiger, und kommt gegenwärtig noch auf einem Quellmoor am Kalkwerk Hermsdorf sowie auf einer Wiese bei Lauenstein vor.

Sonnentau

Weitere typische Arten der *Kleinseggenrasen* sind das Sumpf-Veilchen, der Kleine Baldrian und das Moor-Labkraut. Darüberhinaus tragen eine Vielzahl von Feuchtwiesenpflanzen zur Artenvielfalt bei. Breitblättrige und Gefleckte Kuckucksblumen können mit ihren purpur und rosa Blütenständen den niedrigwüchsigen Seggentepich überragen. Fiebertee vermag mitunter ausgedehnte, wenngleich selten blühende Bestände zu bilden. Auch diese alte Heilpflanze muss einstmalig viel häufiger gewesen sein, als die Quellmulden des Ost-Erzgebirges noch nicht *drainiert* und *eutrophiert* waren. Sehr selten geworden sind heute Fettkraut und Rundblättriger Sonnentau, die besonders wenig Konkurrenz vertragen und auf Offenstellen in der Vegetation angewiesen sind. Solche Lücken entstanden früher entlang von kleinen Gräben, durch Sensenmahd oder auch geringfügige Beweidung. Mittlerweile schaffen höchstens Wildschweinsuhlen geeignete Keimbedingungen für die beiden fleischfressenden Sumpf- bzw. Moorarten.

gefährdetes  
Grünland

*Kleinseggenrasen* als typische ehemalige *Streuwiesen* sind heute neben den *Borstgrasrasen* – als deren ökologisches Pendant auf nassen Standorten sie aufgefasst werden können – wohl die am stärksten gefährdeten Grünlandstandorte des Ost-Erzgebirges. In der lückigen Vegetationsstruktur vermögen nicht nur viele konkurrenzschwache Kräuter, sondern auch genauso gut Moor-Birken und, bei halbwegs ausreichender Nährstoffversorgung, Schwarz-Erlen zu keimen. Innerhalb weniger Jahre nach Nutzungsaufgabe kann aus einem Kleinseggenrasen ein Wald werden. Die meisten lichtbedürftigen Grünlandarten verschwinden. Diese Tendenz zeigte sich beispielsweise in den Schellerhauer Weißeritzwiesen, bevor dort Anfang der 90er Jahre systematische, naturschutzgerechte Pflege aufgenommen wurde. Zur Verbuschung vieler Nasswiesen führt außerdem die Ausdehnung von Ohrweidensträuchern.

Verbuschung



Abb.: Nasswiese im Bielatal vor der Pflege 1995: dichter Grasfilz und breit ausladende Ohrweiden – nach 12 Jahren Mahd gedeihen auf diesem Stück Grünland wieder über zweihundert Breitblättrige Kuckucksblumen

Beweidung  
mit viel zu  
schweren  
Rindern

Sehr viele Nass- und Feuchtwiesen sind durch Entwässerung und Nährstoffanreicherung, ganz besonders aber auch durch Beweidung mit viel zu schweren Rindern verloren gegangen. Die *intensive* Weidewirtschaft

**Binsen**

früherer Jahrzehnte war bei Nasswiesen meistens mit einer weitgehenden Vernichtung der vorhandenen Pflanzendecke und einer tiefreichenden *Bodenverdichtung* verbunden. Nicht selten mussten die Rinder bis zum Bauch im Schlamm stehen. Auf diese Weise verloren viele typische Feucht- und Nasswiesenarten ihre Existenzbedingungen. Dafür wurde das zu rund 90 % aus Binsensamen bestehende *Diasporenpotential* des Bodens aktiviert. Die weitaus meisten Nasswiesen, teilweise auch die Feuchtwiesen, werden deshalb heute von **Binsensümpfen** (*Epilobio-Juncetum* und *Juncetum acutiflori*) eingenommen – sofern sie nicht innerhalb von Schutzgebieten liegen. Auf immer noch beweideten Flächen dominiert dabei die Flatterbinse. Dichte Teppiche der Spitzblütigen Binse hingegen bedecken heute brachliegende, aber ehemals beweidete Nasswiesen, die darüberhinaus etwas wasserzünftig, also nicht staunass sind. Im Verlaufe längerer Nutzungsaufgabe sammelt sich eine bis mehrere Dezimeter mächtige, sich kaum zersetzende *Streuschicht* an. Diesen Filz können nur wenige weitere Arten durchdringen. Zu den Begleitpflanzen zumindest gelegentlich gemähter Binsensümpfe zählen Wolliges Honiggras, Gewöhnliches Rispengras, Sumpfpippau, Sumpf-Vergißmeinnicht, Kuckucks-Lichtnelke und Sumpfhornklee, die auf die Verwandtschaft zu den Feuchtwiesen hinweisen.

**Streuschicht****Komplexbiotope der Nasswiesen**

Die verschiedenen Feucht- und Nasswiesengesellschaften bilden meistens ziemlich eng miteinander verwobene *Komplexbiotope*. Bei heute noch durchgeführter Beweidung von Nassbereichen – innerhalb größerer Rinder-Weidegebiete wie etwa um Johnsbach und Falkenhain – zeigt sich häufig eine typische Abfolge von „Zonen“ von außen nach innen: Das „normale“, frisch-*eutrophe* Grünland (Fuchsschwanz, Lieschgras, Rot-Schwengel, Löwenzahn, Wiesen-Kerbel usw.) geht über in eine ziemlich stark zertretene und mehr oder weniger gründlich abgefressene Feuchtzone mit gewöhnlichem Rispengras, Kriechendem Hahnenfuß, Weiß-Klee, bei stärkerer Nässe auch Flutendem Schwaden und Bachbunze/Bach-Ehrenpreis. Die sich daraufhin nach innen anschließende Zone wird vom Vieh zwar auf der Futtersuche durchstreift und zertreten, aber die hier wachsenden Arten sagen den Rindern nicht besonders zu. Folge ist ein dichter Teppich aus Flatterbinsen und/oder Spitzblütigen Binsen sowie einigen weiteren beigemischten Feuchtwiesenarten. Den Kern des Nassbereiches nehmen dann, je nach Wasser- und Nährstoffverhältnissen, entweder *Hochstaudenfluren* (mit Mädesüß, Sumpfkatzdistel und gewöhnlichem Gilbweiderich) oder aber Reste der einstmaligen *Kleinseggenrasen* (mit Schmalblättrigem Wollgras) ein. Dabei spielt es kaum eine Rolle, ob diese Kernbereiche ausgekoppelt sind – wie dies der Naturschutz immer gefordert hat. Bei der heutigen „*extensiven*“ Weidewirtschaft können es sich die Rinder leisten, auf die spärliche Äsung inmitten des Sumpfes zu verzichten. Ganz ausgekoppelte, brache Sumpfgelände hingegen entwickeln sich in den meisten Fällen zu ziemlich einförmigen *Hochstaudenfluren*.

**Quellmulden**

Sehr viele und zum Teil noch recht artenreiche Binsen-, Seggen- und Hochstaudenbereiche findet man in den kleinen Quellmulden, wie sie entlang

der Kontaktzone verschiedener Gesteine auftreten. Sehr schön kann man dies beobachten, wo *Gneis* und *Granitporphyr* (Geising, Bärenstein, Johnsbach) zusammentreffen und zahlreiche kleinere und größere Bäche ihren Anfang nehmen.

**Uferbereich der Bergwerksteiche**

Ebenfalls sehr interessante Feucht- und Nasswiesenkomplexe haben sich im Uferbereich der Bergwerksteiche südlich von Freiberg ausgebildet. Hervorzuheben ist insbesondere die teilweise moorartige Umgebung des Großhartmannsdorfer Großteiches.

Die Fördermittelpolitik der vergangenen Jahre hat versucht, die Landwirtschaft wieder zu schonenderer, landschaftsangepassterer Landnutzung zu motivieren. Doch die Nutzungsvielfalt, der das Ost-Erzgebirge seine reizvollen Strukturen und eine außergewöhnliche Artenfülle zu verdanken hat, ist in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts verloren gegangen.

**Biotoppflege**

Dem versuchen Naturschutzvereine mit engagierter Biotoppflege etwas entgegenzusetzen. Ohne sie wären etliche Pflanzenarten und -gesellschaften des Grünlandes hier schon genauso ausgestorben wie anderswo. Im Ost-Erzgebirge bestehen heute noch gute Chancen, die von den Vorfahren übernommene biologische Vielfalt der Berg- und Feuchtwiesen für künftige Generationen zu bewahren.

Abb.: Heulager der Grünen Liga Osterzgebirge – jedes Jahr im Juli



## Eine Wiesenwanderung

Besonders im Müglitztalgebiet, wo auf relativ engem Raum verschiedenste Gesteine, Böden und Klimate vorkommen, kann man sich nahezu alle in diesem Kapitel erwähnten Wiesentypen innerhalb eines Tages erwandern. Am besten freilich im Mai oder Juni, wenn die Bergwiesenblumen in ihren herrlichsten Farben erblühen.

Also: den Rucksack gepackt und hinauf nach Altenberg – mit der Müglitztalbahn!

Zuallererst unternehmen wir einen kleinen Abstecher zum Galgenteich. Zwischen dem Großen Galgenteich und der B170 befand sich einstmalig ein Biathlonstadion. Als in den 80er Jahren der neue Sportkomplex im Hoffmannsloch (zwischen Kahleberg und Georgenfelder Hochmoor) gebaut wurde, interessierte sich keiner mehr für die Fläche. Bis eines Tages jemand auffiel, dass hier Orchideen blühen – Breitblättrige Kuckucksblumen in großer Zahl. Seit Mitte der 90er Jahre pflegt nun der Förderverein für die Natur des Osterzgebirges die Flächen. Seither blühen hier alljährlich nicht nur abertausende Orchideen, sondern auch eine Vielzahl weiterer Arten der *Borstgrasrasen* und *Kleinsseggenriede*. Zu ersterer Gruppe gehören das Wald-Läusekraut und das Gewöhnliche Kreuzblümchen, zu der zweiten neben verschiedenen Seggenarten das Fettkraut in beachtlicher Anzahl. Dort, wo die meisten Orchideen blühen, zeigen Frauenmantel, Wiesen-Schaumkraut und Scharfer Hahnenfuß eine etwas kräftigere Nährstoffversorgung an, wie sie für Feuchtwiesen typisch ist. Die Standortverhältnisse unterscheiden sich hier auf engem Raum. Das heutige **Naturschutzgebiet „Am Galgenteich“** ist außerdem eine noch recht junge Sukzessionsfläche, auf der sich womöglich die „richtigen“ Grünlandgesellschaften noch nicht fertig ausdifferenziert haben.

Das nächste Ziel der Wanderung sind die berühmten **Geisingbergwiesen**. Dazu müssen wir zunächst zurück zum Bahnhof Altenberg, dann weiter auf der Fahrstraße parallel zur Eisenbahn in Richtung der markanten *Basaltkuppe* des Geisingberges. Am alten Heizhaus (großes Gebäude) verlassen wir aber den Hauptweg (Grüner Punkt), biegen stattdessen nach links ab, entlang der „Alten Bärensteiner Straße“. Nach etwa 500 m zweigt von diesem Weg ein weiterer Wanderpfad in Richtung Geisingberg ab – der **Arthur-Klengel-Steig**, benannt nach einem Heimatforscher. Die nun folgenden 300 m sind wahrscheinlich die eindrucksvollsten, die der Bergwiesenfreund irgendwo in Sachsen wandern kann. Die Geisingbergwiesen wurden bereits in den 20er und 30er Jahren vom damaligen Landesverein Sächsischer Heimatschutz aufgekauft und unter Schutz gestellt. Ein Teil dieser alten Landesvereinsflächen konnte auch nach der Enteignung des Landesvereins, dank des Engagements von Naturschützern, vor der sozialistischen Landwirtschafts*intensivierung* bewahrt werden. So dürfen wir uns auch heute noch an der Blütenpracht erfreuen, die hier am Geisingberg wegen der unterschiedlichen Grundgesteine besonders üppig ist.

Der Pfad führt entlang einer *Steinrücke*, zunächst über eine relativ magere Bergwiese. Bärwurz dominiert hier unter den Kräutern, Rot-Schwingel und Rotes Straußgras unter den Gräsern. Auffallend sind wieder die kleinen, tiefblauen Kreuzblümchen und die gelben Blütenkörbe des Arnikas. Diese Arten künden von sauren Verhältnissen, bis hierher reichen die *basischen* Sickerwässer des Geisingberges offenbar nicht. Das ändert sich aber mit jedem Schritt bergauf. Bärwurz, Kreuzblümchen und Arnika bleiben hinter uns. Stattdessen kommen die ersten Orchideen – wiederum Breitblättrige Kuckucksblumen – leuchtend violett ins Blickfeld. Außerdem fallen Wiesen-Knöterich, Alantdistel, Klapper-

topf und Trollblumen auf, der besondere Schatz der Geisingbergwiesen. Diese feuchte, basenreiche Ausbildungsform der Bergwiesen findet man nur an wenigen Stellen im Erzgebirge. Wo es noch etwas nasser ist, wehen die weißen Fruchtstände des Schmalblättrigen Wollgrases im Wind, dazwischen wachsen Kleiner Baldrian und Bach-Nelkenwurz. Am Rande der *Steinrücke* leuchtet blau-gelb der Hain-Wachtelweizen.

Unsere Wanderung führt uns nun weiter im Wald links ein Stück um den Berg herum. Wir passieren die Ski-Schneise der **Sachsenabfahrt**. Spät im Jahr mähen Sportfreunde diese Hochstaudenflur. Dadurch können sich verschiedene Wald- und Wiesenarten hier behaupten. Quirl-Weißwurz, Wolliger Hahnenfuß, Fuchs-Kreuzkraut, Alantdistel, Wiesenraute zählen dazu. Ein ähnliches Bild bieten die erst vor wenigen Jahren wieder von Gehölzen freigestellten Bereiche an der ehemaligen Skischanze. Hier wachsen auch zahlreiche Trollblumen und Feuerlilien.

Weiter geht es nun abwärts am Waldrand, bis zur nächsten hangparallelen *Steinrücke*. Rechter Hand ist die Wiese Ende Juni möglicherweise bereits abgemäht. Diese gehörte einst zwar auch zu den alten Landesvereinsflächen, wurde aber zwischen den 60er und 80er Jahren ziemlich *intensiv* beweidet, gelegentlich auch gedüngt. An die Stelle der Bergwiesenarten traten hochhalmige Futtergräser. Nun soll sie sich, gemäß des Pflege- und Entwicklungsplanes, wieder zu einer „richtigen“, artenreichen Bergwiese entwickeln. Dazu müssen zuerst die konkurrenzstarken Nährstoffzeiger zurückgedrängt, und dies bedarf mindestens zweischüriger Mahd. Die bei der ersten Mahd stehengelassenen Streifen dienen übrigens den hier brütenden Wachtelkönigen.

Wir lassen nun den Geisingberg hinter uns und folgen dem Wanderweg mit dem grünen Punkt weiter nach Norden. Der Wald am Lerchenhübel, den wir dabei durchqueren, hat es vor hundert Jahren noch nicht gegeben. Viele Wiesenbereiche im Ost-Erzgebirge wurden aufgeforstet, als sich die Wiesenwirtschaft für die Eigentümer nicht mehr lohnte. Nach dem Überschreiten der Bahngleise wenden wir uns nach links, bis wir aus dem Wald wieder heraustreten. Vor uns liegt eine abwechslungsreiche **Steinrückenlandschaft**. Üppig wächst gleich am Wegesrand die Feuerlilie. Links ziehen sich die Hufenstreifen in Richtung Bärenstein. Der Streifen gleich am Waldrand ist besonders schmal – eine sogenannte Viertelhufe. Hier, auf dem sogenannten Vielsch, wurden im 18. und 19. Jahrhundert die Schafe der Bärensteiner Schlossherren entlanggetrieben. Wie bei den meisten Rittergütern gab es auch hier große Schafherden.

Im Rahmen ihres Biotopverbundprojektes „Oberes Müglitztal“ legt die Grüne Liga großen Wert auf die Erhaltung und Entwicklung dieser nord-süd-gerichteten Hufenstreifen. Und so pflegen Mitglieder des Vereins auch die Wiese, die sich am Waldrand auf dem Viertelhufenstreifen den Hang hinaufzieht. Eine normale Bärwurz-Rotschwingel-Wiese, ohne besondere Raritäten, aber möglicherweise ein wichtiger Trittstein im Verbund zwischen den Geisingbergwiesen und heute isolierten Restbergwiesen in der weiteren Umgebung. In den letzten Jahren haben hier allerdings erst mal Lupinen Tritt gefasst – Neophyten aus Nordamerika.

Wir wandern jetzt entlang dieses Hufenstreifens, ohne einen richtigen Weg, immer geradewegs nach Norden. Überall Grünland. Doch oben auf der Höhe findet man nur wenige Bergwiesenarten, allenfalls hier und da ein paar Margeriten und Wiesen-Glockenblumen. Weil der Boden so karg sei, hat der hiesige Landwirtschaftsbetrieb noch bis Ende der 90er Jahre hier *Gülle* verspritzt. Da sie aber das Futter doch nicht brauchten,

wurde der Aufwuchs im Herbst dann nur gemulcht. **Güllen plus Mulchen – dies ist das Schlimmste, was man den meisten Wiesenarten antun kann.** Deutlich ist der Unterschied an den Hängen des angrenzenden Tälchens (nordöstlich der Kesselhöhe) zu erkennen. Hier kamen die Güllefahrzeuge nicht hin, hier findet man wieder etwas artenreichere Bergwiesenreste vor.

Durch dieses namenlose Tälchen gelangen wir ins Bielatal. Hier befindet sich die „Biotoppflegebasis Bielatal bei Bärenstein“ (BPBBbB). Im Rahmen des alljährlichen Heulagers (seit 1996) mähen und beräumen hier immer im Juli zahlreiche freiwillige Helfer den **„Berg- und Feuchtwiesenkomplex Kleines Bielatal“**. Die Wiesen werden alle etwas unterschiedlich gepflegt, die daraus resultierenden Veränderungen in jedem Frühling mit Vegetationsaufnahmen dokumentiert.

Rechts der Kleinen Biela befindet sich eine große Nasswiese. Bis Ende der 80er Jahre wurde diese mit Rindern beweidet. Das führte zur Zerstörung der Grasnarbe des ursprünglichen *Kleinseggenrasens* und zur *Bodenverdichtung*. Nach der Wende folgten fünf Jahre Brache. Die Spitzblütige Binse machte sich breit und verdrängte die meisten Reste der früheren, teilweise moorartigen Vegetation (Sonnentau, Fettkraut). Seit 1996 werden nun drei Streifen dieser Nasswiese verschieden genutzt. Links erfolgt ein- bis zweischürige Mahd. Die Spitzblütige Binse, als atlantische Art vor allem gegen Barfröste empfindlich, kann seither ihre eigenen Wurzeln nicht mehr durch einen dichten Brachefilz gegen tiefe Winterkälte schützen. Sie ist folglich seither deutlich zurückgegangen. An ihre Stelle trat Wollgras in großer Zahl und, seit einigen Jahren erheblich zunehmend, Breitblättrige Kuckucksblume. Die zweite, rechts daneben liegende Fläche behielt ihren Brachezustand. Doch auch hier hat sich die Vegetation offenbar verändert. Die *Bodenverdichtung* scheint sich mit der Zeit verringert zu haben. Seit einigen Jahren wächst verstärkt Mädesüß und verwandelt den Binsensumpf allmählich zu einer Hochstaudenflur. Auffällig ist auch, dass in dieser hochwüchsigen Staudenwelt Gehölze offenbar gar nicht – oder nur über sehr lange Zeiträume – Fuß fassen können. Die eigentlich zu erwartende Sukzession verläuft zumindest sehr langsam. Ganz anders hingegen auf dem dritten Streifen, ganz rechts, der nur alle zwei Jahre gemäht wird. Das reicht offenbar, um den Bestand der hier wachsenden Breitblättrigen Kuckucksblumen leicht anwachsen zu lassen. Aber die Samen der umstehenden Erlen finden ebenfalls optimale Bedingungen. Sie können auf der frisch gemähten Wiese gut keimen – und im nächsten Jahr schon bis auf zwei Meter Höhe heranwachsen. Wenn dann die nächste Mahd wieder an der Reihe ist, wird es für die Sensen ziemlich schwer, diesen Gehölzaufwuchs noch zu beherrschen.

Es gäbe noch viel zu sehen und zu erfahren auf den Wiesen rund um die BPBBbB. Doch wir haben erst die Hälfte der Wegstrecke hinter uns. Weiter führt die Wanderung auf dem mit gelbem Punkt markierten Wanderweg hinunter zur **Großen Biela**, vorbei an einer als **Flächennaturdenkmal** geschützten Nasswiese. Hier wachsen ebenfalls wieder einige hundert Breitblättrige Kuckucksblumen, außerdem auch ein paar Gefleckte Kuckucksblumen. Diese blühen zwei, drei Wochen später (Mitte bis Ende Juni) und haben eine hellere, rosa Blütenfarbe. Diese Fläche pflegt der Förderverein für die Natur des Osterzgebirges, der seinen Sitz im Bielatal hat.

Wir folgen weiter dem gelb markierten Wanderweg auf die Rodungsinsel „Feile“ – hier entsteht derzeit eine Schafskäserei – und von dort aus dem grünen Punkt nach links,

hinüber ins Schilfbachtal – eines der reizvollsten und interessantesten Nebentäler der Müglitz. Dort treffen wir auf ein weiteres Flächennaturdenkmal, die **„Wiese im Unteren Schilfbachtal“**. Nur noch 470 m hoch befinden wir uns hier, und trotzdem handelt es sich zum großen Teil um eine Bergwiese, mit Bäurwurz, Alantdistel, Weichem Pippau und vielen anderen Arten. Diese Talwiese bildet eine Art „Frostloch“. Kalte Luft kommt des Nachts von der Feile herab und kann aufgrund der Bäume im unteren Schilfbachtal nicht weiter talabwärts fließen. Kühles *Mikroklima* sorgt also für Bedingungen, die normalerweise erst weiter oben im Gebirge auftreten. Wie schon zuvor im Bielatal fällt im Frühsommer besonders die Perücken-Flockenblume auf. Dennoch: im Vergleich mit den Bergwiesen um Altenberg macht diese hier einen recht „fetten“ Eindruck. Wir befinden uns jetzt über *Gneis*, und dessen Nährstoffe lassen auch Obergräser wie Knaulgras und Fuchschwanz gut wachsen. Ordentlich Nährstoffe, vor allem Kalzium und Magnesium, benötigt auch die besondere Rarität dieser Wiese, das Stattliche Knabenkraut. Aufgrund der zunehmenden *Bodenversauerung* kommt es nur noch in wenigen Grünlandflächen vor.

Die „Kleine Straße“ führt nun hinauf auf **Johnsbacher Flur**, ziemlich genau entlang der Grenze zwischen *Gneis* und *Granitporphyr*. Linker Hand steigt das Gelände zum verwitterungsbeständigeren Porphyr-Höhenzug an. Wo beide Gesteine aufeinandertreffen, tritt das im Gestein gespeicherte Kluftwasser („Grundwasser“) in Form kleinerer und größerer Sickerquellen ans Tageslicht. Trotz aller *Drainage* Bemühungen in den 70er und 80er Jahren ist es den *Meliorationsverantwortlichen* damals nicht gelungen, diese sehr kleinteilige, sicher schwierig zu bewirtschaftende Landschaft trocken zu legen. Stattdessen mussten die Rinder die meisten Sümpfe mitbeweiden – aus den *Kleinseggenrasen* und Feuchtwiesen wurden Binsensümpfe. Und wo diese Binsensümpfe heute nicht mehr (oder nur noch wenig) beweidet werden, geht die Entwicklung hin zu Hochstaudenfluren. Mädesüß beherrscht die meisten Feuchtfelder, meistens mit Scharfem Hahnenfuß, Wald-Engelwurz, Sumpf-Kratzdistel und Sumpf-Vergißmeinnicht. Auf nicht zu nährstoffreichen Feuchtwiesen wachsen auch Wiesen-Knöterich, Gewöhnlicher Gilbweiderich und Sumpf-Schafgarbe.

Von Johnsbach nach Glashütte wandern wir nun etwa 2 Kilometer über Ackerland. Hinter dem Hahneberg, wo nur ein 500 m breiter Sattel Prießnitztal und Müglitztal voneinander trennt, steigen wir einen steilen Pfad nach links hinab ins Tal. Auf der anderen Seite mündet das **Steinbächel** („Kohl's Ruhe“) in die Prießnitz. Die einstigen Auwiesen wurden durch das Hochwasser 2002, als der Schutzdamm im Prießnitztal gebrochen war, zerstört (die nachfolgende „Gewässerwiederherstellung“ vollendete das Werk).

Jetzt sind wir nur noch auf etwa 400 Metern Höhe. Und dennoch lässt die Wiese im Steinbächeltal noch Anklänge an eine Bergwiese erkennen. Bäurwurz und Alantdistel gibt es auch hier noch. Dann steigen wir den gelb markierten Wanderweg hinauf zu den „Krachwitz-Wiesen“. Eine völlig andere Welt: Hier prasselt im Spätherbst und Sommer die Sonnenhitze auf die Südhänge. Wo es etwas Schatten gibt, wächst typische *submontane Glatthaferwiese* – Rot-Schwingel, Rotes Straußgras, Wiesen-Glockenblume, Margerite, Wiesen-Klee/Rot-Klee, Frauenmantel. Doch wo es mager und trocken ist, da ist die Vegetation sehr schütter, und ziemlich bunt. Hier gedeihen Rundblättrige Glockenblume, Zittergras, Feld-Thymian, Kleines Habichtskraut, Rauer Löwenzahn und viele weitere Arten. Die allertrockensten Bereiche sind dann der Lebensraum von Pechnelke, Nickendem Leimkraut, Kriechendem Hauhechel und Schaf-Schwingel.

Solche Wiesen gibt es noch einige an den **steilen Südhängen bei Glashütte**. Durch ihr Biotopverbundprojekt wurde der Grünen Liga die Bedeutung dieser Magerwiesen klar. Früher waren sie häufig, doch die allermeisten sind inzwischen zu Wald oder Gartenland geworden. Und das ist nicht nur hier so, ganz im Gegenteil. Von wenigen anderen Orten abgesehen, liegt in der Umgebung von Glashütte heute der Schwerpunkt artenreicher *submontaner Glatthaferwiesen*, vor allem in ihrer mageren Ausbildungsform.

Das nächste Beispiel, an dem wir vorbeikommen, ist die Wiese an der **Sonnenleite**, ein steiler Südhang unterhalb des gelb markierten Glashütter Rundwanderweges. Seit 1997 müht sich hier jedes Jahr die Grüne Liga bei der Wiesenmahd.

Noch eindrucksvoller sind die Wiesen zwischen der Luchauer Straße (Wiesenbächeltal) und dem Cunnersdorfer Weg. Dieser Hangbereich, genannt „die Bremfelder“, ist ausgesprochen abwechslungsreich. Über Jahrhunderte wurde hier Silberbergbau betrieben. Dabei gelangte auch jede Menge „taubes“ Material an die Erdoberfläche und wurde auf den Halden abgelagert. Zu diesen Begleitmineralien der Erzgänge gehört auch *Kalzit*, das nun einen erheblichen Anteil an den Halden hat und mit seinem *basischen* Charakter der *Bodenversauerung* entgegenwirkt. Davon profitiert vor allem das Stattliche Knabenkraut. Diese Orchideenart hat hier ihren sächsischen Hauptverbreitungsschwerpunkt – nachdem sie von den meisten Wiesen verschwunden ist.

Zum Abschluss unserer heutigen Wiesenwanderung besuchen wir noch die „**Alm**“. So heißt ein Wiesenstück am Cunnersdorfer Weg, auf dem wir ebenfalls wieder die Magerkeitszeiger sonnenbeschieener Glatthaferwiesen finden. Im Gegensatz zu den meisten anderen Flächen wurde diese Wiese zumindest in ihrem vorderen Teil seit Generationen alljährlich zur Heugewinnung gemäht. Hier kommt auch noch der Kleine Klappertopf vor, während er von allen anderen Glashütter Flächen, die zwischenzeitlich längere Zeit brach lagen oder beweidet wurden, inzwischen verschwunden ist.

Genießen wir noch einmal die Abendstimmung auf der „Alm“ und kehren dann zurück zu Müglitztalbahn.

*Die gesamte Wanderstrecke beträgt etwa 25 km. Man kann sie auch auf zwei Tage verteilen und am Haltepunkt Hartmannmühle die Müglitztalbahn besteigen.*

#### Literatur:

Bonn, Susanne; Poschlod, Peter (1998): **Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas**; UTB Quelle & Meyer

Ellenberg, Heinz (1996): **Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen** (5. Auflage), UTB Ulmer

Fischer, S.; Poschlod, P.; Beinlich, B. (1995): **Die Bedeutung der Wanderschäferei für den Artenaustausch zwischen isolierten Schaftriften**; Beiheft der Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 83

Grüne Liga Osterzgebirge (1997, 1999, 2001): Biotopverbund Bärenstein; Biotopverbund Glashütte; Biotopverbund Johnsbad, **Projektberichte** (unveröffentlicht)

Grüne Liga Osterzgebirge (1999): **Wiesen richtig pflegen – heimische Natur erhalten**; Broschüre

Hchmüller, Bernard (2000): **Vegetation, Schutz und Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge** – eine Fallstudie zu Entwicklung und Dynamik montaner Grünlandgesellschaften; Dissertationes Botanicae 338

Hänel, Kersten (1999): **Grünlandgesellschaften der submontanen Stufe des Osterzgebirges**; Vegetationskundliche Untersuchungen im Gebiet um Glashütte als Grundlage für die Entwicklung und Erhaltung des Grünlandes; Semesterprojekt TU Dresden

Hardtke, Hans-Jürgen; Ihl, Andreas (2000): **Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens**; Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege in Sachsen (Herausgeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie)

Hempel, Werner (1968): **Die Pflanzenwelt des Osterzgebirges**; in: Das östliche Erzgebirge, Sächsische Heimatblätter 4

Hundt, Rudolf (1964): **Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges**; Pflanzensoziologie 14

Hundt, Rudolf; Wagner, Wilfried (1966): **Die Pflanzenwelt im östlichen Erzgebirge**; in: Östliches Erzgebirge, Werte der deutschen Heimat, Band 10

Nitsche, S.; Nitsche, L. (1994): **Extensive Grünlandnutzung**; Neumann Radebeul

Rothmaler, Werner (1987): **Exkursionsflora, Band 3 - Atlas der Gefäßpflanzen**; 6. Auflage, bearbeitet von R. Schubert, E. Jäger und K. Werner

Schubert, Rudolf; Hilbig, Werner; Klotz, Stefan (1995): **Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands**; Fischer

Uhlig, Detlef; Müller, Frank (2001): **Zur Bestandessituation ausgewählter vom Aussterben bedrohter und stark gefährdeter Pflanzenarten im Osterzgebirge**;

Broschüre des Fördervereins für die Natur des Osterzgebirges

Weber, Jens (1999): **Biotopverbundplanung auf pflanzenökologischer Grundlage** – ein Naturschutzprojekt der Grünen Liga Osterzgebirge im Müglitztal, Naturschutzarbeit in Sachsen, 41. Jg.

#### Literaturtipps: Kai Meister: **Erzgebirgsflora im Porträt**

Viel Wissenswertes über 46 heimische Pflanzenarten – ihre Bedeutung und Verwendung; Druck- und Verlagsgesellschaft Marienberg, 2007; ISBN 978-3-931770-70-9



Fotos: Raimund Francke, Simone Heinz, Jens Halbauer, Mathias Hartung, Frank Höhler, Michael Hohler, Stefan Höhnel, Falk Jähne, Bernd Kafurke, Uwe Knaust, Thomas Lochschmidt, Jörg Lorenz, Andreas Scholz, Jürgen Steudtner, Hendrik Trapp, Jens Weber

# Tierwelt

Abb.: junger Uhu

## Das Reich der Tiere

Im Ost-Erzgebirge kommen Tierarten nahezu aller Tierstämme vor (mit Ausnahme jener, die nur Meerestiere umfassen). Erscheinungsbild, Lebensäußerungen und Lebenszyklen der einzelnen Tierartengruppen sind sehr unterschiedlich. Das Tierreich kann zunächst in zwei große Unterreiche gegliedert werden: die Urtiere und die Vielzeller.

### Urtiere

Urtiere (*Protozoa*) sind einzellige, meist mikroskopisch kleine Lebewesen, bei denen alle Körperfunktionen (Stoffwechsel, Fortbewegung etc.) durch eine einzige Zelle wahrgenommen werden. Ihre Fortpflanzung erfolgt durch einfache Zellteilung. Urtiere benötigen zur Entfaltung ihrer Lebensfunktionen generell ein feuchtes Milieu. Sie sind vor allem Bewohner von Gewässern und Böden sowie meist *Kommensalen* in Tierdärmen. Einige Arten können aber auch gefährliche Darmerkrankungen erzeugen bzw. als Parasiten im Blut und Nervensystem von Wirbeltieren auftreten. Besonders hervorzuheben ist hier der über einen Zwischenwirt (bestimmte blutsaugende Mücken) übertragene Erreger der Malaria.

### Vielzeller

Vielzeller (*Metazoa*) zeichnen sich, abgesehen von den noch sehr urtümlichen Mitteltieren und Schwämmen, durch die zunehmende Differenzierung der Zellen in Gewebe aus (Muskel-, Nerven-, Bindegewebe u. a.), aus denen im Laufe der weiteren Entwicklungsgeschichte sukzessive hochspezialisierte Organe (z. B. Auge, Geschlechtsorgane) bzw. Organsysteme (Verdauungs-, Blutgefäß-, Nervensystem) entstanden sind. Wie die große Artenmannigfaltigkeit und Anpassungsfähigkeit der Vielzeller zeigt, war und ist diese Spezialisierung eines der Erfolgsrezepte für die Eroberung der Erde zu Wasser, zu Lande und in der Luft.

Einige artenreiche, auch im Ost-Erzgebirge vertretene Tier-Stämme sollen etwas näher vorgestellt werden:

### Plattwürmer

Plattwürmer sind überwiegend zwitterige Lebewesen. Unter ihnen können Strudelwürmer mit einer Größe von bis zu 25 mm vom aufmerksamen Beobachter vor allem im Oberlauf von Bergbächen (z. B. Bachplanarien) gefunden werden. Saugwürmer und Bandwürmer sind, meist in Wirbeltieren lebende, Parasiten mit z. T. kompliziertem Entwicklungszyklus (z. B. Leberegel).

### Schlauchwürmer

Schlauchwürmer sind überwiegend zweigeschlechtliche Arten, die frei im Wasser, im Boden, im Moospolster oder parasitisch leben. Die artenreichste Klasse dieses Stammes sind die Fadenwürmer (*Nematodes*) – kleine (0,4–2 mm), durchsichtige Würmer, die uns vor allem als Pflanzenparasiten (Weizen-, Rüben-, Kartoffelälchen) und Tierparasiten (Spulwurm, Madenwurm, Lungenwürmer, Trichinen etc.) bekannt sind. Viele *Nematoden* sind aber auch *nekro-* und *zoophage* Bodentiere und tragen so zur Bodenfruchtbarkeit bei.

**Weichtiere** Im Gegensatz zu den bisherigen Artengruppen gehören Weichtiere (Mollusken) zu den in freier Natur regelmäßig zu beobachtenden Organismen.

**Schnecken** haben einen Kopf mit zwei (Süßwasserschnecken) bzw. vier (Landschnecken) Fühlern und zwei (Stiel) Augen. **Muscheln** hingegen sind kopflos. Die Mehrzahl der im Süßwasser vorkommenden Schnecken sowie die Landschnecken sind Lungenatmer und Zwitter. Landschnecken benötigen bis auf wenige Ausnahmen hohe Luftfeuchtigkeit. Bei Trockenheit verkriechen sie sich unter Pflanzen, Laub, Rinde oder Steinen, ziehen sich in ihr Gehäuse zurück oder graben sich in die Erde ein.



#### Ringelwürmer

Glieder- oder Ringelwürmer sind relativ hoch entwickelte, segmentierte Lebewesen mit *Strickleiternerven*- und Blutgefäßsystem. Im Binnenland kommt aus diesem Stamm lediglich die Klasse der Gürtelwürmer vor, von denen die **Regenwürmer** die bekanntesten sind. Hier einzuordnen sind auch die **Egel**. Weitere Vertreter der Gürtelwürmer leben vor allem im Schlamm von Gewässern (z. B. der Bachröhrenwurm *Tubifex tubifex*). Gürtelwürmer sind Zwitter.

#### Gliederfüßer

Gliederfüßer zeichnen sich durch eine unterschiedliche Zahl gegliederter Extremitäten aus, sind mehr oder weniger deutlich in Kopf (Caput) und Brust (Thorax) bzw. Kopfbrust (Cephalothorax) sowie Hinterleib (Abdomen) gegliedert und besitzen ein aus einer *chitin*haltigen *Kutikula* bestehendes Außenskelett. Kennzeichnend sind weiterhin hoch entwickelte Sinnesorgane sowie ein offenes Gefäßsystem (die Körperflüssigkeit = Hämolymphe bewegt sich frei in der Körperhöhle). Ansonsten ist dieser Tierstamm so artenreich und vielgestaltig, dass viele Merkmale erst auf der Ebene der Tierklassen bzw. -ordnungen überschaubar werden.

#### Spinnentiere

Spinnentiere sind Gliederfüßer mit meist mehreren Punktaugen, die zentral oder seitlich am Kopf sitzen, mit sechs Gliedmaßenpaaren (vier Beinpaare, davor zwei Paar Kieferfühler bzw. -taster). Die bekannteste und zugleich artenreichste Gruppe der Spinnentiere sind bei uns die **Webspinnen**, unter denen vor allem jene, die mit Hilfe von Spinndrüsen Netze bauen, auffallen. Webspinnen leben räuberisch, sind getrennt geschlechtlich und betreiben z. T. eine ausgeprägte Brutpflege (z. B. Raubspinnen, Wolfsspinnen).

Wesentlich artenärmer, aber durch ihre langen Beine ebenfalls sehr auffallend, sind die **Weberknechte** bzw. Ranker. Dagegen ist die artenreiche Ordnung der



Abb. oben: Weinbergschnecke  
links: Springspinne

**Milben** wegen ihrer geringen Größe (0,1–4 mm) viel weniger bekannt. Milben können frei lebende Räuber sein (z. B. Laufmilben), spielen eine große Rolle als *Humusbildner* bei der Zersetzung organischer Substanz (z. B. Hornmilben), sind auch Vorrats- und Materialschädlinge (z. B. Mehlmilben, Polstermilben), Pflanzenparasiten (z. B. Spinnmilben) und Tierparasiten (Zecken, Krätze- und Räude milben, Bienenmilben).

#### Krebstiere

Krebstiere besitzen drei Gliedmaßentypen: Fühler, Mundwerkzeuge und die eigentlichen Beine. Einige haben ein Rückenschild und kräftige Krebsscheren. Insgesamt handelt es sich um eine relativ heterogene Tierklasse, aus der in unserem Gebiet Muschelkrebse, Wasserflöhe, Ruderfußkrebse, Flohkrebse viele Gewässer besiedeln, die aufgrund ihrer geringen Körpergröße (vielfach unter 5 mm) allerdings meist wenig bekannt sind, es sei denn als Fischfutter (z. B. Gemeiner **Wasserfloh**). Von den größeren Arten kommt im Gebiet nur der **Edelkreb** vor. Zu den Krebstieren gehören außerdem die **Asseln**, die sowohl wasser- als auch landbewohnende Arten umfassen. Sie ernähren sich überwiegend von abgestorbenen Pflanzenteilen und spielen deshalb, ähnlich wie Regenwürmer, eine große Rolle bei der *Humusbildung* im Boden.

#### Hundertfüßer

**Doppelfüßer** und Hundertfüßer sind zwei weitere Tierklassen der Gliederfüßer. Ihr Körper ist meist lang gestreckt und hat eine auffallend große Beinanzahl. Die Angehörigen beider Gruppen sind nachtaktive Tiere, die sich am Tage unter Steinen, abgefallenem Laub, unter Holz etc. aufhalten. Während erstere überwiegend zwei Beinpaare je Segment besitzen und hauptsächlich *nekrophag* sind, haben letztere nur je ein Beinpaar und leben räuberisch.

#### Insekten

Die Insekten (Kerbtiere, Kerfe) umfassen die Tierartengruppe mit der größten Formenvielfalt. Sie sind deutlich in Kopf, Brust und Hinterleib gegliedert. Der Kopf trägt in der Regel Fühler, hochentwickelte *Facettenaugen* und beißende Mundwerkzeuge. Letztere können aber auch in Saug-Rüssel umgewandelt sein (z. B. **Schmetterlinge**, **Wanzen**, Pflanzensauger, Mücken). An der Brust sitzen drei Beinpaare und zwei Flügelpaare. Nur Urinsekten haben keine Flügel, bei anderen Artengruppen sind diese zurückgebildet (z. B. **Ameisen**, Schild- und **Blattläuse**). Die Vorderflügel können zu Flügeldecken umgewandelt sein (z. B. **Ohrwürmer**, **Käfer**), die Hinterflügel zu Schwingkölbchen (**Zweiflügler** – „Fliegen“). Insekten besitzen ein hoch entwickeltes *Strickleiter-Nervensystem* und sind *Tracheenatmer*. Sie leben überwiegend auf dem Lande, haben sich durch ihr Flugvermögen wesentliche Teile des Luftraums erobert, sind Fernwanderer (z. B. bestimmte Schmetterlinge) und leben auch im Wasser (z. B. Wasserwanzen, Schwimmkäfer, Wasserkäfer) bzw. als Larven im Wasser (z. B. **Eintagsfliegen**, **Steinfliegen**, **Libellen**, **Köcherfliegen**).

Insekten sind getrennt geschlechtliche Lebewesen, manche können sich aber auch ungeschlechtlich fortpflanzen. Dabei ergeben sich mitunter sehr komplizierte Entwicklungszyklen mit mehrfachem *Generationswechsel*.



Abb.: Schwalbenschwanzfalter und -raupe



Es wird von einer unvollkommenen Verwandlung gesprochen, wenn die Larven im Laufe mehrerer Entwicklungsstadien (Häutungen) den erwachsenen Tieren immer mehr ähneln und schließlich nach der letzten Häutung die Geschlechtsreife erlangen. Bei einer vollkommenen Verwandlung folgt nach dem letzten **Larvenstadium** ein i. d. R. mehrwöchiges Puppenstadium. Die Larve ähnelt in diesem Falle dem Vollinsekt nicht. Bei den meisten Insektenarten dauert das Larvenleben länger als das der Vollkerfe. Letztere leben oft

nur eine Stunden oder Tage umfassende Flugzeit, ohne weitere Nahrungsaufnahme und nur zum Zwecke der geschlechtlichen Fortpflanzung (z. B. Eintagsfliegen). Eine der artenreichsten und interessantesten Insektengruppen sind die **Hautflügler**. Unter ihnen befinden sich sozial lebende (staatenbildende) Arten (Ameisen, Wespen, Bienen) mit intensiver Brut-

Abb.: Große Wollbiene



pfllege. Bemerkenswert ist der hohe Spezialisierungsgrad der Hautflügler vom Pflanzenparasiten über den Tierparasiten bis hin zum **Hyperparasiten** (z. B. Blattwespe → Schlupfwespe → Erzwespe).

Insekten spielen aufgrund ihrer Artenvielfalt, Vorkommensdichte und Lebensweise eine bedeutende Rolle im Naturhaushalt. Sie sind für uns Menschen allgegenwärtige Tiere von hohem ästhetisch-emotionalen Wert (Tagfalter, Glühwürmchen, Marienkäfer u. a.), haben wirtschaftliche Bedeutung (Schädlinge, Nützlinge) bis hin zur Domestikation (Honigbiene), sind Lästlinge (Stubenfliegen, Bremsen, Stechmücken) und Überträger von Krankheiten (blutsaugende Insekten).

**Wirbeltiere** Vom Stamm der Chordatiere sind für unseren Raum nur die Wirbeltiere relevant. Sie zeichnen sich aus durch ein hoch entwickeltes Skelettsystem, i. d. R. zwei Paar Extremitäten, ein geschlossenes Blutgefäßsystem sowie ein Zentralnervensystem (Gehirn und Rückenmark), welches durch das Knochengestüt (Kopf, Wirbelsäule) geschützt wird. Viele Wirbeltiere, insbesondere die Vögel und Säugetiere, betreiben eine aufwändige Brutpflege.

#### Rundmäuler

Die Klasse der Rundmäuler umfasst die einzigen kieferlosen Wirbeltiere, ist relativ artenarm und mit nur einer Art – dem **Bachneunauge** – im Ost-Erzgebirge vertreten.

#### Fische

Knochenfische („Fische“ im engeren Sinne) sind ebenfalls wassergebundene Kiemenatmer, haben ihr Mannigfaltigkeitszentrum in den Weltmeeren, sind aber im Binnenland und somit auch im Ost-Erzgebirge noch mit einer größeren Anzahl Arten vertreten.



Abb.: Bachneunauge in der Wilden Weißeritz

#### Lurche

Lurche (Amphibien) nehmen eine Mittelstellung zwischen Wasser- und Landleben ein. Die Larven sind mit Kiemen ausgestattete, wasserbewohnende Tiere (Kaulquappen), die beim Übergang zu den (überwiegend lungenatmenden und auf dem Land lebenden) erwachsenen Tieren eine komplizierte Umwandlung durchmachen.



Abb.: Erdkröte

#### Kriechtiere

Kriechtiere (Reptilien) sind ausschließlich Lungenatmer. Sie entwickeln sich aus Eiern, ohne Larvenstadium. Ihre Haut ist verhornt und mit Schuppen bedeckt. Aufgrund ihres überwiegend hohen Wärmebedürfnisses leben aus dieser Wirbeltierklasse bei uns nur wenige Arten.

#### Vögel

Vögel sind, wie die Säugetiere, warmblütige Lebewesen. Ihr Federkleid dient der Wärmeisolation und ist zugleich eine Voraussetzung für den Vogelflug. Vögel haben sich, wie keine andere

Abb.: junger Habicht



Tierartengruppe, den Luftraum erobert und sind zu ausgedehnten Fernwanderungen fähig. Vögel legen Eier, aus denen nach einer bestimmten Bebrütungszeit bei Nesthockern zunächst noch blinde, nackte oder zumindest hilflose Junge schlüpfen. Bei Nestflüchtern sind diese i. d. R. schon nach wenigen Stunden relativ selbständig. Alle Vogelarten (mit Ausnahme der Kuckucke) betreiben eine intensive Brutpflege.

**Säugetiere** Säugetiere sind die höchstentwickelten Wirbeltiere. Unter ihnen befinden sich sehr kleine Tiere (wenige Gramm schwer), aber auch die größten Land- und Wasserbewohner. Sie sind überwiegend lebend gebärend, säugen ihre Jungen mit Muttermilch und tragen ein Haarkleid. Viele einheimische Säugetiere sind dämmerungs- und nachtaktiv und vom Menschen nur selten bewusst zu beobachten. Trotzdem stehen sie, wenn auch nach Artengruppen (z. B. Mäuse) differenziert, dem Menschen emotional nahe, wohl einerseits wegen vieler vertrauter Verhaltensmuster und der Tatsache, dass sich einige von ihnen freiwillig (Katzen) oder im Zuge der Domestikation eng an den Menschen angeschlossen haben.

### Tierartengruppen die im Ost-Erzgebirge vorkommen bzw. mit deren Vorkommen zu rechnen ist

Unterreich *Protozoa* – Urtiere

Unterreich *Metazoa* – Vielzeller

Stämme *Porifera* (Schwämme), *Cnidaria* (Nesseltiere)

Stamm *Plathelminthes* (Plattwürmer)

Klassen *Turbellaria* (Strudelwürmer), *Termetodes* (Saugwürmer),  
*Crestodes* (Bandwürmer)

Stamm *Nemathelminthes* (Schlauchwürmer)

Klassen *Gastrotricha* (Bauchhärlinge), *Rotatoria* (Rädertiere),  
*Nematodes* (Fadenwürmer), *Namatomorpha* (Saitenwürmer),  
*Acanthocephala* (Kratzer)

Stamm *Mollusca* (Weichtiere)

Klassen *Gastropoda* (Schnecken), *Bivalvia* (Muscheln)

Stamm *Annelida* (Ringel- oder Gliederwürmer)

Klasse *Clitellata* (Gürtelwürmer)

Stämme *Tardigrada* (Bärentierchen), *Pentastomida* (Zungenwürmer)

Stamm *Arthropoda* (Gliederfüßer)

Klasse *Arachnidae* (Spinnentiere)  
Ordnungen *Pseudoscorpions* (Afterskorpione), *Opiliones* (Weberknechte)  
*Araneae* (Webspinnen), *Acari* (Milben)

Klassen *Crustacea* (Krebse), *Diplopoda* (Doppelfüßer),  
*Chilopoda* (Hundertfüßer)

Klasse *Insecta* (Insekten)

Ordnungen *Diplura* (Doppelschwänze), *Protura* (Beintaster), *Collembola* (Springschwänze) *Zygentoma* (Fischchen), *Ephemeroptera* (Eintagsfliegen), *Odonata* (Libellen), *Plecoptera* (Steinfliegen) *Dermaptera* (Ohrwürmer), *Blattoptera* (Schaben), *Saltatoria* (Heuschrecken), *Psocoptera* (Staubläuse), *Phthiraptera* (Tierläuse), *Thysanoptera* (Fransenflügler), *Heteroptera* (Wanzen) *Homoptera* (Pflanzensauger), *Megaloptera* (Schlammfliegen), *Raphidioptera* (Kamelhalsfliegen), *Planipennia* (Netzflügler), *Coleoptera* (Käfer), *Strepsiptera* (Fächerflügler), *Hymenoptera* (Hautflügler), *Trichoptera* (Köcherfliegen), *Lepidoptera* (Schmetterlinge), *Mecoptera* (Schnabelfliegen), *Diptera* (Zweiflügler), *Siphonaptera* (Flöhe)

Stamm *Tentaculata* (Kranzföhler)

Stamm *Chordata* (Chordatiere)

Klassen *Cyclostomata* (Rundmäuler), *Osteichthyes* (Knochenfische),  
*Amphibia* (Lurche), *Reptilia* (Kriechtiere), *Aves* (Vögel),  
*Mammalia* (Säugetiere)

Weltweit geht man heute von mehreren Millionen Tierarten aus, die meisten davon in den Tropen. In Deutschland sind es immerhin noch über 40 000, in Sachsen über 25 000, und im Ost-Erzgebirge ist mit ca. 15 000 Tierarten zu rechnen. Mehr als 3/4 der Tierarten sind Insekten.

**Natur verborgen**

**Viele Arten bleiben uns bei normalen Streifzügen durch die Natur verborgen, weil sie**

- sehr (z.T. mikroskopisch) klein sind (z.B. Einzeller, Milben, Staubläuse, Tierläuse)
- vorwiegend endoparasitisch leben (z.B. Saugwürmer, Bandwürmer, Fadenwürmer)
- ein verstecktes Dasein im Boden (z.B. Hundertfüßer, Doppelfüßer, Doppelschwänze, Beintaster) oder Wasser (z.B. Schwämme, Nesseltiere, Krebse, Fische) führen bzw. überwiegend nachtaktiv sind (Nachtflalter, viele Säugetiere)
- sich durch perfekte Tarnung unserer Wahrnehmung entziehen (z. B. viele Schmetterlingsraupen, Nachtflalter)
- sich innerhalb verwandter Arten und Artengruppen so sehr ähneln, dass nur der Spezialist sie unterscheiden kann (z.B. Spinnen, Hautflügler) und dieses vielfach auch nur unter Inanspruchnahme technischer Hilfsmittel (starke Lupe, Mikroskop).

**indirekte Nachweise** Die Situation wird etwas gemildert durch viele indirekte Nachweise, z. B. – Spinnennetze verschiedener Webspinnen (Radnetzspinnen, Baldachin-spinnen, Trichterspinnen).



- Schaumbildungen an Pflanzen durch Schaumzikaden (Erlenschaumzikade, Wiesenschaumzikade u.a.)
- Bohrlöcher in Eicheln und Haselnüssen durch die Larven der Rüsselkäferarten Haselnussbohrer und Eichelbohrer
- Einrollen von Blättern durch die Blattroller unter den Rüsselkäfern (z. B. Haselblattroller, Eichenblattroller, Birkenblattroller, Pappelblattroller u. a.)
- Fraßbilder im Holz (Bockkäfer, Rossameise, Riesenholzwespe, Nadelnutzholzbohrer, Ungleicher Holzbohrer u. a.)

- Fraßbilder in der Rinde von verschiedenen Borkenkäferarten (Bunter Eschenbastkäfer, Kupferstecher, Buchdrucker, Großer Ulmensplintkäfer u.a.)
- Fraßbilder von Blattminierern (verschiedene Miniermotten z.B. Rosskastanienminiermotte, Eichenminiermotte, Minierfliegen, diverse Blattwespen und Käferarten)
- Blatt- und Zweiggallen von Gallenläusen (Ananasgallen der Kleinen und Großen Fichtengallenlaus, Ulmenblattgallenlaus u. a.), Gallwespen (Eichenschwammgallwespe, Gemeine Eichengallwespe, Rosengallwespe u. a.), Gallmücken (Große Buchengallmücke, Weidenrutengallmücke u. a.)

- Fraßspuren von Säugetieren (z. B. Schäl Schäden vom Rotwild an Fichten, Kiefern und Eichen), Fraßspuren von Vögeln und Nagetieren an Zapfen, Nüssen und Gehölzen, Einschläge von Spechten in Bäumen (z. B. Schwarzspechteinhiebs in Fichtenstämmen mit Rossameisen)

- Spuren von (größeren) Säugetierarten (z. B. Rothirsch, Reh, Wildschwein, Feldhase, Stein- und Baummarder, Fischotter, Luchs, Hermelin, Mauswiesel u. a.) im Schnee oder weichen Boden.

Unser heutiger Kenntnisstand über die Tierwelt in Sachsen ist vor allem der Ver-

**Abb.: Fischotterspur an der Kleinen Biela bei Bärenstein** dienst von Freizeitforschern, die überwiegend im Naturschutzbund Sachsens (Mammalogen, Ornithologen, Feldherpetologen, Entomologen, Malakologen) oder auch in speziellen Fachvereinen (Entomofaunistische Gesellschaft, Verein Sächsischer Ornithologen) organisiert sind. Trotzdem bringen es die Artenfülle und das zu ihrer Bewältigung erforderliche Spezialwissen sowie der Kartieraufwand mit sich, dass wir bisher nur für wenige Artengruppen einigermaßen vollständige Vorkommens- und Verbreitungsübersichten haben (Libellen, Heuschrecken, Tagfalter, Rundmäuler und Fische, Lurche und Kriechtiere, Vögel sowie Säugetiere).

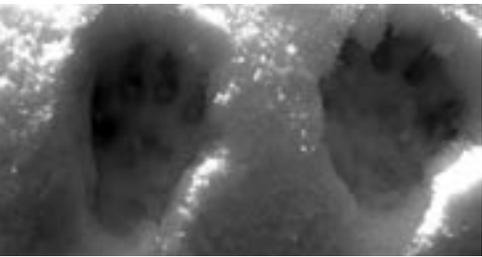
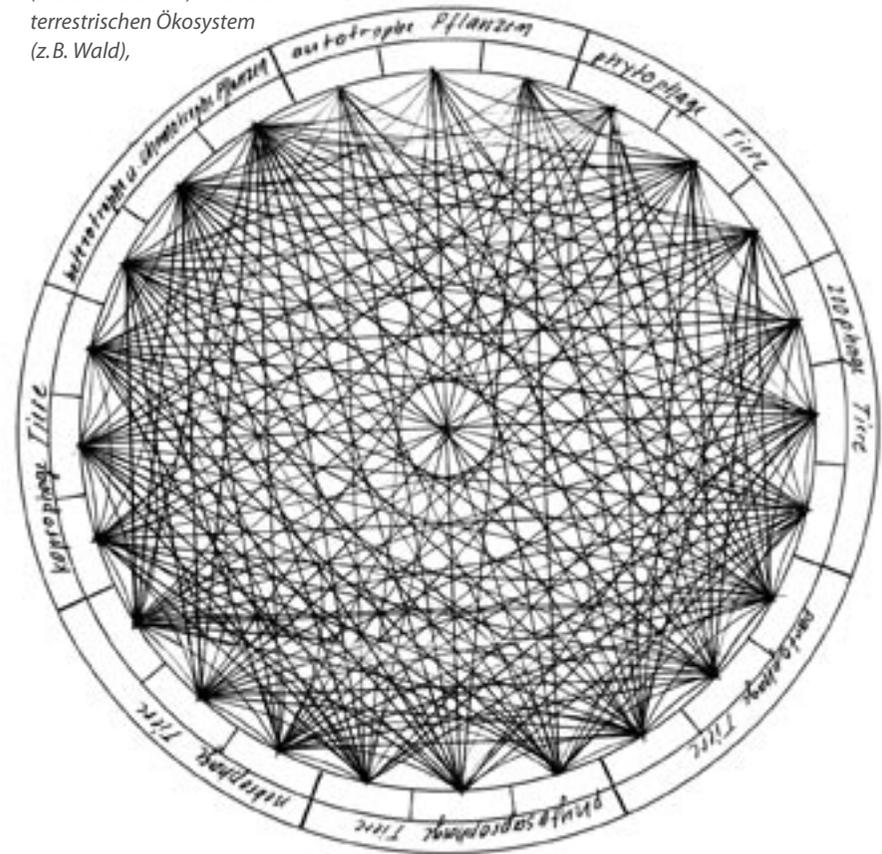


Abb.: Die Dresdner Fachgruppe Fledermausschutz ist seit langem auch im Ost-Erzgebirge aktiv.

Zeichnung: Dr. Steffens, Nahrungsnetz (stark vereinfacht) in einem terrestrischen Ökosystem (z. B. Wald),

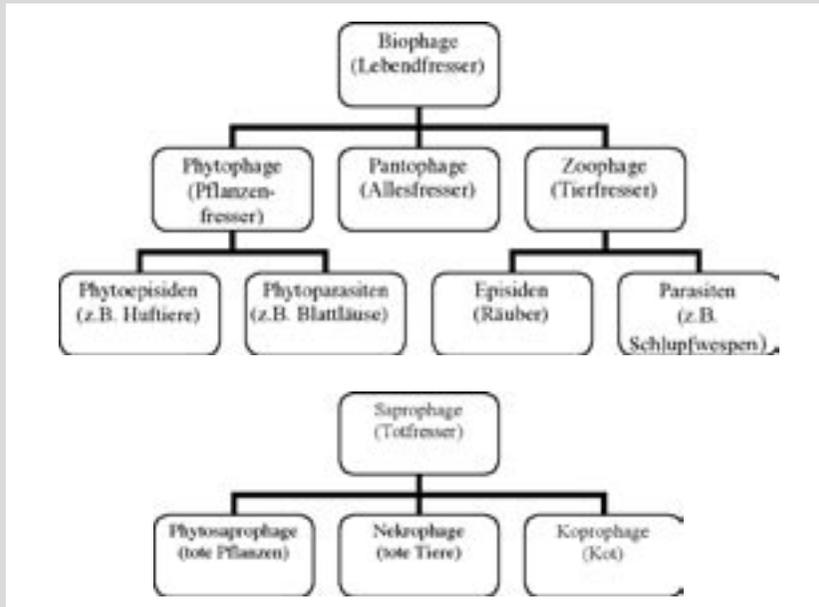


Artengruppen (stark schematisiert und komprimiert) innerhalb der jeweiligen Ernährungsweise (z. B. Moose, Farne, Samenpflanzen bei autotrophen Pflanzen bzw. Wirbeltiere, Insekten, übrige Wirbellose bei zoophagen Tieren)

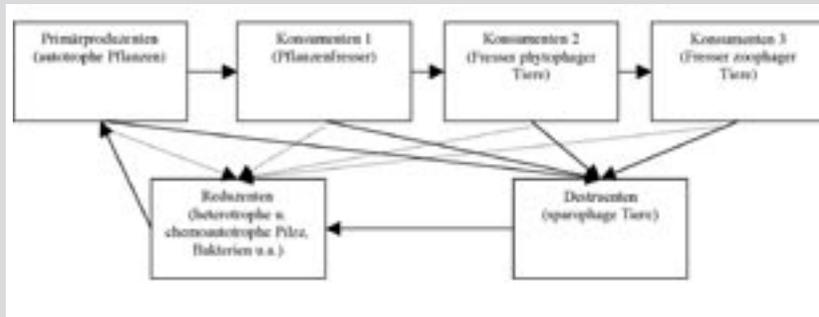
Selbst wenn wir uns nur auf die bisher im Ost-Erzgebirge nachgewiesenen Tierarten beschränken, würde das den Rahmen eines Naturführers noch bei weitem sprengen. In den nachfolgenden Kapiteln bzw. Bänden wird deshalb eine Auswahl der Artengruppen und Arten behandelt, die der Naturfreund bewusst erleben kann.

## Leben in Organismengemeinschaften bzw. Ökosystemen

Unter den jeweiligen Licht-, Temperatur-, Feuchtigkeits- und Nährstoffverhältnissen bilden sich ganz bestimmte Organismengemeinschaften (Biozönosen) heraus, die untereinander und zu ihrer Umwelt in vielfältigen Wechselbeziehungen stehen. Gemeinsam mit der abiotischen Umwelt bilden sie **Ökosysteme** (z. B. Wälder, Wiesen, Bäche, Teiche, Moore etc.) Man kann grundsätzlich zwischen positiven (z. B. Symbiose) und negativen Wechselbeziehungen (z. B. Konkurrenz, Fressdruck) unterscheiden. Tiere spielen im Naturhaushalt z. B. eine große Rolle als Blütenbestäuber (z. B. viele Insekten) und Samenverbreiter (beerenfressende Vögel, im Fell wandernde Tiere mitgenommene Samen etc.) bzw. bei der Bodenbildung (u. a. Durchmischung von *Humus* und Mineralboden). Die wichtigsten Interaktionen sind aber Nahrungsbeziehungen. Hinsichtlich ihrer Ernährungsweise können die Tiere (grob) eingeteilt werden in



Gemeinsam mit den übrigen Organismen (autotrophe Pflanzen, Pilze, Bakterien) bilden die Tiere im Ökosystem verschiedene **trophische Ebenen**



Über diese *trophischen* Ebenen vollzieht sich der Energiefluss und Stoffkreislauf im Ökosystem. Dabei werden in diesem Prozess nicht immer alle Ebenen durchlaufen. Abgestorbene Pflanzen bzw. Pflanzenteile können z. B. unmittelbar zersetzt bzw. mineralisiert werden, und die Mineralisation kann auch abiotisch (z. B. durch Feuer) erfolgen. Andererseits gibt es auch viele Rückkopplungen. *Reduzenten* können durch (Mikro-) *Phytophage* konsumiert werden, *Zersetzer* durch räuberische Bodenorganismen, Regenwürmer z. B. durch Laufkäfer, Säugetiere, Vögel und Parasiten (z. B. bestimmte Schlupfwespen). Eingedenk der Vielfalt der Organismen sowie der unterschiedlichen Ernährungsweisen der Tiere entstehen **hochkomplizierte Nahrungsnetze**. Letztendliches Ergebnis all dieser Wechselbeziehungen ist ein Gleichgewicht zwischen **Photosynthese** (Assimilation) und **Atmung** (Dissimilation). Dieses Gleichgewicht sichert uns einerseits die Luft zum Atmen (Sauerstoffgehalt der Luft) und andererseits ein ausgeglichenes Weltklima (Bindung von Kohlendioxid im Photosyntheseüberschuss).

Gegenwärtig macht sich die ganze Welt Sorgen wegen eines durch zu hohen CO<sub>2</sub> Ausstoß (Verbrennung fossiler Energieträger) zu erwartenden Klimawandels. Programme zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen sind wichtige Gegenmaßnahmen. Viel zu wenig thematisiert wird aber in diesem Zusammenhang, dass die Erhaltung der Organismenvielfalt in ihren naturraumtypischen Ökosystemen eine grundsätzliche Rahmenbedingung für stabiles Klima ist. Die Gesamtheit der heute lebenden Organismen mit ihren Nahrungsnetzen und diesen innewohnenden Rückkopplungsmechanismen bzw. Puffersystemen reguliert letztendlich unser Klima. **Schutz der biologischen Vielfalt ist deshalb zugleich auch Klimaschutz** oder zumindest eine grundsätzliche Voraussetzung dafür.

## Tierwelt des Ost-Erzgebirges nach Hauptlebensräumen

Entsprechend ihrer unterschiedlichen ökologischen Ansprüche ist das Vorkommen der Tierarten im Ost-Erzgebirge räumlich mehr oder weniger differenziert. Weit verbreitete Tierarten sind z. B. unter den Säugetieren Reh, Fuchs, Maulwurf, Gelbhalsmaus und Feldmaus; unter den Brutvögeln



Mäusebussard, Buntspecht, Rotkehlchen, Amsel, Kohlmeise, Eichelhäher und Buchfink; unter den Lurchen Erdkröte und Grasfrosch; unter den Heuschrecken Roesels Beißschrecke, Bunter Grashüpfer und Gemeiner Grashüpfer und unter den Laufkäfern der Hainlaufkäfer. Bei den Tagfaltern gehören dazu vor allem Arten, deren Raupen an Brennnessel leben, z. B. Kleiner Fuchs, Tagpfauenauge, Admiral, Distelfalter und Landkärtchen sowie darüber hinaus verschiedene Weißlingarten.

Abb.: Baumweißling

Mit Höhenlagen von ca. 200–900 m ü. NN weist das Ost-Erzgebirge eine erhebliche klimatische Differenzierung auf, die sich auch in der Landnutzung niederschlägt. Beides hat Einfluss auf die Tierartenverbreitung, wobei mit zunehmender Meereshöhe vor allem wärmeliebende Arten (bzw. Arten mit wärmeliebenden Wirtspflanzen) zurücktreten und die Artenvielfalt insgesamt geringer wird. Die unteren Berglagen erreichen als Brutvögel i. d. R. noch Fasan, Schleiereule, Eisvogel, Grünspecht, Schafstelze, Teichrohrsänger, Sperbergrasmücke, Pirol und Rohrammer, sporadisch

untere  
Berglagen



Abb.: Große Rarität Kleine Hufeisennase - ein Drittel des gesamtdeutschen Bestandes lebt zwischen Elbtal und Ost-Erzgebirge

umgekehrt gibt es auch Tierarten, die die höheren Berglagen bevorzugen, weil sie in störungsarmen Gebieten, in ausgedehnten Wäldern, in Hochmooren, auf Moor- bzw. Bergwiesen usw. leben. Zu diesen Tierarten gehören im Ost-Erzgebirge Luchs, Rothirsch, Mufflon, Haselmaus, Sumpfspitzmaus, Nordfledermaus, Schwarzstorch, Birkhuhn, Bekassine, Waldschnepfe, Wachtel-



auch Weißstorch, Rohrweihe, Schwarzmilan und Grauammer. Mit den letzten eichenreichen Bestockungen an Talhängen klingen die Brutvorkommen des Gartenbaumläufers aus.

Für viele Wasservogelarten, z. B. Schnatterente, Knäkente, Schwarzhalbstauher, Wasserralle oder Lachmöwe befinden sich die höchstgelegenen Brutplätze bei ca. 500 m üNN (Großhartmannsdorfer Teiche). Bis in mittlere Berglagen reichen auch die aktuellen Vorkommen des Rotmilans.

Weitere Tierarten mit beschränkter Höhenverbreitung sind z. B. Breitflügel- fledermaus, Großes Mausohr, Hausspitzmaus, Gartenspitzmaus, Wasserspitzmaus, Kaninchen, Hausmaus, Wanderratte, Hausratte, Glattnatter, Zauneidechse, Grünes Heupferd, Kurzflügelige Schwertschrecke, Langflügelige Schwertschrecke, Gemeine Eichenschrecke. Insbesondere vom Elbhügelland strahlen noch ins Ost-Erzgebirge aus: Kleine Hufeisennase, Springfrosch, Gestreifte Zartschrecke, Feldgrille, Waldgrille, Weinbergschnecke.

Abb.: Auf dem Kamm des Ost-Erzgebirges lebt die wahrscheinlich größte Birkhuhnpopulation Mitteleuropas (außerhalb der Alpen).

könig, Tannenhäher, Wiesenpieper, Braunkehlchen, Erlenzeisig, Birkenzeisig, Fichtenkreuzschnabel, Karmingimpel, Plumpschrecke, Zwitscherheupferd, Mädesüß-Perlmutterfalter, Rundaugen-Mohrenfalter, Weißbindiger Mohrenfalter, Braunauge, Lilagold-Feuerfalter.

Die **Bachtäler** der Hauptflüsse (Flöha, Freiburger Mulde, Wilde und Rote Weißeritz, Müglitz, Gottleuba) sind aufgrund ihrer Lebensraumkontinuität wichtige Ausbreitungs-, Wander-, und Rückzugskorridore für Organismen.

Allerdings können sie diese Funktion nur noch eingeschränkt wahrnehmen, wenn sie durch Querbauwerke (insbesondere Tal Sperren) unterbrochen werden. Entlang der Bäche treffen wir auf typische **Brutvogelarten** wie Stockente, Zaunkönig, Gebirgsstelze und vor allem an bebauten Gewässerabschnitten Bachstelze. Der charakteristischste Bergbachbewohner unter den Vögeln ist aber die **Wasseramsel**. Mit ein wenig Geduld können wir sie bei der Nahrungssuche beobachten. Sie springt dann von einem Stein aus ins Wasser und sammelt Fressbares vom Bachgrund auf. Meist kehrt sie mit Beute im Schnabel zurück und schlägt diese auf einem Stein auf. Kontrollieren wir später diesen Platz, so finden wir viele kleine Steinchen, z. T. noch zu Röhrenbruchstücken verklebt.

Bäche

Abb.: Wasseramsel



Nehmen wir nun einen Stein aus dem Wasser, so entdecken wir viele solcher röhrenartigen Gebilde. Es sind die Schutzhüllen der Köcherfliegenlarven, die sie dort kurz vor ihrer Verpuppung anheften. Wir entdecken aber an der Unterseite des Steines noch weitere, frei lebende, i. d. R. sich flach an den Stein andrückende Insektenlarven, am Hinterleib mit drei Schwanzfäden (Eintagsfliegen) bzw. zwei Schwanzfäden (Steinfliegen).

**Köcherfliegen, Eintagsfliegen und Steinfliegen** sind artenreiche Insektengruppen unserer Bergbäche mit hoher Bedeutung als Nahrungstiere von Fischen, Wasserspitzmaus, Sumpfspitzmaus und Vögeln im bzw. am Gewässer. Bestimmte Arten haben einen hohen Zeigerwert für Naturnähe und Wasserqualität. In dieser Hinsicht bemerkenswerte Steinfliegenvorkommen sind am Oberlauf der Müglitz *Perla marginata*, *Perla burmeisteriana*, *Dinocras cephalotes*, deren Vorkommen hoffentlich durch den Bau des Hochwasserschutzbeckens bei Lauenstein nicht gelitten haben.

An weiteren bemerkenswerten Tierarten der Bäche sind zu nennen **Bachneunauge, Bachforelle, Äsche, Groppe**, und örtlich Elritze. An wenigen Stellen kommt auch der **Edelkrebs** noch vor. Die Blauflügelige Prachtlibelle und die Gebänderte Prachtlibelle sind Arten besonnener Bach-(mittel-)läufe mit reichlich flutenden Pflanzenbeständen. Die Zweigestreifte Quell-



Abb.:  
Gebänderte  
Prachtlibelle

#### Täler

jungfer bewohnt rasch fließende Bachoberläufe. i. d. R. fischfreie, blockreiche Kerbtälchen von Seitenzuflüssen mit möglichst ausgeglichener Wasserführung bewohnt der **Feuersalamander**.

Ansonsten sind typische **Bewohner des reichhaltigen Biotopmosaiks der Bachtäler und Berghänge** u. a. Wespenbusard, Grauspecht, Kleinspecht, Grauschnäpper, Trauerschnäpper, Zwergschnäpper und Gartenrotschwanz. Die Fledermäuse **Kleine Hufeisennase** und **Mausohr** kommen hier – ausgehend

vom wärmebegünstigten Elbtal – bis in mittlere Berglagen (Wochenstuben in Berggießhübel, Bad Gottleuba, Glashütte) vor. Stollenanlagen früheren Bergbaus (z. B. im Tal der Wilden Weißeritz) und gut temperierte Kellergewölbe bieten wichtige Fledermaus-Winterquartiere. Das überregional bedeutendste ist das ehemalige Kalkwerk Rehefeld.

Als sehr heimlicher Bewohner der Bachtäler gilt der **Fischotter**. Der Kundige findet gelegentlich im Winter nach Neuschnee seine Spuren am Fließgewässer. Weitere Säugetierarten der Gewässerauen sind Schermaus, Bismarratte und Iltis, in den Wäldern der Auen und Unterhangbereiche auch Dachs. Unter den Wirbellosen haben in den Tälern aufgrund der meist feuchten Verhältnisse **Schnecken** eine hohe Artenmannigfaltigkeit und Vorkommensdichte, vor allem auf *basischem* Grundgestein (Kalkgehalt ist wichtig für die Schalenbildung), u. a. mit Schwarzem Schnegel, Pilzschnegel, Weißmündiger Bänderschnecke, Schwarzmündiger Bänderschnecke, Gemeiner Bernsteinschnecke, Weitmündiger Glasschnecke, Gefleckter Schnirkelschnecke, Riemenschnecke, Gefleckter Schüsselschnecke, Roter Wegschnecke.

Aus der **Insektenfauna** sind verschiedene, vor allem an Weiden, Pappeln und Erlen bzw. Hochstauden lebende Arten auffallend, z. B. Moschusbock, Erlenblattkäfer, Spanische Flagge, unter den Tagfaltern neben den allgemein verbreiteten Arten z. B. Großer Eisvogel, Großer Schillerfalter, Trauermantel, Mädelsüß-Perlmutterfalter, Kaisermantel. Felsige, trockene Talhänge beherbergen außerdem eine interessante Laufkäfer- und Spinnenfauna.



Abb.: Großer Schillerfalter



Abb.: Stockenten

#### Teiche

Je nach Größe und Vegetationsgliederung der Gewässer sind weitere wasserverbundene Tierarten bemerkenswert. Relativ weit verbreitete und we-

niger anspruchsvolle Arten sind z. B. Stockente, Reiherente, Teichmolch, Bergmolch und Teichfrosch, Gemeine Pechlibelle, Hufeisenzurjungfer, Becherazurjungfer, Blaugrüne Mosaikjungfer und Großer Blaupfeil sowie verschiedene Zweiflügler (z. B. Schnaken, Stechmücken). Bestehen entsprechende Feuchtgebiete aus verschiedenen großen Standgewässern mit entsprechenden Verlandungszonen (Röhrichten und Riedern), Feuchtwiesen und Feuchtgebüschchen, so sind diese echte Mannigfaltigkeitszentren für Wasservögel, neben bereits im Zusammenhang mit Höhenverbreitung genannten Arten zusätzlich: Haubentaucher, Zwergtaucher, Graureiher, Tafelente, Krickente, Blesshuhn, Teichhuhn u. a. Es treten weitere Amphibienarten hinzu, z. B. Knoblauchkröte und Moorfrosch. Auch die Ringelnatter siedelt sich an.

Abb. rechts:  
junge Ringelnatter

**Feuchtgebiete und Moore** weisen je nach Ausprägung ebenfalls vielgestaltige Tiergemeinschaften auf.

In Tümpeln und Teichen interessieren uns zunächst wieder die wassergebundenen Insekten. Hier begegnen wir Wasserläufern, Ruderwanzen, Rückenschwimmern und anderen Wasserwanzen, Schwimmkäfern, Wasserkäfern und Taumelkäfern. Bei letzteren ist interessant, dass sie zweigeteilte Augen haben, mit denen sie über und unter Wasser sehen können.



An **Fischarten** sind z. B. im **Naturschutzgebiet Großhartmannsdorfer Großteich** nachgewiesen: Blei, Gründling, Karpfen, Moderlieschen, Plötze, Rotfeder, Schleie, Schmerle, Aal, Hecht, Flussbarsch und Zander, die aber alle aus Besatzmaßnahmen stammen oder durch solche beeinflusst sind. In diesem Gebiet wurden außerdem vom NABU-Naturschutzinstitut Freiberg nachgewiesen:

- über 70 Spinnenarten mit Wasserjägern, Streckerspinnen, Baldachinspinnen;
- 165 Großschmettlingarten u. a. mit Zitronenfalter, Kleinem Heufalter, Prächtigen Bläuling, Blausieb, Achateule, Mondvogel, Trapezeule, Hausmutter, Johanniskrautspanner, Birkenspanner;
- 14 Laufkäferarten u. a. mit Körnigem Laufkäfer, Gartenlaufkäfer, Gemeinem Grabkäfer, Schwarzem Grabkäfer;
- 12 Heuschreckenarten u. a. mit Buntem Grashüpfer, Sumpfgrashüpfer, Zwitscherheupferd;
- 29 Libellenarten u. a. mit Herbstmosaikjungfer, Brauner Mosaikjungfer, Großer Königslibelle, Vierfleck, Plattbauch;
- Teichmuschel, Teichnapfschnecke, Weißes Posthörnchen, Ohrenschlamm-schnecke, Spitzhornschnecke, Posthornschnecke und Flussschwimm-schnecke.

Bemerkenswerte Libellenvorkommen sind im Ost-Erzgebirge darüber hinaus vor allem aus Hoch- und Zwischenmooren bzw. entsprechenden nährstoffarmen Verlandungsbereichen stehender Gewässer bekannt geworden, z. B. von Hochmoor-Mosaikjungfer, Kleiner Mosaikjungfer, Östlicher Moosjungfer, Nordischer Moosjungfer und Alpen-Smaragdlibelle.

**Wiesen und Steinrücken** **Bergwiesen, Steinrücken und Hecken** ergeben in höheren Berglagen, vor allem um Schellerhau, Geising, Lauenstein, Johnsbach, Glashütte, Oelsen und Liebstadt, ein vielfältiges Lebensraummosaik für Offenland und Gehölze bevorzugende Arten.



Unter den **Säugetieren** sind Reh, Hase, Steinmarder, Fuchs, Hermelin, Mauswiesel, Feldmaus, Erdmaus sowie, insbesondere auf den Talwiesen, Schermaus und Maulwurf hervorzuheben. Ehemals kam auch der Ziesel auf den Bergwiesen zwischen Geisingberg und Sattelberg vor. Die **Brutvogelfauna** ist vor allem durch Wiesen-, Offenland- und Gebüscharten sowie Waldrandbewohner gekennzeichnet, mit Mäusebussard, Wachtel, Waldohreule, Neuntöter, Raubwürger, Feldlerche, Wiesenpieper, Feldschwirl, Dorngrasmücke und Goldammer. Insbesondere im Bereich von Moorwiesen brüten Bekassine, Kiebitz,

Abb.: Feldhase



Abb.: Baunkehlchen

Aufgrund des Struktur- und Blütenreichtums ist die Gliederfüßerfauna besonders vielfältig. Aus entsprechenden Untersuchungen konnten über 110 **Spinnenarten** für Bergwiesen, ca. je 80 Arten für *Steinrücken* und Bachufer nachgewiesen werden. Bezüglich der Artenzahl dominierten dabei Baldachinspinnen, gefolgt von Wolfsspinnen, Plattbauchspinnen, Kugelspinnen, Sackspinnen und Springspinnen. Außerdem gibt es Nachwuchs für Streckerspinnen, Radnetzspinnen, Krabbenspinnen, Sechsaugenspinnen, Kammspinnen, Finsterspinnen, Bodenspinnen, Trichterspinnen, die Listspinne und die Tapezierspinne *Atypus affinis*.

Gleichermaßen reichhaltig ist auch die **Zikadenfauna** mit ebenfalls weit über 100 Arten, von denen viele für Bergwiesen typisch und die Bluts-tröpfchen-Zikaden aufgrund ihrer Größe und auffälligen Färbung sowie



Abb.: Die 6 bis 8 mm große Wanste-Schaumzikade ist eine der Verursacherinnen des bekannten „Kuckucksspeichels“.

**Wachtelkönig** und Braunkehlchen. Treten Feuchtgebüsche hinzu, können auch Karmingimpel und, bei einem entsprechend weiträumigen *Biotopmosaik* meist entlang der Staatsgrenze zu Tschechien, auch **Birkhühner** angetroffen werden. Unter den Amphibien dominiert der Grasfrosch; auf *Steinrücken* kann man Waldeidechsen beobachten, und vor allem im Grenzbe-reich von Hochmooren bzw. Moorwiesen zu Vorwald und Wald lebt die Kreuzotter.

die Schaumzikaden wegen der als „Kuckucksspeichel“ bezeichneten Schaumbildungen, die bekanntesten sind. Übrigens leiten sich von den Schaumzikaden auch die Pflanzennamen Wiesenschaumkraut und Kuckuckslichtnelke ab. Eine ebenfalls artenreiche Insektengruppe mit fast 100 nachgewiesenen Arten sind die Wanzen. Zumindest die zu den Schildwanzen gehörenden Streifenwanzen mit ihren schwarzen und roten Längsstreifen, die Beerewanzen (die durch eingespritzten Speichel den Geschmack entsprechender Früchte verderben) und die Stinkwanzen dürften dem Naturfreund schon aufgefallen sein.

Von den über 70 nachgewiesenen **Laufkäferarten** sind vor allem Hainlaufkäfer, Goldglänzender Laufkäfer, Gartenlaufkäfer, Zarter Bergwaldlaufkäfer, verschiedene Kanalkäfer und Grabkäfer hervorzuheben.

Über 50 **Tagfalterarten** bewohnen die Bergwiesen- und Steinrückenlandschaft. Abgesehen von den allgemein verbreiteten Arten gehören dazu Kleiner Würfel-Dickkopffalter, Schwalbenschwanz, Senfweißling, Aurorafalter, Goldene Acht, Trauermantel, Gemeiner Scheckenfalter, Kleiner Eis-

vogel, Feueriger Perlmutterfalter, Weißbindiger Mohrenfalter, Rundaugen-Mohrenfalter, Rostbraunes Wiesenvögelchen, Braunauge, Schachbrett, Brombeer-Zipfelfalter, Violetter Waldbläuling, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Eichen-Zipfelfalter, Kleiner Ampferfeuerfalter.

Weiterhin wurden ca. 20 **Heuschrecken**arten nachgewiesen u. a. mit Plumpschrecke, Warzenbeißer, Zweifarbiges Beißschrecke und Sumpf-Grashüpfer. Sehr artenreich sind auch die **Hautflügler**. Beobachtet werden können z. B.: Hornisse, Gemeine Wespe, Deutsche Wespe, Sächsische Wespe, Feldwespen, Grabwespen, Sandbienen, Schmalbienen, Honigbiene, Ackerhummel, Steinhummel, Erdhummel, Gartenhummel, Wiesenhummel und viele andere mehr. Häufige Blütenbesucher sind darüber hinaus **Schwebfliegen** und zu meist kleinere Arten der Bockkäfer, deren Larven im Totholz leben.



Abb.: Zweiband-Wespenschwebfliege

Die Artenvielfalt der Bergwiesen kann gefördert werden durch zeitlich gestaffelte späte Mahd sowie Pflege von Teilbereichen und Säumen in mehrjährigem Abstand. Auf diese Art und Weise werden Bodenbrüter unter den Vögeln nicht in ihrem Brutgeschäft beeinträchtigt, wichtige Larven-Entwicklungsbereiche der Schmetterlinge erhalten sowie Heuschrecken, Laufkäfern und anderen Arten entsprechende Rückzugsmöglichkeiten gewährt.

#### Wälder

**Bergwälder** sind im Ost-Erzgebirge vor allem Fichtenforste und (wesentlich kleinflächiger) Buchenwälder. Besonders an Talhängen gedeihen auch Mischwälder, in denen neben Fichte und Buche noch Eichen, Ahorn, Birke u. a. Baumarten hinzutreten können. Typische Säugetierarten sind **Rothirsch**, besonders in den großen zusammenhängenden Wäldern der Hoch- und Kammlagen, sowie Wildschwein, mehr in mittleren und unteren Berglagen. Reh und Fuchs bevorzugen Waldrandlagen. Das gilt auch für Haselmaus, Waldmaus und Brandmaus, während Gelbhalsmaus und Rötel-

maus auch weiter ins Waldesinnere vordringen. Die Erdmaus ist hingegen vor allem Bewohner vergraster Forstkulturen und Naturverjüngungen. Weitere Waldarten sind Baumarder und Dachs. Lichte Wälder der Kammlagen des Ost-Erzgebirges durchstreift auch der **Luchs**. Unter den Fledermäusen sind Braunes Langohr, Mopsfledermaus, und Bechsteinfledermaus (Misch-)Waldbewohner. Für Mausohr sind die Wälder vor allem Jagdrevier.

Abb.: Rothirsch



#### Buchenwälder



Abb.: Raufußkauz

Fichtenforste und Buchen- bzw. Laubmischwälder unterscheiden sich ganz wesentlich bezüglich ihrer **Vogelbesiedlung**. Neben weit verbreiteten, beiden Waldtypen angehörenden Arten zeichnen sich die **Buchen- bzw. Laubmischwälder** vor allem durch Vorkommen von Hohлтаube, Waldkauz, Grauspecht, Waldlaubsänger, Trauerschnäpper, Zwergschnäpper, Sumpfmeise und Kleiber aus. Die Hohлтаube ist dabei Nachnutzer von Baumhöhlen, die der **Schwarzspecht** in stärkeren, mehr oder weniger astfreien Teilen von Buchenstämmen anlegt. Ihm genügt dafür mitunter auch eine einzige Buche inmitten von Fichtenforsten. Solche Höhlen werden dann gern vom **Raufußkauz** nachgenutzt. Beide Arten sind demnach primär nicht auf Laubwald angewiesen, aber auf dicke Bäume, die es im Fichtenforst i. d. R. nicht gibt. Ähnlich verhält es sich auch beim **Trauerschnäpper**, der, sofern man entsprechende Nistkästen anbringt, auch im Fichtenforst brütet, was analog wiederum auch für den Raufußkauz gilt.

#### Fichtenforsten

Zu den typischen Bewohnern von Fichtenforsten bzw. fichtenreichen Mischbestockungen zählen dagegen: **Sperlingskauz**, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Tannenmeise, Haubenmeise, Erlenzeisig, Fichtenkreuzschnabel, Gimpel und **Tannenhäher**. Für Letzteren sind aber auch in angemessener Entfernung (bis 10 km) Vorkommen der Haselnuss wichtig, um in Fichtenstangenhölzern entsprechende Nahrungsdepots für den Winter anzulegen.

Lichte, mehrstufige Bestockungen bevorzugen Mönchsgrasmücke und Zilpzalp. Vor allem im dichten Unterholz und in **Nadelholzjungforsten** brütet die Heckenbraunelle. Für Nadelholzjungforste ist auch die Klappergrasmücke typisch. Darüber hinaus kommen zahlreiche weitere Arten in Jungforsten und Vorwäldern bzw. am Waldrand vor, u. a. Baumpieper, Feldschwirl, Gartengrasmücke, Dorngrasmücke, Fitis, Weidenmeise, Goldammer, Birkenzeisig, Hänfling.

Am Waldrand bzw. auf entsprechenden Lichtungen begegnen wir auch am ehesten bestimmten **Reptilien**, z. B. Waldeidechse, Glattnatter und Kreuzotter sowie **Lurchen**, z. B. Erdkröte und Grasfrosch.

Bezüglich der Wirbellosen bieten Buchenhallenwälder und gleichförmige, mittelalte bis ältere Fichtenforste wenig Gelegenheit zur Tierbeobachtung, weil sich das Geschehen vor allem in den Baumkronen abspielt. Der Zwischenraum ist nahezu vegetationsfrei und damit auch für entsprechende Tierarten nicht attraktiv. Aufgrund dieser Verhältnisse liegt es nahe, sich hier zunächst mit Organismen der Bodenoberfläche bzw. des Oberbodens zu beschäftigen. An vielen Stellen begegnen wir den Roten **Waldameisen** (mehrere, schwer voneinander zu unterscheidende Arten). Folgen wir ihren

Spuren, so kommen wir einerseits zu ihren großen, meist im halbschattigen Nadelwald oder an dessen lichten Rändern liegenden Nesthaufen. Andererseits stellen wir fest, dass viele der Arbeiterinnen baumauf-baumab laufen und dabei z. B. Insektenlarven (von Schmetterlingen und Blattwespen) als Nahrung sammeln bzw. (für uns nicht sichtbar) Honigtau. So nennt man



Abb.: Rossameise

die im Wesentlichen aus Traubenzucker bestehenden Ausscheidungen von Blatt- und Schildläusen, die von vielen Hautflüglern, auch von der **Honigbiene**, als Nahrung („Waldtracht“) genutzt werden. Auf unsere größte heimische Ameise werden wir durch Spechteinhibe im unteren Stammbereich von Fichten aufmerksam. Es handelt sich um die Rossameise, welche vor allem das Innere morscher (und damit leicht auszuhöhlender) Stämme besiedelt.

Heben wir größere Rindenstücke auf oder drehen einen flachen Stein um (beide sollten wir anschließend wieder sorgfältig an ihren alten Platz legen), so stoßen wir auf typische **Bodenbewohner** bzw. nachtaktive Tierarten wie Laufkäfer, Ohrwürmer, Asseln, Hundertfüßer, Doppelfüßer und Regenwürmer. Letztere sind in Fichtenforsten viel seltener als in Mischwäldern feuchter Talgründe. Entsprechend unterschiedlich ist auch der Bodenzustand beider Örtlichkeiten.



Abb.: Kopfhornschröter

#### Totholz

Besonders artenreich sind **Uraltbäume** und Totholz, mit – bei gründlicher Untersuchung – **nicht selten mehr als 100 Käferarten**. Häufig sind meist Kurzflügler, Borkenkäfer und Schwammkäfer. Weiter kommen vor: Laufkäfer, Stutzkäfer, Trüffel- u. Schlammkugelkäfer, Splintholz Käfer, Glanzkäfer, Pilzkäfer, Schimmelpilzkäfer, Moderkäfer, Baumschwammkäfer, Rindenkäfer, Drachenkäfer, Dusterkäfer u. a. Von den Schröttern kann gelegentlich der Kopfhornschröter nachgewiesen werden, unter den Bockkäfern u. a.: Schwarzfleckiger Zangenbock, Schrotbock, Rothalsbock, Blauschwarzer Kugelhalsbock, Mattschwarzer Blütenbock, Gefleckter Schmalbock, Ge-

meiner Schmalbock, Gemeiner Reisigbock, Gemeiner Widderbock. Die meisten dieser Bockkäferarten kann man als Imagines auf den Blüten der Bergwiesenpflanzen finden oder sogar in blütenreichen Hausgärten. Insgesamt ist die Erhaltung von Altbäumen und Totholz eine wichtige Maßnahme zum Schutz der Käferfauna. Höhlenreiche Altbäume sind darüber hinaus Lebensstätten für Säuger, Brutvögel sowie sozial lebende Wespen, Bienen und Hummeln.

Vertikal reich gegliederte Bestockungen, mit ausgeprägter Strauchschicht und Bodenvegetation sowie Waldränder bieten natürlich viel mehr. Der Naturfreund wird hier auf viele Arten anhand ihrer Fraßspuren oder andere indirekte Nachweise (siehe dort) aufmerksam. Zusätzlich kann er weitere Laufkäfer, z. B. Kleinen Puppenrüber, Lederlaufkäfer, Goldleiste; Blattkäferarten, z. B. an Aspe den Großen Pappelblattkäfer, im Laubwald Vertreter der Grünrüßler, *Imagines* und Larven von Schmetterlingen, Blattwespen u. a. beobachten.

#### Forstschädlinge

Vor allem in Fichtenforsten werden eine Reihe von Insektenarten schädlich. Auf sonnigen Schlägen mit frisch gefälltten Bäumen begegnen wir der Riesenholzwespe und vielfach zugleich ihrem wichtigsten Gegenspieler der Riesenschlupfwespe. Zur Kontrolle von Forstschädlingen (vor allem Buchdrucker und Kupferstecher) sind hier auch viereckige, mit Folie bespannte Kästen aufgestellt, durch die beide und weitere Arten mit Hilfe bestimmter Lockstoffe gefangen werden. Buchdrucker und Kupferstecher hinterlassen als rindenbrütende Borkenkäfer charakteristische Fraßbilder unter der Fichtenrinde. Sie vermehren sich vorwiegend nach Sturmschäden über nicht rechtzeitig aufbereitetes und abgefahrenes Holz und können dann zum Befall noch stehender Fichten übergehen. Begünstigt werden beide Arten durch zunehmend wärmeres Klima. Vor allem in schwer zugänglichen Hanglagen (z. B. an der Müglitz) sind zur Zeit viele absterbende Fichten Opfer dieser Schädlinge. Neben Rinden- und Holzbewohnern werden besonders Blattfresser für Forstbäume gefährlich. Zu nennen sind hier z. B. die Nonne, der Graue Lärchenwickler und die Kleine Fichtenblattwespe. Der Umbau von Nadelholzforsten zu Laubwald oder Mischwald kann entsprechende Schäden, wie auch die Gefährdung von Fichtenforsten durch Sturm, zurückdrängen.

#### Felder

**Die offene Feldflur ist ausgesprochen artenarm**, sofern sie nicht durch Feldgehölze und Feldhecken bzw. Feldraine u. a. Brachestreifen gegliedert wird. Unter den Säugetieren trifft man lediglich auf Reh und auf Fuchs, kaum noch auf Feldhasen. An Brutvögeln ist lediglich die **Feldlerche** noch regelmäßiger Bewohner, allerdings auch mit rückläufiger Bestandsentwicklung. Mäusebussard, Turmfalke, Rotmilan und andere Arten nutzen die reine Feldflur, wenn durch Weidebetrieb oder Mahd kurzrasige Flächen vorhanden sind und entsprechend starke Populationen der Feldmaus als Nahrungsgrundlage dienen können. Früher typische Arten wie Steinkauz, Grauammer, Ortolan, Steinschmätzer, Rebhuhn sind verschwunden. Bei Letzterem ist das sogar erst in den vergangenen 10 Jahren passiert. Andere ehemals weitverbreitete Arten wie Feldhase, Wachtel, Schleiereule, Schafstelze und Hänfling, Erdkröte und Grasfrosch kommen nur noch sehr sporadisch vor. Der Grund sind die Ausräumung der Feldflur (Verrohrung von Quellbächen, Beseitigung von Erdwegen, Feldrainen, Hecken und Flurgehölzen) und die intensive

Abb.: junge Mäusebussarde



Ackerkultur (hohe, dichte Pflanzenbestände, regelmäßige Dünger-, Gülle- und Biozidgaben, häufiges Befahren der Flächen, rasanter Arbeitsfortschritt bei Mäh- und Erntearbeiten). Den entsprechenden Arten wurden damit sowohl Lebensraum als auch Nahrungsgrundlage entzogen. Darüberhinaus werden viele Tiere auch unmittelbar getötet oder verletzt.

Wie bei den Wirbeltieren verhält es sich auch bei den Insekten: Wenn nicht gerade der Raps blüht, ist kaum ein Hautflügler im Revier anzutreffen (und auch dann mit deutlich geringerer Artenvielfalt und -dichte). Von Tagfaltern oder Libellen lassen sich nur einige weitverbreitete Arten mit großem Aktionsradius zu Kurzbesuchen an den wenigen verbliebenen Feldwegen blicken; Heuschrecken gibt es allenfalls noch dort, wo eine größere Wegeböschung erhalten geblieben ist, und auch dann meist nur kleine Populationen relativ anspruchsloser Arten (z. B. Roesels Beißschrecke, Gemeiner Grashüpfer).



Abb.: Roesels Beißschrecke

**Wenn uns die Feldflur als Lebensraum für heimische Tiere und damit auch als Kulturraum für den Menschen nicht völlig verloren gehen soll, müssen wir sie zumindest wieder durch entsprechend breite bzw. große Feldraine, Brachestreifen, Hecken und Flurgehölze restrukturieren.** Solche Rückzugs-, Ausbreitungs- und Wanderkorridore für Pflanzen und Tiere zu erhalten bzw. wieder herzustellen, ist ein wichtiges Anliegen des Naturschutzes und hat unter dem Namen Biotopverbund auch Eingang in das Naturschutzrecht gefunden.



Abb.: Braunes Langohr

**Siedlungen** können ein artenreicher Lebensraum für Organismen sein, insbesondere wenn sie durch Parks, Grünanlagen und Gärten aufgelockert sind und mit Aufgeschlossenheit für unsere lebende Mitwelt gepflegt werden. Typische gebäudebewohnende Tierarten sind u. a.: Steinkarder, Kleine Hufeisennase, Mausohr, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus, Nordfledermaus, Breitflügel-Fledermaus, Braunes Langohr, Turmfalke, Schleiereule, Mauersegler, **Rauchschwalbe**, Mehlschwalbe, Hausrotschwanz, **Haussperling** und Dohle sowie verschiedene Spinnen- und Wespenarten.

Natürlich wollen wir sie alle nicht im „Allerheiligsten“, in unserer Wohnung, haben. In Dachräumen, Nebengelassen, Schuppen bzw. durch Nisthilfen sollten wir ihnen aber entsprechenden Wohnraum gewähren sowie auch für weitere Arten z. B. Hausmaus, Rötelmaus, Brandmaus und **Hausratte**, ebenso für Kellerasseln und Silberfischchen eine angemessene Toleranz aufbringen. Übrigens gehört die Hausratte, die früher vor allem Dachspeicher bewohnte, heute in Sachsen aufgrund ihrer Seltenheit zu den stark gefährdeten Arten. Die Toleranz hat selbstverständlich enge materielle und hygienische Grenzen, wenn es um Wanderratte, Schaben, Kleidermotte, Hausmotte, Menschenfloh, Kopflaus, Kleiderlaus, Bettwanze, Speck- und Pelzkäfer, Polstermilben u. a. unangenehme Mitbewohner geht.

#### Parks

Parks können in vielerlei Hinsicht den Charakter eines lockeren Waldes mit mehr oder wenigen großen Freiflächen annehmen. Dementsprechend finden wir hier auch viele Tierarten des Waldes bzw. des Waldrandes. Es fehlen zwar i. d. R. typische Arten ausgedehnter Wälder (z. B. Rothirsch, Schwarzspecht), dafür haben aber andere Arten aufgrund von Randlinieneffekten sogar eine höhere Vorkommensdichte als im Wald (z. B. viele Singvogelarten). Durch Belassen von Unterholz, Totholz, keine übertriebenen Baumsanierungsmaßnahmen und zumindest in Teilbereichen nur extensive Wiesenpflege kann die Artenvielfalt erhalten und ggf. noch gesteigert werden.



Abb.:  
Blaumeise  
und Sing-  
drosselnest

#### Gärten

Eine besondere Rolle für die Fauna im Siedlungsbereich spielen die Gärten. Hier kann der Naturfreund durch für ihn günstige Beobachtungsmöglichkeiten erste Kenntnisse und tiefe Einblicke in die verschiedenen Tierarten-Gruppen und ihre Vernetzungsbeziehungen gewinnen sowie in freier persönlicher Entscheidung durch ein ganze Reihe von Maßnahmen ihre Vielfalt fördern. Typische Arten eines nicht zu kleinen Gartens oder einer Gartenanlage mit Baum-, Strauch-, Wiesen- und Beeteanteil sind: Igel, Eichhörnchen, Schermaus, Rötelmaus, Ringeltaube, Türkentaube, Buntspecht, Bachstelze, Heckenbraunelle, Klappergrasmücke, Mönchsgrasmücke, Zilpzalp, Grauschnäpper, Trauerschnäpper, Hausrotschwanz, Gartenrotschwanz, Rotkehlchen, Amsel, Singdrossel, Schwanzmeise, Kohlmeise, Blaumeise, Gartenbaumläufer, Buchfink, Stieglitz, Grünfink, Hänfling, Girlitz, Feldsperling, Star, Elster.



Abb.: Blindschleiche

Hier leben **Blindschleiche**, Teichmolch, Erdkröte und Grasfrosch, wobei sich die Kaulquappen der drei zuletzt genannten Arten gemeinsam mit entsprechenden Insekten im Gartenteich entwickeln. Unter den Wirbellosen fällt eine **reichhaltige Schnecken- und Spinnenfauna** auf – letztere u. a. mit Baldachinspinnen, Radnetzspinnen, Raubspinnen und Krabbspinnen. Ohrwürmer finden in Rindenritzen u. a. Verstecke. Im Sommer erfreut ein vielstimmiges Heuschreckenkonzert den naturverbundenen Gärtner, sofern Hochstauden- und Gebüschsäume vorhanden sind und die Gartenwiese zumindest in Teilbereichen nur ein- bis zweimal im Jahr gemäht wird. Auch Feuerwanzen und verschiedene Schildwanzenarten fallen auf. Weniger gern gesehen sind hingegen Kolonien von Blattläusen. Auch viele Käferarten nehmen einen gut strukturierten Garten in Besitz: u. a. Rüsselkäfer (z. B. Haselnussbohrer, Eichelbohrer, Schwertlilienrüßler), Blattkäfer (z. B. Lilienhähnchen); Marienkäfer (z. B. Zweipunkt); Laufkäfer (z. B. Hainlaufkäfer); Weichkäfer (z. B. Gemeiner Weichkäfer), Blatthornkäfer (u. a. Gartenlaubkäfer, Gemeiner Rosenkäfer); Bockkäfer (z. B. Gefleckter Schmalbock, Dunkelschenklinger Kurzdeckenbock). Sofern ständig pollen- und nektarreiche Blütenpflanzen vorhanden sind, stellt sich eine kaum überschaubare Zahl an blütenbesuchenden Hautflüglern und Zweiflüglern ein, unter anderem viele der bereits bei den Bergwiesen genannten Arten bzw. Artengruppen. Nicht zuletzt beleben zahlreiche Schmetterlinge den Garten, allerdings bei den Tagfaltern meist nur die allgemein verbreiteten Arten.

#### Gärten

Abb.: Admiral



### Für die Erhaltung und Förderung der Artenvielfalt im Garten können wir vor allem folgendes tun:

- Aufhängen von Nistkästen, in denen neben Kohl- und Blaumeise, Star sowie Haus- und Feldsperling auch anspruchsvollere Arten wie Trauerschnäpper und Gartenrotschwanz brüten
- Belassen von Nischen bzw. Anbringen von Halbhöhlen oder Nistbrettchen an Gartenlauben für Bachstelze, Hausrotschwanz, Grauschnäpper und andere Arten
- Aufstellen und regelmäßige Versorgung von Winterfütterungen für Vögel
- Anlage von „Insektenhotels“ aus Schilfhalmbündeln und Holzklötzen mit möglichst tiefen, 2 bis 8 mm dicken Bohrlöchern zur Förderung von Hautflüglern sowie zum Studium ihrer Lebensweise z. B. als Pollenfresser, Parasit und Hyperparasit
- Anlage von Gartenteichen zur Förderung von Wasserinsekten bzw. wassergebundenen Insekten sowie Lurchen und Kriechtieren (Bei Fischbesatz muss allerdings darauf geachtet werden, dass dieser keinen zu hohen Fraßdruck entwickelt bzw. die anderen Tiere sich in durch Wasserpflanzen o. ä. geschützte Bereiche zurückziehen können)
- Anlage von Trockenmauern und Steinhäufen als Tagesaufenthalt und Winterquartier für Lurche, Kriechtiere u. a. Arten
- Förderung eines halboffenen vielfältigen Charakters durch entsprechende Baum- und Strauchanteile (auch wildwachsende, einheimische Gehölze), Wiesen und Beetflächen
- Pflanzung bzw. Förderung von Feudorn, Weißdorn, Wildrosen und anderen Sträuchern als Nahrungsgrundlage für eine reichhaltige, blütenbesuchende Insektenfauna (z. B. Rosenkäfer, Pinselkäfer, Bockkäfer) sowie beerenfressende Singvögel



- Sicherung eines möglichst von Frühjahr bis Herbst durchgehenden Blütenangebots für pollenfressende und nektar-saugende Insekten durch Pflanzung und Förderung entsprechender Blütenpflanzen sowie Beschränkung einer intensiven Rasenpflege auf Sitz- und Liegeflächen
- Belassen von nur im mehrjährigen Abstand gepflegten Randbereichen als Rückzugs-, Vermehrungs- und Überwinterungshabitate für viele Tiere des Gartens
- Belassen von Laub u. a. Pflanzenresten im Garten, ggf. Anlage von Laub-, Reisig- und Komposthäufen als Teillebensraum von Igel, verschiedenen Kleinsäußern, Bockkäfern, Blatthornkäfern u. a.; Schonung von Engerlingen (meist Rosenkäfer aber auch Nashornkäfer) beim Umsetzen von Kompost

*Nistkästen sollten nicht nur aufgehängt, sondern auch jedes Jahr gereinigt werden.*

Zugegebenermaßen wird es auch dem Naturfreund nicht immer erspart bleiben, im Garten gewisse Bekämpfungsmaßnahmen gegen z. B. Blattläuse und Schnecken durchzuführen. Viele der von ihm geförderten Arten helfen ihm aber dabei - bei Schnecken z. B. Igel, Erdkröte und Singdrossel, bei Blattläusen Ohrwürmer, Marienkäfer, Schlupfwespen Schwebfliegen und Florfliegen. Auch in ihrem Interesse sollten wir deshalb Bekämpfungsmaßnahmen nicht zu weit treiben.

### Literaturtipps:

#### Ulrich Klausnitzer: **Biotope im Garten**

1994 erschienen im Neumann-Verlag Radebeul – 160 Seiten voller Tipps zur Gestaltung eines naturnahen Gartens mit vielen Kleinstrukturen für Tiere

erhältlich unter anderem direkt beim Autor: [www.sachsen-natur.de](http://www.sachsen-natur.de)



Über die bisher genannten Arten und Artengruppen hinaus hat der Siedlungsraum aufgrund seines vielfältigen Nahrungsangebotes sowie der Jagdruhe für weitere Tierarten hohe Anziehungskraft. Stellvertretend sollen noch genannt werden: Fuchs, Iltis, Waschbär und Rabenkrähe.

Abb.: junger Fuchs

### Tierartengruppen für die sowohl für Sachsen als auch für das Ost-Erzgebirge entsprechende aktuelle Vorkommensübersichten existieren

	Arten in Sachsen	Arten im Ost-Erzgebirge	Quelle
Libellen ( <i>Odonata</i> )	66	44	BROCKHAUS & FISCHER (2005)
Heuschrecken ( <i>Salientoria</i> )	50	34	KLAUS (2003) u. a.
Tagfalter ( <i>Rhopalocera</i> )	106	65	REINHARDT (1998, 2006) u. a.
Rundmäuler ( <i>Cyclostomata</i> ) und Fische ( <i>Osteichthyes</i> )	54	32	FÜLLNER et al. (2005) u. a.
Lurche ( <i>Amphibia</i> ) und Kriechtiere ( <i>Reptilia</i> )	24	19	SCHIEMENZ & GÜNTHER (1994), ZÖPHEL & STEFFENS (2002)
Brutvögel ( <i>Aves</i> )	190	130	STEFFENS et al. (1998) u. a.
Säugetiere ( <i>Mammalia</i> )	68	58	LIUG, U. ZÖPHEL, S. HAUER u. a.

### Literatur:

Böhnert, W., S. Walter, U. Franz, A. Grasselt, A. Umlauf, K. Trinks, N. Zajewski :

**Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgroßprojekt Bergwiesen im Osterzgebirge**, Landschaftsplanung Dr. Böhnert & Dr. Reichhoff GmbH, Freital 2003

Brockhaus, T. & U. Fischer: **Die Libellenfauna Sachsens**, Natur & Texte. Rangsdorf, 2005

Chinery, M.: **Pareys Buch der Insekten**, Stuttgart 2004

Füllner, G., M. Pfeifer & A. Zarske: **Atlas der Fische Sachsens**, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft & Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Naturkunde. Bautzen 2005

Günther, A., K. Liebscher, A. Golde, R. Reißmann, J. Schulenburg:

**Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG Großhartmannsdorfer Großteich**, Naturschutzzentrum Freiberg 1997

Harde, K. W., & F. Severa: **Der Kosmos Käferführer**, 4. Auflage. Stuttgart 2000

Keitel, M. & R. Küttner: **Die Müglitz – ein Gewässer mit besonderer Bedeutung für die Entomofauna Sachsens**, Mitteilungen Sächsischer Entomologen 59 (2002), S. 21–25

Klaus, D.: **Derzeitiger Arbeitsstand bei der Heuschreckenerfassung in Sachsen – vorläufige Nachweiskarten (ENS CAE)**, Mitteilungen Sächsischer Entomologen 61 (2003)

Klausnitzer, B.: **Zur Molluskenfauna des Weißeritztales und einiger Nebentäler bei Tharandt**, Malakol. Abh. Mus. Tierk. Dresden, 2, Nr. 13, S. 199–203

Klausnitzer, B.: **Überblick über die Insektenfauna Sachsens**, Supplementreihe zu Mitteilungen Sächsischer Entomologen 1: S. 27–37. Mittweida 2003

Reinhardt, R.: **Rote Liste Tagfalter**. In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Radebeul 1998

Reinhardt, R.: **Beiträge zur Tagfalterfauna Sachsens**, Supplementreihe zu Mitteilungen Sächsischer Entomologen 2, 3, 4, u. 6 Mittweida 2005/2006

Schiemenz, H. & R. Günther: **Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands** (Gebiet der ehemaligen DDR), Natur & Texte, Rangsdorf 1994

Schniebs, K., H. Reise & U. Bößneck: **Rote Liste Mollusken Sachsens**, In: Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden 2006

Steffens, R., R. Kretzschmar & S. Rau: **Atlas der Brutvögel Sachsens**, In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Radebeul 1998

Zöphel, U. & R. Steffens: **Atlas der Amphibien Sachsens**, In: Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden 2002

## Am Band 2 des Naturführers Ost-Erzgebirge haben wesentlich mitgewirkt:

**Dr. Volker Beer** wuchs in Pirna auf. Schon früh wurde das Interesse an der Natur geweckt. Er studierte Chemie an der TU Dresden, promovierte zum Einfluss von Luftschadstoffen auf Waldpflanzen und absolvierte ein Postgradualstudium „Umweltschutz und Raumordnung“. Im Rahmen seiner ehrenamtlichen Tätigkeiten bietet er auch populärwissenschaftliche Vorträge und Führungen an.  
www.vdrbeer.de

**Dr. Rolf Büttner** hat am Institut für Obstzüchtung in Pillnitz gearbeitet. Seit 1992 widmet der mittlerweile pensionierte Biologe sich vor allem der Verbreitung des Wild-Apfels im Ost-Erzgebirge.

**Dr. rer. nat. Werner Ernst** stammt aus Kleinbobritzsch bei Frauenstein. Der Geologe hat 30 Jahre an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität in Greifswald gearbeitet, lebt seit der Pensionierung jedoch wieder in seinem Heimatort und befasst sich mit Geographie, Geologie, Botanik, Regionalgeschichte und Naturschutz.

**Jana Felbrich** hat in Weimar Visuelle Kommunikation studiert. Während der Gestaltung des Naturführers Ost-Erzgebirge konnte sie ihr Naturinteresse auch beruflich verwirklichen.  
www.jajaja-design.de

**Volker Geyer** aus Holzgau hat als Förster die Entwicklung der Waldschäden seit den 60er Jahren miterleben müssen. Trotz absterbender Fichtenforsten hat der Hobbyornithologe in seinem Revier immer auch Naturschutzziele verfolgt.

**Immo Grötzsch** lebt seit den 60er Jahren in Freital und ist schon lange als ehrenamtlicher Kreisnaturschutzbeauftragter tätig – zunächst im Kreis Freital, nach einigen Jahren Berufsnaturschutz in der Umweltverwaltung seit seiner Pensionierung nun im Weißeritzkreis.

**Gerhard Hedrich** aus Schlottwitz arbeitete als Geologe im Altenberger Zinnbergbau. Mit seinem umfangreichen Fachwissen unterstützte er seit 1999 das Vorhaben der Grünen Liga Osterzgebirge, ein Buch namens „Naturführer Ost-Erzgebirge“ zu verfassen. Gerhard Hedrich verstarb 2005.

**Simone Heinz** wohnt in Schmiedeberg und arbeitet bereits seit 1995 bei der Grünen Liga Osterzgebirge. Ohne ihre Arbeit, unter anderem die zuverlässige Buchhaltung, wären all die Naturschutzaktivitäten des Umweltvereins kaum denkbar – schon gar nicht ein großes Buchprojekt wie der „Naturführer Ost-Erzgebirge“.

**Stefan Höhnel** wuchs in Glashütte auf, studierte dort an der Ingenieurschule für Feinwerktechnik und wohnt auch heute in der Uhrenstadt. Er interessiert sich für Regionalgeschichte und Natur. Gern fotografiert er Pflanzen und Tiere, beispielsweise Schmetterlinge in ihrer natürlichen Umgebung.

**Dipl.-Geoökologin Henriette John** ist in Freiberg aufgewachsen und absolvierte ihr Studium der Geoökologie an der TU Bergakademie Freiberg. Im Mittelpunkt ihrer Dissertation steht die Teichbodenvegetation des Kunstgraben- und Teichsystems der Revierwasserlaufanstalt Freiberg. Seit 2006 leitet sie die Fachgruppe Botanik im Naturschutzbund-Kreisverband Freiberg e.V.  
e-mail: henriette.john@ioez.tu-freiberg.de

**Dr. Albrecht Kirsche** ist in Seiffen aufgewachsen, studierte in Dresden Maschinenbau und war danach als Ingenieur in der Industrie tätig. Seit jeher galt sein Interesse der Geschichte und

so studierte er ab 1997 dieses Fach an der TU Dresden und promovierte 2003. In seiner Dissertation beschäftigte er sich mit den Glashütten im Erzgebirge und der Seiffener Holzkunst.  
www.Erzgebirgsglas.de

**Nils Kochan** verbrachte als Dresdner Junge jedes Wochenende im Ost-Erzgebirge. 1993 ist er mit seiner Familie nach Frauenstein gezogen. Dort betreibt er mit seinen 20 Mutterschafen Landschaftspflege und arbeitet als freiberuflicher Softwareentwickler.  
www.kochan.net

**Jan Kotěra** arbeitet seit 2003 als Leiter des Umweltbildungszentrums Štůvik in Teplice und studiert gleichzeitig Pädagogik an der philosophischen Fakultät der Karls-Universität in Prag. Außerdem bietet er Übersetzungsdienste (tschechisch, deutsch und englisch) an.  
www.stovik.cz

**Mgr. František Kraus** lebt in Krupka. Nach Mathematik-, Geografie- und Umweltschutzstudium in Brno arbeitete er im Förderverein Arnika als Leiter der Sektion „Tým Bořena“, deren Schwerpunkt Landschaftspflege im Böhmisches Mittelgebirge ist. Heute ist er am Tschechischen Umweltschutzinspektorat in Ústí nad Labem, Abteilung Gewässerschutz, angestellt.

**Thomas Lochschmidt** absolvierte eine Ausbildung im Gartenbau und ein Schnupperstudium in Freiburg. Seitdem ist er in der Baum- und Landschaftspflege tätig und seit 2001 aktives Mitglied der Grünen Liga Ost-erzgebirge.

**Dr. Frank Müller** wurde in Glashütte geboren und wuchs in Schlottwitz auf. Nach dem Biologiestudium in Halle/S. ist er seit 1992 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Botanik der Technischen Universität Dresden beschäftigt. Er promovierte über Flora und Vegetation der Steinrücken im Ost-Erzgebirge.

**Jana Müller** wuchs durch ihren Vater, der Revierförster war, eng mit Natur und Wald auf. Nach Abschluss ihres Tharandter Forststudiums im Jahr 2004 wurde sie mit dem Aufbau des „Walderlebnis zentrums Bärenfels“ betraut. Ihre Führungen „unterwegs mit Försterin und Hund“ finden jeden Mittwoch um 10 Uhr statt.  
[www.walderlebniszentrum-baerenfels.de](http://www.walderlebniszentrum-baerenfels.de)

**Ing. Čestmír Ondráček** arbeitet im Regionalmuseum Chomutov und widmet sich dort der botanischen Erforschung des Erzgebirges und des Nordböhmisches Beckens. Er ist Vorsitzender der nordböhmisches Zweigstelle der Tschechischen Botanischen Gemein-

schaft und Mitautor zahlreicher tschechischer Publikationen.

**Gerold Pöhler** ist in Oberfrauendorf aufgewachsen. Nach Elektrotechnik/Elektronik-Studium in Dresden zog er wieder ins Ost-Erzgebirge nach Colm-nitz, Nähe Tharandter Wald. Dort wohnt er jetzt noch. Er engagiert sich seit Mitte der siebziger Jahre als ehrenamtlicher Naturschutzhelfer im Gebiet der Wilden Weißeritz. Ebenso lange beschäftigt er sich mit Naturfotografie.

**Toralf Richter** lebt in Sayda und engagiert sich unter anderem im Heimatverein „Mortelgrund – Alte Salzstraße e.V.“. Mit einem grenzüberschreitenden Projekt will der Verein die jahrhundertealten Beziehungen über den Erzgebirgskamm wiederbeleben und touristisch erlebbar machen.

**Torsten Schmidt-Hammel** hat Geologie sowie Landespflege studiert. Nachdem er mehrere Jahre in Tharandt gelebt und sich bei Naturschutzprojekten der Grünen Liga Osterzgebirge engagiert hatte, wohnt er heute in Dresden und arbeitet an Biotop- und Bodenkartierungen mit.

**Ralf Sinapius** arbeitet als selbständiger Bodenkartierer und lebt in Vogtsdorf.

**Dr. Rolf Steffens** ist Jahrgang 1944, verbrachte seine Kindheit im Mittel-erzgebirge, hat in Tharandt studiert, wohnt seit 1970 in Dresden, war 1975–80 im Forstbetrieb Dippoldiswalde und von 1985 bis zu seiner Pensionierung landesweit naturschutzfachlich tätig. Das Ost-Erzgebirge ist für ihn regelmäßiges Exkursionsgebiet. Neben Wald und Naturschutz widmet er sich vor allem der Vogelkunde.

**Ronald Symmang** ist Bodenkundler und arbeitet beim Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie in Freiberg.

**Jens Weber** ist im Müglitztalgebiet aufgewachsen und wohnt immer noch dort. Nach dem Forststudium in Tharandt begann er 1991, sich für die Grüne Liga Osterzgebirge zu engagieren. Unter dem Motto „Natur erleben und erhalten“ bietet er unter anderem naturkundliche Wanderungen und Vorträge an.  
[www.osterzgebirge-natur.de](http://www.osterzgebirge-natur.de)

**Reinhild Weichelt** aus Reichenau hat beim Naturführer-Projekt der Grünen Liga Osterzgebirge einen Großteil der Fördermittelbürokratie und Koordination gemeistert sowie die Rechtschreibung der Texte korrigiert.

**Dirk Wendel** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Tharandter Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz der TU-Dresden. Nach dem Forststudium bearbeitete er Projekte zum aktuellen und potenziellen Vorkommen naturnaher bzw. natürlicher Wälder in Sachsen und deren Schutz. Moore sind sein Steckenpferd. Sein Wissen vermittelt er in den Bereichen Geobotanik, Biotopkartierung und Naturschutz an Studenten.  
e-mail: [wendel@forst.tu-dresden.de](mailto:wendel@forst.tu-dresden.de)

**Ulrike Wendel** wohnt in Hartha am Tharandter Wald und hat Landschaftsarchitektur an der TU Dresden studiert. Neben Freiflächenplanungen (Spielplätze, Parkanlagen, Landschaftspläne) in der Region Dresden arbeitete sie auch an Biotopverbundplänen im Ost-Erzgebirge mit. Zur Zeit qualifiziert sie sich im Bereich erneuerbare Energien.

**Christian Zänker** ist freiberuflich (und oft auch ehrenamtlich) im Naturschutz tätig. Zu seinen Schwerpunktaufgaben zählen die Mitarbeit bei der landesweiten Biotopkartierung in Sachsen und bei der Erarbeitung von Managementplänen für FFH-Gebiete. Außerdem leitet er eine Schüler-AG und unterstützt weitere Projekte in der „Grünen Schule grenzenlos“ in Zethau.

## Glossar

„**26er-Biotop**“: Der § 26 des Sächsischen Naturschutzgesetzes legt bestimmte Biotoptypen fest, die generell unter gesetzlichem Naturschutz stehen (also ohne einzelne Rechtsverordnungen, wie dies etwa bei Flächennaturdenkmälern erforderlich ist). Zu den „26er-Biotopen“ gehören unter anderem: *Moore*, Quellbereiche, *Bergwiesen*, *Streubstwiesen*, *Steinrücken*, höhlenreiche Bäume...

**Achat**: *Quarzvarietät*, durch eingelagerte Fremdminerale (Eisenoxyd) meist rot, gelegentlich auch grün gefärbt bzw. gebändert, (Halb-)Edelstein

**A-Horizont**: mineralischer Oberboden unterhalb der Humusaufgabe; meist dunkel gefärbt infolge der Einmischung von Humusstoffen; kann aber auch durch die Auswaschung von Bodenbestandteilen gebleicht sein (z. B. Podsol)

**Aktuelle Vegetation**: heutige, meist wesentlich durch den Mensch geprägte Vegetation, in Sachsen zu ca. 70 % Äcker, Wiesen und bebauten Bereichen sowie und zu ca. 30% Wälder; nur ein geringer Teil ist noch naturnah

**alpidisch**: alpidische Gebirgsbildung: von der *Jurazeit* über das *Tertiär* bis in die Gegenwart reichender, weltumspannender Gebirgsbildungsprozess, der neben den Alpen viele weitere Faltengebirge hervorgebracht hat

**Altersklassenwald**: Wirtschaftswald der Forstwirtschaft des 19. und 20. Jahrhunderts, besteht aus exakt (mittels „Flügel“ und Schneisen) abgegrenzten Flächen gleichaltriger Bestände jeweils einer oder weniger Baumarten. Diese Bestände werden in einer festgelegten zeitlichen und räumlichen Abfolge durch Kahlschläge geerntet („abgetrieben“), anschließend in der Regel wieder aufgeforstet und bis zum erneuten Kahlschlag mehr oder weniger regelmäßig durchforstet.

**Altersphase**: Bei natürlicher Waldentwicklung (Naturwald) der Zustand eines Waldteiles, in dem – nach der Optimalphase (oder *Reifephase*) – die meisten Bäume aus Altersgründen kaum noch weiter wachsen, die (lebende) Holzmasse zurückgeht und die Menge an Totholz allmählich zunimmt. Die Altersphase geht in die *Zerfallsphase* über. In forstlich genutzten Wäldern wird der Altersphase durch Holzernte meist zuvorgekommen.

**Amethyst**: durch Fremdmineraleinlagerung (häufig Titanit, im Ost-Erzgebirge aber vor allem *Hämatit*) violett gefärbte *Quarzvarietät*, Halbedelstein

**arid**: trocken(es Klima), Verdunstung größer als Niederschlag

**Arsenikies**: silbergraues Mineral, Verbindung aus Eisen, Arsen, Schwefel (FeAsS)

**Assoziation**: Pflanzengesellschaft, Grundeinheit der Vegetationskunde mit bestimmten Pflanzenarten („Charakterarten“), die innerhalb einer geografischen Region auf Flächen mit ähnlichen Standortbedingungen meist gemeinsam vorkommen. Ähnliche Assoziationen werden zu Verbänden zusammengefasst.

**Atlantikum**: „Mittlere Wärmezeit“ der Nacheiszeit, ca. 7000–3500 v.u.Z., relativ feucht-warmes Klima in Mitteleuropa

**Atmosphäre**: Die Lufthülle der Erde. In deren unteren Schichten spielt sich das Wettergeschehen ab. Wetterereignisse treten in der Atmosphäre bis in eine Höhe von 15 km auf.

**Aue**: der Teil des Talgrundes, der bei Hochwasser ± regelmäßig überflutet wird; in natürlichen Mittelgebirgslandschaften gemäßigter Breiten meist ausgedehnte *Schotterflächen*; nach der Rodung der Hochflächen jedoch von *Auelehmen* (umgelagerte Bodensubstanz der Hochflächen) bis zu mehreren Metern Mächtigkeit überlagert

**azonale Vegetation**: *Pflanzengesellschaft*, die nicht nur in einer Vegetationszone/Höhenstufe anzutreffen ist. Ihr Vorkommen wird weniger durch klimatische Faktoren bestimmt; stattdessen wirken besonders stark die Eigenheiten des Bodens (z. B. Rutschen des Bodens an Steilhängen) oder des Wasserhaushaltes (z. B. regelmäßige Überflutungen).

**Bachau**: Uferbereiche von Mittelgebirgsbächen, in Kerbsohlentälern („U-Täler“) auch den gesamten Talgrund einnehmend; meist von nährstoffreichem Auelehm bedeckt, der aus Erosionsmaterial stammt, das bei Starkniederschlägen von den Feldern der angrenzenden Hochflächen abgetragen wird; von Natur aus mit Erlen-(Eschen-)Bachwäldern bewachsen, landwirtschaftlich wegen hoch anstehendem Grundwasser meist als Wiese genutzt

**Baryt**: *Schwerspat*, Bariumsulfat, BaSO<sub>4</sub>, trübweiß-gelbliches Gangmineral *hydrothermal* Entstehung

**Basalt**: vulkanisches Ergussgestein; dunkle, *mikrokristalline* (bis glasartige) Grundmasse, wenige kristalline Einsprenglinge, häufig zu Säulenstrukturen erstarrt (rechtwinklige Anordnung zur Abkühlungsfläche); wichtigste Mineralbestandteile *Plagioklas* und *Pyroxen*; wenig *Kieselsäure* – deshalb basische *Verwitterungsprodukte*, jedoch sehr *verwitterungsbeständig*; im Ost-Erzgebirge streng genommen nur basaltähnliche Gesteine („Basaltoide“)

**basisch**: Basen sind alle chemischen Stoffe, die in Wasserlösung („Lauge“) Hydroxid-Ionen (OH<sup>-</sup>) bilden und damit den pH-Wert erhöhen (Gegenteil: Säuren). Bei der Aufspaltung bestimmter Stoffe in Hydroxid- und Metallionen werden in basenreichen Böden den Pflanzen wichtige Nährstoffe verfügbar gemacht, vor allem Kalzium- und Magnesiumionen.

**Begleitgesellschaft**: ist im Gebiet der *Leitgesellschaft* untergeordnet (seltener oder kleinflächig) vorkommende, aber für die Gesamtstruktur einer *Vegetationslandschaft* oft wesentliche *Waldgesellschaft*.

**Bergwiese**: ein- bis zweimal pro Jahr gemähtes Grünland in Höhenlagen oberhalb etwa 500 m üNN, zusammengesetzt aus bestimmten Pflanzenarten, die an die Klimabedingungen des Berglandes angepasst sind (geringe Jahresmitteltemperatur, hohe Niederschläge, kurze Vegetationsperiode)

**B-Horizont**: *mineralischer* Unterboden eines *Bodenprofils*, in dem durch chemische *Verwitterung Tonmineralien* und Eisenoxide gebildet werden. Auswaschungen aus dem *A-Horizont* können zu zusätzlicher Anreicherung von Bodenbestandteilen führen.

**Biotit**: *Glimmermineral*, Magnesia-Eisen-Glimmer, dunkle, glänzende Plättchen („Katzengold“), häufigster *Glimmer* in Magmatiten und Metamorphiten, in *Sedimenten* wesentlich weniger (Ausbleichung und Zersetzung bei der *Verwitterung*, dabei Freigabe der *Mineralbestandteile* z. B. als Pflanzennährstoffe)

**Biotop**: Lebensraum einer Gemeinschaft von Pflanzen-, Tier- und Pilzarten mit bestimmten Standortbedingungen (Klima, Boden, Wasserhaushalt usw.). Im Gegensatz zum Verständnis vieler Laien, wonach Biotope immer etwas „Nasses“ sein müssen (Teich, Tümpel), bezieht sich der Begriff auf alle möglichen Lebensräume (z. B. Bergwiese, Fichtenforst, Steinrücke, einzelner Totholzstamm)

**Biozid**: chemische Schädlingsbekämpfungsmittel (von grch. „bios“ = Leben + lat. „caedere“ = töten)

**Bleiglanz**: Bleisulfid (PbS), metallisch glänzend – bleigrau, bis 1 % Silbergehalt

**Blockhald**: durch eiszeitliche *Frostverwitterung* (Volumenausdehnung von gefrorenem Kluftwasser) zu ± großen Blöcken/Steinen zersetzte Felsen; v.a. Gesteine, die gegen chemische *Verwitterung* relativ widerstandsfähig sind, weswegen die Blöcke danach nicht weiter zersetzt wurden (wenig Bodenbildung)

**Bodenart**: Korngrößen-Zusammensetzung der Bestandteile des *Feinbodens* (*Sand*, *Schluff*, *Ton*, *Lehm*)

**Bodenform**: Gesamtbegriff für *Bodenart*, *Bodentyp* und Ausgangsgestein eines Bodens; häufigste Bodenformen des Ost-Erzgebirges sind z. B. „Hang-Sandlehm-Braunerde über Gneis“ und „Hang-Sandlehm-Braunerde-Podsol über Quarzporphyr“; zur Bezeichnung konkreter Bodenformen wird häufig die Ortsbezeichnung hinzugefügt, wo diese Bodenform besonders typisch ausgeprägt ist

**Bodenprofil**: senkrechter Aufschluss eines Bodens von der Erdoberfläche bis zum unverwitterten Grundgestein; dabei zeigt sich eine Abfolge von verschiedenen Schichten (Bodenhorizonten), aus deren Abfolge und Aussehen der jeweilige *Bodentyp* ermittelt werden kann; gemeinsam mit der vorherrschenden Korngrößenzusammensetzung (die allerdings in den einzelnen Schichten meist unterschiedlich ist) ergibt sich die *Bodenform*

**Bodentyp:** Zusammenfassung von Böden, in denen ähnliche physikalische, chemische und biologische Prozesse zu einem ähnlichen Zustand (bzw. einem übereinstimmenden Aussehen der *Bodenprofile*) geführt haben. Je nach den vorherrschenden Prozessen (*Verbraunung*, *Podsolierung*, *Pseudovergleyung* usw.) werden diese Böden als *Braunerde*, *Podsol*, *Pseudogley* usw. bezeichnet.

**Bodenverdichtung:** Belastung durch den Tritt schwerer Rinder oder das Befahren mit Landmaschinen führt zur Stauchung der *Ton-* und *Schluffbestandteile* und damit zur Ausbildung von Verdichtungshorizonten im Boden, durch die Niederschlagswasser nicht versickern kann. Böden mit intaktem Bodenleben und gutem Humushaushalt können Verdichtungshorizonte wieder aufbrechen

**Bodenversauerung:** Schwefeldioxid (v. a. aus Kraftwerken) und Stickoxide (v. a. aus Kraftfahrzeugmotoren) bilden mit der Luftfeuchtigkeit Säuren („sauren Regen“). Die Säuren waschen bestimmte Pflanzennährstoffe aus (Kalzium, Magnesium) und schädigen Bodenorganismen sowie die Feinwurzeln der Pflanzen.

**Böhmische Masse:** altes Gebirgsmassiv, vor allem *Granite*, in Böhmen und Mähren sowie Randgebirgen (u. a. Erzgebirge), das bereits im *Präkambrium* entstanden war; tritt heute noch u. a. in den Böhmischo-Mährischen Höhen, dem Böhmerwald und dem Riesengebirge in Erscheinung

**Borkenkäfer:** artenreiche Familie vor allem rindenbrütender Käfer. Als Forstschädlinge in den Fichten-Monokulturen des Erzgebirges treten der Große Buchdrucker (*Ips typographus* – bis 4 mm groß) und der Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus* – bis 2 mm) auf. Obwohl sehr klein, können sie sich in warm-trockenen Sommern stark vermehren.

**Boreal:** „frühe Wärmezeit“, vor ca. 10.500 bis vor 9.300 Jahren, Klima trocken und warm

**Borstgrasrasen:** meistens von der namensgebenden Grasart dominierte Pflanzengesellschaft auf den nährstoffärmsten Standorten über meist sauren Gesteinen; früher im Ost-Erzgebirge wegen jahrhundertelanger Übernutzung des Grünlandes recht häufig, durch *Eutrophierung* heute jedoch selten (und im Flachland fast völlig verschwunden)

**Braunerde:** *Bodentyp*, der sich über *Silikatgesteinen* bei nicht zu sauren und nicht von Staunässe oder Grundwasser geprägten Bedingungen entwickelt. Typisch ist folgende Abfolge: dunkler *A-Horizont*, brauner *B-Horizont*, *C-Horizont* mit Gesteinszersatz.

**Braunkohle:** *Sedimente* mit hohem Kohlenstoffanteil, die unter Luftabschluss aus biomassereichen Sumpfwäldern während feucht-warmer Abschnitte des *Tertiärs* entstanden

**Brekzie:** durch Bindemittel verfestigter Schutt aus eckigen Gesteinstrümmern (keine oder nur geringe Abrundung der Kanten durch bewegtes Wasser wie bei *Konglomeraten*)

**Bronzezeit:** Abschnitt der Kulturgeschichte, als viele Gebrauchsgegenstände aus Bronze hergestellt wurden; in Mitteleuropa Beginn etwa 2200 v.u.Z., im achten Jahrhundert v.u.Z. durch die Eisenzeit abgelöst

**Bruchscholle:** durch Bruchzonen begrenzte, verfestigte Teile der *Erdkruste*, die durch tektonische Kräfte gegenüber benachbarten *Schollen* angehoben, abgesenkt oder schräggestellt werden können

**Bruchstufe:** Linie zwischen einer emporgehobenen und einer abgesenkten *Bruchscholle*, woraus ein ± großer Höhenunterschied auf relativ engem Raum in der Landschaft resultiert

**Bult:** kleinere Erhebung innerhalb eines Moores, unter anderem mit Heidekraut und Beersträuchern

**Buntsandstein:** vor 251 bis vor 244 Mio. Jahren entstanden, erster geologischer Zeitabschnitt des *Trias*, in vielen Teilen Mitteleuropas (z. B. Thüringer Becken) z.T. sehr mächtige Ablagerungen von meist rötlich gefärbten *Sandsteinen*

**Cadomisch:** Gebirgsbildungsprozess an der Wende Proterozoikum/Kambrium, vor rund 600 bis 540 Millionen Jahren (früher auch: assynthisch oder baikalisch)

**Caldera:** bis zu mehrere Kilometer großer Krater, der durch Einsturz der unterirdischen *Magma*kammer eines Vulkans entsteht; intensive Ausbrüche haben vorher zur Entleerung der *Magma*kammer geführt; späterer Vulkanismus kann eine Caldera wieder füllen

**Cenoman:** Zeitabschnitt am Beginn der *Oberkreide* (vor ca. 100 Mio. Jahren), als weite Teile Mitteleuropas vom *Kreidemeer* bedeckt waren

**Chitin:** zelluloseähnliche Substanz, die am Aufbau der äußeren Körperhülle (*Kutikula*) von Insekten und anderen Gliedertieren beteiligt ist

**C-Horizont:** *mineralischer* Untergrund eines *Bodenprofils*, in dem zwar physikalische Verwitterung wirkt (*Zersatzzone*), aber chemische und biologische Prozesse nur in geringem Umfang zur Bodenbildung beitragen.

**collin:** (kollin) Hügelland, im Erzgebirge Höhenstufe zwischen 200 und 350 m (bis max. 450 m – hochcollin) über Meeresspiegel

**Dauerfrost** = Permafrost; bei Jahresdurchschnittstemperaturen von weniger als  $-2^{\circ}\text{C}$  dauerhaft gefrorener Boden von bis zu mehreren hundert Metern Mächtigkeit (heute: Sibirien, nördliches Kanada)

**Denudation:** flächenhafte Abtragung

**Devon:** Zeitabschnitt des Erdaltertums, vor 410 bis 350 Millionen Jahren, im Ost-Erzgebirge kaum Hinterlassenschaften

**Diabas:** dunkelgrün-schwärzliches *Ergussgestein*, im Erzgebirge *variszischen* oder noch älteren Ursprungs; v. a. aus *Plagioklas* (Kalknatronfeldspat) und Augit (basisches Pyroxen-Silikat) bestehend, basische Eigenschaften

**Diasporen:** Ausbreitungseinheiten von Pflanzen; bei geschlechtlicher Vermehrung die Früchte, bei vegetativer Vermehrung meist Wurzel- oder Stengelteile

**Drainage:** Entwässerung von Quellbereichen und nassen Senken durch die Verlegung von unterirdischen Rohren; vor allem von der DDR-Landwirtschaft als sogenannte Melioration (= „Bodenverbesserung“) intensiv betrieben – kaum ein Bach im Offenland hat heute noch einen natürlichen Quellbereich

**Dunst:** Dunst trübt die Sicht. Wasserdampfmoleküle lagern sich an Kondensationskerne an. Sie streuen das sichtbare Licht. Bei Sichtweiten unter 1000 m spricht man von Nebel.

**Eem-Warmzeit:** (= *Riß/Würm-Warmzeit*) *Interglazial* vor 130 000 bis vor 100 000 Jahren, zwischen *Saale-* und *Weichsel-Kaltzeit*; in Mitteleuropa gleichmäßiges, warmes Klima (wärmer als heute), wärmeliebende Linden-Mischwälder bis Skandinavien

**Egertalgraben:** Störungszone im südlichen Teil des *variszisch* entstandenen, danach weitgehend abgetragenen *Erzgebirgssattels*, der durch *tertiäre Bruchschollentektonik* abgesenkt wurde; dabei entstanden zum einen die ausgedehnten *Braunkohlevorkommen* des Nordböhmisches Beckens, zum anderen durch intensiven Vulkanismus das Böhmisches Mittelgebirge

**einschürig:** eine Mahd pro Jahr

**Eis:** Wasser kristallisiert bei Abkühlung auf  $0^{\circ}\text{C}$  (Gefrierpunkt). Diese Kristalle gibt es in den verschiedensten Formen: Schnee, Firn, Reif, Gletschereis...

**Eisenerz:** Minerale und Gesteine mit einem Mindesteisenengehalt von ca. 20–30 %, im Ost-Erzgebirge v. a. *Magnetit* (Magneteisenerz), *Hämatit* (Roteisenerz), Limonit (Brauneisenerz, Rasenstein)

**Eisenminerale:** in Gesteinen als Eisenerze (Mindesteisenengehalt von ca. 20–30 %, im Ost-Erzgebirge v. a. *Magnetit*, *Hämatit*, *Rasenstein*); in anderen Verbindungen (z. B. *Glimmer*) enthaltenes Eisen wird während der Verwitterung freigesetzt und bildet Oxide, die den meisten Böden ihre braune – Goethit  $\text{FeO}(\text{OH})$  – oder rote – Hämatit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – Farbe verleihen.

**Eisregen:** Regen der durch Luftschichten, deren Temperatur unter  $0^{\circ}\text{C}$  liegen, fällt. Ohne zu gefrieren, kühlen sich die Wassertropfen auf Temperaturen unter  $0^{\circ}\text{C}$  ab. Trifft der Tropfen auf kalte Gegenstände, beispielsweise gefrorene Erde, wird er schlagartig zu Eis.

**Eistage:** Tage an denen die Temperatur durchweg, also über 24 Stunden, unter  $0^{\circ}\text{C}$  bleibt, Tage mit Dauerfrost.

**Elbtalschiefergebirge:** *altpaläozoische* Gesteinsschichten, die während der *Variszischen Gebirgsbildung* zwischen dem *Gneis*-Gebiet des Erzgebirges und dem *Lausitzer Granitmassiv* zusammengepresst und steil aufgerichtet wurden; diese *Phyllite*, *Tonschiefer*, *Grauwacken* sowie eingelagerte Kalke und *Magnetite* unterlagern einen großen Teil des Elbtalgebietes; in den steilen Durchbruchstätern von Bahre, Seidewitz und Müglitz durch besonderen Abwechslungsreichtum der Gesteine auffällig

**Elster-Kaltzeit** = Mindelkaltzeit; vor 400 000 bis vor 350 000 Jahren; Polargletscher dringen bis an den Fuß des Erzgebirges vor, das Gebirge selbst bleibt höchstwahrscheinlich unvergletschert

**Emission:** Aussendung von (Schad-)Stoffen an die Umwelt, ausgehend von Emittenten

**Emittent:** Verursacher von Luftverunreinigungen durch Abgase

**Endoparasiten:** Parasiten, die im Körper anderer Tiere leben

**Erdkruste:** äußerste Erdschale, ca. 20 bis 60 km mächtig; bestehend aus ozeanischen (*basaltischen*) Platten und überwiegend aus *Graniten* aufgebauten *Kontinentalplatten*; Grenze zum oberen *Erdmantel* durch Gesteinsänderung und ± plötzliche Änderung der Leitfähigkeit seismischer Wellen (sog. Moho-Schicht, Mohorovicic-Diskontinuität) bestimmt

**Erdmantel:** Schichten zwischen Erdkern und *Erdkruste*, 2000 bis 3000 km mächtig, oberste Schicht ± starr, darunter die plastische Asthenosphäre („Fließzone“, aufgrund des hohen Drucks jedoch nicht glutflüssig), auf der sich die tektonischen Platten in geologischen Zeiträumen „schwimmend“ bewegen; beim Aufsteigen von heißem Erdmantelmaterial wird dieses Material glutflüssig und bildet *Magma*kammern im oberen Erdmantel oder der *Erdkruste*

**Ergussgestein** = Vulkanit; magmatisches Gestein, das durch rasche Abkühlung von *Lava* entstanden ist; da dabei alle Gase und Dämpfe schlagartig an die Atmosphäre entweichen und zum Kristallwachstum beim schnellen Erstarren keine Zeit bleibt, meist nur *mikrokrystalline* (porphyrische) oder kristallfreie (glasartige) Grundmasse, häufig jedoch mit Fremdeinschlüssen

**Erosion:** Abtragung durch physikalische Vorgänge; v.a. durch fließendes Wasser, außerdem Winderosion u.a.; Bodenerosion lässt sich durch geeignete Landwirtschaft (kein Tiefpflügen, keine längere Schwarzbrache – vegetationsfreie Ackerflächen), durch bodenschonende *Humuswirtschaft* und durch die Anlage von Feldgehölzen und/oder Grünlandstreifen verringern.

**Erzgang:** bei der Abkühlung von *Magma-Intrusionen* innerhalb der *Erdkruste* (Entstehung von *Tiefengesteinen*) dringen in *Klüfte* des umgebenden Gesteines Dämpfe und Lösungen mit erhöhten Metallgehalten ein; begleitet von „tauben“ Gangmineralien (v.a. *Quarz*, *Flussspat*, *Schwerspat*, Kalk) können sich Metalle bzw. Metallverbindungen anreichern

**Erzgebirgssattel:** Faltengebirgszug innerhalb der saxothuringischen Zone der *Varisziden* im *Karbon/Perm* mit Hochgebirgscharakter

**Erzgebirgsscholle:** während der alpidischen Gebirgsbildung durch geotektonische Spannungen aus der *Erdkruste* herausgebrochene, angehobene und schräggestellte Nordhälfte des zuvor eingeebneten *Erzgebirgssattels*

**Erzgebirgstrog:** während der *variszischen Gebirgsbildung* zwischen dem *Erzgebirgssattel* und dem nördlich vorgelagerten *Granulitgebirgssattel* entstandene Senke, in der sich von beiden Gebirgen der Abtragungsschutt (Molasse) sammelte; heute: „Vorerzgebirgssenke“

**Eutrophierung:** (übermäßige) Nährstoffanreicherung, die zu veränderten Lebens- und Konkurrenzverhältnissen in der Vegetation führt. Vor allem ein Überangebot von Stickstoff führt zu einseitiger Nährstoffversorgung und zur Bevorzugung bestimmter, meist konkurrenzkräftiger Arten, die dieses Überangebot nutzen können.

**Exposition:** Ausrichtung eines Hanges in eine bestimmte Himmelsrichtung, für das Mikroklima und damit die Vegetation eines Geländes entscheidend (bspw. werden südexponierte Hänge mittags von der Sonne beschienen – hier wachsen vor allem wärmeliebende und trockenheitstolerante Pflanzen)

**extensiv:** „Extensive Landwirtschaft“ nutzt die Natur, ohne viel zusätzliche Energie aufzuwenden (vor allem in Form von Dünger, aber auch menschlicher Arbeitskraft). „Extensiv-Grünland“ wird in

der Regel nur einmal jährlich beweidet oder gemäht. Eine zu extensive Grünlandnutzung führt zu Verbrachung und Gehölzaufwuchs („Sukzession“). Die Erhaltung von artenreichem „Extensiv-Grünland“ kann durchaus einen *intensiven* manuellen Pflegeaufwand bedeuten.

**Facettenauge:** aus bis zu zehntausend (Libellen) Einzelaugen zusammengesetzte Sinnesorgane der Gliederfüßer (Insekten und andere)

**Fahlerde:** stark versauerte *Parabraunerde*, bei der die *Tonteilchen* aus dem *Oberboden (A-Horizont)* in den *B-Horizont* verlagert sind; häufig zu Staunässe neigend

**Feinboden:** alle Bestandteile des Bodens mit einer Korngröße kleiner 2 mm (*Sand*, *Schluff*, *Ton*); die Zusammensetzung des Feinbodens ist wichtig für das Porenvolumen und damit die Lebensbedingungen für Bodenorganismen

**Feldspate:** Aluminium-*Silikat*-Minerale, ihrer Struktur nach komplexe Gerüstsilikate; Farbe variabel, *Kristalle* jedoch immer gut spaltbar; Alkalifeldspate und Kalknatronfeldspate (Plagioklasse); Hauptbestandteil magmatischer und metamorpher Gesteine, durch *Verwitterung* Entstehung von *Tominalien*, daher auch entscheidend für Bodenbildung

**Fersiallit:** Bodentyp vergangener tropisch-subtropischer Verwitterungen. Es entstehen hierbei tonreiche, markant dunkelrote Bodenhorizonte. Vollständige Profile dieser Böden sind weder im Ost-Erzgebirge noch in ganz Deutschland erhalten.

**Feuersteinlinie:** Bereich des weitesten Südvorstößes der eiszeitlichen Polargletscher; dabei wurden Gerölle aus dem Ostseeraum bis ins Erzgebirgsvorland transportiert, u.a. die markanten Feuersteine (= Flint, dichtes Gemenge aus Opal und *Quarz* biogenen Ursprunges), geht bei uns auf die ältere Elster-Kaltzeit zurück

**FFH-Richtlinie:** verbindliche Vorschrift der Europäischen Union „zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“, kurz: „Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie“; verpflichtet die Mitgliedsstaaten zur Ausweisung von Schutzgebieten für bestimmte, gesamteuropäisch bedeutsame, in den Anhängen zur Richtlinie explizit genannte Arten und Lebensraumtypen (=Biototypen). Diese sollen Bestandteil eines europaweiten Schutzgebietssystems namens NATURA 2000 werden.

**Firn:** Schnee, der wiederholt angetaut und gefroren ist. Er hat eine grobkörnige Struktur. Aus Firn entwickelt sich über längere Zeit Firneis und dann Gletschereis.

**Fließerde:** durchnässtes Bodengemisch, das schon bei geringem Gefälle hangabwärts rutscht; trat während der Eiszeiten vor allem in den oberen Schichten von Dauerfrostböden auf, die im Sommer auftauten

**Flöz:** Gesteinsschicht mit wirtschaftlich wichtigen Stoffen (v.a. Kohle), die sich bei relativ geringer Mächtigkeit (Zentimeter bis Meter) über größere Flächen erstreckt

**Flussspat:** Fluorit, CaF<sub>2</sub>, farblos, durch Beimengungen jedoch häufig gelb, grün oder violett gefärbt; wichtigster Rohstoff für Fluorchemie; Verwendung als „Flussmittel“ (zur Herabsetzung des Schmelzpunktes) in der Metallurgie

**Föhn:** Auf der dem Wind zugewandten Gebirgsseite wird die Luft zum Aufsteigen gezwungen. Die Feuchtigkeit kondensiert und fällt als Regen aus. Auf der dem Wind abgewandten Seite sinkt die Luft zu Tal und erwärmt sich dabei. Durch das Abregnen beim Aufsteigen ist die Luft nach dem Absinken auf der Windschattenseite des Gebirges wärmer als vor dem Aufsteigen. Sehr klare Sicht, typische Föhnwolken.

**Freiberger Grauer Gneis:** klein- bis mittelkörniger *Biotitgneis*, durch *Metamorphose* vermutlich aus altpaläozoischen *Grauwacken (Paragneis)* und/oder *Graniten (Orthogneis)* entstanden

**Frostmusterboden** = „Steinnetzböden“, durch häufig wiederkehrendes Gefrieren und Auftauen ebener *Dauerfrostflächen* (bis maximal 2 % Hangneigung) horizontale Entmischung von grobem und feinem *Verwitterungsschutt*; ringförmige Anordnung von Steinkränzen um Feinerdekerne (bis 2 m hohe Hügel)

**Frosttage:** Tage an denen zeitweise die Temperatur unter 0° C liegt.

**Generationswechsel:** Wechsel zwischen sich geschlechtlich und ungeschlechtlich fortpflanzenden Generationen

**Gewitter:** Steigt feucht-warme Luft rasch auf, bilden sich mächtige Wolkentürme, in denen starke vertikale Luftströmungen herrschen. Gewitter gehen mit Starkniederschlag, Orkanböen und elektrischen Entladungen (Blitz) einher.

**Glattthäferwiese:** „Frischwiesen“ (Boden weder nass noch trocken) des Flach- und Hügellandes, die allenfalls mäßig gedüngt und zwei- bis höchstens dreimal pro Jahr gemäht werden. Weil es solche Wiesennutzung in landwirtschaftlich günstigen Gebieten heute nur noch selten gibt, sind auch artenreiche Glattthäferwiesen selten geworden. Im *submontanen* Bereich (unteres Bergland) Übergangsform zu *Bergwiesen*.

**Glazial:** globale Kaltzeit, bei der sich polare Gletscherkappen sowie Hochgebirgsgletscher weit ausdehnen können

**Gley:** *Bodentyp*, der den größten Teil des Jahres von hoch anstehendem Grundwasser geprägt wird; unter der *Humusaufgabe* befindet sich ein Horizont mit wechselnder Wassersättigung (je nach Schwankung des Grundwasserpegels), in dem die *Oxidation* von Eisenverbindungen zu Rostfleckigkeit führt

**Glimmer:** Schichtsilikate; ebene, plattige *Kristalle*; häufige *Mineralbestandteile* von Gesteinen, durch *Verwitterung* Entstehung von *Tonmineralien*, daher auch entscheidend für Bodenbildung

**Gneis:** umfangreiche Gruppe *metamorpher* Gesteine mit ± deutlichem Parallelgefüge (*Schieferung*), Hauptbestandteile *Feldspate*, *Quarz*, *Glimmer*; Entstehung entweder aus *Migmatiten* (*Orthogneis*) oder *Sedimentiten* (*Paragneis*), Übergänge zu *Graniten* einerseits und zu Glimmerschiefern/*Phylliten* andererseits.

**Gondwana:** vom *Kambrium* bis zur *variszischen Gebirgsbildung* im *Karbon* bestehender Großkontinent; umfasste u. a. die Kerne der späteren Kontinente Afrika, Südamerika, Antarktika, Australien, Indien; auf der Südhalbkugel (Mitteleuropa lag damals am Äquator)

**Granit:** häufigstes *Tiefengestein*, bei dem das *Ausgangsmagma* bereits vor Erreichen der Erdoberfläche in der Erdkruste langsam erstarrt ist. Dabei kristallisieren die Minerale (v.a. *Feldspat*, *Quarz* und *Glimmer*) fast vollständig zu deutlich erkennbaren Kristallen aus

**Granitoide:** Sammelbezeichnung für granitähnliche Gesteine

**Granitporphyr:** Ganggestein, dessen *Ausgangsmagma* in ± großen Spalten bis nahe an die Erdoberfläche aufdringt und schneller als *Granit* erkaltet; daher neben deutlich erkennbaren Kristallen auch ± dichte Grundmasse; wegen der Ähnlichkeit heute auch als „*Mikrogranite*“ bezeichnet

**Graupel:** Kleine, undurchsichtige Eiskörnchen, die beim Zusammentreffen unterkühlter Wassertropfen mit Eiskristallen entstehen, meist in Schauern und Gewittern zu beobachten.

**Grauwacke:** altes *Sedimentgestein* mit heterogener Korngrößenzusammensetzung (*Tone* bis Gesteinsbruchstücke); Entstehung wahrscheinlich aus untermeerischen *Sedimentlawinen* an Kontinentalrändern

**Greisen:** durch aufdringende heiße Gase und Dämpfe eines aufsteigenden und langsam erkalten *Magma*s (*Pneumatolyse*) umgewandelte obere Schichten eines *Tiefengesteins* (v.a. *Granit*); kaum *Feldspate*, dafür aber Erzanreicherungen (z.B. *Zinnstein*, *Wolframit*)

**Grus:** unregelmäßige, eckige Gesteinsbruchstücke von 2–6 mm Durchmesser; entsteht vor allem durch die *Verwitterung* von widerstandsfähigem, grobkörnigem Gestein wie *Granit*

**Gülle:** Gemisch von Harn und Kot von Stallvieh, das in Einstreuösen Ställen (auf Lattenrosten oder Gummiböden) gehalten wird; wurde vor allem zur Zeit der intensiven Tierhaltung der DDR-Landwirtschaft in großen Mengen als (geruchsintensiver) Flüssigdünger auf Äckern und Grünland aufgebracht

**Habitat:** Lebensraum einer Art, dessen Standorteigenschaften den Ansprüchen der Art entsprechen (Unterschied zu *Biotop*: Biotop beziehen sich auf Artengemeinschaften, nicht auf einzelne Arten)

**Hagel:** Bis mehrere Zentimeter große Eisstückchen. Die Körner wachsen durch Eisanlagerungen bei ihrem Weg durch unterkühlte Wolken, treten bei Gewittern mit starken Turbulenzen auf.

**halogenisierte Kohlenwasserstoffe:** Organische Verbindungen, in denen auch Halogen-Atome (Fluor, Chlor, Brom) gebunden sind. Solche Stoffe sind meistens sehr reaktionsfreudig und können auch ansonsten stabile Verbindungen zerstören.

**Hämatit:** (= Eisenglanz, = Roteisenstein) rotes oder dunkelgraues Eisenmineral,  $Fe_2O_3$ ; Ursache der Rotfärbung vieler Gesteine; Anreicherung in unter warmen Klimabedingungen entstandenen Böden

**Hanglehm:** durch intensive chemische *Verwitterung* im *Tertiär* oder in den Warmzeiten des *Pleistozäns* entstandene und nach der Kippung der *Erzgebirgsscholle* an den Hangfuß der sich eintiefenden Täler verlagerte *Lehme* (meist sehr *sandiger Lehm* mit Gesteinsbruchstücken, im Ost-Erzgebirge dennoch an einigen Stellen als Ziegeleimaterial abgebaut)

**Hangterrasse:** während *pleistozäner* Kaltzeiten in den Talsohlen entstandene *Schotterflächen*, in die sich während nachfolgender Warmzeiten die dann wasser- und energiereicheren Flüsse weiter eingeschnitten haben; Reste der Hangterrassen in vielen Erzgebirgstälern gut zu erkennen

**Harsch:** Eisschicht auf einer Schneedecke, die durch Tauen und erneutes Gefrieren entsteht.

**Harz:** Naturharze sind sehr zähe Flüssigkeiten, die von Bäumen abgesondert werden, um Verwundungen der Rinde zu verschließen. Vor allem Terpentin, Hauptbestandteil von Nadelholzharz, bildete früher einen vielseitig verwendeten chemischen Grundstoff (*Pech* als Dichtungsmittel und Brennmaterial; Farbstoffe; Seife; Medizin...)

**Heide:** allg.: *sandige*, meist trockene, nährstoffarme Gegend; im Ost-Erzgebirge Bezeichnung für die *kreidezeitlichen Sandsteindeckenreste*, die durch Übernutzung teilweise über mehrere Jahrhunderte „öd“ und fast waldfrei waren (seit 19. Jh. mit Kiefern und Fichten aufgeforstet); im Erzgebirge auch Bezeichnung für *Hochmoore* (nicht nur im Zustand der „Verheidung“)

**Hoch(druckgebiet):** Gebiet mit hohem Luftdruck; Absinkende Luftbewegungen lösen die Wolken auf, daher meist mit sonnigem Wetter verbunden.

**Hochmoor:** unter feucht-kühlen Bedingungen (Niederschläge über 1000 mm) entstehendes, wassergesättigtes Ökosystem; im Gegensatz zum *Niedermoor* nicht (mehr) durch Grundwasser, sondern ausschließlich durch Regenwasser gespeistes *Moor*; deshalb sehr nährstoffarme Bedingungen; *Torfkörper* wird vor allem von Torfmoosen gebildet, die an ihrer Spitze weiter wachsen, während ihre Basis abstirbt und sich zu *Torf* umwandelt.

**Hochstaudenflur:** meist nur von wenigen, konkurrenzkräftigen Pflanzenarten beherrschte, ungemähte (brache) Feuchtwiese

**Hochwald:** Waldform, bei der die Bäume aus Samen hervorgegangen sind (sogenannte Kernwüchse). Dies kann durch Pflanzung oder Naturverjüngung erfolgen. Im Gegensatz dazu entsteht ein *Niederwald* durch Neuaustrieb von Wurzelstöcken abgeschlagener/abgesägter Bäume.

**Holozän:** (früher: Alluvium) „*Jetztzeit*“, jüngster Abschnitt der Erdgeschichte; Beginn vor etwa 10 000 Jahren nach Beendigung der letzten Inlandvereisung Europas (streng genommen wahrscheinlich nur ein weiteres *Interglazial* des *Quartärs*)

**Holzkohle:** entsteht durch Erhitzung von getrocknetem Holz unter Luftabschluss (früher in Kohlemeilern), dabei erhebliche Massen- und Volumenabnahme (erleichtert Transport wesentlich) bei gleichzeitiger Erhöhung des Brennwertes; früher Nutzung als Energiequelle, als Bestandteil von Schießpulver; auch heute noch wegen des großen Porenreichtums als Filtermaterial verwendet.

**humid:** feucht (Klima), Niederschläge sind größer als die Verdunstung

**Humus:** (lat. „*Erdboden*“) Gesamtheit allen toten organischen Materials in und auf dem Boden; wird von *Mikroorganismen*, *Pilzen* und Bodentieren abgebaut, die dabei entstehenden niedermolekularen Verbindungen können von Pflanzenwurzeln und anderen Organismen wieder aufgenommen und in den Nährstoffkreislauf zurückgeführt werden.

**hydrothermal:** Mineralentstehung bei *Magma*abkühlung unter 450° C; gas- und salzhaltige, wässrige Lösungen dringen in Spalten und Gängen bis nahe der Erdoberfläche auf; Entstehung unter anderem von Schwermetalloxiden und -sulfiden

**Hyperparasiten:** Parasiten, die andere Parasiten befallen

**Imagines** (Einzahl: Imago): erwachsene, geschlechtsreife Tiere der Insekten (= Vollkerfe)

**Immission:** chemische Einwirkungen auf Lebewesen und Umwelt über die Luft

**Imprägnierungszone:** oberer Grenzbereich von *Tiefengesteinen*; beim Erkalten des *Magma*körpers drängen heiße Dämpfe und Gase nach oben und wandelten sowohl die oberste Schicht des *Tiefengesteins* (z. B. *Greisen*) als auch das unmittelbar darüber liegende Gestein um (*Kontaktmetamorphose*)

**intensiv:** „Intensive Landwirtschaft“ versucht, größtmöglichen Ertrag von den Nutzflächen zu erzielen. Mehrfache Mahd bzw. wiederholter Weideauftrieb auf Grünlandflächen erfordert einen hohen Einsatz zusätzlicher Energie (Düngemittel, Maschinen, Schädlingsbekämpfungsmittel). Als intensiv – im Sinne von hohem Kosten - betrachten Landwirte jedoch auch den großteils manuellen Pflegeaufwand für artenreiche Grünlandflächen, die Naturschützer wiederum als „Extensiv-Grünland“ bezeichnen.

**Interglazial:** Warmzeit, Epoche zwischen zwei Kaltzeiten (*Glaziale*) während des Pleistozäns, teilweise länger und wärmer als das bisherige *Holozän*, Rückzug der Kontinentalvergletscherung bis zu den Polkappen

**Interimswald:** nur auf einige Jahrzehnte angelegte Waldbestände aus Baumarten, die ein Mindestmaß an Waldfunktionen aufrecht erhalten sollen, bis die Bedingungen wieder für den Anbau der heimischen und standortgerechten Bäume günstig sind

**Interstadial:** kurzzeitiger (bis mehrere tausend Jahre) und kleinräumiger Rückzug des kontinentalen Gletschereises aufgrund von Klimaschwankungen während eines *Glazials* im *Pleistozän*

**Intrusion:** Aufdringen von *Magma* in einen Gesteinsverband, Erstarrung in der oberen Erdkruste unterhalb der Erdoberfläche, Bildung von *Tiefengesteinen*

**Inversion** (= „Temperaturumkehr“): Am Boden ist es kälter als in höheren, darüber liegenden Luftschichten; es bildet sich eine Sperrschicht heraus, unter der oft Nebel herrscht (besonders im Herbst und Winter während ruhiger Hochdruckwetterlagen zu beobachten).

**Jura:** vor 200 bis vor 145 Millionen Jahren, warm-feuchte Epoche während des Erdmittelalters (*Mesozoikum*) mit üppiger Vegetation (Farn- und Schachtelhalmbäume) und Fauna (Saurier, Insekten); Mitteleuropa überwiegend Flachmeergebiet, das heutige Erzgebirge am Rande des Böhmisches Beckens wahrscheinlich Festland

**Kaledonisch:** weltweite Gebirgsbildungsphase im Erdaltertum während des *Silurs*, u. a. auch in West- und Nordeuropa (Britische Inseln, Norwegen)

**Kalkspat:** Karbonatgestein, CaCO<sub>3</sub>, wichtigste Basenquelle von Böden, Mischung mit MgCO<sub>3</sub> heißt Dolomit; kann magmatischen Ursprungs sein (z. B. in Erzgängen), meist jedoch auf biogene *Sedimente* zurückzuführen (Algenkalk, Korallenkalk, Muschelkalk u. a.)

**Kaltfront:** Kalte Luftmassen unterströmen Warmluft. Bei diesem Vorgang wird die Warmluft zum raschen Aufsteigen gezwungen. Es bilden sich Schauer- und Gewitterwolken. Teil eines Tiefs.

**Kambrium:** ältester Zeitschnitt des Erdaltertums (*Paläozoikum*), vor 540 bis vor 490 Millionen Jahren; während der so genannten „Kambrischen Explosion“ entwickelten sich in geologisch kurzer Zeit sehr viele Tierarten

**Känozoikum:** (früher: Neozoikum) Erdneuzeit (vor 65 Millionen Jahren bis heute), umfasst *Tertiär* und *Quartär*, Entfaltung der Säugetierfauna (das entsprechende Känophytikum mit der Entwicklung der Bedecktsamer begann schon während der *Oberkreide*, d.h. ca. 30 Mio. Jahre früher)

**Karbon:** (von lat. Carbo = Kohle), Steinkohlenzeit, vor 360 bis vor 300 Mio. Jahren, Abschnitt des Erdaltertums (*Paläozoikum*), warm-feuchtes Klima mit üppiger Entfaltung der Pflanzenwelt, erste Samenpflanzen; Hauptphasen der *variszischen Gebirgsbildung*

**Kelvin:** Temperaturdifferenzen hingegen werden in Kelvin (K) angegeben, wobei ein Kelvin auch einem Grad Celsius entspricht.

**Keuper:** vor 234 bis vor 200 Millionen Jahren, jüngster („oberster“) Abschnitt des *Trias*; zahlreiche und vielfältige (Festlands-)Ablagerungen in Mitteleuropa, im Osterzgebirge nicht nachweisbar

**Kieselsäuren:** unter Normalbedingungen nicht stabiles Lösungsprodukt von *Silikaten*; Grundbaustein Orthokieselsäure (H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub> = Si(OH)<sub>4</sub>), bildet hochmolekulare Ketten (Kieselgel, Silikagel)

**Klassische Waldschäden:** Da im Gegensatz zu den *Neuartigen Waldschäden* die primär von Schwefelverbindungen hervorgerufenen Schäden seit langem bekannt und auch vergleichsweise gut erforscht sind, wurde für sie dieser (nicht besonders glücklich gewählte) Begriff geprägt.

**Kleinseggenrasen:** (= Kleinseggensumpf, Kleinseggenried) *Pflanzengesellschaft* nährstoffarmer Nasswiesen; wurde in der Regel früher zur Gewinnung von Stalleinstreu einmal pro Jahr (im Sommer) gemäht

**Klima:** Durchschnittlicher Wetterverlauf eines großen Gebietes über einen langen Zeitraum. Gegenwärtig wird zu Aussagen über das Klima der Zeitraum 1961 bis 1990 herangezogen, da üblicherweise 30-jährige Messperioden zu klimatologischen Aussagen verwendet werden.

**Klimax(-vegetation, -wald, -baumart):** Klimaxvegetation ist die höchstentwickelte *Pflanzengesellschaft*, die sich im Verlaufe der Sukzession (Abfolge von *Pflanzengesellschaften*, die sich nacheinander entwickeln) auf einem bestimmten Standort einstellt und mehr oder weniger stabil bleibt, solange sich nicht die Umweltbedingungen (Boden, Klima...) verändern. Auf den meisten Standorten des Ost-Erzgebirges würden Buchen die Klimaxgesellschaft bilden (*Schlusswald*)

**Klüftigkeit:** Zahl der Klüfte (meist ± ebenflächige Risse ohne Verschiebung), die einen Gesteinskörper durchziehen; durch Druckbeanspruchung entstanden; wichtig für Wasserleitung und Ansatzflächen für *Verwitterung*

**kollin:** (collin) Hügelland, im Erzgebirge Höhenstufe zwischen 200 und 300 m (bis max. 450 m – hochkollin) über Meeresspiegel

**Kommensalen:** Organismen, die von einem Wirt leben, ohne diesem zu schaden

**Konglomerat:** *Sedimentgestein*: durch Wasserbewegung abgerundete Gerölle (Gesteinsbruchstücke), die später durch Bindemittel (*Kieselsäure*, Ton, Eisenoxide u. a.) verkittet wurden

**Kontaktmetamorphose:** beim Aufdringen glutflüssigen *Magmas* (besonders als *Tiefengestein*) Umwandlung und Verformung des umgebenden Gesteines („Kontaktthof“) infolge eindringender Dämpfe, hohen Drucks und hoher Temperaturen

**Kontinentalplatten:** große, überwiegend *granitische Schollen* (bis zu 120 km mächtig), die auf der „Fließzone“ (Asthenosphäre) des *Erdmantels* sich gleichsam wie Eisberge bewegen; im Gegensatz dazu die viel dünneren (10 bis 20 km), überwiegend *basaltischen* Ozeanplatten, dazwischen viele kleinere Plattenbruchstücke

**Kreide:** vor 145 bis vor 65 Millionen Jahren, jüngste Periode des Erdmittelalters (*Mesozoikum*), Überflutung weiter Teile Mitteleuropas durch das flache *Kreidemeer*; subtropisch warmes, meist feuchtes Klima; Beginn der alpidischen Gebirgsbildung

**Kreidemeer:** warmes Flachmeer in Mitteleuropa, das auch die abgetragenen Rumpfe der *Varisziden* größtenteils bedeckte, Ablagerung von *Sanden* und anderen marinen *Sedimenten*, aus denen u. a. das Elbsandsteingebirge besteht

**Kristall:** durch die regelmäßige Verbindung von Molekülen oder Atomen entstehender Körper mit glatten Außenwänden und bestimmter geometrischer Form

**Kristallbildung:** Entwicklung von Mineralkristallen beim Abkühlen einer Gesteinsschmelze; Form der Kristalle durch Molekülstrukturen bestimmt, Größe der Kristalle von der Geschwindigkeit der Abkühlung abhängig, daher bei langsam erstarrenden *Tiefengesteinen* (z. B. *Graniten*) große Kristalle, bei plötzlicher *Lava*erkaltung hingegen porphyrische (*mikrokristalline*) Grundmasse

**Kryoturbation:** Verlagerung und Sortierung von Erosionsschutt in der obersten Schicht von *Dauerfrostböden* durch wiederholtes Auftauen und Gefrieren; Entmischung grober und feiner Bestandteile (Vereisung = Volumenausdehnung des Bodenwassers = Anhebung des Materiales, Auftauen = Absenken des Materiales, wobei an der Basis noch festgefrorene Blöcke länger angehoben bleiben als feine Bestandteile)

**Kugelporphyr:** besondere Ausbildungsform von *Quarzporphyr* (z. B. im Tharandter Wald): rote Kugeln in glasartiger schwarzer Grundmasse (durch plötzliche Erstarrung von saurer *Lava* entstanden, die Porphyrkugeln wurden dabei mit eingeschlossen)

**Kutikula:** äußere Körperhülle wirbelloser Tiere; auch Oberhaut von Pflanzengewebe

**Lagg:** Randbereich eines *Hochmoores*, von nährstoffreicherem Wasser aus der Umgebung des Moores geprägt (Riedgräser dominieren anstelle von *Torfmoosen*)

**Laterit:** in wechselfeuchten (Sub-)Tropen (Monsungebiete) vorherrschende „Roterde“; sehr tiefgründige chemische *Verwitterung* mit Anreicherung von Aluminium- und Eisenoxiden (Farbe!)

**Laurasia:** aus Laurentia (alte, *präkambrisch* gebildete Landmasse, die große Teile Kanadas und Grönlands umfasst) und Teilen des heutigen Asiens bestehender Nordkontinent des Erdaltertums (*Paläozoikum*), während der variszischen *Gebirgsbildung* mit dem Südkontinent *Gondwana* zum Superkontinent Pangäa verschmolzen, im Erdmittelalter (*Mesozoikum*) auseinander gebrochen

**Lausitzer Granitmassiv:** verschiedene, sehr alte *Granite* und *Granodiorite* (*Präkambrium* bis *Devon*), größtes *Granitgebiet* Mitteleuropas

**Lausitzer Überschiebung:** während der *Oberkreide* erfolgtes tektonisches Ereignis: auf die *Kreidesandsteine* des Elbtals an ihrem Nordstrand wurde das viel ältere *Lausitzer Granitmassiv* aufgeschoben (Fortsetzung weiter östlich bis ins Zittauer Gebirge und nach Nordböhmen) – infolge der Absenkung des Elbtalgrabens und gleichzeitiger Anhebung der Lausitz

**Lava:** bei Vulkanausbrüchen an der Erdoberfläche austretender Gesteinsschmelzfluss, ± rasch erstarrend

**Lehm:** Gemenge aus *Sand*, *Schluff* und *Ton*; echter Lehm besteht zu 20 bis 30 % aus Ton, 20 bis 50 % aus *Schluff* und 30 bis 50 % aus *Sand*; durch Eisenverbindungen meist gelblich bis braun gefärbt; *sandige* bis *tonige* Lehme, Substrate der meisten Bodenbildungen; größere Lehmvorkommen als Baumaterial genutzt (natürlicher Luftmörtel, durch Wasserverdunstung verklebt *Ton* die gröberen Bestandteile, dadurch Aushärtung)

**Leitgesellschaft:** Flächenmäßig in einer bestimmten Landschaft dominierende und für diese Landschaft charakteristische *Waldgesellschaft*.

**Lithosphäre:** bis zu 120 km mächtige, feste Gesteinshülle der Erde, die *Erdkruste* und den oberen *Erdmantel* umfassend, von der Asthenosphäre (Fließzone) des *Erdmantels* unterlagert

**Löß:** durch starke Fallwinde bis zu 100 km verfrachtetes Gesteinsmehl aus dem vegetationsfreien Vorland eiszeitlicher Gletscher, charakteristische Korngrößenspanne 0,01 bis 0,06 mm (*Schluff*); *Quarz*, *Feldspäte*, *Glimmer*, *Tonminerale*, Karbonat (letzteres inzwischen meist ausgewaschen Lößlehm)

**Luftdruck:** Druck der Atmosphäre auf jeden Ort an der Erdoberfläche. Abhängig von der „Höhe“ der Luftsäule, die über einem Ort ruht (nimmt also mit der Höhe des Ortes über dem Meeresspiegel ab). Zur Vergleichbarkeit wird der Luftdruck stets auf Meeresebene berechnet (als ob der Ort auf Meereshöhe läge). Der Luftdruck wird in hPa gemessen, früher in mbar oder Torr bzw. mm Quecksilbersäule (Hg). 760 Torr = 760 mm Hg = 1013,2 mbar = 1013,2 hPa.

**Luftfeuchtigkeit:** Die Luft kann in Abhängigkeit von der Temperatur eine bestimmte Menge an Wasserdampf aufnehmen (Luftfeuchte). Das Verhältnis der bei einer bestimmten Temperatur maximal möglichen Menge an aufgenommenem Wasserdampf zur bei dieser Temperatur tatsächlich von der Luft aufgenommenen Menge an Feuchtigkeit mit 100 multipliziert ist die relative Luftfeuchtigkeit in Prozent, die man an handelsüblichen Hygrometen direkt ablesen kann. Beträgt die relative Luftfeuchte 100%, dann ist die Luft wasserdampfgesättigt, d.h. das Wasser kondensiert, es entsteht Nebel bzw. eine Wolke.

**Lufttemperatur:** diese gibt an, wie warm die Luft ist. Sie wird bei uns in °C gemessen. Temperaturdifferenzen hingegen werden in Kelvin (K) angegeben, wobei ein Kelvin auch einem Grad Celsius entspricht.

**Magma:** heiße, aus dem Erdinneren aufsteigende, *silikatreiche* Gesteinsschmelze, mit Gasen und Dämpfen gesättigt; dringt Magma bis zu Erdoberfläche auf, entgast es sehr schnell, fließt als *Lava* aus und erstarrt zu *Ergussgestein*; erstarrt es vorher innerhalb der *Erdkruste*, entsteht ein *Tiefengestein*

**Magmatit:** durch Erstarrung von *Magma* gebildete Gesteine, vorwiegend aus *Silikatmineralien*

**Magnetit:** *Magneteisenerz*,  $Fe_3O_4$ , schwarz, magnetische Eigenschaften, mit 70 % das eisenreichste *Eisenerz*

**Makroklima:** umfasst Gebiete größer als 2000 km

**Marmor:** metamorphisierter Kalkstein (oder Dolomit); dichte, unregelmäßige *Sedimentstruktur* von Kalkstein wurde in gleichmäßige, mittel- bis feinkörnige Marmorstruktur umgewandelt

**Melioration:** im weiteren Sinne alle technischen Maßnahmen zur Bodenverbesserung (lat. meliorare = verbessern); doch umgangssprachlich meistens auf Entwässerungsmaßnahmen (*Drainage*) beschränkt

**Mergel:** *sedimentäres* Lockergestein aus Ton und Karbonat

**Mesoklima:** umfasst Gebiete zwischen 2 und 2000 km

**Mesozoikum:** Erdmittelalter, von vor 250 bis vor 65 Millionen Jahren, besteht aus *Trias*, *Jura* und *Kreide*; größte Entfaltung der Reptilien auf der Erde (Saurier), überwiegend warm, in Mitteleuropa viele *sedimentäre* Ablagerungen infolge der Abtragung der *Varisziden* und wiederholter Meeresüberflutungen

**Metamorphit, metamorphes Gestein:** durch *Metamorphose* umgewandeltes *Magmatitgestein* (Ortho-Metamorphit) oder *Sedimentgestein* (Para-Metamorphit); häufigste Metamorphite: Schiefer und *Gneise*

**Metamorphose:** Gesteinsumwandlung im – zumindest teilweise – festen Zustand (im Gegensatz dazu Anathesis = Wiederaufschmelzung) durch Druck- und/oder Temperaturerhöhung innerhalb der *Erdkruste* bzw. des oberen *Erdmantels*, dabei gerichtete Umlagerung der Kristalle entsprechend der Druckrichtung, dadurch entsteht *Schieferung*; teilweise auch Umwandlung von Mineralien

**Mikroklima:** umfasst Gebiete kleiner als 2 km

**mikrokristallin:** Mineralgemenge, bei dem die einzelnen Bestandteile mit bloßem Auge kaum zu erkennen sind; entsteht v.a. durch rasche Abkühlung von *Lava* an der Erdoberfläche

**Mikroorganismen:** überwiegend einzellige, nur mit starken Mikroskopen erkennbare Organismen, die alle Lebensräume der Erde in großer Zahl besiedeln (ca. eine Billiarde –  $10^{15}$  – innerhalb eines Menschenkörpers) und ca. 70 % aller Biomasse bilden; dazu zählen u.a. Bakterien, einfache Pilze, Mikroalgen und viele weitere Organismengruppen; in Böden sehr wichtig für den Aufschluss von toter organischer Substanz (*Humus*)

**Mineral:** chemisch gleichartige oder sehr ähnliche Grundbestandteile von Gesteinen, Lockersedimenten und Böden; die meisten Minerale bilden *Kristalle* (regelmäßige geometrische Molekülstruktur)

**Miriquid:** (= „Dunkelwald“, wahrscheinlich altsächs. mirki = dunkel, vidu = Holz) Begriff für den dichten, sagenumwobenen Wald, der vor der menschlichen Besiedlung das Erzgebirge bedeckt haben soll. Vor Einführung des Begriffes „Erzgebirge“ (16. Jahrhundert) auch geografische Bezeichnung des Grenzraumes zwischen Böhmen und Sachsen.

**Mittelsächsische Störung:** NW-SO-verlaufende, alte Verwerfungszone, die u.a. das Erzgebirge vom Elbtalgraben, dem *Elbtalschiefergebirge*, dem Döhlener Becken (hier parallel dazu die *Wendischcarsdorfer Verwerfung*) und dem Nossen-Wilsdruffer Schiefergebirge trennt

**Mittelwald:** ein überwiegend aus Stockausschlag bestehender Wald mit Hau-Schicht (siehe *Niederwald*) und einzelnen Kernwüchsen (aus Samen hervorgegangene Bäume); letztere sollen zwecks Bauholzgewinnung ein deutlich größeres Alter erreichen und bilden damit über der niedrigen

Hau-Schicht eine oder mehrere, weitere Bestandesschichten aus; meistens sehr strukturreiche Waldbestände; Zwischenform zwischen Hoch- und *Niederwald*

**Moder:** tote organische Substanz wird nur über längere Zeit (Wochen bis Monate) von den Bodenorganismen zersetzt, aber inzwischen bereits überwiegend in den *Oberboden* verlagert. Anders als beim Mull bilden sich nur wenige Ton-Humus-Komplexe, stattdessen liegen die organischen und *mineralischen* Bestandteile nebeneinander vor.

**montan:** Bergland-Höhenstufe, im Erzgebirge zwischen 550 m und 750 m (max. 800 m) über Meeresspiegel

**Moor:** Lebensraum mit ganzjährig hoch anstehendem Grundwasser sowie an solche Bedingungen angepasste Vegetation. Durch unvollständige Zersetzung toter Pflanzen unter Luftabschluss unterhalb der Wasseroberfläche entsteht Torf.

**Mulchen:** Mulchen von Grünland bedeutet, dass das Mähgut bei der Mahd in 10 bis 20 cm lange Stücke kleingehäckselt und gleich wieder auf der Fläche abgelagert wird. Dies soll das Verbuschen von Grünlandflächen verhindern. Doch bildet sich meist ein schwer zersetzbarer Filz, den konkurrenzschwache Wiesenarten nicht zu durchdringen vermögen. Gefördert werden wenige Arten wie Wiesen-Kerbel und Brennessel.

**Mull:** tote organische Substanz wird unmittelbar nach der Ablagerung auf der Bodenoberfläche von Bodenorganismen eingearbeitet, es entstehen sogenannte *Ton-Humus-Komplexe*, die in der Regel eine hohe Bodenfruchtbarkeit mit sich bringen

**Muschelkalk:** vor 244 bis vor 234 Millionen Jahren, mittlerer Abschnitt des *Trias*; *arides*, heißes Klima, Flachmeerbedeckung großer Teile Mitteleuropas, zwischenzeitlich wahrscheinlich Eindampfungsphase; im Ost-Erzgebirge keine geologischen Hinterlassenschaften

**Muskovit:** „Katzensilber“, *Glimmer*mineral, helle Plättchen, widerstandsfähig gegen Verwitterung, deshalb Anreicherung in *Sedimenten* und Böden (v.a. Kalium und Aluminiumquelle)

**NATURA 2000:** länderübergreifendes Schutzgebietssystem innerhalb der Europäischen Union, das aus den „Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung“ der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und den Vogelschutzgebieten der EU-Vogelschutz-Richtlinie gebildet wird.

**Nebel:** Steigt der Anteil feinsten Wassertröpfchen in der Luft, so wird durch die Lichtstreuung dieser Tröpfchen die Sicht mehr und mehr eingeschränkt. Häufig auch von feinem, nässendem Niederschlag (**Nebelnässen**) begleitet.

**nekrophag:** Ernährung von toten Tieren bzw. Tierteilen

**Neophyten:** im weiteren Sinne alle Pflanzenarten, die erst nach 1492 („Entdeckung“ Amerikas) in Europa eingebracht wurden; Im gegenwärtigen Sprachgebrauch bezieht sich der Begriff aber meistens auf Arten, die erst seit einigen Jahrzehnten bei uns vorkommen. Einige dieser Neophyten gelten als „invasiv“, weil sie sich mit großer Geschwindigkeit in den ihnen zusagenden Lebensräumen auszubreiten vermögen und dabei einheimische Arten verdrängen.

**Neuartige Waldschäden:** auch Photooxydationsschäden (kurz: Photox-Schäden) genannt; durch sehr komplexe chemische Prozesse hervorgerufene Pflanzenschädigungen, bei denen unter dem Einfluss von UV-Strahlung (intensives Sonnenlicht) Stickoxide, Ozon und andere „Photooxydantien“ beteiligt sind. Quelle der Stickoxide und Photooxydantien sind Hochtemperaturverbrennungsprozesse, z.B. in Kraftfahrzeugmotoren.

**Niedermoor:** in Talmulden und Senken durch ständig hoch anstehendes Grundwasser gebildeter *Moortyp*, mehr oder weniger nährstoffreich; typische Niedermoorvegetation: Erlenbruchwälder und Röhrichtgesellschaften

**Niederwald:** (vor allem historische) Waldform, bei der auf größerer Fläche alle Gehölze abgehackt/abgesägt („auf den Stock gesetzt“) werden. Aus den Stöcken/Stubben dieser „Hau-Schicht“ treiben die stockausschlagsfähigen Baum- und Straucharten wieder aus und werden nach einigen Jahren erneut genutzt. Da die ansonsten konkurrenzkräftigen Buchen bei uns nicht stockausschlagsfähig sind, können in Niederwäldern häufig viele verschiedene Gehölze gedeihen. Die Kahlschläge bewirken ein zeitweilig erhöhtes Lichtangebot und ermöglichen damit oft eine artenreiche Bodenvegetation.

**Oberboden:** *A-Horizont* der Böden, meist oberste 5 bis 20 cm

**ökologische Nische:** für das Vorkommen einer Pflanzen-, Tier- oder Pilzart geeigneter Lebensraum, in dem sowohl die abiotischen Bedingungen (Klima, Boden, Wasserhaushalt) als auch die Konkurrenzverhältnisse zu anderen Arten den Ansprüchen dieser Art genügen.

**Ordovizium:** vor 488 bis vor 444 Millionen Jahren, Abschnitt des Erdaltertums (*Paläozoikum*); Dominanz von marinen Wirbellosen, erste Fische, Kalkalgen; *Gondwana* und *Laurasia* sind durch das (Paläo-) *Tethysmeer* getrennt; relativ ruhige tektonische Entwicklung

**oreal:** Kammlagen, im Erzgebirge Höhenstufe ab 850 m über Meeresspiegel

**Orogenese:** Gebirgsbildung; i.d.R. Auffaltung von Kettengebirgen am Rande von Kontinentalplatten infolge Aufeinanderzubewegen der kontinentalen und ozeanischen Platten; dabei Faltung und Anhebung von vorher dort abgelagerten *Sedimentpaketen*, in tieferen Lagen großflächig auch *Metamorphose*, außerdem Aufdringen von *Magma* und Erstarrung als Tiefen- oder *Ergussgesteine*

**Orthogneis:** aus magmatischem Gestein (*Granit*) durch *Metamorphose* entstandener *Gneis* („Metagranite“)

**Orthoklas:** Kalifeldspat, schmutzigweiß bis rötlich; aufgrund relativer Verwitterungsbeständigkeit Anreicherung in Böden gegenüber Plagioklas

**Oxidation:** vom lateinischen Namen für *Sauerstoff* (Oxygenium) abgeleitet; im engeren Sinne chemische Reaktion eines Stoffes mit *Sauerstoff*; (im weiteren Sinne alle chemischen Reaktionen, bei denen Elektronen von einem Reduktionsmittel an ein Oxidationsmittel, z.B. *Sauerstoff*, übertragen werden)

**Paläozoikum** = Erdaltertum, vor ca. 540 bis vor 250 Mio. Jahren; Entwicklung der Tierwelt, plötzliches Auftreten von Fossilien mit nahezu allen Wirbellosen-Stämmen gegenüber den fossilarmen *Präkambrium-Gesteinen*

**Parabraunerde:** Bodenbildungsprozess in kalkhaltigem Ausgangsmaterial, z. B. *Löß*, bei dem die Entkalkung des *Oberbodens* mit einer *Tonverlagerung* in den *Unterboden* einhergeht. Unter der dunklen (humosen) oberen Hälfte des *A-Horizont* folgt ein an *Ton* verarmter, deutlich hellerer Streifen und schließlich ein kräftig gelbbrauner *B-Horizont* mit Tonanreicherung, häufig zu einer wasserstauenden Schicht verdichtet.

**Paragneis:** aus *Sedimentgestein* (hier vermutlich v.a. *Grauwacken*) durch *Metamorphose* entstandener *Gneis*

**Pech:** schwarze, sehr zähe Substanz, die aus *harzhaltigen* Hölzern (Buche, Kiefer) gewonnen und als Abdichtmaterial verwendet wurde

**pegmatisch-pneumatolytisch:** Mineralentstehungsphase während der Abkühlung von *Magma* innerhalb der *Erdruste* auf 700° C bis 400° C; nach der vorher (bei höheren Temperaturen) erfolgten Hauptkristallisationsphase verbleibt eine wässrige Restschmelze, angereichert mit bestimmten Elementen, und dringt bevorzugt in Spalten und Klüften benachbarter Gesteine ein, wo dadurch u.U. Erzgänge gebildet werden können

**Perm:** vor 300 bis vor 250 Millionen Jahren, jüngster Abschnitt des Erdaltertums (*Paläozoikum*), in Mitteleuropa Fortsetzung und Abklingen der variszischen *Gebirgsbildung* sowie intensive Abtragung und Ablagerung („*Rotliegend*“); durch zunehmend arides Klima Aussterben vieler Pflanzengruppen des Erdaltertums, Entwicklung von Nacktsamern

**Permosiles:** Zusammenfassung von *Oberkarbon* und *Unterperm*

**Pflanzengesellschaft:** bestimmte, konkurrenzbedingte, regelmäßig wiederkehrende Kombination von Pflanzenarten; hat ein Verbreitungsgebiet mit bestimmten klimatischen und standörtlichen Bedingungen

**Pflanzensoziologie:** (=Vegetationskunde) Wissenschaft von der Vergesellschaftung bestimmter Pflanzenarten unter ähnlichen Standortbedingungen

**Phonolith:** junges Vulkangestein; plumpe Säulen oder dünne, beim Anschlagen klingende Platten („Klingstein“), im Gegensatz zum basischen *Basalt* durch > 50 % SiO<sub>2</sub> intermediärer Charakter; die meisten der markanten Kegelberge im Böhmisches Mittelgebirge bestehen aus Phonolith

**Phyllit:** aus Tongestein (*Ton*, Schieferon, *Tonschiefer*) durch *Metamorphose* entstandene kristalline Schiefer; *Metamorphosegrad* jedoch geringer als der von *Gneis*; dünnschichtig, v.a. aus *Quarz*, *Glimmer* und Chlorit bestehend

**physiologisch:** die biochemischen und biophysikalischen Vorgänge innerhalb eines Lebewesens betreffend

**phytophag:** Tiere, die sich von Pflanzen ernähren („Pflanzenfresser“)

**Pilze:** neben Pflanzen und Tieren eigenes Organismenreich mit einzelligen (z. B. Hefe) und mehrzelligen (z. B. Speisepilze) Artengruppen; Pilze bilden in Böden ein dichtes Geflecht von Zellfäden (Myzel), mit dem Nährstoffe aufgeschlossen und auch anderen Organismen verfügbar gemacht wird. Die meisten Pflanzenwurzeln leben in mehr oder weniger enger Symbiose mit Bodenpilzen (Mykorrhiza)

**Pionierwald:** vorwiegend aus lichtbedürftigen, gegenüber anderen Standortfaktoren jedoch meist eher anspruchslosen Gehölzen (Birke, Aspe, Kiefer u.a.) entstehender Waldbestand auf vorherigem Offenland; wird im weiteren Verlauf der *Sukzession* von schattentoleranten Baumarten unterwandert (insofern die ökologischen Bedingungen für diese ausreichen) und entwickelt sich so über eventuelle *Zwischenwaldstadien* zu einem *Klimaxwald*

**Plagioklas:** Gruppe der Kalk-Natron-Feldspäte, eine der häufigsten gesteinsbildenden Mineralgruppen weltweit, v. a. in *Magmatiten* und *Metamorphiten*; durch *Verwitterung* wichtiges Ausgangsmaterial für *Tonmineralbildung* in Böden, weiß bis grünlich

**planar:** Flachland, Höhenstufe bis 200 m (max. 250 m) über Meeresspiegel

**Pläner:** nach dem heutigen Dresdner Stadtteil Plauen benannte, kalkige *Ton-Mergel*-Gesteine aus feinkörnigen Ablagerungen in Flachmeergebietern (z.B. Deltabereiche) mit kalkbildenden Organismen entstanden

**Plattentektonik:** Die *Lithosphäre* besteht aus sechs Großplatten und mehreren kleineren Platten, die an den Mittelzoanischen Schwellen auseinanderdriften und auf der plastischen Asthenosphäre („Fließzone“ des *Erdmantels*) „schwimmen“. Beim Aufeinandertreffen kommt es meist zum Abtauchen einer der kollidierenden Platten (*Subduktion*) und damit zu *Metamorphose*, Wiederaufschmelzen, *Magmatismus* und Gebirgsbildung.

**Platzregen:** Regenschauer mit großen Wassertropfen

**Pleistozän:** (früher: Diluvium) Eiszeitalter, vor 1,8 Mio. bis vor 10.000 Jahren; Kältezeiten (*Glaziale*) mit mächtigen, bis nach Mitteleuropa reichenden polaren Gletscherkappen wechselten sich mit dazwischenliegenden Warmzeiten (*Interglaziale*) ab

**Pliozän:** vor 5,3 Mio. bis vor 1,8 Mio. Jahren, jüngster Abschnitt des *Tertiärs*; intensive Epoche alpidischer Gebirgsbildung mit *Bruchschollentektonik* und Vulkanismus in Mitteleuropa

**Pneumatolyse:** beim Aufdringen und Abkühlen eines *Magmas* innerhalb der *Erdkruste* reichern sich bei Temperaturen zwischen 600° C und 400° C unter hohem Druck stehende Dämpfe in der Restschmelze an; diese können den obersten Teil der bereits erstarrten *Magmatitkuppel* sowie das darüber liegende Gestein „imprägnieren“ und umwandeln

**Podsol:** *Bodentyp*, der sich unter kühl-feuchten Bedingungen aus sauren Ausgangsgesteinen entwickelt. Bodenversauerung infolge ungünstiger *Streu* oder saurer Niederschläge verstärkt die Ausbildung von Podsolon. Unter einer nur gering zersetzten *Rohhumusauflage* folgt ein ausgebleichter, aschegrauer *A-Horizont*, dann ein abrupter Übergang zur dunkelbraunen Oberkante des *B-Horizontes*, der dann nach unten aber rasch wieder an Farbe verliert.

**Podsolierung:** nach Zerstörung der *Tonminerale* gehen die freigesetzten Eisen- und Aluminiumionen Verbindungen mit unvollständig zersetzten organischen Stoffen ein und werden gemeinsam in tiefere Bodenschichten gespült; dort (im oberen Teil des *B-Horizontes*) werden sie wieder ausgefällt und können eine harte Ortsteinschicht bilden, die zu Staunässe führt.

**Pollenanalyse („Palynologie“):** Bestimmung und Datierung der in verschiedenen Torfschichten von Mooren erhaltenen Pollen. Daraus können Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der im jeweiligen Zeitraum vorhandenen Vegetation gezogen werden. Im weiteren Sinne werden auch sonstige in Mooren konservierte Pflanzenreste mit berücksichtigt („Großrestanalyse“).

**potenzielle natürliche Vegetation (pnV):** gedankliche Konstruktion, die beschreibt, wie die Vegetation in ihrer höchstentwickelten Ausbildung (sogenannte *Klimax-* oder *Schlussgesellschaften*, im Erzgebirge meist Wald) bei den jeweiligen Klima- und Bodenbedingungen aussähe, wenn die Beeinflussung durch den Menschen schlagartig aufhören würde. Für Planungen wird meist die heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV) verwendet.

**Pottasche:** Kaliumkarbonat, das früher durch das Eindampfen von ausgewaschener Holzasche in großen „Pöten“ gewonnen wurde; vor allem für die Herstellung von Glas nach mittelalterlicher Technologie wurden große Mengen Pottasche benötigt.

**präenoman:** vor dem *Cenoman* (erster Abschnitt der *Oberkreide* vor ca. 100 Mio. Jahren), als das *Kreidemeer* weite Teile Mitteleuropas bedeckte; Unter den daraus resultierenden *Sedimentablagerungen* sind z.T. noch Reste präenomaner Bodenbildungen erhalten geblieben.

**Präkambrium:** gesamter Zeitraum zwischen der Entstehung der Erde (vor ca. 4.500 Millionen Jahren) bis zur plötzlichen starken Entfaltung der Lebewelt zu Beginn des Kambriums (vor ca. 542 Millionen Jahren); Entwicklung der Photosynthese, der Stickstoff-Sauerstoff-Atmosphäre sowie der heutigen hydrologischen Bedingungen

**Pseudogley:** *Bodentyp*, wechselfeucht – infolge einer verdichteten Schicht im Unterboden verzögerter Abfluss von Regenwasser bzw. Schneeschmelze, deshalb zeitweilig Wasserstau; andererseits kann aber in niederschlagsarmen Zeiten auch kein Wasser aufsteigen, daher zeitweilig starke Austrocknung; unter einer nur langsam zersetzten *Humusauflage* folgt ein breiter grauer Horizont, in dem sich dieser Wechsel zwischen Staunässe und starker Austrocknung vollzieht.

**Quartär:** jüngster Abschnitt der Erdgeschichte, Beginn vor 1,8 Millionen Jahren, beginnt mit der ersten Abkühlung des globalen Eiszeitalters *Pleistozän* und reicht bis in die Jetztzeit (*Holozän*)

**Quarz:** Siliziumdioxid, das einfache, regelmäßige trigonale (vier gleichgroße, dreieckige Seitenflächen) *Kristalle* bildet; sehr hart; normalerweise durchsichtig bis weiß, je nach chemischen Beimischungen auch violett (Amethyst) oder andersfarbig (z.B. Achat); Entstehung beim Erstarren sauren (SiO<sub>2</sub>-reichen) *Magmas*; sehr *verwitterungsbeständig*, dadurch Anreicherung in *Sedimenten* und Böden (häufiges Bodenmineral)

**Quarzit:** fast ausschließlich aus eng verzahnten *Quarzkristallen* bestehendes, meist sehr kompaktes Gestein; sehr *verwitterungsbeständig*, deshalb häufig Felsklippen oder grobe Gesteinsblöcke bildend

**Quarzporphyr:** (= Rhyolith) vulkanisches *Ergussgestein* eines sauren (SiO<sub>2</sub>-reichen), *granitischen Magmas*; in feinkörniger, meist rötlicher, selten grünlicher Grundmasse Kristalle von *Alkalifeldspat*, *Quarz* und (*Biotit*-)*Glimmer* eingebettet; *verwitterungsbeständiger* als die meisten anderen Gesteine des Ost-Erzgebirges

**Raufrost:** Ablagerung von Eis an Bäumen, Gegenständen usw., entsteht bei Frost und Nebel, der aus unterkühlten Wassertropfen besteht; im Erzgebirge auch „Anraum“ genannt

**Reduzenten:** Organismen, die organische Materie (die von den Produzenten aufgebaut und von Konsumenten und Destruenten umgewandelt wird) wieder in ihre anorganischen Grundbestandteile zersetzen – vor allem Bakterien und Pilze

**Regen:** Niederschlag aus bis zu 6 mm großen Wassertropfen. Regentropfen wachsen durch Zusammenschluss winziger Wassertropfen und Eiskristalle, bis diese schwer genug sind und zur Erde fallen. Regen entsteht in Eis-Wasser-Mischwolken.

**Reif:** Niederschlag in fester Form. Er entsteht wenn bei Temperaturen unter null Grad Celsius Wasserdampf an Pflanzen, Boden und Gegenständen sublimiert („gefrieren“). Es bildet sich ein weißer, kristalliner Belag.

**Reifephase:** Zeitabschnitt im Entwicklungszyklus eines Naturwaldes, in dem bei den meisten Bäumen das Wachstum allmählich nachlässt und stattdessen die Ausbildung von Samen ihren Höhepunkt erreicht

**Rhyolit:** siehe *Quarzporphyr*

**Rohhumus:** schwer zersetzliche Vegetationsrückstände bilden eine *Streuschicht* über dem *Mineralboden*; verantwortlich können dafür ungünstige Bedingungen für das Bodenleben sein (saurer Ausgangsgestein oder Schadstoffeinträge, hoher Grund- oder Stauwasserstand; kühles oder trockenes Klima) oder aber die schwere Zersetzbarkeit der *Streu* selbst (z. B. Wachsschicht auf Fichtennadeln)

**Roteisen** = Hämatit; rotes Eisenmineral,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

**Rotgneis:** meist rötlich gefärbter *Muskovit-Gneis* (bei der Zersetzung von *Muskovitglimmer* werden rotfärbende Eisenverbindungen freigesetzt); überwiegend vermutlich auf *Metamorphose* von magmatischen Gesteinen (*Granit*) zurückzuführen (*Orthogneis*)

**Rotliegend** (*Rotliegende*): früher Bezeichnung für den unteren Zeitabschnitt des *Perms*; vor 300 bis vor 260 Millionen Jahren, (heute ist eine andere Unterteilung des *Perms* üblich); außerdem Bezeichnung für die während der Abtragung des *Variszischen Gebirges* (im *Oberkarbon* und *Unterperm*) entstandenen Gesteine, die sich in den Senken ansammelten (sog. *Molasse*) und wegen der *Verwitterung* bei heißem Klima rot gefärbt sind (z. B. Döhlener Becken)

**Rülle:** langgestreckte, bis mehrere Meter breite Einsenkung in der Oberfläche eines *Hochmoores*, natürliche Abflussrinne

**Saale-Kaltzeit:** (= Riss-Kaltzeit), vor 300.000 bis vor 130.000 Jahren, Polargletscher kommen ca. 50 km nördlich des Erzgebirgsnordrandes zum Stehen

**Sand:** Gesteinspartikel in der Größe zwischen 0,063 und 2 mm; entsteht aus der *Verwitterung* von Gesteinen; der größte Teil aller Sande besteht aus *Quarz* (Siliziumdioxid), weitere Unterteilung in Grobsand (0,63–2 mm), Mittelsand (0,2–0,63 mm) und Feinsand (0,063–0,2 mm)

**Sandstein:** („Psammit“) aus (*Quarz-*)*Sand* bestehendes *Sedimentgestein*, durch Bindemittel (*Ton*, *Kalk*, *Kieselsäure*, *Eisenoxide*) verfestigt; bei Vorhandensein größerer Bestandteile als *Grauwacke*, bei höherem *Feldspat*anteil als *Arkose* bezeichnet

**Sattel:** im geologischen Sinne: aufgewölbte Gesteinsfolge (*Falte*, *Antiklinale*); *Faltengebirge* bestehen i. d. R. aus  $\pm$  parallel verlaufenden *Sätteln* (*Gebirgskämmen*) und dazwischenliegenden *Trögen* (*Senken*)

**sauer:** Säuren sind alle chemischen Stoffe, die in wässriger Lösung Wasserstoffionen (*Protonen*) freisetzen – niedriger pH-Wert. Böden, die nicht in der Lage sind, natürliche Protoneneinträge (*Kohlensäure*, *organische Säuren*) ausreichend abzupuffern, gelten als *sauer* (Gegenteil: *basisch*). Säureeinträge (*schweflige Säure* aus  $\text{SO}_2$ -*Immissionen*, *salpetrige Säure* aus  $\text{NO}_x$ -*Immissionen*) führen zu zusätzlicher Boden- und Gewässerversauerung. Wichtige Pflanzennährstoffe gehen dabei verloren, toxische Substanzen werden im Boden freigesetzt.

**Sauerstoff:** lebensnotwendiges Gas, zu 21 % in der Atmosphäre enthalten; mit vielen anderen chemischen Stoffen sehr reaktionsfreudig, *oxidiert* unter anderem *Kohlenstoff* (*Feuer*) oder *Eisen* (*Rosten*); daher auch wichtige Komponente bei der biologischen und chemischen *Verwitterung* von Gesteinen

**Schieferung:** durch hohen Druck (v. a. infolge tektonischer Vorgänge) einem Gestein aufgeprägte Spaltbarkeit, senkrecht zur Druckrichtung; unabhängig von der Schichtung des Ausgangs- (*Sediment-*) Gesteines

**Schlenke:** Senke in *Mooren*, wassergefüllt oder mit *Wasserspiegel* knapp unter der *Vegetation* (*Torfmoose* und andere Pflanzen, die Nässe und Nährstoffmangel tolerieren können)

**Schluff:** (= *Silt*) *Mineralkörner* 0,002 bis 0,06 mm Durchmesser; mögliche Bestandteile: *Quarz*, *Glimmer*, *Tonminerale*, *Feldspate*, *Karbonat*; aufgrund der Korngrößen bevorzugt durch *Wind* verlagertes Material (z. B. *Löß*)

**Schlusswald:** Synonym für *Klimaxwald*, d. h. höchstentwickelte *Vegetation*, die sich unter bestimmten Standortbedingungen im Verlaufe der *Sukzession* einstellt.

**Schnee:** Fester Niederschlag bei Temperaturen unter Null Grad Celsius. Stets sechsstrahlige Sterne. Feine Schneekristalle entstehen in Höhen von 6 bis 12 km. Bei Temperaturen um Null Grad verhaken sich die *Flocken*, nehmen auch *Wassertröpfchen* auf. Bei diesen Temperaturen ergiebige *Schneefälle*.

**Scholle:** ganz oder teilweise von tektonischen Störungen begrenztes Stück der *Erdkruste*

**Schotter:** von Flüssen abgelagertes Geröll, meist abgerundet oder plattig

**Schwerspat** = *Baryt*, *Bariumsulfat*,  $\text{BaSO}_4$ , trübweiß-gelbliches Gangmineral *hydrothermal*er Entstehung

**Sediment:** durch *Erosion* und *Verwitterung* zerkleinertes Gestein, als *Lockermaterial* transportiert und abgelagert

**Sedimentit, Sedimentgestein:** zu Gesteinen verfestigte *Sedimente* (z. B. *Sandstein*, *Konglomerat*, *Brekzie*, *Tonstein*)

**Silber:** (Ag), chemisches Element, Edelmetall, als *Silberglanz* ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) oder als Beimengung von *Bleiglianz* (PbS) in *Erzgängen* des *Erzgebirges* vorkommend, durch *Verwitterung* des tauben *Ganggesteines* in den obersten Schichten zu abbauwürdigen Vorkommen angereichert; *Silbererzbergbau* war über Jahrhunderte die wichtigste wirtschaftliche Basis der sächsischen *Kurfürsten*

**Silikate:** chemische Verbindungen aus *Silizium* und *Sauerstoff*, in die auch *Metallatome* eingebaut sind (v. a. *Aluminium*); die Struktur der *Silikate* besteht aus unterschiedlich zusammengesetzten  $\text{SiO}_4$ -*Tetraedern* (einfache *Inselsilikate*, *Ringsilikate*, *Kettensilikate*, *Bandsilikate*, *Schichtsilikate* (z. B. *Glimmer*, *Tonminerale*) und *Gerüstsilikate* (*Feldspate*); 90 % der *Erdkruste* besteht aus *Silikaten*

**Silur:** vor 444 bis vor 416 Millionen Jahren, Abschnitt des *Erdaltertums* (*Paläozoikum*); in Nord- und Westeuropa *kaledonische* Gebirgsbildung; artenreiche *Wirbellosenfauna* im Meer

**Skelett:** in der *Bodenkunde* alle Bestandteile des Bodens, die größer als 2 mm sind (= *Grobboden*)

**Solifluktion:** („*Bodenfließen*“) *Schuttbewegung* auf geneigten Flächen, wenn über tiefgefrorenem *Dauerfrostboden* die oberste Schicht zu *Schlamm* aufgetaut ist

**Sommertag:** Die am Tag höchste gemessene *Lufttemperatur* erreicht mindestens 25,0° C (höchstens 29,9° C).

**Spaltöffnung:** (*Stomata*) kleine Öffnungen auf der Unterseite von *Blättern* (und *Nadeln*), die der *Zufuhr* bzw. dem *Ausstoß* von *Kohlendioxid* und *Sauerstoff* dienen. Jeweils zwei *Schließzellen* regeln den *Gasaustausch* entsprechend der *Witterungsbedingungen* und gerade ablaufenden *biochemischen Prozesse*.

**Spate:** *Sammelbezeichnung* für *Minerale* mit guter *Spaltbarkeit*

**Stagnogley:** *Stauwasserboden*, bei dem in der Regel – im Gegensatz zum *Pseudogley* – die *wasser-gesättigte Stauphase* (*fast*) das ganze Jahr anhält; mächtige *Humusaufgabe*, darunter sehr dichter *grauweißer Stauwasserhorizont*, darunter der sehr stark *rostfleckige Staukörper*

**Starkregen:** *Niederschlagsereignis*, bei dem innerhalb einer *Stunde* mindestens 17 Liter pro *Quadratmeter* *Regen* fallen.

**Staanässe:** In *staunassen Böden* (*Pseudogley*, *Stagnogley*) behindert eine *wasserundurchlässige Sperschicht* (*Stauhorizont*) das *Versickern* von *Niederschlagswasser*.

**Steinkohle:** *Sedimentgesteine* mit einem *Kohlenstoffanteil* von meist > 80 %, die unter *Luftabschluss* aus *biomassereichen Wäldern*, besonders während des *Karbons* („*Steinkohlezeit*“, *Schachtelhalm-*, *Farn-* und *Siegelbäume*) und *Perm*, entstanden sind.

**Steinrücke:** *Lesesteinwall*, typisches *Landschaftselement* im *Ost-Erzgebirge*

**Störungszone:** *tektonische Trennfuge* in der *Erdkruste*, an der *horizontale* oder *vertikale Bewegungen* stattgefunden haben

**Streu:** *Pflanzenreste*, die sich auf dem *Boden* ansammeln, bevor sie von *Bodenorganismen* aufgeschlossen und in den *Boden* eingearbeitet werden.

**Streunutzung:** Als Stalleinstreu wurden früher viele verschiedene organische Materialien genutzt, so auch Laub- und Nadelstreu aus Wäldern. Besonders ab dem 18. Jahrhundert mit der vermehrten Aufstallung von Vieh nahm die Wald-Streunutzung stark zu. Die dadurch den Wäldern entzogenen Nährstoffe führten zu Bodenverarmung und erheblichen Wachstumsrückgängen der Bäume.

**Streuobstwiese:** Bestand von hochstämmigen Obstbäumen, die „verstreut“ auf einer Wiese oder Weide wachsen

**Strickleiter-Nervensystem:** Nervensystem der Gliederfüßer und Ringelwürmer, bei dem in jedem Körpersegment ein Paar Nervenknotten (Ganglien) durch Nervensprossen miteinander verbunden sind

**Subatlantikum:** „Nachwärmezeit“, 500 v.u.Z. bis Gegenwart; Klima ca. 2 Grad kühler als im Atlantikum, besonders kalt zwischen 1550 und 1850 („Kleine Eiszeit“), gegenwärtig rapide (menschengemachte) Zunahme der Durchschnittstemperatur („Klimawandel“)

**Subboreal:** „späte Wärmezeit“, 3500 bis 500 Jahre v.u.Z., Klima kühler und trockener als im vorausgegangenen Atlantikum

**Subduktion:** bei der Kollision tektonischer Platten wird die schwerere und dünnere (i.d.R. ozeanische), Platte zum Abtauchen in tiefere Schichten gezwungen. Verbunden damit ist eine Umwandlung des Gesteines (aufgrund hoher Drücke und Temperaturen) bis hin zur Wiederaufschmelzung (Anatexis); unterhalb der obenaufliegenden, gestauchten *Kontinentalplatte* kommt es zu *Magmasammlungen*, die sich in erhöhtem Vulkanismus äußern können

**submontan:** unteres Bergland, im Erzgebirge Höhenstufe von 350 bis 550 m (max. 600 m) über Meeresspiegel

**Sukzession:** Abfolge ineinander übergehender *Pflanzengesellschaften*, Entwicklung beginnend mit lichtbedürftigen, ansonsten aber meist anspruchslosen Arten (z.B. *Pionierwald*) und bei mehr oder weniger stabilen *Klimaxgesellschaften* (z.B. *Schlusswald*) bis hin zur Wiederaufschmelzung (Veränderungen der Standortbedingungen, Katastropheneignisse wie Brände, Stürme) eine neue Sukzession einleiten.

**Tau:** Wird der Sättigungsgrad der Luft überschritten, scheiden sich an allen in dieser Luft befindlichen Gegenständen (z.B. Gräser) feinste Tröpfchen ab. In klaren, frostfreien, windstillen Nächten zu beobachten.

**Tektonik:** Lehre vom Bau und den Bewegungen der *Erdkruste*; im weiteren Sinne zusammenfassende Bezeichnung für alle geologischen Prozesse, mit denen eine Bewegung/Veränderung der *Erdkruste* einhergeht

**Tertiär:** vor 65 bis vor 1,8 Millionen Jahren, älterer und weitaus größerer Abschnitt der Erdneuzeit (*Känozoikum*); Herausbildung der heutigen Gestalt der Erde sowie der heutigen Fauna (Säugetiere) und Flora (Bedecktsamer); *alpidische* Gebirgsbildung; anfangs warmes, später wechselndes, tendenziell kühler werdendes Klima

**Tethys:** ost-west-gerichtetes, zentrales Mittelmeer zwischen den nördlichen und südlichen Kontinenten, das vom Erdaltertum bis zum Tertiär bestand (heutiges Mittelmeer ist ein Rest davon); aus den *Sedimenten* der Tethys wurden u.a. die *Varisziden* und die Alpen aufgefaltet

**Tief(druckgebiet):** Gebiet niedrigen Luftdrucks, in dem die einströmenden Luftmassen verwirbelt werden. Es entstehen Warmfront, Warmsektor und Kaltfront. Dabei Wolkenbildung und unter den Fronten Niederschläge. Auf der Nordhalbkugel strömt die Luft stets entgegen dem Uhrzeigersinn in das Tief.

**Tiefengestein:** (= Plutonit) innerhalb der *Erdkruste* (unterhalb der Erdoberfläche) erstarrtes magmatisches Gestein

**Ton:** sehr feinkörniges Lockermaterial, Korngröße < 0,002 mm (mit bloßem Auge nicht erkennbar), Bestandteile des *Feinbodens*; zusammengesetzt aus *Verwitterungsresten* (*Quarz*, *Glimmer*, *Alkalifeldspat*), neugebildeten *Tonmineralen*, organischen Bestandteilen (Humus) und zahlreichen sonstigen Beimengungen; aus verfestigten Ton-Ablagerungen entstehen Tonsteine

**Tonminerale:** Bei der *Verwitterung* von *Silikatgesteinen* neu entstehende Schichtsilikate mit kleinen Korngrößen; in ihren Strukturen können verschiedenste Kationen (z.B. Magnesium, Eisen, Kalium, Kalzium) gespeichert werden; Tonminerale sind somit entscheidend für den Nährstoffhaushalt von Böden

**Tonschiefer:** *Sedimentgestein* aus verfestigten *Tonschichten*, meist aus verschiedenen Mineralkomponenten bestehend, aus chemischer und physikalischer *Verwitterung* hervorgehend

**Tonverlagerung (= Lessivierung):** unter leicht sauren Bedingungen im *Oberboden* lösen sich Tonpartikeln im Sickerwasser auf und werden in etwas tiefere Schichten gespült, wo der pH-Wert höher ist und die *Tonpartikeln* wieder ausgefällt werden; dadurch kann es zur Ausbildung einer wasserstauenden Verdichtungsschicht kommen; entstehende *Bodentypen* heißen *Fahlerde*, *Braunerde* oder *Lessivé*

**Torf:** organisches Sediment (bzw. *Sedimentgestein* mit mehr als 30 % organischer Substanz in der Trockenmasse), Produkt unvollkommener (unter Luftabschluss erfolgter) Zersetzung von Pflanzenresten in *Mooren*; Torfentstehung ist ein langsamer Prozess (ca. 1 mm pro Jahr); Torf wurde bis vor wenigen Jahrzehnten auch im Ost-Erzgebirge abgebaut („gestochen“), getrocknet und als Heizmaterial verwendet.

**Torfmoos:** Moosgattung, die zu den Hauptbildnern des *Hochmoortorfes*, gehört; Torfmoose wachsen an der Spitze immer weiter (bis zu 2 cm pro Jahr), während die Basis abstirbt und unter Luftabschluss (hoher Wasserstand) nur unvollständig zu *Torf* abgebaut wird. In Trockenphasen bleichen Torfmoose aus („Bleichmoose“) und sacken zusammen, verringern somit Verdunstung und Abfluss im *Moor*

**Tracheen:** Atmungsrohren der Gliedertiere

**Trias:** vor 251 bis vor 200 Millionen Jahren, erster Abschnitt des Erdmittelalters (Mesozoikum); Abtragung des *Variszischen Gebirges*, in Mitteleuropa abwechselnd Festlandsablagerungen (*Buntsandstein*, *Keuper*) und Meeresbedeckung (*Muschelkalk*)

**Trift:** Magerweiden, über die das Vieh „getrieben“ wurde, zwischen Weidekomplexen bzw. zwischen Weide und Stallbereich; meist mehr oder weniger steile Hänge, die nicht ackerbaulich nutzbar waren; Triftweiden sind in der Regel nährstoffarm und relativ trocken, mit der entsprechenden Pflanzenausstattung.

**Tropentag:** Die am Tag höchste gemessene Temperatur erreicht mindestens 30,0° C.

**trophisch:** die Ernährung betreffend

**Tuff:** aus verfestigtem, vulkanischem Auswurfmaterial hervorgegangene, meist poröse Gesteine, die mineralogisch den jeweiligen Ergussgesteinen weitgehend entsprechen (z.B. Porphyrtuff); bei dem Auswurfmaterial handelt es sich um Asche (Korngröße < 2 mm), Lapilli (2–64 mm) oder Bomben (>64 mm)

**Ursprüngliche Vegetation:** Vegetation vor dem maßgeblichen Eingreifen des Menschen, im sächsischen Lößhügelland und im nordböhmischen Becken etwa bis zu *Bronzezeit* vorhanden, in den Kammlagen des Erzgebirges bis in 15. Jh.. Da fast jeder Bereich in Mitteleuropa mehr oder weniger stark verändert wurde, existiert eine nahezu unveränderte Vegetation heute nur noch in absolut unzugänglichen Bereichen (z.B. Felsspaltengesellschaften)

**Varisziden:** (Variszisches, Variskisches oder Varistisches Gebirge): vor 360 bis 280 Mill. Jahren (im Erdaltertum) entstandenes und danach wieder eingeebnetes Faltengebirge in West- und Mitteleuropa; teilweise Hochgebirgscharakter; variszischer Faltenbogen: von Südostfrankreich über Süddeutschland, Sachsen, Böhmen bis Rumänien; mehrere parallele Gebirgsketten („Sättel“), dazwischen Senken („Tröge“); in Mitteleuropa u.a. saxo-thüringische Zone (Nordschwarzwald – Thüringer Wald – Erzgebirge – Westsudeten)

**variszisch:** bezeichnet einen Abschnitt des Erdaltertums (*Karbon*, *Perm*) mit hoher tektonischer Aktivität der *Lithosphäre* und entsprechenden Gebirgsbildungsprozessen; neben Europa (*Variszisches Gebirge*) auch in anderen Teilen der Welt nachweisbar

**Vega:** Auenboden, dessen Oberfläche i.d.R. mindestens 80 cm über dem Grundwasserspiegel liegt und deshalb Bodenbildungsprozesse (v.a. *Verbraunung*) ermöglicht

**Vegetation:** durch Klima, Gestein, Boden, Hangneigung und Wasserversorgung geprägte Gesamtheit aller Pflanzen eines Gebietes

**Vegetationskunde:** Wissenschaft von der Vergesellschaftung bestimmter Pflanzenarten unter ähnlichen Standortbedingungen

**Vegetationslandschaft:** in der Regel nach *Leitgesellschaften* benannte Vegetationsgebiete, die aufgrund sehr ähnlicher Standortbedingungen und Pflanzenvorkommen für dieses Gebiet typische Kombinationen von Leit- und *Begleitgesellschaften* aufweisen.

**Verbraunung:** Prozess der Bodenbildung, bei dem infolge chemischer Verwitterung von eisenhaltigen *Mineralen* (Biotit, Olivin, Amphibol u.a.) gelbbraunes Eisenhydroxid entsteht. Während der Verbraunung bilden sich aus den Zersetzungsprodukten auch *Tonminerale*

**Verjüngungsphase:** Innerhalb des Entwicklungszyklus eines Naturwaldes die Zeitspanne, in der die meisten Baumarten einer bestimmten Fläche von kleinen Jungpflanzen zu fortpflanzungsfähigen Bäumen heranwachsen. Voraus geht im Naturwald die *Zerfallsphase* des Vorbestandes, so dass genügend Licht durch das aufgerissene Kronendach dringt, um den Jungpflanzen ein rasches vegetatives Wachstum zu ermöglichen.

**Verwerfung:** Lageveränderung von zwei *Bruchschollen* zueinander entlang einer vertikalen oder schräg einfallenden Verwerfungsfläche; führt zu Höhenverschiebungen zueinander, zu Überschiebungen (Überlagerungen) oder Blattverschiebungen (Horizontalverschiebungen)

**Verwitterung:** Veränderung oder Zerstörung von Gesteinen bzw. Mineralien infolge physikalischer, chemischer und/oder biologischer Prozesse an der Oberfläche der *Erdkruste*

**Verwitterungsbeständigkeit:** von äußeren Faktoren (v.a. Klima, Exposition, Vegetation) und inneren Faktoren (Kristallstruktur, Wasserlöslichkeit, Spaltbarkeit u.a.) abhängige Stabilität von Gesteinen und Mineralien, wenn sie Bedingungen ausgesetzt sind, die sich von denen unterscheiden, die zu ihrer Bildung geführt haben

**Vulkanasche:** staubartiges bis sandiges, vom Wind oft weit verbreitetes vulkanisches Gesteinsmaterial; auch untermeerischer Auswurf und Verlagerung möglich

**Vulkanit** = Ergussgestein; magmatisches Gestein, das durch rasche Abkühlung von *Lava* entstanden ist; da dabei alle Gase und Dämpfe schlagartig an die Atmosphäre entweichen und zum Kristallwachstum beim schnellen Erstarren keine Zeit bleibt, meist nur mikrokristalline (porphyrische) oder kristallfreie (glasartige) Grundmasse, häufig jedoch mit Fremdeinschlüssen

**Waldgesellschaft:** von Waldbäumen dominierte *Pflanzengesellschaft* (bestimmte, bei ähnlichen Standortbedingungen in einem Landschaftsraum in ähnlicher Form wiederkehrende Kombination von Pflanzenarten), kann in ein pflanzensoziologisches System eingeordnet werden und entspricht dann z. B. einer „Assoziation“

**Waldweide:** Die klare räumliche Abgrenzung von Wald und Offenland gibt es in der Regel erst seit 200 Jahren; abgesehen von (mitunter umzäunten) herrschaftlichen Jagdgebieten wurde Nutzvieh auch im Wald gehütet („Hudewald“). Durch ständigen Verbiss von jungen Gehölzpflanzen und das Schälen von Rinde verlichteten solche beweideten Waldbestände. Zudem werden Pflanzen gefördert, die Abwehrmechanismen gegen Verbiss aufweisen (u.a. dornige Sträucher)

**Warmfront:** Warme Luft gleitet auf kalte Luft auf. Dabei entstehen die typischen Schichtwolken, aus denen langanhaltende, gleichmäßige Niederschläge (Landregen) fallen. Teil eines Tiefs.

**Warmsektor:** Bereich nach dem Durchgang der Warmfront eines Tiefdruckgebietes. Die Warmluft führt zu teilweiser Wolkenauflösung und dem Aufhören der Niederschläge, bis die Kaltfront durchzieht.

**Weichselkaltzeit:** (=Würm-Kaltzeit); (vorerst?) letztes *Glazial*, vor 100 000 bis vor 10 000 Jahren; bis zum Nordrand Sachsens vorgedrungene Vergletscherung; Eisrückzug über mehrere Stadien (Staffeln), dadurch v.a. in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern heute markante Endmoränenzüge

**Weidepflege:** Nicht alle Pflanzenarten schmecken dem Weidevieh gleichermaßen, und so kommt es bei ausschließlicher Beweidung häufig zur Vermehrung unerwünschter Arten (Stumpflättriger Ampfer, Brennessel, auch Gehölze). Daher ist besonders auf eutrophem Grünland zusätzlich zur Beweidung noch eine Nachmahd erforderlich.

**Wendischscarsdorfer Verwerfung:** parallel zur Mittelsächsischen Störung verlaufende Störungszone im Nordosten des Ost-Erzgebirges; Rotliegend-Ablagerungen wurden hier steil auf Kreide-Sandsteine aufgeschoben

**Wetter:** Istzustand der Atmosphäre (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchte, Bewölkung, Niederschlag...) zu einem bestimmten, festgelegten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort

**Witterung:** durchschnittlicher Verlauf des Wetters über einen Zeitraum von einigen Tagen bis zu einigen Wochen, Monaten, einer Jahreszeit an einem Ort

**Wolframit:** wichtigstes Wolframerz, Mischkristall aus  $\text{FeWO}_4$  und  $\text{MnWO}_4$ ; Wolfram hat sehr hohen Schmelzpunkt, Nutzung daher für Glühlampen u.ä., außerdem Zuschlagstoff für besonders widerstandsfähigen Stahl (daher seit 1. Weltkrieg besondere Bedeutung für die Rüstungsindustrie)

**Zechstein:** entstand vor 258 bis 251 Millionen Jahren, Abschnitt des *Perms*; Abschluss der *Variszischen* Gebirgsbildung; *arides* Klima bedingte die Eindampfung von Flachmeerbereichen in Mitteleuropa (Gips, Salze in Sachsen-Anhalt und Thüringen); im Ost-Erzgebirge nicht nachweisbar

**Zeidlererei:** Honigsammeln aus Nestern wilder (später auch halbwilder) Bienen, besonders in Nadelwaldgebieten (Gebirge). Als Lieferanten des damals fast einzigen Süßungsmittels (auch für Fürstentümer) hatten die Zeidler eine privilegierte Stellung inne. Schwindender Lebensraum bzw. Übernutzung der Bestände führte zum Verschwinden wildlebender Honigbienen – an die Stelle der Zeidlererei trat die Imkerei.

**Zerfallsphase:** Zeitabschnitt eines natürlichen Waldbestandes, in dem die meisten Baumexemplare ihre biologische Altersgrenze erreichen und abzustarben beginnen. Aufgrund des sehr hohen Struktur- und Totholzreichtums besonders für viele Tierarten sehr wichtiger Lebensraum. In forstlich genutzten Wäldern wird der Zerfallsphase durch Holzernte zuvorgekommen.

**Zersatzzone:** Bereich über dem festen Grundgestein, in dem die physikalische *Verwitterung* angreift und zur Zersetzung des festen Gesteinsverbandes führt; die *Mineral*-Bestandteile bleiben dabei unverändert, chemische oder biologische Bodenprozesse finden in der Zersatzzone nur in geringem Umfang statt

**Zinnstein:** (= Kassiterit)  $\text{SnO}_2$ , wichtigstes Zinnmineral, braun-schwarz, seit dem Altertum genutzt für Bronzeherstellung (Zinn-Kupfer-Legierung)

**zonale Vegetation:** *Pflanzengesellschaft*, die in einem klimatisch mehr oder weniger einheitlichem geografischen Gebiet (Höhenstufe, Vegetationszone) vorkommt und sich deutlich von den *Pflanzengesellschaften* benachbarter Höhenstufen oder Vegetationszonen unterscheidet.

**zoophag:** Tiere, die sich von anderen Tieren ernähren („Fleischfresser“)

**zweischürig:** zweimal Mahd pro Jahr

**Zwischenwald:** Die *Sukzession* verläuft auf manchen Standorten vom *Pionierwald* zum *Schlusswald* über ein oder mehrere Zwischenwaldstadien, in dem sog. Intermediärbaumarten bzw. Mischungen aus *Pionier-* und *Schlusswald*baumarten vorherrschen

## Ortsregister

### Adolfv/Adolfgrün 196

Adolfgrün/Adolfv 196  
 Ahornberg 24, 58, 95f  
 Alte Dresden-Teplitzer Poststraße 164  
 Altenberg 20, 39, 52, 59, 61, 71, 74, 80, 82f, 87,  
 147f, 150ff, 155, 162, 173, 175, 190f, 195, 197ff,  
 205, 285, 290, 321  
 Altzella 144  
 Ammeldorf 79  
 Aschergraben (bei Zinnwald) 151  
 Ascherhübel (Tharandter Wald) 95

### Backofenfelsen (bei Freital) 50, 60

Bad Gottleuba 29, 72, 84, 175, 200, 356  
 Bahrala 29, 99, 102, 131  
 Bahretal 75, 102  
 Bärenbach (bei Olbernhau) 215, 233, 244f  
 Bärenburg 52, 185  
 Bärenfels 24, 156, 162, 178, 185, 188  
 Bärenhecke (bei Glashütte) 198, 229  
 Bärenstein 82, 87, 140, 143, 147, 167, 180, 191,  
 199, 245f, 282, 290, 335, 337  
 Bärenstein (Beerenstein)/Medvědí skala 58f, 256  
 Berggießhübel 82, 84, 99, 104, 131, 145, 163,  
 175, 199, 356  
 Berthelsdorf 153  
 Biela/Bílina 98, 137, 207  
 Bielatal (bei Altenberg) 107, 199, 205, 245f, 314,  
 333, 338  
 Bienenmühle 175  
 Bienhof (bei Oelsen) 214  
 Bílina/Biela 98, 137, 207  
 Bílina/Bilin 137  
 Bílý potok (bei Litvínov) 98  
 Blumenau 77, 157  
 Bobritzsch(-tal) 102, 130, 311  
 Böhmisches Zinnwald/Cínovec 37, 56, 147, 164,  
 173, 196, 199f, 218, 242, 262f, 273  
 Bohosudov/Mariaschein (Stadtteil von Krupka) 188  
 Börnchen (bei Bärenstein) 281  
 Börnersdorf 20, 162, 164  
 Bornhauberg/Pramenáč 24, 37, 39, 51, 71, 78,  
 240, 262f, 276f  
 Borstendorf 157  
 Bouřlivec/Hüttengrundbach 98  
 Bouřňák/Stürmer 21, 46, 100, 190  
 Bradačov/Lichtenwald 95  
 Brand-Erbisdorf 153, 172  
 Brandov/Brandau 75, 77, 87, 103, 148  
 Brůx/Most 137, 150, 175, 180, 200f, 207  
 Buchhübel (Tharandter Wald) 248

Burgberg (bei Lichtenberg) 79, 82

Burkersdorf 79, 82, 141  
 Bystřice/Seegrund(-bach) 98

### Cämmerswalde 48, 143, 157

Černá louka/Schwarze Wiesen 269  
 Černý rybník/Schwarzer Teich 27, 269, 275  
 Český Jiřetín/Georgendorf 157, 160  
 Cínovec/Böhmisches Zinnwald 37, 56, 147, 164,  
 173, 196, 199f, 218, 242, 262f, 273  
 Cínovecké rašelinistiště/Georgenfelder Hochmoor  
 125f, 131, 151, 190, 215, 223, 231, 242, 268ff,  
 274f, 292, 321  
 Cínovecký hřbet/Zinnwalder Berg 269, 273  
 Clausnitz 143  
 Colmnitzbach 102  
 Coschütz (Stadtteil von Dresden) 90  
 Cottaer Spitzberg 130  
 Cunnersdorf 199, 325

### Děčínský Sněžník/Hoher Schneeberg 37

Deutscheinsiedler 27, 56, 231, 241f, 256, 268  
 Deutscheinsiedler Moore 242, 246, 249, 257,  
 268ff, 275  
 Deutschneudorf 163, 200  
 Deutzendorfer Bach/Domaslavický potok 98  
 Dippoldiswalde 51, 74, 77f, 81, 84, 127, 131,  
 140, 144ff, 158, 172, 175, 201  
 Dippoldiswalder Heide 50, 90, 94, 100, 122,  
 178, 215, 231, 248  
 Dittersbach 189  
 Dittersdorf (bei Glashütte) 210, 281, 290  
 Dittmannsdorf 154  
 Dlouhá Louka/Langewiese 196  
 Dohna 140  
 Domaslavický potok/Deutzendorfer Bach 98  
 Dönschten 321  
 Dorfchemnitz 145, 285  
 Dorfhain 84, 100, 172  
 Dörnthäl 154  
 Dreierherrenstein/Vrch tří pánů 54  
 Dresden 46, 89, 100, 137, 174, 180, 194, 195, 200f  
 Dubí/Eichwald 160, 188, 194, 201  
 Duchcov/Dux 137  
 Dux/Duchcov 137

### Ebersdorf/Habartice 182, 195, 282

Edle Krone (bei Dorfhain) 150, 231  
 Eger 21  
 Eichwald/Dubí 160, 188, 194, 201  
 Einsiedel/Mnišek 37  
 Einsiedler Pass 27, 37, 55, 58f, 137, 256, 260  
 Einsiedlerstein 90  
 Eisenstraße, Alte 145, 325

Elend 51

Eppendorf 102, 286  
 Erashöhe 90  
 Erzenlerteich 153f

### Falkenhain 52, 82, 105, 130, 183, 188, 334

Feile (bei Bärenstein) 195  
 Fichtigt (bei Reinholdshain) 90  
 Fláje/Fleyh 30, 60, 71, 76, 81, 100, 157, 195, 202,  
 226, 268  
 Flájský plavební/Floßgraben (Neugrabenflöße) 157  
 Fleyh/Fláje 30, 60, 71, 76, 81, 100, 157, 195, 202,  
 226, 268  
 Flöha(-tal) 24, 30, 74f, 77, 87, 100, 102f, 130, 152,  
 154, 157, 175, 201, 223, 243, 269, 355  
 Floßgraben (Neugrabenflöße)/Flájský plavební 157  
 Fojtovice/Voitsdorf 195, 242  
 Forchheim 269  
 Forchheimer Heide 114  
 Frauenbach (bei Neuhausen) 148  
 Frauenberg (bei Niederfrauendorf) 82  
 Frauenstein 71, 74f, 80f, 84, 131, 140, 144, 146,  
 172f, 175, 189, 200f, 327  
 Freiberg 20, 24, 25, 27, 72, 74, 84, 91, 102, 131,  
 144ff, 150ff, 157f, 162, 164f, 172, 174f, 180, 188,  
 191f, 197f, 200f, 226, 256  
 Freital 47, 50, 60, 86, 104, 130, 137, 194  
 Fürstenau 80, 82, 160, 180, 217, 286, 301  
 Fürstenaauer Heide 127, 215, 231, 246, 269,  
 274f, 321  
 Fürstenwalde 72, 162, 180, 286

### Galgenteiche 38, 43, 152, 215, 336

Gebirgsneudorf/Nová Ves v Horách 30, 37, 102  
 Geiersberg/Jestřábi vrch 95  
 Geiersburg/Kyšperk (bei Graupen) 188  
 Geising 71, 82, 175, 180, 183, 188, 211, 246, 286,  
 290, 318, 327, 335, 358  
 Geisingberg 18, 24, 26, 38f, 59, 68, 71, 95, 112,  
 181, 188ff, 192f, 211, 215, 217, 240, 244, 294f,  
 300f, 308ff, 314, 318, 321, 330, 336f, 358  
 Georgendorf/Český Jiřetín 157, 160  
 Georgenfelder Hochmoor/Cínovecké rašelinistiště  
 125f, 131, 151, 190, 215, 223, 231, 242, 268ff,  
 274f, 292, 321  
 Geyerin (Pinge in Seffen) 156  
 Gimmlitz(-tal) 18, 199, 246, 269, 274, 318f, 321  
 Glaserberg/Sklářský vrch 53  
 Glashütte 26, 46, 60, 84, 100, 146, 148, 150, 162,  
 164, 172, 174, 177, 191, 194, 197, 247, 251, 282,  
 285, 314, 322, 339f, 356, 358  
 Göhren/Klíny 27, 190  
 Görsdorf (bei Pockau) 157, 193  
 Gottgetreu (bei Fürstenwalde) 163

Gottleuba(-tal) 10, 24, 38, 59, 102, 131, 194, 201,  
 202, 355  
 Götzenbüschchen 91  
 Grauhübel (bei Seiffen) 257  
 Graupen/Krupka 25, 29, 74, 77, 140, 144f, 147,  
 188, 199, 201  
 Grenzwiesen (bei Geising) 246, 321  
 Grillenburg 48, 159, 218, 233  
 Großhartmannsdorf 74, 153ff, 157, 269, 274  
 Großhartmannsdorfer Teich 151, 153, 215, 249,  
 335, 354, 358  
 Großopitz 119  
 Großschirma 82  
 Grund (bei Mohorn) 80  
 Grünthal (bei Olbernhau) 158  
 Grünwalder Heide/Grünwaldske vřesoviště  
 265, 268, 274f

### Habartice/Ebersdorf 195, 282

Haberfeld (bei Fürstenwalde) 241  
 Hainichen 72, 130f  
 Hainsberg (Stadtteil von Freital) 175  
 Halsbach 198  
 Halsbrücke 153, 165, 198, 206  
 Harter Stein (bei Ammeldorf) 79  
 Hartmannsdorf 82, 105  
 Hausdorf 94  
 Heidelbach (bei Seiffen) 149, 163  
 Heidenau 48, 175  
 Heidenholz (bei Börnersdorf) 162  
 Hellendorf 215  
 Hemmschuh (bei Rehefeld) 215, 233, 235, 241f  
 Hennersdorf 141, 143  
 Hermsdorf (am Willisch) 94  
 Hermsdorf/E. 71, 74f, 105, 156, 167, 189, 199,  
 201, 212, 319, 333  
 Hirschbach (bei Neuhermsdorf) 60  
 Hirschbachheide 60, 94, 100  
 Hirschberg-Seiffengrund 215, 233  
 Hirschkopf/Jelení hlava 256  
 Hirschsprung 156, 185, 189f, 231f, 234  
 Hochofengründel (bei Schmiedeberg) 227  
 Hochwaldstraße 52, 150, 198  
 Höckendorf 143  
 Höckendorfer Heide 50, 100, 231, 248  
 Hofehübel (bei Bärenfels) 24, 178, 215, 244  
 Holzhau 24, 60, 81, 157, 177, 185, 189f, 200f,  
 241, 318  
 Hora Svaté Kateřiny/Katharinaberg 72, 160, 172  
 Horní Jiřetín/Obergeorgenthal 29  
 Hrob/Klostergrab 53, 144  
 Hübladung/Lesenská pláň 256  
 Hüttenteich (bei Berthelsdorf) 153  
 Hüttenteich (bei Geising) 190

**J**elení hlava/Hirschkopf 256  
 Jestřabi vrch/Geiersberg 95  
 Johnsbach 82, 118, 130, 141, 142, 145, 211, 291,  
 293, 296, 314f, 334f, 339, 358

**K**ahleberg 24, 28, 37, 39ff, 43, 46, 51ff, 55, 59,  
 61, 71, 79, 106, 113, 130f, 189f, 231, 240ff, 268

Kahler Berg/Lysá hora 28  
 Kalkhöhe (bei Glashütte) 82  
 Kameneč/Steinhübel 30  
 Kammstraße 201  
 Kannelberg 81  
 Karsdorf 94

Katharinaberg/Hora Svaté Kateřiny 72, 160, 172  
 Kesselshöhe (bei Bärenstein) 82, 193, 282, 338

Kipsdorf 78, 130, 156, 175, 201  
 Kleinneuschönberg (bei Olbernhau) 163  
 Kleinschirma 248

Klingenberg 146, 175, 194, 200, 232, 248f  
 Klíny/Göhren 27, 190

Klostergrab/Hrob 53, 144  
 Kohlbachtal (bei Glashütte) 156, 210  
 Kohlberg (bei Neuhausen) 156

Kohlberg (bei Oberfrauendorf) 39, 51f, 78, 156, 231  
 Köhlergrund 156

Kohlhau(kuppe) 156, 188  
 Komáří hůrka/Mückenberg 16, 21, 30, 37, 100,  
 147f, 260

Königswald/Libouchec 29, 99  
 Krásný Les/Schönwald 143, 195

Krejscha 29, 85ff, 137  
 Krupka/Graupen 25, 29, 74, 77, 140, 144f, 147,  
 188, 199, 201

Kyšperk/Geiersburg (bei Krupka) 188

**L**adunger Bach/Lomský potok 98  
 Landberg (Tharandter Wald) 95, 231, 248f  
 Langenau 157

Langewiese/Dlouhá Louka 296  
 Langhennersdorf 30, 91

Lauenstein 39, 72, 128, 140, 193, 203, 218, 286,  
 314, 333, 358

Lederberg (bei Schlottwitz) 82, 106, 113  
 Lehmühle 22, 194

Leiten (bei Geising) 183  
 Lengefeld 199

Lerchenberg (bei Oelsa) 94  
 Lerchenhügel (bei Hausdorf) 94

Lesenská pláň/Hübladung 256  
 Libouchec/Königswald 29, 99

Lichtenberg 202  
 Lichtenwald/Bradačov 95

Liebenau 143, 162, 180, 293  
 Liebstadt 29, 60, 74, 75, 144, 191, 226, 358

Litvínov/Oberleutensdorf 29, 77, 80, 98, 192,  
 197, 201, 207

Lockwitz(-tal) 102, 203

Lommatzscher Pflege 137, 166

Lomský potok/Ladunger Bach 98

Lother Teich (bei Brand-E.) 153  
 Loučná/Wieselstein 24, 30, 37, 71, 81, 99f, 197,  
 239, 256

Löwenhain (bei Geising) 180

Luchau 129, 251

Luchberg 21, 24, 68, 95, 215, 295, 323

Lugstein 39, 41, 51, 78f, 131, 240

Lysá hora/Kahler Berg 28

## **M**alter 199

Mariaschein/Bohosudov (Stadtteil von Krupka/  
 Graupen) 188

Markersbach 80, 84

Maxen 130

Medvědí skála/Bärenstein (Beerenstein) 58f, 256

Meierfels/Na skále (bei Böhm. Zinnwald) 209

Meziboří/Schönbach 197

Mikulov/Niklasberg 37, 56, 79, 196, 260

Mittelsaida 269, 275

Mníšek/Einsiedel 37

Moldau/ Moldava 24, 53, 60, 148f, 175, 196,  
 199ff, 212, 319

Moldava/Moldau 24, 53, 60, 148f, 175, 196,  
 199ff, 212, 319

Mordgrund (bei Hellendorf) 203, 214

Most/Brüx 137, 150, 175, 180, 200f, 207

Mothhäuser Heide 264, 267

Motzdorf/Mackov 319

Mückenberg/Komáří hůrka 16, 21, 30, 37, 100,  
 147f, 260

Müglitz (bei Fürstenwalde) 291

Müglitz(-tal) 24, 26, 38, 52, 60, 75, 100, 102, 128,  
 130, 136, 148, 170, 173, 180, 194, 196, 201, 203,  
 223, 231f, 248, 251, 298f, 311, 314f, 319, 321ff,  
 336ff, 355

Müglitzhang bei Schlottwitz 230, 251

Mühlbach 75, 100

Mulda 74, 143, 146, 173, 175, 177, 200, 285, 290  
 Mulde, Freiburger 24, 60, 100, 102, 130, 152,  
 157, 175, 203, 321, 355

Mulde-LöbHügelland 28

Muldenhütten 157, 192, 198, 206

Münzbach 153

## **N**a skále/Meierfels (bei Cínovec) 209

Nakléřovský průsmyk/Nollendorfer Pass 137

Nassau 81, 162

Neenmannsdorf 130, 167

Neubau (bei Hartmannsdorf) 82

Neuhausen 148, 175, 189, 201, 248

Neuhermsdorf 200

Neurehefeld 53

Neustadt/Nové Město 53, 100, 189

Neuwernsdorf 154

Niederbobritzsch 71, 76

Niederfrauendorf 82, 130

Niederneuschönberg (bei Olbernhau) 163

Niederpöbel (bei Schmiedeberg) 162, 198f, 232

Niederschöna 91

Niklasberg/Mikulov 37, 56, 79, 196, 260

Nollendorfer Pass/Nakléřovský průsmyk 137

Nossen 104, 144

Nová Ves v Horách/Gebirgsneudorf 30, 37, 102

Nové Město/Neustadt 53, 100, 189

## **O**berbärenburg 156, 190

Oberbobritzsch 82, 91

Obercunnersdorf 249

Oberfrauendorf 51f, 78, 80, 105, 130, 162

Obergeorgenthal/Horní Jiřetín 29

Oberleutensdorf/Litvínov 29, 77, 80, 98, 192,  
 197, 201, 207

Oberneuschönberg (bei Olbernhau) 163

Obersaida 154

Oberschöna 74

Oederan 30, 131

Oelsa 91, 94

Oelsen 215, 285f, 296, 318, 321, 358

Olbernhau 75, 87, 103, 158, 174f, 178, 189, 191,  
 200f, 233

Oldřiš/Ullersdorf 195, 319

Opitz (bei Tharandt) 101

Osek/Ossegg 26, 29, 91, 140, 144, 197, 327

Ossegg/Osek 26, 29, 91, 140, 144, 197, 327

## **P**aulsdorf 199

Paulsdorfer Heide 90, 100, 122

Peterswald/Petrovice 143, 218

Petrovice/Peterswald 143, 218

Pirna 100, 137, 175, 200

Plauen (Stadtteil v. Dresden) 89f

Pöbeltal, Pöbelbach 24, 102, 147, 172, 233

Pockau 175, 243

Possendorf 87

Pramenáč/Bornhauberg 24, 37, 39, 51, 71, 78,  
 240, 262f, 276f

Přední Cínovec/ Vorderzinnwald 273f

Pretzschendorf 286

Prießnitz(-tal) 150, 203

Pukla skála/Sprengberg 81

Purschenstein (Neuhausen) 140, 143, 147, 169

## **Q**uohrener Kipse 29, 94

## **R**abenau 104

Rabenauer Grund 26, 101, 205f, 215, 223, 230, 251

Randeck (bei Mulda) 146

Rauenstein 140

Rauschenbach (bei Cämmerswalde) 48, 154f,  
 202, 233, 241, 244

Rauschenbach/Sumný důl (bei Oberleutensdorf) 98

Rechenberg 140

Rehefeld-Zaunhaus 24, 53, 60, 71, 75, 118, 159,  
 167, 185, 233, 239, 356

Reichenau 81, 172

Reichstädt 51, 143, 145

Reifländer Heide 231, 249

Reinhardtsgrimma 203

Reinhardtsgrimmaer Heide 100

Reinholdshain 90, 286

Reukersdorf 77

Reukersdorfer Heide 269

Riesenburg 29, 140

Riesengrund (bei Hirschsprung) 189

Rote Weißeritz 24, 38, 51, 72, 83, 101f, 205, 231, 355

Rotes Wasser 83, 205

Rothbacher Teich (bei Brand-E.) 153

Röthenbach 157

Röthenbacher Berg 82, 193

Rothenfurth 153

Rothschönberg 155

Ruppendorf 51, 131

## **S**achsenhöhe (bei Bärenstein) 283

Sadisdorf 71, 82f, 87, 143, 148, 172, 199, 286

Saidenbachtalsperre 215, 232

Salesiova výšina/Salesiushöhe 91

Salesiushöhe/Salesiova výšina 91

Sattelberg/Špičák 17, 21, 24, 68, 95, 99, 106,  
 113, 358

Sayda 74, 82, 140, 143f, 147, 175, 188f, 191, 200,  
 246, 269

Schellerhau 14, 21, 52, 71, 105f, 145, 160, 185,  
 189, 211, 231, 246, 269, 290, 358

Schilfbachtal (bei Falkenhain) 183, 246, 339

Schlottwitz 82, 84, 100, 106, 131, 145, 196, 204,  
 226, 325

Schmiedeberg 39, 52, 78, 145, 162f, 191, 227

Schneeberg, Hoher/Děčínský Sněžník 37

Schönbach/Meziboří 197

Schönfeld 71, 77

Schönwald/Krásný Les 143, 195

Schwartenberg 21, 189

Schwarzbachtal (bei Dippldiswalde) 215, 217

Schwarze Wiesen/Černá louka 269

Schwarzer Teich/Černý rybník 27, 269, 275

Schwarzwasser (bei Altenberg) 205

Schweinitz(-tal) 75, 102, 200

Seegrund(-bach)/Bystřice 98  
 Seeheide/U jezera (bei Böhm. Zinnwald) 262f, 267ff, 275  
 Seidewitz(-tal) 60, 75, 100, 102, 201, 203, 223, 248, 251  
 Seifenmoor, -busch (bei Altenberg) 131, 147, 242, 268  
 Seifersdorf 72  
 Seiffen 21, 96, 147ff, 156, 164, 172, 174  
 Seiffengrund (Tharandter Wald) 231, 248f  
 Siebenlehn 30, 104  
 Sklářský vrch/Glaserberg 53  
 Sohra 248  
 Somsdorf 50  
 Spechtshausen 80, 248  
 Špičák/Sattelberg 17, 21, 24, 68, 95, 99, 106, 113, 358  
 Sprengberg/ Pukla skála 81  
 Steinhübel/Kamenec 30  
 Steinkuppe (bei Holzhaus) 81, 95  
 Stephanshöhe 21, 106  
 Striegis(-täler) 102, 215  
 Strobnitz/Strobník 12, 21, 94, 100, 230  
 Stropník/ Strobnitz 12, 21, 94, 100, 230  
 Stürmer/Bouřňák 21, 46, 100, 190  
 Šumny důl/Rauschenbach (bei Litvínov) 98

**T**eichhaus (bei Holzhaus) 157  
 Tellkoppe 39, 52, 71, 78, 231, 241  
 Tellnitz/Telnice 71, 80, 98, 190  
 Telnitzer Bach/Telnický potok 98  
 Telnice/Tellnitz 71, 80, 98, 190  
 Telnický potok/Telnitzer Bach 98  
 Teplice/Teplitz 46, 49, 78, 144, 149, 165, 174, 180, 188, 200f, 207, 275  
 Teplitz-Schönau/Teplice 46, 49, 78, 144, 149, 165, 174, 180, 188, 200f, 207, 275  
 Tharandt 26, 50, 60, 72, 101, 140, 146, 174, 201, 206, 234  
 Tharandter Wald 30, 46, 50, 60, 80, 90f, 100, 104, 106, 125, 130f, 177, 206, 215, 223f, 230ff, 248f, 256, 269, 274  
 Tiefenbach (bei Altenberg) 107, 199, 205  
 Tiské sedlo/Tyssaer Sattel 37  
 Tiské stěny/Tyssaer Wände 29, 90, 99  
 Traugotthöhe 28  
 Trebnitz(-grund) 102, 203, 215, 231  
 Triebisch 60, 172, 231, 249  
 Trostgrund (bei Rechenberg) 112, 215, 244  
 Turmberg (b. Burkardsdorf) 82  
 Tyssaer Sattel/Tiské sedlo 37  
 Tyssaer Wände/Tiské stěny 29, 90, 99

**U** jezera/Seeheide (bei Cínovec) 262f, 267ff, 275  
 Ulberndorf 82  
 Ullersdorf/Oldřiš 195, 319

**V**lčí důl/Wolfsgrund 26  
 Vlčí kámen/Wolfsstein 79  
 Voigtsdorf 143, 198, 285  
 Voitsdorf/Fojtovice 195, 242  
 Vorderzinnwald/Přední Cínovec 273f  
 Vrch tří pánů/Dreierherrenstein 54

**W**aldidylle 52, 188  
 Warnsdorfer Quelle (Tharandter Wald) 248  
 Weesenstein 72, 130  
 Weicholdswald 17, 215, 231, 234f, 244  
 Weißenborn 177  
 Weißeritz(-tal) 26, 38, 50, 53, 55, 101, 157, 194, 206, 217, 231, 234, 251  
 Weißeritztalhänge (bei Tharandt) 60, 215, 223, 234, 248, 251  
 Weißeritzwiesen (bei Schellerhau) 211, 215, 246, 269, 274, 321, 332  
 Wieselstein/Loučná 24, 30, 37, 71, 81, 99f, 197, 239, 256  
 Wilde Weißeritz 24, 101f, 146, 172, 175, 206, 215, 231, 249, 319, 321, 355f  
 Wilisch 24, 29, 30, 68, 94ff, 130, 193, 215  
 Wilischgrund 287  
 Wolfsgrund/Vlčí důl 26  
 Wolfsstein/Vlčí kámen 79

**Z**aunhübel (bei Seiffen) 257  
 Zeisigstein 29  
 Zellwald 130  
 Zethau 27  
 Zinnwalder Berg/Cínovecký hřbet 269, 273  
 Zinnwald-Georgenfeld 37, 43, 46, 49, 52, 71, 79, 82f, 87, 150ff, 155f, 163f, 172, 190, 202, 290f  
 Zipfelheide (bei Karsdorf) 100  
 Zöblitz 178  
 Zscheckwitzholz (bei Karsdorf) 100

## Sachregister

**A**bgase 20, 205ff, 252  
 Abwasser 203, 205  
 Achat 84  
 Acker(-bau) 107, 119, 121f, 141, 159, 167f, 180f, 210f, 232, 282, 290, 311, 364  
 Agrarförderung 212f, 301, 335  
 Ahorn-Eschen-Hangfußwald 239  
 Ahorn-Eschen-Schlucht- und Schatthangwald 238, 249, 251, 293  
 Ahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald 239, 251  
 Allee 185, 201, 325  
 alpidische Gebirgsbildung 69f, 93  
 Altbäume (höhlenreiche) 302, 362f  
 Altersklassenwald 227  
 Aluminium 112, 123, 258  
 Amethyst 84, 89  
 Amphibolit 76, 244  
 Anatexit 74  
 Arsenkies 83  
 Artensterben 31, 92  
 Artenvielfalt 31, 137, 184, 213, 316, 323, 354, 367  
 Atlantikum 71, 103  
 Atmosphäre 35f, 46, 62, 83, 105, 113  
 Au(en)lehm 107, 119, 137, 311  
 Aue 127ff, 203f, 224, 235, 245f  
 Aufforstung 166, 183, 195, 212f, 232f, 258ff, 287, 319  
 Auf-Stock-Setzen 211, 225, 287ff, 297  
 Autobahn 20, 31, 201f  
 autochthone Gehölze 303f

**B**170 20, 45, 201f  
 Bach(-tal) 44, 69, 85, 98-103, 107, 119, 136, 151ff, 157, 193, 199, 204ff, 245, 355f  
 Bachaue 118, 127f, 203f, 310f, 316, 331, 356  
 Bachauewald 223, 239  
 Basalt 24, 38, 70f, 76, 81, 95, **96**, 99, 102, 112, 121, 193, 231, 244, 248, 285, 294f  
 Begleitgesellschaft 236, 240ff  
 Bergahorn-Eschen-Gesellschaft 292f  
 Bergakademie Freiberg 164f  
 Bergbau 26, 27, 83f, 98, 107, 126, 135, 144-164, 167, 172, 191, 196, 198, 205f, 225, 227f, 256, 275, 282, 356  
 Bergbauhalde 16, 107, 167, 173, 198, 282  
 Bergland (Höhenstufe) 46, 52, 158, 176, 237, 241ff, 252  
 Bergland, oberes (hochmontane Höhenstufe) 46, 51ff, 236f, 241ff, 260, 291, 316, 321, 330f, 354, 358

Bergland, unteres (submontane Höhenstufe) 46, 51f, 124, 158, 237, 247ff, 294, 296, 316, 321, 330f, 353  
 Bergwerksteich 16, 27, 151ff, 165, 226, 249, 335  
 Bergwiese 18, 26, 135, 137, 180f, 185, 209, 292, 308ff, **317ff**, 354, 358f  
 Biathlon 31, 190  
 Binsensümpfe 334  
 biologische Vielfalt 31, 213, 225, 353  
 Biotop, Geschütztes 135, 234, 279, 299, 321, 328  
 Biotopverbund 280, **314f**, 364  
 Biotopzerstörung 201f  
 Biozid (Pestizid) 210, 364  
 Biozönose 352  
 Birken-Moorwald 238, **242f**, 247, 249f  
 Blei 198, 206  
 Bleiglanz 83  
 Blöcke, (Gesteins-) 105f, 113f, **117**, 231, 282, 290  
 Blockhalde 79, 106, 113, 241  
 Bob 188ff  
 Bodenart **117**, **118f**  
 Bodenfließen/Solifluktion 105  
 Bodenfrost 60, 231, 239, 248  
 Bodenfruchtbarkeit 115f, 122, 343  
 Bodenorganismen 116f, 120, 123f, 208  
 Bodenprofil 119f, 125  
 Bodenreform 195  
 Bodenreinertragslehre 177  
 Bodentyp 119ff  
 Bodenverdichtung 122f, **124**, 331  
 Bodenversauerung 208, 245, 258, 319, 323  
 Böhmisches Masse 88f  
 Böhmischer Nebel 25, 37, 42, 56, 256  
 Borkenkäferbefall 26, 51, 209, 228, 253, 258  
 Borstgrasrasen 31, 168, 316ff, **319f**,  
 Brache 167, 170, 212, 310ff, 318, 323f  
 Braunerde 121ff, 128, 130ff, 296  
 Braunkohle 20, 71, 93, 97, 165, 197, 200, 207, 223, 252, 256f  
 Breckie 86  
 Brennholz 158, 184, 260, 280, 287f, 293, 301  
 Bronzezeit 224  
 Bruchscholle 68, 70, 93f  
 Bruchzone 21, 68, 94, 98  
 Brutpflege 344ff  
 Buchenklima 36  
 Buchenwald 87, 135, 209, 223, 231, 233, **235ff**, 296, 317, 360ff  
 Bült 311  
 Buntsandstein 88  
 Burg 25, 137ff, 188  
 Bürgerinitiative 201f, 260  
 Burggrafschaft Dohna 139f  
 Busverkehr, öffentlicher 200

Cadomische Gebirgsbildung 71f, 93  
 Caldera 77, 80  
 Calzit/Kalkspat 83, 115  
 Chlorophyll 115, 258  
 colline (kolline) Höhenstufe 46, 50, 237, 321ff

**D**aleminze (Gau) 137f  
 Dauerfrost/Permafrost 105  
 Devon 70, 72  
 Diabas 72, 76  
 Diagenese 76  
 Diaporen 314ff, 334  
 Döhlener Becken 29, 47, 71, 84ff, 130, 165  
 Dorfgründung 141  
 Drainage 125, 210, 316, 333  
 Dreifelderwirtschaft 170  
 Dreißigjähriger Krieg 150, 153, 160, 162f  
 Düngung 167, 182, 210, 258, 289f, 364, 313, 316, 318, 320, 322f  
 Durchforstung 166, 177

**E**bereschen-Steinrücken 291  
 Edellaubholz-Steinrücken 293  
 Egertalgraben 94f, 103  
 Eichen-Buchenwälder **247f**; **250f**  
 Eisen(-erz, -mineral, -bergbau) 83, **84**, 87, 112, 115, 121ff, 125, 127f, 145, 163, 199  
 Eisenbahn 174f, 179, 188, 192, 200f, 206  
 Eiszeit 68, 71, 103-106, 114, 136, 158, 224, 253, 272  
 Elbtalgraben 75, 99, 103  
 Elbtalklima 50  
 Elbtalschiefergebirge 29, 72, 74f, 93, 99f  
 Elster-Kaltzeit 104f  
 Energieversorgung 192, 198, 207  
 Entwässerung 125, 150f, 231, 242, 270, 273, 275, 333  
 Erdaltertum 72, 87f  
 Erdbeben 77, 93, 103  
 Erdfrühzeit 70  
 Erdgasleitung 257  
 Erdneuzeit 70, 92  
 Erdzeitalter 71  
 Ergussgestein 76  
 Erlen-Bruchwald 249f  
 Erosion 50, 70, 83f, 88, 90, 98, 100ff, 107, 119, 129, 174, 203, 240, 280  
 Ersatzbaumarten, -bestockung 208, 241  
 Erster Weltkrieg 173  
 Erz(-gang) 83, 144-160  
 Erzgebirgssattel 75, 85, 88, 95  
 Erzgebirgsscholle 70f, 94, 98, 100ff  
 Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwald 238, **249**, 251, 293

Eutrophierung 316, 323, 331, 333  
 Exulanten 163

**F**achgruppen 216, 351  
 Fahlerde 122  
 Falsches Hundsrösen-Schlehen-Gebüsch 295  
 Faltengebirge 70, 77, 93  
 Färberginster-Traubeneichenwald 239, 250f  
 Farn-(Tannen-Fichten-)Buchenwald 244, 247  
 Feinboden **117**, 119  
 Feldgehölz 50, 210f, 247, 251, 297, 363f  
 Feldspat 74, 79, 82, 112ff, 121f, 127, 129  
 Felsen 69, 72, 75, 79, 90, 102, 113, 230  
 Feuchtwiese 316f, 321, 329ff, 357  
 Feuersetzen 156  
 Feuersteinlinie 104  
 Fichten-Buchenwald 239  
 Fichten-Ebereschen-Gesellschaft 291  
 Fichtenforst 26, 44, 46, 50, 122f, 127, 176ff, 184f, 207ff, 223, 227ff, 231ff, 241, 252ff, 258ff, 360ff  
 Fichten-Moorwald 236, 242f, 247, 250, 273  
 Fichten-Stieleichenwald 238, 248  
 Fichtenwald (natürlicher) 235, 240ff, 252  
 Flachland (planare Höhenstufe) 46f, 50  
 Flachs 166f, 173  
 Flöhatalgraben, Flöhabruch 75, 77, 87, 103  
 Flora-Fauna-Habitat-Richlinie 155, 218, 223, 234, 321  
 Flößerei 157, 164, 175, 226  
 Flussschotter 76, 101, 135ff, 311  
 Flussspat 83  
 Föhn 37, 54ff, 60  
 Förderverein für die Natur des Osterzgebirges 151, 217, 274, 290, 314  
 Forstakademie Tharandt 166, 206  
 Forstwirtschaft 20, 26, 166, 175ff, 209, 223, 227ff, 231ff, 253f  
 Fossilien 85, 91  
 Freiburger Gneiskuppel 76  
 Frost 42f, 50, 61, 69, 85, 105, 231, 240  
 Frostmusterboden 106f  
 Frosttrocknis(-schäden) 55  
 Fünf-B-Wetterlage 42

**G**ärten 47ff, 167, 197, 214, 328, 340, 364ff  
 Gebüsch der Hasel und der Graugrünen Rose 295  
 Gebüsch des Roten Holunders 296  
 Generationswechsel 345f  
 Gerberei, Gerbstoffgewinnung 173, 251  
 Getreideanbau 50, 166, 170, 182, 309, 311, 325  
 Gewässerausbau 193, 204, 355  
 Gewässerversauerung 208  
 Glas(-hütten) 26, 139, 144, 148f  
 Glatthaferwiesen 316f, **321f**,

Gletscher 104f, 118  
 Gley 128  
 Glimmer **74**, 79, 112ff, 121ff, 127, 129  
 Gneis 29, 30, 69ff, 74ff, 83, 88, 91, 100, 102, 112f, 118, 121ff, 127, 131, 144, 149, 151, 156, 230, 286, 290, 295, 335  
 Gold 144  
 Gondwana 72, 74, 77, 88  
 Granit 38, 70ff, 74ff, 82ff, 93, 112, 118, 123, 131, 144, 150, 156, 160, 230f, 282, 285, 291, 321  
 Granitporphyr 71, 77, 80f, **82f**, 123, 282, 285, 291, 335  
 Granulitgebirgssattel 75  
 Graugneis 74, 230, 285  
 Grauwacke 70, 72, 74, 112, 114  
 Greisen 83  
 Grenzzollanlage 201f  
 Grobboden 117  
 Großseggenried 332  
 Grundwasser 124, 126ff  
 Grüne Liga Osterzgebirge 20, 26, 31, 69, 102, 110f, 118, 201, 216, 218, 290, 297f, 304, 314, 322, 325, 335  
 Grus 105, 114  
 Gülle 20, 210, 316, 318, 322f, 331, 364

**H**ainmieren-Schwarzerlen-Bachwald 239, 245, 247  
 Hainsimsen-(Tannen-Fichten)-Buchenwald 237f, **243**, 247  
 Hainsimsen-Buchenwald mit Zittergrassegge 248  
 Hainsimsen-Eichen-Buchenwald 235, 237f, 251  
 Hämatit 83  
 Hammerwerk 145, 162f, 193  
 Hanglehm 106  
 Hangterrasse 107, 141  
 Harz 225  
 Hecke 288ff, **303**, 358f, 363f  
 Heide 50f, 90f, 94, 100, 122, 177, 320  
 Heidelbeer-(Tannen-Fichten-)Buchenwald 244, 247  
 Heidelbeer-Eichen-Buchenwald 250  
 Hercynischer Bergmischwald 52, 243, 252  
 Heu 26, 169, 180ff, 212, 215, 309, 312ff  
 Hoch(-druckgebiet) 34, 40ff, 54  
 hochcolline (hochkolline) Höhenstufe (oberes Hügelland) 46, 50f, 237, 316, 321  
 hochmontane Höhenstufe (oberes Bergland) 46, 51f, 236f, 241ff, 260, 291, 316, 321, 330f, 354, 358  
 Hochmoor 27, 71, 126f, 131, 242, **264ff**, 354, 358f  
 Hochstaudenflur 356, **331**, 334  
 Hochwasser **43f**, 64, 68, 102, 107f, 118, 128f, 135, 193f, 201ff,  
 Höhenstufen 46f, 223, 235ff, 253, 316

Hohlweg 174  
 Holozän 71, 103, 107  
 Holz(-nutzung) 26, 147ff, 156ff, 162, 165ff, 175ff, 192, 208, 211, 225ff, 232, 253, 288, 350  
 Holz(ver)ordnung 149, 158, 165f  
 Holzäppeltee 297f  
 Holzflöße 157  
 Holzkohle 156f, 165, 225, 227, 232  
 Holzverarbeitung 174, 191  
 Honigtau 362  
 Hornfels 72  
 Hufe 25, 141, 281f, 314  
 Hügelland (Höhenstufe) 46, 50f, 158, 176, 237, 240, 250f, 316, 321  
 Huminstoffe 120, 123, 127  
 Humus 115ff, 119-128, 345, 352  
 Hussitenkrieg 149f  
 Hüttenindustrie 172, 198, 206, 256

**I**mmission 38, 235, 240ff, 245, 253, 257, 272  
 Industrialisierung 97, 167, 172, 179, 191, 194, 207  
 Intensivierung der Landwirtschaft 181f, 209f, 232, 286, 316f, 321, 329, 363f  
 Intrusion 76, 83  
 Inversion 37, 46, 54ff, 207, 257

**J**agd 149, 159, 178f, 232  
 Jura 88

**K**ahlschlag 166, 177, 227, 232f, 258  
 Kaledonische Gebirgsbildung 72  
 Kalium 112, 115  
 Kalk(-stein, -düngung) 71f, 75, 84, 130, 167, 182, 199, 208, 241, 258, 261, 274, 323, 356  
 Kaltfront 40, 54  
 Kaltluft(-see) 50, 53f, 56, 60  
 Kalzium 115, 182  
 Kambrium 72  
 Kammlagen (oreale Höhenstufe) 46f, 52, 159, 167, 170, 231, 237, 240ff, 269, 321  
 Känozoikum 70, 92  
 Karbon 71, 74-87  
 Kartoffelanbau 166, 169  
 Keuper 88  
 Kiefern-Eichenwald 238, 248, 250  
 Kiefernforst 248  
 Kies **85**, **117**  
 Kieselsäure 79, 96  
 Kläranlage 203  
 Kleingarten 197, 325  
 Kleinseggenrasen 321, **332f**, 334  
 Klimadiagramm 48f  
 Klimaprognose, -projektion 63f  
 Klimastockwerk 46ff, 235

Klimawandel, -erwärmung 20, 62ff, 127, 129, 191, 209, 224, 235, 252ff, 353  
 Klimaxbaumart, Klimaxwald 136, 236, 244  
 Klimazone 36, 235  
 Kloster 139, 144  
 Luft (geol.), Klüftigkeit 77, 82f, 113  
 Kohle 62, 192, 206, 211, 280, 288  
 Kohlendioxid 62f  
 Kohlenstoff 115  
 Köhlerei 156, 226  
 Kohlstraße 157  
 Konglomerat 70, 86, 89  
 Königreich Böhmen 140, 143, 149  
 Kontinentalität 38f, 49  
 Kontinentalplatten 68, 73f, 92f  
 Kopfweiden 217  
 Kraftfahrzeug(-abgase) 57, 200, 252, 261  
 Kraftwerk 154, 207f, 256ff  
 Kreide(-zeit) 70, 88-92, 96, 99f, 122  
 Kreidemeer 68, 88ff, 122  
 Kristall(-bildung), Kristallisation 70, 80, 82, 112f, 114, 121, 127  
 Kugelpechstein 80  
 Kulturlandschaft 47, 135, 185, 213, 230, 280, 328  
 Kunstgraben 16, 27, 151ff, 165, 226, 275  
 Kupfer 83, 145  
 Kurort 188  
 Kyrill 123f, 229

**L**agg 270, 274  
 Landesamt für Umwelt und Geologie 217  
 Landesstiftung für Natur und Umwelt 218  
 Landesverein Sächsischer Heimatschutz 193, 214f, 217, 274, 314  
 Landesvermessung 158, 164  
 Landschaftspflege 20, 213  
 Landschaftspflegeverband 217, 314, 327  
 Landschaftsschutzgebiet 211, 215, 289, 313  
 Landschaftszersiedelung/-zerschneidung 198, 201f, 253  
 Larve 116f, 345ff  
 Laurasia 72, 74, 77, 88  
 Lausitzer (Granit-)Massiv 75, 89, 93, 98  
 Lausitzer Überschiebung 93  
 Lava 24, 77, 79, 95f  
 Lebensmittel (Nahrungsmittel) 31, 159, 166f, 169, 309  
 Leguminosenanbau 169  
 Lehm 105, **118**  
 Leitgesellschaft 235, 237, 240  
 Lesesteinwall 143, 279ff  
 Lkw-Transitverkehr 201f, 209  
 Lockersediment 76  
 Lokator 141

Löß(-lehm) 28, 30, 76, 90, 105, 114, 118, 122, 124, 130f  
 Luftdruck 35, 41  
 Luftfeuchte 35, 37, 55  
 Lufttemperatur 35, 49f  
 Luftverschmutzung 192, 196, 198, 202, **206ff**, 273, 275  
 Luv-/Lee-Effekte 40, 63f

**M**agma 68, 70, 73, 77, 80, 95f  
 Magmatit 74ff  
 Magnesium 112, 115, 208, 339  
 Magnetit 84  
 Mähweide 310  
 Maisanbau 179, 211  
 Makroklima 35  
 Markgrafschaft Meißen 137ff, 143, 149  
 Marmor 72, 75f  
 Melioration 182, 210, 313, 322, 329  
 Mesoklima 35, 46  
 Mesozoikum / Erdmittelalter 88  
 Metamorphit 74ff  
 Metamorphose 71f, 74, 76, 84, 112  
 Mikroklima 35, 46, 50, 120  
 Mikroorganismen 116f, 120, 126  
 Mineral 69, 74, 79, 112ff, 121, 129  
 Miozän 71  
 Miriquidi 26, 136, 223, 225, 311  
 Mittelsächsische Störung 94  
 Moder 120f  
 Molybdän 173  
 montane Höhenstufe 46, 52, 237, 240, 243ff, 294, 296  
 Montanregion Erzgebirge 218  
 Moor 27, 125ff, 130ff, 136, 150ff, 193, 224, 231, 235, 241f, 246, 248f, **262ff**, 292, 311, 316, 321, 332f, 354, 357  
 Moorbirken-Moorwald 246, 274  
 Moorkiefern-Moorgehölz-Moorwald 238, **242f**, 246, 273  
 Mühle 163, 191, 193, 207  
 Mulchen 212f  
 Mull 120f  
 Müll 291, 299  
 Muschelkalk 88

**N**achhaltigkeit 26, 165f, 227, 229, 254  
 Nahrungsnetz 351ff  
 Napoleonische Kriege 164, 172  
 Nasswiese 137, 182, 210, 314, 316, **329ff**  
 NATURA 2000 218, 223, 314, 321  
 Naturdenkmal, Flächen- 214f, 241, 275  
 Naturgemäße Waldwirtschaft 177f, 233  
 Naturpark 218, 313

Naturschutz **31**, 135, 209, **213ff**, 234, 299, 321, 364  
 Naturschutzbund 216, 351  
 Naturschutzgebiete 215f, 223, 231, 234, 275  
 Naturschutz-Großprojekt 211, 301, 313, 315  
 Naturschutzhelfer 216  
 Naturschutzinstitut 217, 358  
 Naturwaldzelle 235  
 Nebel 41f, 47, 54ff, 60  
 Neophyten 331, 337  
 Neuartige Waldschäden 57, 202, 208, 261  
 Niedermoor 126, 269  
 Niederschlag 35 ff, 39, 47, 49ff, 63, 69, 87, 107, 124, 126, 130, 151, 202f  
 Niederschönaer Fluss 89  
 Niederschönaer Schichten 91  
 Niederwald 158, 184, 225, 247  
 Nisan (Gau) 137f  
 Nisthilfen 365ff

**O**bstwiese 184, **325ff**  
 Ökogramm 243, 246f, 296  
 ökologischer Waldumbau 229, 235, 254  
 Ökosystem 47, 229, 235, 245, 253, 351ff  
 Oligozän 71  
 Olivin 112  
 oreale Höhenstufe 46f, 52, 237, 240f, 320  
 Orkan 41, 124, 228  
 Orogenese 69f, 93  
 Orthogneis, Orthogestein 72, 74  
 Ozon 54, 57, 64, 208, 245, 252f

**P**aläozoikum 72, 87f  
 Pangäa 88, 92  
 Papierindustrie 177, 191, 205  
 Parabraunerde 122f, 125, 130ff  
 Paragneis, Paragestein 74  
 Parasiten 346  
 Passwege 137f  
 Pech 225  
 Pechnelkenwiesen 324  
 Perm 71, 77, 82, 87  
 Pest 160, 162  
 Pferdeführwerke 179, 309  
 Pflanzengesellschaft 47, 235, 252, 271  
 Pflanzenschutzmittel/ Pesticid 210  
 Phonolith/Klingstein 95  
 Phosphor 112, 115, 182  
 Phyllit 70, 74, 88, 118, 131  
 Pinge 16, 83, 148, 156, 199  
 Pionierwald, -baumart 135, 158, 175, 209, 225f, 242, 254  
 Pirnisches Eisen 84, 145  
 planare Höhenstufe 46f, 50, 237  
 Pläner 90f

Pleistozän 71, 103  
 Plenterung, Plenterwald 165  
 Pliozän 103  
 Pneumatolyse 83  
 Podsol(-ierung) 122ff, 130ff  
 Pollenanalyse 136, 224f, 267  
 Porphyry 24, 38, 70, 76ff, **79**, 88, 96, 102, 123, 130f, 144, 150, 156, 160, 291  
 Poststraßen, Postmeilensäulen 164  
 potenzielle natürliche Vegetation 236, 245, 252f, 261  
 Pottasche 149, 225  
 präcnomane Bodenbildungen 91, 122, 131  
 Präkambrium 70f  
 Pseudogley 124f, 130ff  
 Pultscholle 21, 24, 37, 98, 101

**Q**uartär 70, 103  
 Quarz 74, 79, 83f, 89, 112ff, 121f, 127, 129, 149  
 Quarzit 72, 74, 76  
 Quarzporphyry / Rhyolith 71, 77f, **79**, 80, 82, 118, 123f, 231, 282, 285, 291f, 321  
 Quelle 101, 125, 141, 205, 210, 231, 245f, 310, 316, 334

**R**anker 133  
 Rapsanbau 211  
 Rauchschadensforschung 206  
 Raufrost („Anraum“) 25, 42, 57  
 Regenmoor 242, **269f**, 273ff  
 Relief 38, 102, 240, 268  
 Revierwasserlaufanstalt 152ff, 165  
 Rinderweide 210f, 213, 289, 291, 312, 316, 318, 322, 329, 333f, 338f  
 Rispengras-Goldhaferwiese 322  
 Rodung 107, 119, 140, 150, 163, 195, 225f, 228, 281f, 285  
 Rohboden 131  
 Rohhumus 120ff  
 Rösche 27, 152ff, 165, 226  
 Rotgneis 74, 282, 285f  
 Rothschnberger Stolln 152ff, 172  
 Rotliegend(es) 29, 50, 71, 85ff  
 Rotschwingel-Bärwurz-Bergwiese 317f  
 Rotschwingelweide 318  
 Rückhaltebecken 202f  
 Rülle 270

**S**aaale-Kaltzeit 105  
 Salzstraße, Alte 137, 143f  
 Sand 85, 90, 112, **117f**, 121  
 Sandstein 29, 37, 50f, 68, 70, 80, 90, **91**, 93f, 96, 99f, 118, 122ff, 131, 177, 231, 248f  
 Sauerstoff 112ff, 124f, 128, 261

Saurer Regen 57, 121, 123, 208, 261, 323  
 Sayda-Berggießhübler Gangschwarm 82  
 Schadstoffe 57, 192, 198, 206ff, 228, 252f, 256ff, 292  
 Schafhaltung 167ff, 183, 185, 213, 315, 318  
 Schaumkraut-(Eschen-)Erlen-Quellwald 246, 249  
 Schiefergebirge 30, 72  
 Schlenke 271, 274, 311  
 Schlucht- und Schatthangwald 238, 247  
 Schluff 112, **117f**, 121  
 Schlusswald 225, 236, 244, 254  
 Schnee 42, 52ff, 61, 64, 241, 243  
 Scholle (geol.) 74, 77, 93  
 Schotter 85, 96, 107, 311  
 Schwefeldioxid 55, 57, **206ff**, 223, 228, 256ff, 275  
 Schwerspat 83, 199  
 Sediment 70, 72ff, 88, 90, 93, 99, 104  
 Sedimentgestein 70, 74f, 88, 99, 112  
 Seifen 147, 275  
 Silber(-erz, -bergbau) 25, **84**, 140, 145ff, 160, 163, 165, 172  
 Silikat 112, 114f  
 Silizium 112ff  
 Ski 188ff, 196  
 Smog 57  
 Solifluktsionsdecke/Fließberdeschicht 105, 114, 121  
 Sommerfrische 26, 185ff, 309  
 Sonnenbrenner 96  
 Spätfrost 50f, 260  
 Spielzeugherstellung 149, 174, 198  
 Springkraut-Buchenwald 243, 245, 247  
 Spülkippe 107, 199, 205  
 Stadtgründung 144, 160  
 Stagnogley 124, 131  
 Stalleinstreu 182, 329  
 Standort (nat. Standortsfaktoren) 121ff, 231, 235f, 252f, 316  
 Staub(-immission) 57, 208  
 Staunässe 90, 124, 130f, 316, 323, 329  
 Steilhang 26, 178, 212, 230f, 235, 247f, 251  
 Steinbruch 72, 76, 78, 82, 91, 95f, 107, 192f  
 Steinkohle 71, 77, **86**, 165  
 Steinkohleregenwald 78f, 86ff  
 Steinkohlezeit 71, 74-87  
 Steinrücke 17, 25, 82, 113, 135, 141, 160, 167, 180, 183ff, 210f, 232, 247, **278ff**, 358f  
 Steinrückenpflege 290, 301f  
 Stickoxide 57, 64, 202, 208  
 Stickstoff 112, 115, 210, 232, 245, 261, 271, 316, 318, 320  
 Stockausschlag 158, 173, 175, 225, 247, 287  
 Stolln 151, 154ff, 162, 356  
 Störungszone, geologische 29, 30, 75, 103

Šťovík 8, 20  
 Strahlung 34, 54, 57, 62, 260, 316  
 Straßenbau 44, 96, 108, 149, 174, 179, 192, 201, 253, 309  
 Straßenverkehr 200, 320  
 Strauch-Steinrücken 294ff  
 Streu(-schicht) 120ff, 126  
 Streunutzung 182, 225, 252  
 Streuobst 184, 325f  
 Stroh 182  
 Strohflechterei 173f  
 Studenteneinsätze 216, 259f  
 Sturm(-schäden) 26, 56, 123, 177, 225, 228ff, 363  
 submontane Höhenstufe (unteres Bergland) 46, 51f, 124, 158, 237, 247-250, 294, 296, 316, 321, 330f, 353  
 Sudetendeutsche 182, 195f, 313  
 Sukzession 212, 232, 246, 321, 336, 338  
 Sumpfdotterblumen-Erlenwald 243, 246f, 274  
 Symbiose 168, 253, 352

**T**agebau 21, 197  
 Talsperre/Stausee 107, 153ff, 157, 194, 202f, 215, 232, 355  
 Teich 16, 27, 126, 150ff, 193, 240, 335, 357f, 367  
 Tektonik 70, 93, 95, 103  
 Tertiär/Braunkohlenzeit 70f, 91-99, 103f  
 Tethys 88, 93  
 Tieff(-druckgebiet) 34, **40ff**, 54ff, 104  
 Ton 85, 91, 112, **117f**, 121f, 124, 127  
 Tonmineral 114ff, 121ff, 127f  
 Tonverlagerung 122f, 130  
 Torf 77, 87, 96f, 126f, 242, 248f, **264ff**, 292, 332  
 Totholz 225, 248, 360, 362f, 365ff  
 Tourismus 20, 28, 64, 185f, 209  
 Treibhauseffekt, -gase 62ff, 129, 253  
 Trias 88  
 Trift, (Vieh-) 180, 183, 310, 312, 315  
 Trockenmauer 153, 184, 193, 282, 289  
 Trollblumen-Bergwiese 321  
 Tuff 78, 86

**U**ferstaudenfluren **331**  
 Unterquader 91  
 Uran 198  
 Urwald 136, 224f, 227f, 311f  
 UV-Strahlung 57, 261

**V**arisische Gebirgsbildung 69-85, 82f, 93, 103  
 Variszisches Gebirge, Varisziden 68-88, 93, 98  
 Vega 128  
 Vegetation 60f, 78, 85, 87, 223f, 235ff, 253, 265, 311, 316ff

Vegetationslandschaft 235f  
 Venetianer, Walen 144  
 Verbraunung 121  
 Verkehrssicherung 201, 248  
 Vertrag zu Eger 28, 143  
 Vertragsnaturschutz 213  
 Verwerfung (geolog.) 77, 94, 100  
 Verwitterung 38, 69, 76, 78, 83, 90, 98, 106f, **113ff**, 119, 121f, 128f, 282  
 Verwitterungsbeständigkeit 82, 84, 87, 102  
 Viehzucht (hist.) 168ff, 180ff, 196  
 Vulkan 21, 24, 68, 77, 80, 92f, 95ff, 103  
 Vulkanasche 78, 86f

**W**aldgesellschaft 235ff  
 Waldhöhenstufen 235ff  
 Waldhufendorf 141, 163, 281  
 Waldmeister-Buchenwald 238, 242f, **244**, 247f; 250f  
 Waldschäden, -sterben 20, 57, **206ff**, 223, 228f, 240ff, 252, **256ff**, 290  
 Waldsimen-Sumpf 332  
 Waldstorchnabel-Goldhafer-Bergwiesen 319  
 Waldumbau, ökologischer 229, 363  
 Waldweide 159, 166, 168, 175f, 182, 225  
 Warmfront 40  
 Wasser(-kraft) 27, 145, 191f  
 Wässerwiesen 170, 329  
 Weichsel-Kaltzeit 103, 105  
 Weide 168, 210ff, 289, **310**, 316, 318, 323, 331, 334  
 Wendischcarsdorfer Verwerfung 29, 94, 100, 104  
 Wiese 168, 170, 215, 290, 308f, **310ff**  
 Wild 135, 159, 178f  
 Wildschäden 179, 232  
 Wind 34  
 Windkraftanlage 198, 289  
 Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald 239, 246  
 Wintersport 20, 188-191, 201  
 Wismut SDAG 198  
 Witterung 35  
 Wochenendgrundstück/-haus, Datsche 196f  
 Wohnungsbau 193, 196f, 199, 325  
 Wolfram 83, 173, 199  
 Wolken 37, 40f, 47, 56  
 Wollreitgras-Fichten-Buchenwald 237, 238, **241ff**  
 Wollreitgras-Fichtenwald 237, 238, **240ff**, 247f, 250  
 Wüstung 150, 162

**Z**echstein 88  
 Zeidlerei 137, 225  
 Zersatz(-zone) 105, 114, 120  
 Ziegenweide 159, 168, 184, 315

Zinn(-erz, -bergbau) 25, **83**, 87, 140, 145ff, 163, 172, 198f  
 Zisterzienser 144  
 Zweiter Weltkrieg 192, 195, 199, 256  
 Zwergstrauch-Kiefernwald 248, 250  
 Zwiebelzahnwurz-Buchenwald 244  
 Zyklon 37, 40, 43

## Artenregister

**Aal**, *Anguilla anguilla* 358  
 Achateule, *Habrosyne pyritoides* 358  
 Ackerhummel, *Bombus agrorum* 360  
 Admiral, *Vanessa atalanta* 353  
 Ahorn, *Acer* 96, 224, 226, 232, 239, 242, 252, 254, 360  
 Ahorn, Berg-, *Acer pseudoplatanus* 52, 158, 229, 245, 249, 251, 284, 287f, 292f, 302  
 Ahorn, Spitz-, *Acer platanoides* 50, 158, 251, 284, 293  
 Alantdistel / Verschiedenblättrige Kratzdistel, *Cirsium heterophyllum* 308, 321, 330f, 336f, 339  
 Algen, *Algae* 70, 116  
 Ameisen, *Formicidae* 304, 345f  
 Ampfer, Stumpfblättriger, *Rumex obtusifolius* 210, 294, 318, 331  
 Ampferfeuerfalter, Kleiner, *Lycaena phlaeas* 360  
 Amphibien / Lurche, *Amphibia* 77, 347, 349, 357  
 Amsel, *Turdus merula* 353, 365  
 Apfel, Kultur-, *Malus domestica* 185, 297f, 325  
 Apfel, Wild-, *Malus sylvestris* 17, 31, 279, 288, **297f**, 300ff  
 Arnika / Bergwohlverleih, *Arnica montana* 26, 31, 168, 308, 314, 317, 320, 336  
 Äsche, *Thymallus thymallus* 355  
 Aspe / Espe / Zitterpappel, *Populus tremula* 158, 226, 254, 287, 292, 302, 362  
 Asseln, *Isopoda* 116, 345, 362  
 Auerhuhn, *Tetrao urogallus* 178, 185  
 Auerochse, *Bos taurus primigenius* 136, 224, 311  
 Aurorafalter, *Anthocaris cordamines* 359  
 Azurjungfer, Becher-, *Enallagma cyathigerum* 357  
 Azurjungfer, Hufeisen-, *Coenagaron puella* 357

**B**achbunge / Bach-Ehrenpreis, *Veronica beccabunga* 334  
 Bachforelle, *Salmo trutta* 355  
 Bachneunauge, *Lampetra planari* 347, 355  
 Bachplanarien, *Dugesia gonocephala* 343  
 Bachröhrenwurm, *Tubifex tubifex* 344  
 Bachstelze, *Motacilla alba* 355, 365, 367  
 Bakterien 116  
 Baldachinspinnen, *Linyphiidae* 350, 358f, 366  
 Baldrian, Großer, *Valeriana officinalis* 331  
 Baldrian, Kleiner, *Valeriana dioica* 333  
 Bänderschnecke, Schwarzzmündige, *Cepaea nemoralis* 356  
 Bänderschnecke, Weißmündige, *Cepaea hortensis* 356  
 Bandwürmer, *Cestodes* 343, 348f  
 Bär, Braunbär, *Ursus arctos* 163, 178, 311  
 Bärenklau, Riesen-, *Heracleum mantegazzianum* 331  
 Bärenklau, Wiesen-, *Heracleum sphondylium* 319, 323, 330  
 Bärlappgewächse, *Lcopodiaceae* 77  
 Bärwurz, *Meum athamanticum* 292, 308, 316ff, 322, 324, 336ff  
 Baumfarne, *Cyatheales* 86  
 Baumrarder, *Martes martes* 178f, 350, 360  
 Baumpieper, *Anthus trivialis* 361  
 Baumschwammkäfer, *Mycetophagidae* 362  
 Baumweißling, *Aporia crataegi* 353  
 Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteini* 360  
 Beerenwanzen, *Dolycoris baccarum* 359  
 Beintaster, *Protura* 349  
 Beißschrecke, Roesels, *Metriopectera roeseli* 353, 364  
 Beißschrecke, Zweifarbige, *Metriopectera bicolor* 360  
 Bekassine, *Gallinago gallinago* 354, 358  
 Bergmolch, *Triturus alpestris* 357  
 Bergwaldlaufkäfer, Zarter, *Carabus linnei* 359  
 Bergwohlverleih / Arnika, *Arnica montana* 26, 31, 168, 308, 314, 317, 320, 336  
 Bernsteinschnecke, Gemeine, *Succinea putris* 356  
 Bettwanze, *Cimex lectularius* 365  
 Biber, *Castor fiber* 137, 311  
 Bienen, *Apiformes* 308, 328, 346, 360, 363  
 Bingelkraut, Wald-, *Mercurialis perennis* 249, 294  
 Binse, Flatter-, *Juncus effusus* 334  
 Binse, Spitzblütige, *Juncus acutiflorus* 317, 334, 338  
 Binse, Torf- / Sparrige Binse, *Juncus squarrosus* 321  
 Binsen, *Juncus* 182, 317, 329, 334, 338f  
 Birke, *Betula* 50ff, 158, 209, 224, 226, 232, 242ff, 254, 259, 261, 360  
 Birke, Hänge-, *Betula pendula* 292  
 Birke, Karpaten-, *Betula pubescens ssp. carpatica* 242, 246  
 Birke, Moor-, *Betula pubescens* 126, 246, 253, 292, 333  
 Birke, Zwerg-, *Betula nana* 242  
 Birkenblattroller, *Deporaus betulae* 350  
 Birkenspanner, *Biston betularia* 358  
 Birkenzeisig, *Caeduelis flammae* 355, 361  
 Birkhuhn, *Tetrao tetrix* 14, 31, 178f, 209, 279, 300, 354, 359  
 Birne, *Pyrus communis* 185, 325  
 Bisamratte, *Ondatra zibethicus* 356  
 Blasenbinse, *Scheuchzeria palustris* 265  
 Blattkäfer, *Chrysomelidae* 362  
 Blattläuse, *Aphidina* 346, 362, 366, 368  
 Blattroller, *Rhynchitidae* 350  
 Blattwespen, *Tenthredinidae* 346, 350, 362

Blaubeere / Heidelbeere, *Vaccinium myrtillus* 242, 244, 247f, 272f, 288, 290, 292, 294, 320  
 „Blaufichte“, *Picea pungens var. glauca* 208, 241, 258, 261  
 Bläuling, Prächtiger, *Polyommatus amandus* 358  
 Blausiepe, *Parus caeruleus* 365, 367  
 Blaupfeil, Großer, *Orthetrum cancellatum* 357  
 Blausieb, *Zeuzera pyrina* 358  
 Blei, *Abramis brama* 358  
 Blesshuhn, *Fulica atra* 357  
 Blindschleiche, *Anguis fragilis* 366  
 Blütenbock, Mattschwarzer, *Grammoptera ruficornis* 362  
 Blutstropfchen-Zikaden, *Ceropidae* 359  
 Blutweiderich, *Lythrum salicaria* 331  
 Bockkäfer, *Cerambycidae* 360, 362f, 366f  
 Bodenspinnen, *Hahniidae* 359  
 Borkenkäfer, *Scolytidae* 26, 51, 209, 228, 253, 258, 350, 362f  
 Borstenwürmer, *Poychaeta* 116  
 Borstgras, *Nardus stricta* 168, 310, 317, 319f, 324, 336  
 Brandmaus, *Apodemus agrarius* 360, 365  
 Braunauge, *Casiommata maera* 355, 360  
 Braune Mosaikjungfer, *Aeshna grandis* 358  
 Braunkehlchen, *Saxicola rubetra* 355, 359  
 Breitflügelfleckmaus, *Eptesicus serotinus* 354, 364  
 Bremsen, *Tabanidae* 346  
 Brennessel, Große, *Urtica dioica* 210, 290, 294ff, 302ff, 318, 323, 331, 353  
 Brombeere, *Rubus* 295  
 Buchdrucker, Großer, *Ips typographus* 228, 350, 363  
 Buche, Rot-, *Fagus sylvatica* 20, 36, 51ff, 64, 136, 156, 158, 168, 209, 224ff, 232, 235ff, **244ff**, 249f, 252ff, 257, 261, 287, 292, 360  
 Buchfink, *Fringilla coelebs* 353, 365  
 Buntspecht, *Dendrocopos major* 353, 365  
 Busch-Nelke, *Dianthus seguierii* 279, 289, 300  
 Buschwindröschen, *Anemone nemorosa* 52, 294, 308, 317

**C**hordatiere, *Cordata* 347, 349  
 Christophskraut, *Actaea spicata* 244, 294

**D**achs, *Meles meles* 117, 178f, 356, 360  
 Distelfalter, *Vanessa cardui* 353  
 Dohle, *Corvus monedula* 364  
 Donarsbart, Sprossender, *Jovibarba arenaria* 300  
 Doppelfüßer, *Diplopoda* 345, 348f, 362  
 Doppelschwänze, *Diplura* 349  
 Dornfarn, Breitblättriger, *Dryopteris dilatata* 244  
 Dorngrasmücke, *Sylvia communis* 211, 279, 358, 361

Drachenkäfer, *Pythidae* 362  
 Draht-Schmiele, *Deschampsia flexuosa* 244, 292, 294, 320  
 Dreizahn, *Danthonia decumbens* 320  
 Dusterkäfer, *Melandryidae* 362

**E**beresche / Vogelbeere, *Sorbus aucuparia* 25, 52, 184, 209, 226, 232, 240, 260f, 280, 287, 291ff, 302  
 Edelkrebs, *Astacus astacus* 345, 355  
 Egel, *Hirudinea* 344  
 Ehrenpreis, Bach- / Bachbunge, *Veronica beccabunga* 334  
 Ehrenpreis, Echter, *Veronica officinalis* 320  
 Eibe, *Taxus baccata* 50, 158, 226  
 Eiche, *Quercus* 50, 64, 158, 168, 173, 224ff, 235, 237ff, 247, 250f, 254, 261, 350, 360  
 Eiche, Stiel-, *Quercus robur* 235, 238, 248  
 Eiche, Trauben-, *Quercus petraea* 51, 235, 250f  
 Eichelbohrer, *Curculio glandinus* 350, 366  
 Eichelhäher, *Garrulus glandarius* 254, 353  
 Eichenblattroller, *Attelabus nitens* 350  
 Eichenfarn, *Gymnocarpium dryopteris* 244  
 Eichenschrecke, Gemeine, *Meconema thalassinum* 354  
 Eichhörnchen, *Sciurus vulgaris* 365  
 Eidechsen, *Lacertidae* 211, 289  
 Einbeere, *Paris quadrifolia* 242, 245  
 Eintagsfliegen, *Ephemeroptera* 345f, 349, 355  
 Eisvogel, *Alcedo atthis* 354  
 Eisvogel, Großer, *Limenitis populi* 356  
 Eisvogel, Kleiner, *Limenitis camilla* 359  
 Elch, *Alces alces* 136  
 Elritze, *Phoxinus phoxinus* 355  
 Elster, *Pica pica* 365  
 Engelwurz, Wald-, *Angelica sylvestris* 330f  
 Erdbeere, Zimt-, *Fragaria moschata* 294  
 Erdhummel, *Bombus terrestris* 360  
 Erdkröte, *Bubo bubo* 304, 347, 353, 361, 363, 365, 368  
 Erdmaus, *Microtus agrestis* 358, 360  
 Eremit, *Osmoderma eremita* 328  
 Erle, Schwarz-, *Alnus glutinosa* 44, 137, 204, 224, 226, 232, 239, 243, 245ff, 253, 274, 333, 356  
 Erlenblattkäfer, *Agelastica alni* 356  
 Erlenschauzikade, *Aphrophora alni* 350  
 Erlenzeisig, *Carduelis spinus* 355, 361  
 Erzwespen, *Chalcidoidea* 346  
 Esche, Gewöhnliche, *Fraxinus excelsior* 52, 120, 137, 158, 224, 226, 232, 239, 245ff, 252, 254, 287, 292f, 323  
 Eschenbastkäfer, Bunter, *Leperisinus varinus* 350  
 Espe / Zitterpappel / Aspe, *Populus tremula* 158, 226, 254, 287, 292, 302, 362

Fadenwürmer, *Nematodes* 116, 343, 348f  
 Farne, *Pterophytina* 244, 249, 251  
 Fasan, *Phasianus colchicus* 354  
 Feldgrille, *Gryllus campestris* 354  
 Feldlerche, *Alauda arvensis* 358, 363  
 Feldmaus, *Microtus arvalis* 353, 358, 363  
 Feldschwirl, *Locustella naevia* 358, 361  
 Feldsperling, *Passer montanus* 365, 367  
 Feldwespen, *Polistes* 360  
 Fetthenne, Große, *Sedum maximum* 292  
 Fetthenne, Purpur-, *Sedum telephium* 292, 300  
 Fettkraut, Echtes, *Pinguicula vulgaris*  
 126, 272, 333, 336, 338  
 Feuerfalter, Lilagold-, *Lycaena hippotheo* 355  
 Feuer-Lilie, *Lilium bulbiferum* 17, 279f, 300, 308,  
 311, 337  
 Feuersalamander,  
*Salamandra salamandra* 206, 223, 356  
 Feuerwanze, *Pyrhocoris apterus* 366  
 Fichte, Gewöhnliche, *Picea abies* 20, 50ff, 64,  
 122ff, 156, 158, 176f, 183, 203, 207f, 212, 224ff,  
 231f, 235ff, 252ff, 257, 287, 291f, 350, 360  
 Fichte, Omorika- / Serbische, *Picea omorica* 258  
 Fichte, Stech-, *Picea pungens* 208, 258, 273  
 Fichtenblattwespe, Kleine,  
*Prisatphora abietina* 363  
 Fichtenkreuzschnabel, *Loxia curvirostra* 355, 361  
 Fieberklee, *Menyanthes trifoliata* 31, 272, 333  
 Fingerhut, Großblütiger, *Digitalis grandiflora* 251  
 Finsterspinnen, *Amaurobiidae* 359  
 Fische, *Osteichthyes* 72, 347, 351, 355, 358  
 Fischotter, *Lutra lutra* 350, 356  
 Fitis, *Phylloscopus trochilus* 361  
 Flattergras, Wald-, *Milium effusum* 244, 248  
 Flaumhafer / Wiesenhafer, Flaumiger,  
*Helictotrichon pubescens* 320  
 Flechten, *Lichen* 241, 292, 300  
 Fledermäuse, *Microchiroptera* 351, 360  
 Flockenblume, Perücken-, *Centaurea pseudo-*  
*phrygia* 39, 308, 317, 322, 324, 339  
 Flockenblume, Skabiosen-,  
*Centaurea scabiosa* 324  
 Flöhe, *Siphonaptera* 349  
 Flohkrebse, *Amphipoda* 345  
 Florfliegen, *Chrysopidae* 368  
 Flussbarsch, *Perca fluviatilis* 358  
 Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* 364  
 Frauenmantel, Gewöhnlicher,  
*Alchemilla vulgaris* 319, 322, 330  
 Fuchs, *Vulpes vulpes* 117, 178f, 304, 353, 358,  
 360, 363, 368  
 Fuchs, Kleiner, *Aglais urticae* 353  
 Fuchsschwanzgras, Wiesen-,  
*Alopecurus pratensis* 320, 323, 330, 334

Gallenlaus, Große Fichten-,  
*Sacchiphantes viridis* 350  
 Gallenlaus, Kleine Fichten-,  
*Canaphalodes strobilobius* 350  
 Gallenlaus, Ulmenblatt-, *Tetraneura ulmina* 350  
 Gallmücke, Große Buchen-, *Mikiola fagi* 350  
 Gallmücke, Weidenruten-, *Rhabdophaga salicis* 350  
 Gallwespe, Eichenschwamm-, *Biorrhiza pallida* 350  
 Gallwespe, Gemeine Eichen-,  
*Diplolepis quercus-folii* 350  
 Gallwespe, Rosen-, *Diplolepis rosae* 350  
 Gartenbaumläufer, *Certhia brachydactyla* 354, 365  
 Gartengräsmücke, *Sylvia borin* 361  
 Gartenhummel, *Bombus hortorum* 360  
 Gartenlaubkäfer, *Phyllopertha horticola* 366  
 Gartenlaufkäfer, *Carabus hortensis* 358f  
 Gartenrotschwanz,  
*Phoenicurus phoenicurus* 356, 365, 367  
 Gartenspitzmaus, *Crocicidura suaveolens* 354  
 Gebirgsstelze, *Motacilla cinerea* 355  
 Geißbart, Wald- / Johanniswedel,  
*Aruncus dioicus* 249, 294  
 Geißeltierchen, *Flagellata* 116  
 Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis* 353, 360  
 Gerste, *Hordeum vulgare* 170  
 Giersch, *Aegopodium podagraria* 290, 294  
 Gilbweiderich, Gewöhnlicher,  
*Lysimachia vulgaris* 248f, 272, 331, 334  
 Gilbweiderich, Hain-, *Lysimachia nemorum* 245  
 Gimpel, *Pyrrhula pyrrhula* 361  
 Ginster, Färber-, *Genista tinctoria* 239, 251  
 Girlitz, *Serinus serinus* 365  
 Glanzkäfer, *Nitidulidae* 362  
 Glasschnecke, Weitmündige,  
*Semilimax semilimax* 356  
 Glatthafer, *Arrhenatherum elatius* 317, 321ff,  
 330, 339f  
 Glattnatter, *Coronella austriaca* 354, 361  
 Gliederfüßer, *Arthropoda* 344, 348  
 Gliederwürmer, *Annelida* 343, 348  
 Glockenblume, Pfirsichblättrige,  
*Campanula persicifolia* 251  
 Glockenblume, Rundblättrige  
*Campanula rotundifolia* 322, 339  
 Glockenblume, Wiesen-,  
*Campanula patula* 322, 337, 339  
 Glühwürmchen, *Lampyrus* 346  
 Goldammer, *Emberiza citrinella* 279, 304, 358, 361  
 Goldene Acht, *Colias hyale* 359  
 Goldhafer, *Trisetum flavescens* 319, 322, 330  
 Goldleiste, *Carabus violaceus* 362  
 Goldnessel, *Galeobdolon luteum* 244f, 251, 294  
 Grabkäfer, *Peterostichus* 358f  
 Grabwespen, *Sphecidae* 360

Grasfrosch, *Rana temporaria* 353, 359, 361,  
 363, 365  
 Grashüpfer, Bunter, *Omocestus viridulus* 353, 358  
 Grashüpfer, Gemeiner,  
*Chortippus parallelus* 353, 364  
 Graumammer, *Miliaria calandra* 354, 363  
 Graureiher, *Ardea cinera* 357  
 Grauschnäpper, *Muscicapa striata* 356, 365, 367  
 Grauspecht, *Picus canus* 356, 361  
 Greiskraut, Fuchs'sches / Fuchs-Kreuzkraut  
*Senecio ovatus* 208, 292, 294, 296  
 Greiskraut, Jacobs- / Jacobs- Kreuzkraut  
*Senecio jacobea* 324  
 Groppe, *Cottus gobi* 355  
 Gründling, *Gobio gobio* 358  
 Grünfink, *Carduelis chloris* 365  
 Grünspecht, *Picus viridis* 354  
 Gürtelwürmer, *Clitellata* 343, 348

**H**abicht, *Accipiter gentilis* 347  
 Habichtskraut, *Hieracium* 300, 320, 339  
 Habichtskraut, Gewöhnliches  
*Hieracium lachenalii* 292  
 Habichtskraut, Glattes, *Hieracium laevigatum* 292  
 Habichtskraut, Kleines,  
*Hieracium pilosella* 324, 339  
 Hafer, *Avena sativa* 149, 166  
 Hahnenfuß, Goldschopf-,  
*Ranunculus auricomus* 321  
 Hahnenfuß, Knolliger, *Ranunculus bulbosus* 324  
 Hahnenfuß, Färber-, *Ranunculus repens* 323, 334  
 Hahnenfuß, Scharfer,  
*Ranunculus acris* 319, 321f, 330  
 Hainbuche, *Carpinus betulus* 50, 226, 250f  
 Hainlaufkäfer, *Carabus nemoralis* 353, 359, 366  
 Hainsimse, Feld-, *Luzula campestris* 320  
 Hainsimse, Schmalblättrige,  
*Luzula luzuloides* 237ff, 243f, 247f, 317  
 Hamster, *Cricetus cricetus* 178  
 Händelwurz, Großer, *Gymnadenia conopsea* 26  
 Hänfling, *Carduelis cannabina* 361, 363, 365  
 Hartheu, Kanten-,  
*Hypericum maculatum* 317ff, 322  
 Hase / Feldhase,  
*Lepus europaeus* 178f, 279, 350, 358, 363  
 Hasel, Gewöhnliche, *Corylus avellana* 224, 226,  
 247, 293, 295f, 361  
 Haselblättröller, *Apodercus coryli* 350  
 Haselmaus, *Muscardinus avellanarius* 354, 360  
 Haselnußbohner, *Curculio nucum* 350, 366  
 Hasenlätlich, Purpur-,  
*Prenanthes purpurea* 244, 294  
 Haubenmeise, *Parus cristatus* 361

Haubentaucher, *Podiceps cristatus* 357  
 Hauhechel, Kriechende, *Ononis repens* 324  
 Hausmaus, *Mus musculus* 354, 365  
 Hausmotte, *Hoffmannophila pseudospretella* 365  
 Hausmutter, *Noctua pronuba* 358  
 Hausratte, *Rattus rattus* 354, 365  
 Hausrotschwanz, *Phoenicurus ochrurus* 364f, 367  
 Haussperling, *Passer domesticus* 364, 367  
 Hausspitzmaus, *Crocicidura russula* 354  
 Hautflügler, *Hymenoptera* 346, 349, 360, 362, 366f  
 Hecht, *Esox lucius* 358  
 Heckenbraunelle, *Prunella modularis* 361, 365  
 Heckenkirsche, Schwarze, *Lonicera nigra* 294  
 Heckenrose, Hagebutte,  
*Rosa spec.* 280, 288, 292ff, 367  
 Heidekraut, *Calluna vulgaris* 242, 272, 320  
 Heidelbeere / Blaubeere, *Vaccinium myrtillus*  
 242, 244, 247f, 272f, 288, 290, 292, 294, 320  
 Heide-Nelke, *Dianthus deltoides* 290, 324  
 Helmkraut, Sumpf-, *Scutellaria galericulata* 249  
 Herbstzeitlose, *Colchicum autumnale* 330  
 Hermelin, *Mustella erminea* 179, 303, 350, 358  
 Heufalter, Kleiner, *Coenonympha pamphilis* 358  
 Heupferd, Grünes, *Tritrigonia viridissima* 354  
 Heuschrecken, *Saltatoria* 308, 349, 351, 358, 360  
 Hexenkraut, Mittleres, *Circaea intermedia* 245  
 Himbeere, *Rubus idaeus* 292f, 295f, 302  
 Himmelschlüssel / Hohe Schlüsselblume  
*Primula elatior* 308, 317, 330  
 Hohltaube, *Columba oenas* 223, 244, 361  
 Hohlzahn, Acker-, *Galeopsis ladanum* 300  
 Hohlzahn, Stechender, *Galeopsis tetrahit* 294  
 Holunder, *Sambucus* 232  
 Holunder, Roter bzw. Hirsch-,  
*Sambucus racemosa* 52, 292f, 295f  
 Holunder, Schwarzer,  
*Sambucus racemosa* 293, 295f  
 „Holzapfel“ / Wild-Apfel,  
*Malus sylvestris* 17, 31, **297f**  
 Holzbohrer, Ungleicher, *Anisandrus dispar* 350  
 Honigbiene, *Apis mellifera* 346, 360, 362  
 Honiggras, Weiches,  
*Holcus mollis* 292, 294, 296, 318, 324  
 Honiggras, Wolliges, *Holcus lanatus* 322, 330, 334  
 Hornisse, *Vespa crabo* 328, 360  
 Hornklee, Gewöhnlicher, *Lotus corniculatus* 324  
 Hornklee, Sumpf-, *Lotus pendunculatus* 330, 334  
 Hufeisennase, Kleine,  
*Rhinolophus hipposideros* 31, 354, 356, 364  
 Hufflattich, *Tussilago farfare* 52  
 Hummel, *Bombus* 360  
 Hundertfüßer, *Chilopoda* 345, 348f, 362  
 Hundsrose, Falsche, *Rosa subcanina* 295

Igel, *Erinaceus europaeus* 304, 365, 368  
 Iltis, *Mustela putorius* 178f, 356, 368  
 Insekten / Kerbtiere, *Insecta* 345f, 349, 356  
 Isländisch Moos, *Cetraria islandica* 31

**J**ohannisbeere, Alpen-, *Ribes alpinum* 294  
 Johanniskrautspanner, *Aplocera praeformata* 358  
 Johannisedel / Wald-Geißbart,  
*Aruncus dioicus* 249, 294

**K**äfer, *Coleoptera* 116, 345, 349, 362, 366  
 Kaisermantel, *Argynnis paphia* 356  
 Kälberkropf, Aromatischer,  
*Chaerophyllum aromaticum* 39  
 Kälberkropf, Gold-, *Chaerophyllum aureum* 39  
 Kälberkropf, Rauer,  
*Chaerophyllum hirsutum* 245, 330f  
 Kammgras, Weide-, *Cynosurus cristatus* 317, 323  
 Kammspinnen, *Zoridae* 359  
 Kampferbaum, *Cinnamomum* 96  
 Kanalkäfer, *Amara* 359  
 Kaninchen, *Oryctolagus cuniculus* 354  
 Karmingimpel, *Carpodacus erythrinus* 355, 359  
 Karpfen, *Cyprinus carpio* 358  
 Kartoffel, *Solanum tuberosum* 166, 169  
 Katzenpfötchen, *Antennaria dioica* 168  
 Kellersassel, *Pocellio scaber* 365  
 Kerbel, Wiesen-, *Anthriscus sylvestris* 294ff, 318,  
 323, 330, 334  
 Kerbtiere / Insekten, *Insecta* 116, 345f, 349, 356  
 Kiebitz, *Vanellus vanellus* 358  
 Kiefer, Höhen-,  
 Höhenform von *Pinus sylvestris* 246f  
 Kiefer, Moor-, *Pinus x rotundata* 126, 223, 238f,  
 242, 246, 249, 271  
 Kiefer, Murray- / Dreh-, *Pinus contorta* 208, 258  
 Kiefer, Wald-, *Pinus sylvestris* 123, 176f, 224ff,  
 231f, 235ff, 244, 350  
 Kirsche, *Prunus* 185, 325  
 Kirsche, Vogel-, *Prunus avium* 280, 292f  
 Klappergrasmücke, *Sylvia curruca* 361, 365  
 Klappertopf, Kleiner,  
*Rhinanthus minor* 315, 324, 336, 340  
 Klee, *Trifolium* 169f, 312  
 Klee, Rot- / Wiesen-, *Trifolium pratense* 322, 339  
 Klee, Weiß-, *Trifolium repens* 334  
 Kleiber, *Sitta europaea* 361  
 Kleiderlaus, *Pediculus humanus* 365  
 Kleidermotte, *Tincola biselliella* 365  
 Kleinspecht, *Dendrocopos minor* 356  
 Knabenkraut, Brand-, *Orchis ustulata* 314  
 Knabenkraut, Breitblättriges /  
 Breitblättrige Kuckucksblume,  
*Dactylorhiza majalis* 19, 190, 308, 321, 333

Knabenkraut, Geflecktes / Gefleckte Kuckucks-  
 blume, *Dactylorhiza maculata* 333  
 Knabenkraut, Holunder- / Holunderkuckucks-  
 blume, *Dactylorhiza sambucina* 314  
 Knabenkraut, Kleines, *Orchis morio* 31, 314  
 Knabenkraut, Stattliches,  
*Orchis mascula* 308, 317, 323, 339f  
 Knäkente, *Anas querquedula* 354  
 Knäulgras, Wiesen-,  
*Dactylis glomerata* 294f, 320, 323  
 Knoblauchkröte, *Pelobates fuscus* 357  
 Knochenfische, *Osteichthyes* 347, 349  
 Knöterich, Japanischer, *Fallopia japonica* 331  
 Knöterich, Sachalin-, *Fallopia sachalinensis* 331  
 Knöterich, Wiesen-,  
*Bistorta officinalis* 308, 321, 330f  
 Köcherfliegen, *Trichoptera* 345, 349, 355  
 Kohl, *Brassica* 166  
 Kohldistel / Kohl-Kratzdistel,  
*Cirsium oleraceum* 330f  
 Kohlmeise, *Parus major* 353, 365, 367  
 Königlibelle, Große, *Anax imperator* 358  
 Kopfhornschröter, *Sinodendron cylindricum* 362  
 Kopflaus, *Pediculus capitis* 365  
 „Köppernickel“ / Bärwurz, *Meum athamanticum*  
 292, 308, 316ff, 322, 324, 336ff  
 Krabbenspinnen, *Thomisidae* 359, 366  
 Krähenbeere, Gewöhnliche, *Empetrum nigrum* 272  
 Kratzdistel, Kohl-, *Cirsium oleraceum* 330f  
 Kratzdistel, Sumpf-, *Cirsium palustre* 321, 330f, 334  
 Kratzdistel, Verschiedenblättrige / Alantdistel,  
*Cirsium heterophyllum* 308, 321, 330f, 336f, 339  
 Krebstiere, *Crustacea* 345, 348f  
 Kreuzblümchen, Gewöhnliches,  
*Polygala vulgaris* 308, 315, 324  
 Kreuzkraut, Fuchs- / Fuchs'sches Greiskraut,  
*Senecio ovatus* 208, 292, 294, 296  
 Kreuzkraut, Jacobs- / Jacobs-Greiskraut  
*Senecio jacobea* 324  
 Kreuzotter, *Vipera berus* 17, 211, 279f, 300, 359, 361  
 Krickente, *Anas crecca* 357  
 Kriechtiere, *Reptilia* 347, 349, 351, 361  
 Kuckucksblume, Breitblättrige /  
 Breitblättriges Knabenkraut, *Dactylorhiza*  
*majalis* 19, 190, 308, 321, 330, 333, 336, 338  
 Kuckucksblume, Gefleckte / Geflecktes Knaben-  
 kraut, *Dactylorhiza maculata* 274, 333, 338  
 Kuckucksblume, Holunder-,  
*Dactylorhiza sambucina* 314  
 Kugelhalsbock, Blauschwarzer,  
*Acmaeops collaris* 362  
 Kugelspinnen, *Theridiidae* 359  
 Kupferstecher,  
*Ptyogenes chalcographus* 228, 350, 363

Kurzdeckenbock, Dunkelschenkiger,  
*Molorchus minor* 366  
 Kurzflügler, *Staphylinidae* 362

**L**abkraut, Harz-, *Galium saxatile* 320  
 Labkraut, Heide-, *Galium pumilum* 320  
 Labkraut, Moor-, *Galium uliginosum* 333  
 Labkraut, Sumpf-, *Galium palustre* 249  
 Labkraut, Wiesen-, *Galium mollugo* 322  
 Lachmöwe, *Larus ridibundus* 354  
 Landkärtchen, *Araschina levara* 353  
 Langohr, Braunes, *Plecotus auritus* 360, 364  
 Lärche, Europäische, *Larix decidua* 52  
 Lärche, Hybrid-, *Larix x eurolepis* 241  
 Lärche, Japanische, *Larix kaempferi* 208, 258  
 Lärchenwickler, Grauer, *Zeiraphera diniani* 363  
 Laufkäfer, *Carabidae* 304, 353, 356, 358, 362  
 Laufkäfer, Goldglänzender, *Carabus auronitens* 359  
 Laufkäfer, Körniger, *Carabus granulatus* 358f  
 Läusekraut, Wald-, *Pedicularis sylvatica* 168, 320  
 Leberegel, *Fasciola hepatica* 343  
 Lederlaufkäfer, *Carabus coriaceus* 362  
 Leimkraut, Nickendes, *Silene nutans* 324  
 Lein / Flachs, *Linum usitatissimum* 166f, 173  
 Libellen, *Odonata* 345, 349, 351, 357f  
 Lichtnelke, Kuckucks-,  
*Silene flos-cuculi* 321, 330, 334, 359  
 Lieschgras, Wiesen-, *Phleum pratense* 334  
 Lilie, Feuer-, *Lilium bulbiferum* 17, 279f, 300, 308,  
 311, 337  
 Lilienhähnchen, *Lilicoceris lili* 366  
 Linde, *Tilia* 50, 120, 224f, 250f, 254, 293  
 Linde, Sommer-, *Tilia platyphyllos* 239, 249, 251  
 Linde, Winter-, *Tilia cordata* 250f  
 Listspinne, *Pisaura mirabilis* 359  
 Löwenzahn, Gewöhnlicher,  
*Taraxacum officinale* 294, 323, 334  
 Löwenzahn, Rauhaariger, *Leontodon hispidus* 322  
 Luchs, *Lynx lynx* 163, 178, 223, 311, 350, 354, 360  
 Lungenkraut, *Pulmonaria officinalis* 294  
 Lurche, *Amphibia* 347, 349, 357, 361

**M**ädesüß, Echtes,  
*Filipendula ulmaria* 317, 330f, 334, 338f,  
 Magnolie, *Magnolia* 96  
 Maiglöckchen, *Convallaria majalis* 294  
 Mais, *Zea mays* 107, 179, 211  
 Mammutbaum, *Sequoia* 96  
 Margerite, *Leucanthemum vulgare* 322  
 Marienkäfer, *Coccinellidae* 346, 368  
 Marienkäfer, Zweipunkt-, *Adalia bipunctata* 366  
 Mauersegler, *Apus apus* 364  
 Maulwurf, *Talpa europaea* 117, 353, 358  
 Mäusebussard, *Buteo buteo* 353, 358, 363

Mausohr, Großes, *Myotis myotis* 354, 356, 360, 364  
 Mauswiesel, *Mustella nivalis* 304, 350, 358  
 Mehlschwalbe, *Delichon urbica* 364  
 Menschenfloh, *Pulex irritans* 365  
 Milben, *Acari* 116, 345, 348  
 Minierfliegen, *Agromyzidae* 350  
 Miniermotte, Eichen-, *Tischeria complanella* 350  
 Miniermotte, Rosskastanien-,  
*Cameraria ohridella* 350  
 Moderkäfer, *Lathridiidae* 362  
 Moderlieschen, *Leucaspis delineatus* 358  
 Mohrenfalter, Rundaugen-,  
*Erebia medusa* 355, 360  
 Mohrenfalter, Weißbindiger, *Erebia ligea* 355, 360  
 Mönchsgasmücke, *Sylvia atricapilla* 361, 365  
 Mondviole, Silberblatt, *Lunaria rediviva* 249, 294  
 Mondvogel, *Phalera bucephala* 358  
 Moorfrosch, *Rana arvalis* 357  
 Moosbeere,  
*Vaccinium oxycoccus* 27, 125, 242, 248, 271ff  
 Moosjungfer, Nordische,  
*Leucorrhinia rubicunda* 358  
 Moosjungfer, Östliche, *albifrons* 358  
 Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* 360  
 Mosaikjungfer, Blaugrüne, *Aeshna cyanea* 357  
 Mosaikjungfer, Herbst-, *Aeshna mixta* 358  
 Mosaikjungfer, Hochmoor-, *Aeshna subarctica* 358  
 Mosaikjungfer, Kleine, *Brachytron pratense* 358  
 Moschusbock, *Aromia moschata* 356  
 Mücken, *Nematocera* 345  
 Mufflon, *Ovis ammon* 354  
 Muschelkrebse, *Ostracoda* 345  
 Muscheln, *Bivalvia* 344, 348

**N**adelnutzholzböhrer, *Xyloterus lineatus* 350  
 Nagetiere, *Rodentia* 350  
 Nelke, Busch-, *Dianthus seguierii* 279, 289, 300  
 Nelke, Heide-, *Dianthus deltoides* 290, 324  
 Nelke, Pech-, *Silene viscaria* 39, 251, 317, 324f, 339  
 Nelkenwurz, Bach-, *Geum rivale* 321, 330  
 Nesselteiere, *Cnidaria* 70, 348f  
 Neuntöter, *Lanius collurio* 211, 279f, 304, 358  
 Nonne, *Lymantria monacha* 363  
 Nordfledermaus, *Eptesicus nilsoni* 354, 364

**O**chsenzunge“ / Stumpfbllättriger Ampfer,  
*Rumex obtusifolius* 210, 294, 318, 331  
 Ohrwürmer, *Dermaptera* 345, 349, 362, 366, 368  
 Orchideen, *Orchidaceae* 18, 26, 190, 314f, 323,  
 336, 340  
 Ortolan, *Emberiza hortulana* 363

**P**appel, *Populus* 292, 356  
 Pappelblattkäfer, Großer, *Melasoma populi* 362

Pappelblattroller, *Byctiscus populi* 350  
 Pechlibelle, Gemeine, *Ischnura elegans* 357  
 Pechnelke, *Silene viscaria* 39, 251, 317, 324f, 339  
 Peitschenmoos, Dreilappiges,  
*Bazania trilobata* 240  
 Pelzkäfer, *Dermestidae* 365  
 Perlgras, Nickendes, *Melica nutans* 294  
 Perlmutterfalter, Feuriger, *Agrynnis adippe* 360  
 Perlmutterfalter, Mädesüß-, *Brenthis ino* 355f  
 Pestwurz, Rote, *Petasites hybridus* 331  
 Pestwurz, Weiße, *Petasites albus* 245, 294, 331  
 Pfeifengras, *Molinia caerulea* 241, 246, 248, 272  
 Pferd, *Equus ferus caballus* 179, 182, 309  
 Pflanzensauger, Homoptera 345, 349  
 Pilze, *Fungi* 116, 351  
 Pilzkäfer, *Erotylidae* 362  
 Pilzschnecke, *Malacolimax tenellus* 356  
 Pimpinelle, Kleine, *Pimpinella saxifraga* 324  
 Pippau, Sumpf-, *Crepis paludosa* 330, 334  
 Pippau, Weicher,  
*Crepis mollis* 308, 317, 319, 322, 339  
 Pirol, *Oriolus oriolus* 354  
 Plattbauch, *Libellula depressa* 358  
 Plattbauchspinnen, *Gnaphosidae* 359  
 Platterbse, Berg-, *Lathyrus linifolius* 319f  
 Plattwürmer, *Plathelminthes* 343, 348  
 Plötze, *Rutilus rutilus* 358  
 Plumpschrecke, *Isophya krausii* 355, 360  
 Porst, Sumpf-, *Ledum palustre* 242, 272  
 Porsthornschncke, *Planorbium corneus* 358  
 Posthörnchen, Weißes, *Gyraulus albus* 358  
 Prachtlibelle, Blauflügelige, *Calopteryx virgo* 355  
 Prachtlibelle, Gebänderte,  
*Calopteryx splendens* 355f  
 Preiselbeere, *Vaccinium vitis-idaea* 242, 272, 320  
 Puppenräuber, Kleiner, *Calosoma inquisitor* 362

**Q**uecke, Gewöhnliche, *Elymus repens* 294ff  
 Quelljungfer, Zweigestreifte,  
*Cordulegaster boltonii* 356

**R**abenkrähe, *Corvus corone* 368  
 Rädertiere, *Rotatoria* 116, 348  
 Radnetzspinnen, *Araneidae* 350, 359, 366  
 Raps, *Brassica napus oleifera* 211, 364  
 Raubspinnen, *Pisauridae* 344, 366  
 Raubwürger, *Lanius excubitor* 358  
 Rauchschnalbe, *Hirundo rustica* 364  
 Raufußkauz, *Aegolius funereus* 223, 361  
 Rebhuhn, *Perdix perdix* 31, 363  
 Regenwürmer, *Lumbricidae* 116, 344f, 362  
 Reh, *Capreolus capreolus* 178f, 350, 353, 358,  
 360, 363  
 Reiherente, *Aythya fuligula* 357

Reisigbock, Gemeiner, *Obrium brunneum* 363  
 Reitgras, Wald-,  
*Calamagrostis arundinacea* 237f, 247  
 Reitgras, Wolliges, *Calamagrostis villosa* 208,  
 237f, 240f, 247f, 258, 260, 272, 292  
 Riemenschncke, *Helicodonta obvolvata* 356  
 Riesenholzwespe, *Urocerus gigas* 350, 363  
 Riesenschlupfwespe, *Rhyssa persuasoria* 363  
 Rind, Haus-, *Bos taurus taurus* 168, 170, 210,  
 213, 318  
 Rindenkäfer, *Colydiidae* 362  
 Ringelnatter, *Natrix natrix* 223, 357  
 Ringeltaube, *Columba palumbus* 365  
 Ringelwürmer, *Annelida* 343, 348  
 Rispengras, Gewöhnliches, *Poa trivialis* 330, 334  
 Rispengras, Hain-, *Poa nemoralis* 294  
 Rispengras, Wiesen-, *Poa pratensis* 322  
 Roggen, *Secale cereale* 149, 166, 170  
 Rohrammer, *Emberiza schoeniclus* 354  
 Rohrweihe, *Circus aeruginosus* 354  
 Rose, *Rosa* 280, 288, 292ff, 367  
 Rose, Graugrüne, *Rosa dumalis* 294  
 Rosenkäfer, Gemeiner, *Cetonia aurata* 366f  
 Rosmarinheide, *Andromeda polifolia* 272  
 Rossameise, *Camponatus herculeanus* 350, 362  
 Rötelmaus, *Clethrionomys glareolus* 360, 365  
 Rotfeder, *Scardinius erythrophthalmus* 358  
 Rothalsbock, *Leptura rubra* 362  
 Rothirsch, *Cerphus elaphus* 14, 178f, 185, 223f,  
 350, 354, 360, 365  
 Rotkehlchen, *Erithacus rubecula* 353, 365  
 Rotmilan, *Milvus milvus* 354, 363  
 Rüben, *Beta vulgaris* 170  
 Rückenschwimmer, *Notonectidae* 357  
 Ruderfußkrebse, *Copepoda* 345  
 Ruderwanzen, *Corixidae* 357  
 Rundmäuler, *Cylostomata* 347, 349, 351  
 Ruprechtskraut / Stinkender Storchschnabel,  
*Geranium robertianum* 294

**S**ackspinnen, *Clubionidae*, *Liocranidae* 359  
 Sandbienen, *Andrenidae* 360  
 Sauerampfer, Kleiner, *Rumex acetosella* 292  
 Sauerampfer, Wiesen-, *Rumex acetosa* 294, 322  
 Sauerklee, Wald-, *Oxalis acetosella* 244  
 Säugetiere, *Mammalia* 92, 347ff  
 Saugwürmer, *Teratodes* 343, 348f  
 Saurier, „Sauria“ 77, 88, 92  
 Schaben, *Blattoptera* 349, 365  
 Schachbrett, *Melanargia galathea* 360  
 Schachtelhalme, Wald-, *Equisetum sylvaticum* 272  
 Schachtelhalmgewächse, *Equisetaceae* 86  
 Schaf, Haus-, *Ovis gmelini aries* 168f, 183, 185,  
 213, 315, 318

Schafgarbe, Sumpf-, *Achillea ptarmica* 321  
 Schafgarbe, Wiesen-, *Achillea millefolium* 322  
 Schafstelze, *Motacilla flava* 354, 363  
 Scharbockskraut, *Ranunculus ficaria* 308  
 Schattenblümchen, *Maianthemum bifolium* 244  
 Schaumkraut, Bitteres, *Cardamine amara* 246  
 Schaumkraut, Wiesen-,  
*Cardamine pratensis* 330, 359  
 Schaumzikaden, *Aphrophoridae* 350, 359  
 Schermaus, *Arvicola terrestris* 356, 358, 365  
 Schildläuse, *Coccina* 345, 362  
 Schildwanzen, *Pentatomidae* 359, 366  
 Schillerfalter, Großer, *Apatura iris* 356  
 Schimmelkäfer, *Cryptophagidae* 362  
 Schlammkugelkäfer, *Liodidae* 362  
 Schlammschncke, Ohren-, *Radix ovata* 358  
 Schlauchwürmer, *Nemathelminthes* 343, 348  
 Schlehe, *Prunus spinosa* 280, 288, 293, 295f, 325  
 Schleie, *Tinca tinca* 358  
 Schleiereule, *Tyto alba* 354, 363f  
 Schlupfwespen, *Ichneumonidae* 346, 352f, 368  
 Schlüsselblume, Hohe / Himmelschlüssel,  
*Primula elatior* 308, 317, 330  
 Schmalbienen, *Halicidae* 360  
 Schmalbock, Gefleckter,  
*Strangalia maculata* 362, 366  
 Schmalbock, Gemeiner, *Strangalia melanura* 363  
 Schmerle, *Neomacheilus barbatulus* 358  
 Schmetterlinge, *Lepidoptera* 345f, 349, 358, 366  
 Schmiele, Draht-, *Deschampsia flexuosa* 244,  
 292, 294, 320  
 Schnaken, *Tipulidae* 357  
 Schnatterente, *Anas strepera* 354  
 Schnecken,  
*Gastropoda* 116, 343, 348, 356, 366, 368  
 Schneeglöckchen, *Galanthus nivalis* 53  
 Schneegel, Schwarzer, *Limax cinereoniger* 356  
 Schnirkelschncke, Gefleckte,  
*Arianta arbustorum* 356  
 Schreckenfaller, Gemeiner, *Melitaea athalia* 359  
 Schrotbock, *Rhagium inquisitor* 362  
 Schröter, *Lucanidae* 362  
 Schüsselschncke, Gefleckte,  
*Discus rotundatus* 356  
 Schwaden, Flutender, *Glyceria fluitans* 334  
 Schwalbenschwanz, *Papilio machaon* 346, 359  
 Schwalbenwurz, *Vincetoxicum hirundinaria* 251  
 Schwämme, *Porifera* 70, 343, 348f  
 Schwammkäfer, *Cisidae* 362  
 Schwanzmeise, *Aegithalos caudatus* 365  
 Schwarzhalstaucher, *Podiceps nigricollis* 354  
 Schwarzmilan, *Milvus migrans* 354  
 Schwarzspecht,  
*Dryocopus martius* 223, 244, 361, 365

Schwarzstorch, *Ciconia nigra* 354  
 Schwarzwurzel, Niedrige, *Scorzonera humilis* 320  
 Schwebfliegen, *Syrphidae* 360, 368  
 Schwertlilienrübler,  
*Mononychus punktumalbum* 366  
 Schwertschncke, *Concephalus* 354  
 Schwimmkäfer, *Dytiscidae* 345, 357  
 Schwimmschncke, Fluss-,  
*Theodoxus fluviatilis* 358  
 Schwingel, Rot-, *Festuca rubra* 292, 294, 317ff,  
 322f, 334, 336f, 339  
 Schwingel, Schaf-, *Festuca ovina* 324  
 Schwingel, Wald-, *Festuca altissima* 251  
 Sechsaugenspinnen, *Segestriidae* 359  
 Segge, *Carex* 125, 182, 246, 265, 271  
 Segge, Armbütlige, *Carex pauciflora* 272  
 Segge, Aufsteigende Gelb-, *Carex demissa* 332  
 Segge, Grau-, *Carex canescens* 272, 332  
 Segge, Hirse-, *Carex panicea* 332  
 Segge, Igel-, *Carex echinata* 332  
 Segge, Pflän-, *Carex pilulifera* 244  
 Segge, Schlank-, *Carex gracilis* 332  
 Segge, Schnabel-, *Carex rostrata* 249, 272, 316, 332  
 Segge, Wiesen-, *Carex nigra* 249, 272, 316, 332  
 Segge, Winkel-, *Carex remota* 239, 246  
 Segge, Zittergras-, *Carex brizoides* 248  
 Seidelbast, *Daphne mezereum* 279, 302  
 Senfweißling, *Leptidea sinapis* 359  
 Siebenschläfer, *Glis glis* 328  
 Siebenstern, Europäischer, *Trientalis europaea*  
 236, 240, 242, 248, 272, 292  
 Silberblatt, Ausdauerndes,  
*Lunaria rediviva* 249, 294  
 Silberfischchen, *Lepisma saccharina* 365  
 Singdrossel, *Turdus philomelos* 365, 368  
 Smaragdlibelle, Alpen-, *Somatochlora alpestris* 358  
 Sommergoldhähnchen, *Regulus ignicapillus* 361  
 Sonnentau, Rundblättriger, *Drosera rotundifolia*  
 27, 126, 249, 271ff, 333  
 Spanische Flagge, *Euphlagia quadripunctaria* 356  
 Spechte, *Piciformes* 350  
 Sperbergrasmücke, *Sylvia nisoria* 354  
 Sperlingskauz, *Glaucidium passerinum* 361  
 Spinnen, *Arachnida* 116, 343, 348f, 356, 358f,  
 364, 366  
 Spitzhornschncke, *Lymnaea stagnalis* 358  
 Spitzmäuse, *Crociodura* 304, 354  
 Splintholzläufer, *Lycidae* 362  
 Springfrosch, *Rana dalmatina* 354  
 Springkraut, Drüsiges, *Impatiens glandulifera* 331  
 Springkraut, Echtes, *Impatiens noli-tangere* 242,  
 245, 247, 249  
 Springschwänze, *Collembola* 116, 349  
 Springspinnen, *Salticidae* 344, 359

Star, *Sturnus vulgaris* 365  
 Staubläuse, *Psocoptera* 349  
 Staudenknöterich, *Fallopia* 331  
 Stechmücken, *Culicidae* 346, 357  
 Steinfliegen, *Plecoptera* 345, 349, 355  
 Steinhummel, *Bombus lapidarius* 360  
 Steinkauz, *Athene noctua* 363  
 Steinmarder, *Martes foina* 178f, 304, 350, 358, 364  
 Steinschmätzer, *Oenanthe oenanthe* 363  
 Sternadolde, Große, *Astrantia major* 315  
 Sternmiere, Hain-, *Stellaria nemorum* 239, 245  
 Stieglitz, *Carduelis carduelis* 365  
 Stinkwanzen, *Palomena prasina* 359  
 Stockente, *Anas platyrhynchos* 179, 355, 357  
 Storchschnabel, Stinkender, *Geranium robertianum* 294  
 Storchschnabel, Sumpf-, *Geranium palustre* 331  
 Storchschnabel, Wald-, *Geranium sylvaticum* 317, 319  
 Strahlenpilze, *Actinomycetaceae* 116  
 Straußgras, Rotes, *Agrostis capillaris* 292, 294, 317, 320, 322  
 Streckerspinnen, *Tetragnathidae* 359  
 Streifenwanzen, *Graphosoma lineatum* 359  
 Strudelwürmer, *Tubellaria* 343, 348  
 Stubenfliege, *Musca domestica* 346  
 Stutzkäfer, *Histeridae* 362  
 Sumpfdotterblume, *Caltha palustris* 243, 246f, 272, 274, 308, 317  
 Sumpfgrashüpfer, *Chorthippus montanus* 358, 360  
 Sumpfmehse, *Parus palustris* 361  
 Sumpfspitzmaus, *Neomys anomalus* 354f  
 Sumpffzypresse, *Taxodium* 96

**T**afelente, *Aythya ferina* 357  
 Tagfalter, *Rhopalocera* 308, 346, 351, 353, 356, 358f, 366  
 Tagpfauenauge, *Inachis io* 353  
 Tanne, Weiß-, *Abies alba* 2051f, 136, 156, 158, 206, 224ff, 232f, 237ff, 252, 254, 257  
 Tannenhäher, *Nucifraga caryocatactes* 354, 361  
 Tannenmehse, *Parus ater* 361  
 Tapezierspinne, *Atypus affinis* 359  
 Taumelkäfer, *Gyrinidae* 357  
 Teichfrosch, *Rana esculenta* 357  
 Teichhuhn, *Gallinula chloropus* 357  
 Teichmolch, *Triturus vulgaris* 357, 365  
 Teichmuschel, *Anodonta cygnea* 358  
 Teichnapfschnecke, *Acroloxus lacustris* 358  
 Teichrohrsänger, *Acrocephalus scirpaceus* 354  
 Teufelskralle, Ährige, *Phyteuma spicatum* 317  
 Teufelskralle, Schwarze, *Phyteuma nigrum* 38  
 Thymian, Feld-, *Thymus pulegioides* 324

Tierläuse, *Phthiraptera* 349  
 Torfmoos, *Sphagnum* 126, 242, 246, 248f, 264ff, 332  
 Trapezeule, *Cosmia trapezina* 358  
 Traubenkirsche, Gewöhnliche, *Prunus padus* 293  
 Trauermantel, *Nymphalis antiopa* 328, 356, 359  
 Trauerschnäpper, *Ficedula hypoleuca* 356, 361, 365, 367  
 Trichterspinnen, *Agelenidae* 350, 359  
 Trollblume, *Trollius europaeus* 18, 26, 185, 213, 308, 314, 317, 319, 321, 330, 337,  
 Trunkelbeere, Rauschbeere, *Vaccinium uliginosum* 27, 126, 242, 272, 292  
 Tulpenbaum, *Liriodendron* 96  
 Türkentaube, *Streptopelia decaocto* 365  
 Turmfalke, *Falco tinnunculus* 363f

**U**hu, *Bubo bubo* 14  
 Ulme, Berg-, *Ulmus glabra* 158, 224, 249, 293  
 Ulmensplintkäfer, Großer, *Solytus scolytus* 350  
 Urtiere, *Protozoa* 343, 348

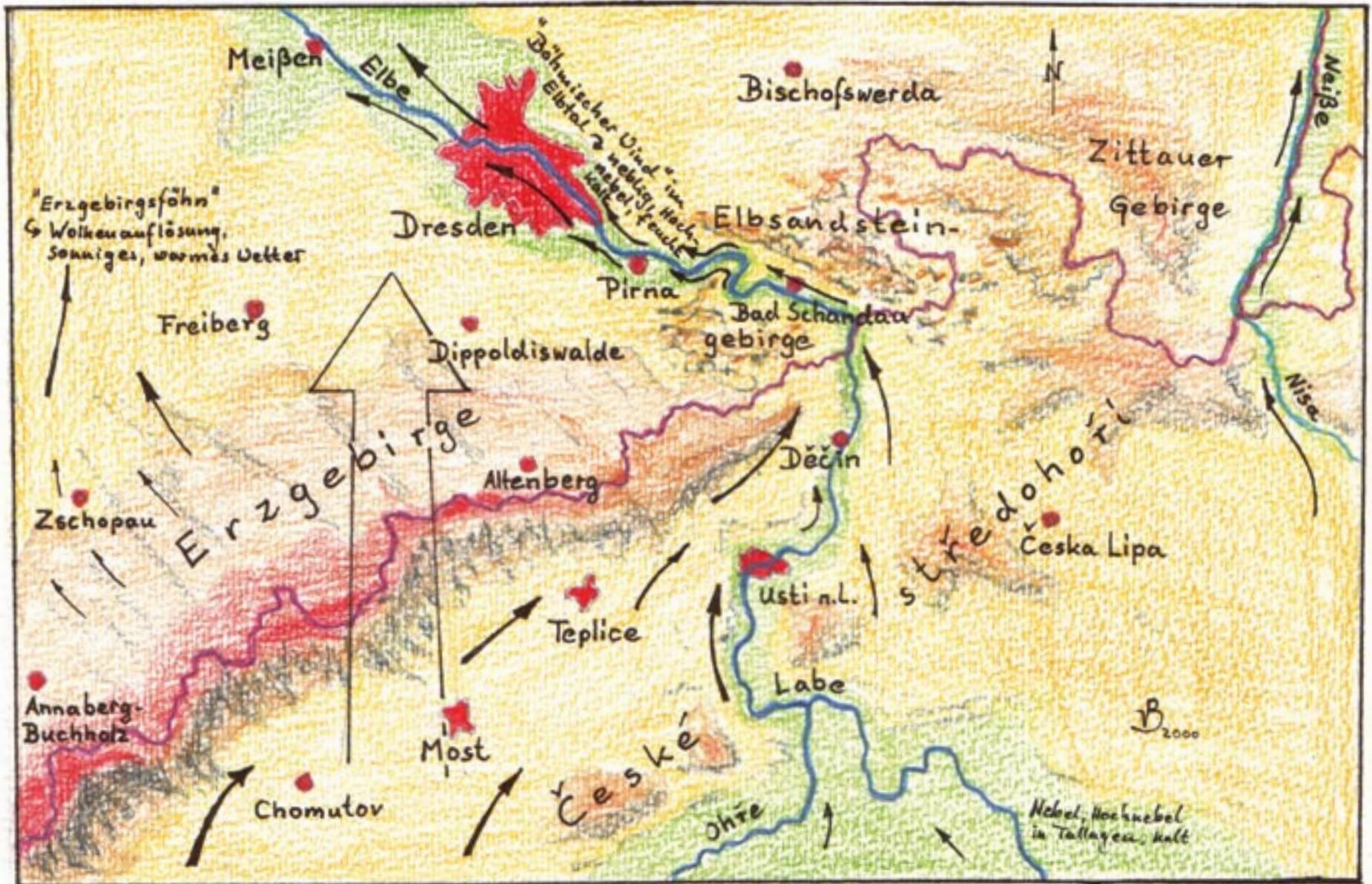
**V**eilchen, Hunds-, *Viola canina* 324  
 Veilchen, Sumpf-, *Viola palustris* 333  
 Vergißmeinnicht, Sumpf-, *Myosotis scorpioides* 334  
 Vierfleck, *Libellula quadrimaculata* 358  
 Vögel, *Aves* 92, 347ff  
 Vogelbeere / Eberesche, *Sorbus aucuparia* 25, 52, 184, 209, 226, 232, 240, 260f, 280, 287, 291ff, 302

**W**acholder, *Juniperus communis* 302  
 Wachtel, *Coturnix coturnix* 358, 363  
 Wachtelkönig, *Crex crex* 31, 354, 359  
 Wachtelweizen, Hain-, *Melampyrum nemorosum* 240, 284, 308, 315, 337  
 Wachtelweizen, Wiesen-, *Melampyrum pratense* 247  
 Waldameise, Rote, *Formica rufa* 361  
 Waldbläuling, Violetter, *Cyaniris semiargus* 360  
 Waldeidechse, *Lacerta vivipara* 359, 361  
 Waldgrille, *Nemobius sylvestris* 354  
 Waldkauz, *Strix aluco* 361  
 Waldlaubsänger, *Phylloscopus sibilatrix* 361  
 Waldmaus, *Apodemus silvestris* 360  
 Waldmeister, *Galium odoratum* 238f, 242, 244ff  
 Waldohreule, *Asio otus* 358  
 Waldschnepfe, *Scolopax rusticola* 354  
 Waldsimse, *Scirpus sylvatica* 249, 332  
 Waldtrespe, Benekens, *Bromus benekenii* 294  
 Wanderratte, *Rattus novegicus* 354, 365  
 Wanzen, *Heteroptera* 345, 349, 359, 366  
 Warzenbeißer, *Decticus verrucivorus* 360

Waschbär, *Procyon lotor* 368  
 Wasseramsel, *Cinclus cinclus* 355  
 Wasserflöhe, *Cladocera* 345  
 Wasserkäfer, *Hydrophilidae* 345, 357  
 Wasserläufer, *Gerridae* 357  
 Wasserralle, *Rallus aquaticus* 354  
 Wasserspitzmaus, *Neomys fodiens* 354f  
 Wasserwanze, *Hydrocorisae* 345, 357  
 Weberknechte, *Opiliones* 344, 348  
 Webspinnen, *Araneae* 344, 348, 350  
 Wegerich, Spitz-, *Plantago lanceolata* 322  
 Wegschnecke, Rote, *Arion rufus* 356  
 Weichkäfer, Gemeiner, *Cantharis fusca* 366  
 Weichtiere, *Mollusca* 344, 348, 358  
 Weide, *Salix* 214, 217, 224, 249, 254, 356  
 Weide, Ohr-, *Salix aurita* 246, 292, 333  
 Weide, Sal-, *Salix capraea* 52, 289, 292, 301f  
 Weidelgras, *Lolium perenne* 323  
 Weidenmehse, *Parus montanus* 361  
 Weidenröschen, Schmalblättriges, *Epilobium angustifolium* 208, 292, 294, 296  
 Weinbergschnecke, *Helix pomatia* 344, 354  
 Weißdorn, *Crataegus* 247, 280, 284, 292f, 301, 367  
 Weißdorn, Großfrüchtiger, *Crataegus x macrocarpa* 295f  
 Weißlinge, *Pieris* 353  
 Weißstorch, *Ciconia ciconia* 354  
 Weißwurz, Quirlblättrige, *Polygonatum verticillatum* 244, 294  
 Weizen, *Triticum aestivum* 170  
 Wespe, *Vespula* 346, 364  
 Wespe, Deutsche, *Vespula germanica* 360  
 Wespe, Gemeine, *Vespula vulgaris* 360  
 Wespe, Sächsische, *Vespula saxonia* 360  
 Wespenbussard, *Pernis apivorus* 356  
 Wicke, *Vicia* 169f  
 Widderbock, Gemeiner, *Clytus arietis* 363  
 Wiesenhafer, Flaumiger / Flaumhafer, *Helictotrichon pubescens* 320  
 Wiesenhummel, *Bombus pratorum* 360  
 Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Dunkler, *Maculinea nausithous* 360  
 Wiesenpieper, *Anthus pratensis* 355, 358  
 Wiesenschauamzikade, *Philaenus spumarius* 350  
 Wiesenvogelchen, Rostbraunes, *Coenonympha glycerion* 360  
 Wildkatze, *Felis silvestris* 178  
 Wildschwein, *Sus scrofa* 178f, 333, 350, 360  
 Wimpertierchen, *Ciliata* 116  
 Windröschen, Busch-, *Anemone nemorosa* 52, 294, 308, 317  
 Wintergoldhähnchen, *Regulus regulus* 361  
 Wirbeltiere, *Vertebrata* 347ff  
 Wisent, *Bison bonasus* 136, 224, 311

Witwenblume, Acker-, *Knautia arvensis* 322  
 Wolf, *Canis lupus* 163, 178, 311  
 Wolfsmilch, Süße, *Euphorbia dulcis* 294  
 Wolfsmilch, Zypressen-, *Euphorbia cyparissias* 251  
 Wolfsspinnen, *Lycosidae* 344, 359  
 Wolfstrapp, Ufer-, *Lycopus europaeus* 272  
 Wollbiene, Große, *Anthidium manicatum* 346  
 Wollgras, Breitblättriges, *Eriophorum latifolium* 333  
 Wollgras, Scheidiges, *Eriophorum vaginatum* 242, 248, 265, 272ff, 332  
 Wollgras, Schmalblättriges, *Eriophorum angustifolium* 125, 242, 246, 249, 265, 272ff, 332, 334  
 Wühlmäuse, *Arvicolinae* 117, 314  
 Würfel-Dickkopffalter, Kleiner, *Pyrgus malvae* 359  
 Wurmfar, Männlicher, *Dryopteris filix-mas* 294

**Z**ahnwurz, Neunblatt-, *Cardamine enneaphyllos* 244  
 Zahnwurz, Zwiebel-, *Cardamine bulbifera* 242, 244  
 Zander, *Stizostedion lucioperca* 358  
 Zangenbock, Schwarzfleckiger, *Rhagium mordax* 362  
 Zartschrecke, Gestreifte, *Leptophyes albovittata* 354  
 Zauneidechse, *Lacerta agilis* 354  
 Zaunkönig, *Troglodytes troglodytes* 355  
 Zecken, *Ixodida* 345  
 Ziege, Haus-, *Capra hircus* 159, 168, 184, 315  
 Ziesel, *Citellus citellus* 31, 358  
 Zikaden, *Auchenorrhyncha* 359  
 Zilpzalp, *Phylloscopus collybita* 361, 365  
 Zipfelfalter, Brombeer-, *Callophrys rubi* 360  
 Zipfelfalter, Eichen-, *Quercusia quercus* 360  
 Zitronenfalter, *Gonepteryx rhamni* 358  
 Zittergras, *Briza media* 324  
 Zitterpappel / Aspe / Espe, *Populus tremula* 158, 226, 254, 287, 292, 302, 362  
 Zweiflügler, *Diptera* 116, 345, 349, 357, 366  
 Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* 364  
 Zwergschnäpper, *Ficedula parva* 356, 361  
 Zwergtaucher, *Tachybaptus ruficollis* 357  
 Zwitscherheupferd, *Tettigonia cantans* 355, 358

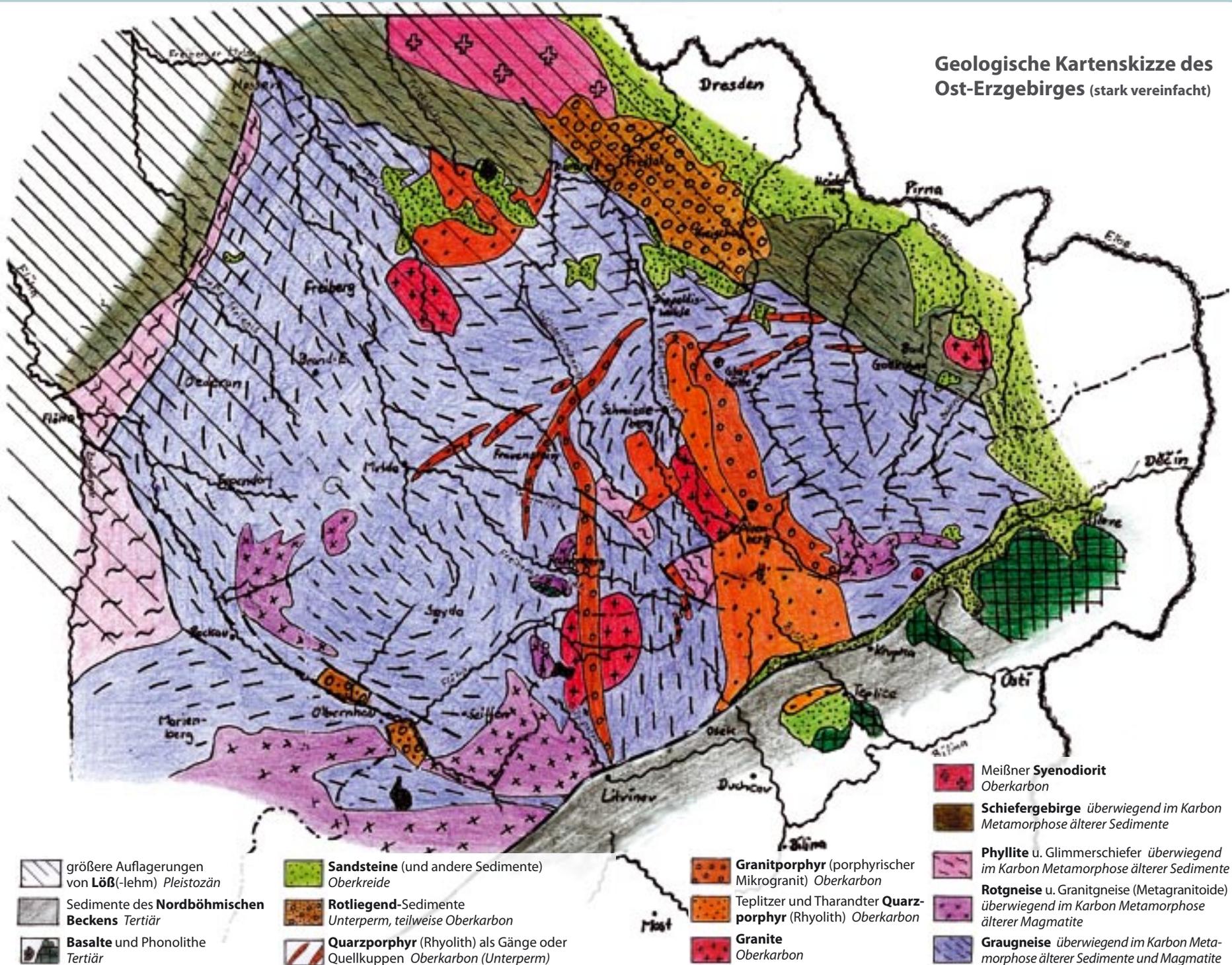
Schum-  
merungüber  
300m700 -  
300m400 -  
700m450 -  
400munter  
150m

Städte

Fluß

Staats-  
grenzeHöhen-  
windBoden-  
wind

## Geologische Kartenskizze des Ost-Erzgebirges (stark vereinfacht)



## Die häufigsten Gesteine des Ost-Erzgebirges

**Text:** Jens Weber, Bärenstein; Werner Ernst, Kleinbobritzsch

**Fotos:** Lutz Geißler ([www.geoberg.de](http://www.geoberg.de)); Gerold Pöhler

### Magmatische Gesteine

kompakte, ungeschieferte Gesteine

### Tiefengestein

#### 1 Granit

**Aussehen:** ungeschieferte Gesteine, körnige Struktur (die einzelnen Mineralkristalle mit bloßem Auge erkennbar); Farbe unterschiedlich von weißgrau bis rötlich

**Mineralbestandteile:** Quarz, Feldspate (Alkalifeldspate sowie Plagioklase), Glimmer (v.a. Biotit); wenig Kalzium- und Magnesiumverbindungen, daher überwiegend saures Gestein

**Entstehung:** langsames Erkalten von Magma innerhalb der Erdkruste – dadurch erhalten die Mineralbestandteile Zeit zur Bildung großer Kristalle; Granite im Ost-Erzgebirge fast ausschließlich gegen Ende der Variszischen Gebirgsbildung (vor 315 bis vor 310 Millionen Jahren, Oberkarbon) entstanden

**Vorkommen:** im Umfeld der Fláje/Fleyh-Talsperre (zwischen Torfhaus und Šumný důl/Rauschengrund), Niederbobritzsch (Naundorf-Sohra), Schellerhau, Bad Gottleuba-Markersbach; kleine Vorkommen in Zinnwald/Cínovec, Sachsenhöhe Bärenstein, Telnice/Tellnitz

**Böden/Landschaft:** Zersetzung zu groben Blöcken oder Grus, meist recht nährstoffarme Böden, überwiegend als Wald genutzt (Ausnahme: Niederbobritzscher Granit ausreichend für Ackerbau)

*Abb. 1 a) mittelkörniger grauer Biotitgranit aus dem Steinbruch an der Fláje/Fleyh-Talsperre (Sammlung Werner Ernst)*

*Abb. 1 b) Granit von Cínovec/ Zinnwald (Sammlung Werner Ernst)*

*Abb. 1 c) Schellerhauer Granit, Handstück aus Mineralogischer Sammlung Bergakademie Freiberg)*

**Ähnliches Gestein: Greisen** – durch Anreicherung von (erzreichen) Dämpfen während der Endphase der Abkühlung umgewandelter Granit

### Ganggestein

#### 2 Granitporphyr

**Aussehen/Mineralbestandteile:** rote Porphyr-Grundmasse (deren einzelne Kristalle nicht oder kaum mit bloßem Auge erkennbar sind), darin eingelagert zentimetergroße rotbraune (Kalifeldspat) und weiße (Plagioklas) Feldspatkristalle sowie kleinere, glasige Quarzkristalle, außerdem etwas Hornblende und Schwerminerale; intermediärer geochemischer Charakter (weder sauer noch basisch); heute auch als „porphyrischer Mikrogranit“ bezeichnet

**Entstehung:** in (größeren) Spalten bis nahe an die Erdoberfläche aufgedrungenes Magma, aufgrund des umgebenden kühleren Gesteins relativ schnell (im Vergleich zu Graniten) erkalte und deshalb mit porphyrischer Grundmasse (die darin enthaltenen Minerale konnten nicht zu größeren Kristallen wachsen); vor ca. 305 Millionen Jahren (gegen Ende Oberkarbon)

**Vorkommen:** Altenberger Granitporphyr (von Ulberndorf bis Fürstenaue, isolierte Forstsetzungen innerhalb des Quarzporphyres bis Dubí/Eichwald und Krupka/Graupen); Loučna/Wieselstein-Granitporphyr (von Litvínov/Oberleutensdorf



bis Hartmannsdorf), damit verbunden Frauensteiner Granitporphyrgang (von Nassau bis Reichstädt)

**Böden/Landschaft:** Verwitterung meist zu Grus und zu groben Blöcken, daher überwiegend Wald bzw. landwirtschaftliche Flächen (heute v.a. Grünland) mit besonders großen Steinrücken; Nährstoffgehalt der Böden unterschiedlich von kräftig (Weicholdswald) bis ziemlich arm (Kannelberg); Felskuppen, z. B. auf der höchsten Erhebung des Ost-Erzgebirges (Loučná/Wieselstein)

*Abb. 2 a) Granitporphyr aus ehemaligem Steinbruch Kleinbobritzsch (Sammlung Werner Ernst)*

*Abb. 2 b) Granitporphyr von Kleinbobritzsch – Anschliff eines Flussgerölls, (Sammlung Werner Ernst)*

*Abb. 2 c) Granitporphyr Steinbruch Ulberndorf (Sammlung Werner Ernst)*

### 3 Lamporphyr

Sammelbezeichnung für dunkle Ganggesteine (z. B. Kersanit, Minette, Spessartit, Vogesit)

**Aussehen:** dunkelgrünlich oder bräunlich-grau, feinstkörnige Grundmasse, meist porphyrisches Gefüge

**Mineralbestand:** Hornblende, Augit, verschiedene Feldspäte, Biotit, viele Schwermetalle („Lamporphyr“ = grch. „glänzendes Gemisch“)

**Entstehung:** durch Entmischung verschiedener Magmen, meist aus Restschmelzen

**Vorkommen:** schmale, meist kurze Gänge, am häufigsten an Talhängen aufgeschlossen: zwischen Tharandt und Dorfhain, Rabenau und Malter, an der B171 bei Nassau, zwischen Brand-Erbisdorf und Nassau

**Böden/Landschaft:** flächenmäßig unbedeutend, tritt im Landschaftsbild kaum hervor

*Abb. 3) Lamporphyr aus dem Steinbruch*

*an der B171 zwischen Nassau und Bienemühle (Sammlung Werner Ernst)*

## Vulkanisches Gestein

### 4 Quarzporphyr

**Aussehen:** rotbraune bis dunkelbraune, seltener grünliche Grundmasse mit zahlreichen, meist kleinen Einsprenglingen; mitunter ist die Säulenstruktur erkalteter Lava zu erkennen (z. B. Harter Stein bei Ammeldorf); Quarzporphyr wird heute von Geologen als Rhyolith bezeichnet

**Mineralbestandteile:** in der siliziumdioxidreichen (also geochemisch sauren) Grundmasse vor allem Quarz- und Kalifeldspat-Kristalle eingelagert, weniger Plagioklas und Biotit

**Entstehung:** gegen Ende der Variszischen Gebirgsbildung (vor 310 bis 302 Millionen Jahren, Oberkarbon) in Spalten aufgedrungenes, siliziumdioxidreiches (saures) Magma kühlte in der Tiefe zunächst langsam ab, so dass sich die heute erkennbaren Kristalle bilden konnten, erstarrte dann aber an (bzw. nahe) der Oberfläche sehr schnell, was eine weitere Auskristallisierung der porphyrischen Grundmasse verhinderte

**Vorkommen:** große Quarzporphyrdecke zwischen Ulberndorf und Dubí/Eichwald („Teplitzer Quarzporphyr“, in der Umgebung von Teplice allerdings überwiegend von jüngeren Ablagerungen überdeckt), außerdem kleinere Deckenreste zwischen Hennersdorf und Schönfeld sowie im Tharandter Wald; „Sayda-Berggießhübler Gangschwarm“: viele dezimeter-schmale bis hundert Meter breite, teilweise kilometerlange Quarzporphyrgänge mit einzelnen Quellkuppen

**Böden/Landschaft:** gegenüber Verwitterung ziemlich beständiges Gestein, dadurch zu markanten Bergkuppen und Höhenrücken (z. B. Kahleberg) aus der Landschaft herausmodelliert; Felskuppen



2 a



3



2 b



4 a

(z.B. Lugstein, Vlčí kámen/Wolfsfelsen) und Blockhalden; überwiegend sehr arme, saure und flachgründige Böden, daher fast ausschließlich Wald; (früher) oft Moorbildungen

*Abb. 4 a) Röthenbacher Quarzporphyr*

*Abb. 4 b) Teplitzer Quarzporphyr aus Altenberg, Handstück aus Mineralogischer Sammlung Bergakademie Freiberg*

#### Ähnliches Gestein:

**Quarzarmer Porphyr** des Tharandter Waldes (dort häufigstes Gestein); porphyrische Grundmasse mit nur wenig Einsprenglingen (wenig erkennbare Quarzkristalle, daher „quarzarm“), obwohl das Gestein durchaus siliziumdioxidreich und damit sauer ist; vulkanische Entstehung am Porphyrfächer bei Mohorn-Grund gut zu erkennen

#### 5 Basalt

**Aussehen:** kompaktes, schweres, dunkles Ergussgestein; in der dichten grauschwarzen Grundmasse meist nur wenige helle Einschlüsse (Fremdmaterial, das beim Aufdringen des Magmas mitgerissen wurde); stellenweise (Geisingberg) dunkelgrüne Olivin-Nester. In einigen Steinbrüchen ist die säulige Erstarrungsstruktur zu erkennen.

**Mineralbestandteile:** Grundmasse arm an Siliziumdioxid (also basischer Charakter), dafür reich an Erdalkalien (Kalzium, Magnesium); v.a. Nephelin (feldspatähnliches, aber  $\text{SiO}_2$ -armes Gerüstsilikat), Pyroxene (Kettensilikate) und Inselsilikate (Olivin, Granat); im Ost-Erzgebirge überwiegend Olivin-Nephelinit – streng genommen kein echter Basalt, sondern Basaltoid

**Entstehung:** Während der Heraushebung der Erzgebirgsscholle und des Absinkens des Nordböhmisches Beckens (vor 40 bis vor 8 Millionen Jahren, Tertiär), drang heißes, dünnflüssiges Magma an

die Erdoberfläche und erstarrte hier (bzw. knapp unter der Oberfläche) relativ schnell zu Ergussdecken und Quellkuppen. Nachfolgende Erosion des umliegenden, weniger verwitterungsbeständigen Gesteins hat markante Berge herausgearbeitet.

**Vorkommen:** Deckenergüsse am Landberg/Tharandter Wald, Bradačov/Lichtenwald (bei Český Jiřetín/Georgendorf) und Kamenný vrch/Steindlberg (bereits im Mittleren Erzgebirge), außerdem Bergkuppen wie Geisingberg, Špičák/Sattelberg, Luchberg, Wilisch, Ahornberg; große, zusammenhängende Basaltvorkommen im Böhmisches Mittelgebirge

**Böden/Landschaft:** durch basischen Charakter und hohen Anteil von Kalzium, Magnesium und anderen Pflanzennährstoffen meist recht fruchtbare Böden, wegen der Verwitterungsbeständigkeit des Basaltes allerdings flachgründig und blockreich, deswegen fast ausschließlich Wald; markante Bergkuppen

*Abb. 5) Nephelinbasalt Geisingberg, Handstück aus Mineralogischer Sammlung Bergakademie Freiberg*

#### Ähnliches Gestein:

**Phonolith (Klingstein)** – im Ost-Erzgebirge zwar nicht vorhandenes, aber im Böhmisches Mittelgebirge häufiges Ergussgestein, das dort viele der auffälligen Kegelberge und Felskuppen bildet.



4 b



5

## Metamorphe Gesteine

geschieferter Gesteine, durch Metamorphose (hoher Druck, hohe Temperatur) entstanden

### Orthogestein

aus magmatischem Gestein durch Metamorphose entstanden)

#### 6 Amphibolit

**Aussehen:** dunkel, meist grünlich-schwarz, massiges Gefüge, feinstkörnig bis mittelkörnig, im Gneis eingelagert

**Mineralbestandteile:** überwiegend Hornblende (Amphibol), außerdem Feldspate, Biotit, Chlorit, Schwerminerale u. a.

**Entstehung:** durch Metamorphose basischer Magmatite (Diabas, Gabbro, Lamprophyr)

**Vorkommen:** im Ost-Erzgebirge nicht selten, aber meist kleinflächig: Trostgrund bei Rechenberg, Husarenstein in Clausnitz, Kleiner Leitzberg bei Wolfsgund/Dorfchemnitz, in Schmiedeberg (unterhalb Molchgrund), Tal der Wilden Weißeritz bei Rehefeld, oberhalb Vápenice/Kalkofen

**Böden/Landschaft:** als basisches Gestein gute Nährstoffversorgung für Pflanzen, infolge Seltenheit aber nur kleinräumig von Bedeutung

*Abb. 6) Amphibolit, Steinbruch Trostgrund südlich von Rechenberg (Sammlung Werner Ernst)*

#### 7 Rotgneise

**Aussehen:** rötlich gefärbte, metamorphe Gesteine mit mehr oder weniger deutlicher Schieferung, teilweise auch fast granitisches, ungeschiefertes Gefüge; die unter der historischen Bezeichnung „Rotgneis“ zusammengefassten Gesteine sind jedoch sehr heterogen

**Mineralbestandteile:** Wie auch bei Graugneisen überwiegend Feldspate, Glimmer (v.a. Muskovit) und Quarz; bei der Verwitterung von Muskovit entste-

hen Eisenverbindungen, die die rötliche Farbe hervorrufen; Übergänge zu Grauen Gneisen teilweise fließend

**Entstehung:** wahrscheinlich ausschließlich Orthogneise, d. h. aus der Umwandlung von älteren magmatischen Gesteinen (Graniten) unter hohen Temperaturen und Drücken hervorgegangen. Solche Metamorphosebedingungen waren während der Variszischen Gebirgsbildung (Karbon), aber auch schon früher (während der Cadomischen Gebirgsbildung) gegeben. Insgesamt ist die Entstehungsgeschichte der Gneise noch nicht sicher geklärt.

**Vorkommen:** vorherrschende Gesteine im Südwesten des Ost-Erzgebirges („Katharinaberger Kuppel“), außerdem im Umfeld der Saidenbachtalsperre, zwischen Fürstenwalde und Fojtovice/Voitsdorf und an vielen anderen Orten

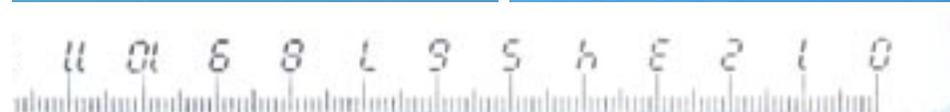
**Böden/Landschaft:** oft (aber nicht generell) deutlich nährstoffärmere und blockreichere Böden als über den meisten Graugneisen, daher größerer Waldanteil und mächtige Steinrücken (zwischen Fürstenau und dem ehemaligen Ebersdorf)

*Abb. 7 a) Roter Gneis der „Katharinaberger Kuppel“ bei Nová Ves v Horách/Gebirgsneudorf (Sammlung Werner Ernst)*

*Abb. 7 b) Granitgneis Fürstenau, Handstück aus Mineralogischer Sammlung Bergakademie Freiberg)*

#### Ähnliche Gesteine:

**Granitische Graugneise** – kaum geschieferte, also weniger durch Metamorphose umgewandelte ehemalige Granite; Auch der sogenannte **Freiberger Kerngneis** (früher: „Freiberger Graugneis der Unteren Stufe“) wird heute als **Orthogneis** aufgefasst. Für den Laien sind – wie für die Geologen früherer Tage – die Unterschiede zwischen Ortho- und Paragneis bei den stark geschieferten Graugneisen nicht erkennbar.



## Paragestein

aus Sedimentgesteinen durch Metamorphose entstanden

**8 Graugneise** (wahrscheinlich nur teilweise Paragestein)

**Aussehen:** überwiegend deutlich geschiefert, metamorphes Gestein; jeweils sehr markante Ausrichtung der Schieferflächen („Streichen“ und „Fallen“), anhand derer die Faltung des „Urerzgebirges“ nachvollzogen werden kann

**Mineralbestandteile:** Feldspate (meist ziemlich hoher Plagioklasanteil, der bei der Verwitterung relativ gute Ackerböden ergibt), Quarz und Glimmer, wobei bei letzteren meistens Biotit gegenüber dem Muskovit überwiegt.

**Entstehung:** Sedimente, die bereits im Präkambrium oder noch früher abgelagert worden waren, verfestigten sich zunächst zu Grauwacken (sandsteinähnliche Sedimentgesteine), gerieten während der Cadomischen Gebirgsbildung (vor 650 bis vor 550 Millionen Jahren) und/oder der Variszischen Gebirgsbildung (vor 350 bis 300 Millionen Jahren) in tieferen Schichten der Erdkruste unter hohe Temperaturen und Druckverhältnisse und wurden dabei metamorphisiert, was vor allem die Schieferung des Gesteins hervorrief.

**Vorkommen:** verschiedene Graugneise sind die vorherrschenden Gesteine des Ost-Erzgebirges (mehr als zwei Drittel der Oberfläche); allerdings sehr heterogen in ihrer Zusammensetzung und Erscheinung; vor allem in den felsigen Tälern von Müglitz und Weißeritz gut erschlossen

**Böden/Landschaft:** Graugneis-Verwitterung liefert vergleichsweise viele Pflanzennährstoffe und bringt landwirtschaftlich gut nutzbare Böden (Braunerde) hervor, was Ackerbau und damit einhergehende Waldrodung teilweise bis in die Kammlagen ermöglichte

*Abb. 8 a) Paragneis – angeschliffener Lese-stein bei Frauenstein – „Freiberger Graugneis der Oberen Stufe“*

*Abb. 8 b) Graugneis Seyde (Sammlung Werner Ernst)*

### Ähnliche Gesteine:

**Graue Orthogneise** – die Zuordnung der Gneise zu Ortho- und Paragesteinen unterlag in den letzten Jahrzehnten einem häufigen Wechsel und scheint auch heute noch nicht endgültig erforscht zu sein.

### 9 Phyllit

**Aussehen:** aus dünnen, meist „gefälten“ Platten („Schuppen“ und „Schüppchen“) zusammengesetzte Tonschiefergesteine; innerhalb der einzelnen Schichten ziemlich feinkristalline Struktur, metallisch blaugrau oder grünlich schimmernd, silbrig-seidig glänzende Glimmerblättchen

**Mineralbestandteile:** im feinkristallinen Gemenge v. a. Glimmer (Muskovit, Serizit), Chlorit, Quarz und zahlreiche weitere Minerale; Quarz häufig auch in (helleren) Zwischenlagen angereichert

**Entstehung:** aus tonigen Meeresablagerungen (vor rund 500 Millionen Jahren, Kambrium), die sich zunächst zu Tonsteinen verfestigten und später metamorphisiert wurden; im Gegensatz zu Gneis jedoch nur geringe Metamorphoseintensität (weniger starke Druck- und Temperaturbelastung des Gesteins), doch zeugt die fast immer vorhandene Fältelung von intensiver tektonischer Beanspruchung

**Vorkommen:** drei, durch Verwerfungen begrenzte, tektonische Schollen: um Hermsdorf/E., Rehefeld-Zaunhaus bis Vápenice/Kalkofen sowie nördlich von Holzhau (Kalkstraße-Grünschönberg); außerhalb des Ost-Erzgebirges: im Elbtalschiefergebirge sowie im Zellwald bei Nossen



8 a



8 b

**Böden/Landschaft:** infolge des plattigen Zerfalls ist das Gestein anfällig gegenüber der Erosion (Rehefelder Weißeritzweitung); Bodenfruchtbarkeit unterschiedlich: Kalkphyllit günstig, Quarzphyllit ungünstig

*Abb. 9 a) Phyllit Rehefeld-Zaunhaus, Geröll der Wilden Weißeritz*

*Abb. 9 b) Phyllit Rehefeld (Sammlung Werner Ernst)*

### 10 Kalzitmarmor

(auch: Kalkmarmor, „kalzitischer Metamorphit“, „Metakarbonat“)

**Aussehen:** feinkristallin (z.T. zuckerkrönig), reinweiß bis hellgrau, häufig gebändert (grünlich durch Chlorit). Kalzitmarmor bildet Lagen, Linsen und Flasern im Phyllit, oft in Wechsellagerung

**Mineralbestand:** Kalzit (Kalziumkarbonat), untergeordnet auch Dolomit, Quarz, Chlorit und Helloglimmer

**Entstehung:** ursprünglich Riff- u. Lagunenkalke (wahrscheinlich höheres Kambrium oder Ordovizium), Metamorphose bei rund 500 Grad Celsius und 9 bis 10 kbar Druck

**Vorkommen:** in Wechsellagerung mit den Phyllitschollen um Hermsdorf/E., Rehefeld-Zaunhaus sowie nördlich Holzhaus; früher in vielen kleineren Brüchen gewonnen, heute noch Untertageabbau im Gimmlitztal

**Böden/Landschaft:** Die wenigen Stellen, an denen im Ost-Erzgebirge Kalkstein bzw. Marmor ansteht, geben sich durch das Vorkommen basenliebender Pflanzen zu erkennen (z. B. Naturschutzgebiet Gimmlitzwiesen; außerdem im Elbtalschiefergebirge im Naturschutzgebiet Seidewitztal); die aus dem früheren Kalkbergbau resultierenden Hohlräume sind heute wichtige Fledermaus-Winterquartiere (v. a. bei Rehefeld)

*Abb. 10) Kalzitmarmor aus Bergwerk Hermsdorf (Sammlung Werner Ernst)*

### 11 Quarzit

**Aussehen:** weißgraues, kompaktes Gestein, matter Glanz, sehr hart

**Mineralbestandteile:** fast ausschließlich eng miteinander verzahnte Quarzkristalle (Siliziumdioxid), daher „saureres“ Gestein

**Entstehung:** zum Teil durch Auskristallisation aus Schmelzen, die sich in den Klüften des umgebenden Gesteins ausgebreitet hatten (z. B. Gangquarz als Begleitmineral von Erzgängen); vor allem aber durch Metamorphose von verkieselten Sandsteinen (Quarzitschiefer)

**Vorkommen:** größere und kleinere Quarziteinlagerungen findet man fast überall im Ost-Erzgebirge, z. B. als Lesesteine auf den Steinerücken; außerdem markante Quarzitschiefer-Klippen entlang einer Linie zwischen Frauenstein („Weißer Stein“, „Buttertopf“) bis Oberschöna

**Böden/Landschaft:** extrem armes, saures Gestein; infolge Verwitterungsstabilität Anreicherung auf Feldern als Lesesteine und Erhaltung als mehr oder weniger markante Felsklippen

*Abb. 11 a) Gangquarz in einer Gneisbrekzie bei Dorfchemnitz (Sammlung Werner Ernst)*

*Abb. 11 b) Quarzitbruchstück (-brekzie), Nähe Weißer Stein, Frauenstein (Sammlung Werner Ernst)*

### Ähnliche Gesteine:

Während das normale Mineral **Quarz** weiß ist, können sich durch die Einlagerung weiterer Stoffe auch leuchtend bunte Farbvarianten ergeben. Als (Halb-) Edelsteine treten im Ost-Erzgebirge in mehreren Gegenden auch Amethyste (violett) und Achate (rot, gelegentlich auch grün) auf.



9 a



9 b



11 a



10



11 b

## Sedimentgesteine

### 12 Sandstein

**Aussehen:** miteinander verkittete Sandkörnchen (Korngröße überwiegend 0,1 bis 2 mm); meistens entsprechend der einstigen Sedimentablagerung geschichtet und außerdem von zahlreichen Klüften durchzogen, mitunter aber auch sehr kompakte Gesteine; wenn der Verwitterung ausgesetzt, können sehr vielfältige Erosionsformen entstehen; hell- bis dunkelgrau

**Mineralbestandteile:** Mineralkörner überwiegend Quarzkristalle, unterschiedliche Bindemittel, meist Kieselsäure; durch den hohen  $\text{SiO}_2$ -Gehalt sehr sauer und nährstoffarm

**Entstehung:** Während der Überflutung durch das Kreidemeer (vor 100 bis vor 85 Millionen Jahren) Ablagerung von Sanden und anderen Sedimenten, die sich zu Sedimentgestein verfestigten; Infolge der nachfolgenden Anhebung der Erzgebirgsscholle wurde seither der weitaus größte Teil der Sandsteindecke wieder abgetragen

**Vorkommen:** „Sandsteinheiden“ am Nordostrand des Ost-Erzgebirges (Reinhardtsgrimmaer Heide, Hirschbachheide, Dippoldiswalder Heide, Paulsdorfer und Höckendorfer Heide), Tharandter Wald, kleinere Deckenreste zwischen Wegefarth und Krummenhennersdorf; außerdem schmales Band (100 bis 1000 m breit) am Südfuß des Ost-Erzgebirges von Osek/Ossegg bis Libouchec/Königswald

**Böden/Landschaft:** aufgrund der Nährstoffarmut fast ausschließlich Wald (artenarme Kiefern- und Fichtenforsten), vor allem in Gebieten mit Lößeinwehungen auch wechsel- und staunasse Böden sowie Moorbildungen; im Gegensatz zum Elbsandsteingebirge nur wenige Felsbildungen (Erashöhe, Einsiedlerstein, Špičák/Sattelberg)

*Abb. 12) Quarzsandstein der Niederschönaer Schichten, westlich Grillenburg (Sammlung Werner Ernst)*

#### Ähnliches Gestein:

Nicht aus sandigen, sondern aus tonig-schluffigen Meeresablagerungen entstand der **Pläner** des Tharandter Waldes. *Abb. 13) Pläner aus Steinbruch Grillenburg – feinsandiger Schluffstein (Sammlung Werner Ernst)*



12



13

# Übersicht über die Bodentypen des Ost-Erzgebirges

**Text:** Torsten Schmidt-Hammel, Dresden; **Fotos:** Ralf Sinapius, Voigtsdorf

## Rohböden

(Böden mit unvollständiger A-B-C Horizontfolge)

### 1 Felshumus / Skeletthumusböden

**Horizontfolge:** O–C

**Vorkommen/Entwicklung:** organische Auflagen (O-Horizont) auf Felsstandorten (im Wald) oder Blockhalden; Zwischenräume der Blöcke mit Humus gefüllt; kaum oder wenig Verwitterung, dadurch keine Ausbildung von Ober- und Unterboden

*Abb. 1) Gneis, Felshumusboden (bei Markersbach)*

### 2 Syrosem und Ranker / Regosol

**Horizontfolge:** A<sub>i</sub> / A<sub>h</sub>–C

**Vorkommen/Entwicklung:** beginnende Bodenentwicklung ohne organische Auflage im Millimeterbereich (initiale ~, A<sub>i</sub>-Horizont bei Syrosem), oder relativ junge, unvollständig entwickelte Böden auf flachgründigen Standorten, bei denen sich aber schon ein (bis max. 30 cm mächtiger) humoser Oberboden (A<sub>h</sub>) entwickeln konnte; (silikatischer Fels- oder Blockschutt – Ranker; umgelagertes Lockermaterial – Regosol)

*Abb. 2) Ranker über Gneis im Tal der Wilden Weißeritz*

## Böden ohne Grund- und Stauwassereinfluss

(mit vollständiger A-B-C Horizontfolge)

### 3 Braunerde

**Horizontfolge:** A<sub>h</sub>–B<sub>v</sub>–C

**Vorkommen/Entwicklung:** mehr oder weniger tiefgründig entwickelte Böden auf silikatischen Locker- und Festgesteinen (**Fließerden, Hanglehm; Verwitterungsprodukte aus Granit und Gneis**), mit humosem Oberboden (A<sub>h</sub>) und einem typischen, durch Eisenoxide verbräunten, meist auch lehmig-schluffigen Unterboden (B<sub>v</sub>). Die Verbraunung kann – je nach Ausgangssubstrat – von hell bis dunkelbraun variieren und auch rötliche Farben annehmen. Eine Besonderheit sind die Rosterden (Rostbraunerden), die zu den Podsolen vermitteln und insbesondere in den Sandsteinheiden vorkommen können.

*Abb. 3 a) Braunerde, Basaltoid, gut humos und stauvernäßt, Olivinnephelinit (Wilisch)*

*Abb. 3 b) (Norm-) Braunerde aus skelettreicher Gneisverwitterung mit Lößlehmanteil (nördlich der Voigtsdorfer Höhe)*

*Abb. 3 c) Braunerde, Graugneis an einem Steilhang (bei Liebstadt, Westhang Börnersdorfer Bach)*

*Abb. 3 d) Braunerde, Granitporphyr (östlich von Waldidylle, Südosthang)*

*Abb. 3 e) podsolige Braunerde, Graugneis (südlich von Brand-Erbisdorf, Plateaulage)*



#### 4 Podsol

**Horizontfolge:**  $A_e-B_h/B_s-C$

**Vorkommen/Entwicklung:** in der Bodenentwicklung weit fortgeschrittene („reife“) Böden auf **sauren Locker- oder Festgesteinen**, die meist quarzreich und silikatarm sind – im Erzgebirge insbesondere Verwitterungsprodukte von Sandsteinen, Graniten und Porphren. Unter kühl feuchten Bedingungen kommt es zur Podsolierung, d. h. der Verlagerung sonst recht schwer löslicher Substanzen (Eisen, Mangan und Aluminium sowie Huminstoffe). A-Horizont dadurch „ausgewaschen“ und gebleicht, humusarm, meist wolkig gefleckt und aschgrau bis violett; darunter sehr unterschiedlich ausgeprägter Einwaschungshorizont, in dem die verlagerten Stoffe ausgefällt werden – entweder humusreicher  $B_h$ -Horizont oder eisenreicher  $B_s$ -Horizont; im Extremfall Bildung harter Bänder aus Eisenverbindungen (so genannter Ortstein)  
*Abb. 4 a) Podsol, Granit, typisch lößarme/lößfreie Standorte (Bahratall bei Markersbach, Oberhangbereich Westhang)*  
*Abb. 4 b) Podsol, Teplitzer Rhyolith/Quarzporphyr (zwischen Schmiedeberg und Kipsdorf, Westhang Hoher Brand)*

#### 5 Parabraunerde

**Horizontfolge:**  $A_h-A_l-B_t-C$

**Vorkommen/Entwicklung:** auf (ursprünglich) basenreicherem lehmigem Substrat, meist **Löß oder Lößlehme**; nach Carbonatauswaschung und weiterer pH-Wert-Verringerung Auswaschung und vertikale Verlagerung der Tone („Lessivierung“); erfolgt bevorzugt unter wechsellückigen Bedingungen (einerseits Sickerwasser notwendig zum Transport der Tonteilchen, andererseits sind durch Austrocknung entstandene Schrumpfungsrisse günstige Transportwege); es entsteht ein ausgewaschener, gebleichter  $A_l$ -Horizont; Ablagerung der

Tone etwas tiefer auf den Oberflächen von Bodenteilchen und in Wurzelröhren als dünne, meist kastanienbraune Tonhäutchen ( $B_t$ -Horizont); wegen der klimatischen Voraussetzungen sind Parabraunerden vorwiegend in den unteren Lagen des Erzgebirges verbreitet; meist gute Ackerböden, neigen aber wegen der Tonanreicherung im Unterboden zur Staunässe.

*Abb. 5) stauvernässte Parabraunerde (Pseudogley-Parabraunerde), Lößlehm über Gneis (nördlich von Freiberg, ähnliche Böden auch nördlich von Liebstadt)*

### Wassergeprägte Böden

#### 6 Pseudogley/Stagnogley

**Horizontfolge:**  $A_h-S_w-S_d$

**Vorkommen/Entwicklung:** durch **Stau- und/oder Haftnässe** geprägte Böden, in der Regel aber grundwasserfern; entweder ist das Substrat allgemein wenig wasserdurchlässig (Haftnässe), oder im Unterboden befindet sich eine Stauschicht („Staukörper“ =  $S_d$ -Horizont); Diese kann primär durch das Ausgangsmaterial vorhanden sein, oder sie ist z. B. durch Tonverlagerung sekundär entstanden.; darüber zeitweilig stauwasserführender  $S_w$ -Horizont, durch abwechselnde Oxidation und Reduktion hervorgerufene Rost- und Bleichfleckung; auf den Fließerdecken des Erzgebirges recht verbreiteter Bodentyp (einschließlich der Übergangsformen zu Braunerden und Parabraunerden); bei entsprechender Ausprägung ungünstig für die Landnutzung; **Austrocknung** im Sommer sowie **Luftmangel** während der Nässephase (letzteres führt zum flachen Wurzeln von Forstbäumen, insbesondere Fichten und damit Windwurfanfälligkeit)  
*Abb. 6 a) Pseudogley, Lößlehm über Sandstein (nordöstlich von Freiberg)*



4 a



4 b



5



6 a

**Abb. 6 b)** Pseudogley (podsolig), Lößlehm über Gneis (südlich von Freiberg)

**Abb. 6 c)** Braunerde-Pseudogley aus Gneisverwitterung mit Lößlehmanteil (nördlich der Voigtsdorfer Höhe)

**Abb. 6 d)** Pseudogley-Fersiallit, Gneis (nordwestlich Freiberg – typisch am Nordrand des Ost-Erzgebirges bis ins Hügelland und bis ins Elbsandsteingebirge, dort dann Sandstein-Lößlehm-Fließberden über Fersiallit)

**Abb. 6 e)** Stagnogley, Sandstein Ton (Zscheckwitz-Holz am Ostrand der Dippser Heide)

## 7 Gley

**Horizontfolge:**  $A_h-G_o-G_r$

**Vorkommen/Entwicklung:** Böden mit **Grundwasserdynamik**, hoch anstehendes Grundwasser und/oder starke Kapillarkräfte, so dass das Grundwasser einen bestimmenden Einfluss auf die Bodenentwicklung ausüben kann; häufig in Tälern, aber nicht zwingend daran gebunden;  $G_o$ -Horizont: Bereich mit wechselnder Oxidation und nur schwacher Reduktion = jahreszeitlich bedingter Schwankungsbereich des Grund- und/oder Kapillarwassers, typisch sind Rostflecken durch oxidiertes Eisen; darunter  $G_r$ -Horizont: (fast) ganzjährig wassergesättigt, überwiegend reduzierende Verhältnisse, typischerweise blaugrau bis türkisfarben (bei einigen Gley-Subtypen können  $G_o$ - oder  $G_r$ -Horizont auch fehlen)

**Abb. 7)** Auengley, Schluff über Lehm, auf sedimentierter Humushorizont, typische Nassbleichung und „Rostflecken“ (Gimm-litztal bei Frauenstein, untere bis mittlere Lagen häufig)

## 8 Moorböden

**Horizontfolge:** H-/II  $f_{r...}$

**Vorkommen/Entwicklung:** Moore entstehen bei überwiegender Wassersättigung durch **Akkumulation organischer Substanz**; Konservierung der organi-

schen Substanz durch den Luftabschluss unter Wasser und Umwandlung zu Torf; mindestens 30 cm mächtige, stark organische Schicht (Humusschicht, H-Horizont) über einem fossilen „Gewässer“grund ( $f_r$ ); vielfältige Moortypen je nach Nährstoffhaushalt, Hydrologie und Bodenentwicklung; Moore waren im Erzgebirge früher recht weit verbreitet, insbesondere in den nur flach geneigten Kammhochlagen mit viel Niederschlag, aber auch in Hangmulden und an Unterhängen mit Hangwasserantritt; bis auf wenige Reste fast alle durch Kultivierung zerstört

**Abb. 8)** Torfprofil Mothäuser Heide (Foto: K. Keßler)

## 9 Vega

**Horizontfolge:**  $aA_h-aM/II...$

**Vorkommen/Entwicklung:** Bodenentwicklung **in Auen über umgelagerten Erosionsmaterial**: v.a. von Äckern abgetragene humose und andere feine Bodenbestandteile, durch Wasser transportiert und in den Auen der Fließgewässer an den Stellen abgelagert, an denen die Schleppkraft des Wassers wieder nachlässt; Vega nur auf den etwas höher gelegenen Flächen in den Aufweitungen der größeren Bachtäler verbreitet; das vorangestellte „a“ in der Horizontbeschreibung steht für diese Auendynamik; humoser Oberboden, darunter das bräunliche umgelagerte Substrat (allgemein als M-Horizont beschrieben); darunter folgen Schichten vorangegangener Bodenentwicklungen, evtl. tiefer sitzende Gleye, oder eiszeitliches Flusssediment. Auenböden, von denen die Vega nur ein typisches Bsp. darstellt, sind in der Regel als Mehrschichtböden ausgeprägt. Dieser Umstand wird ganz allg. durch die Römische Ziffer II in der Horizontfolge beschrieben.

**Abb. 9)** Vega, Schluff über Kiessand/Kiesgeröll (Freiberger Mulde nördlich Freiberg)



6 b



6 c



6 d



6 e



7



8



9

## Anthropogene Böden

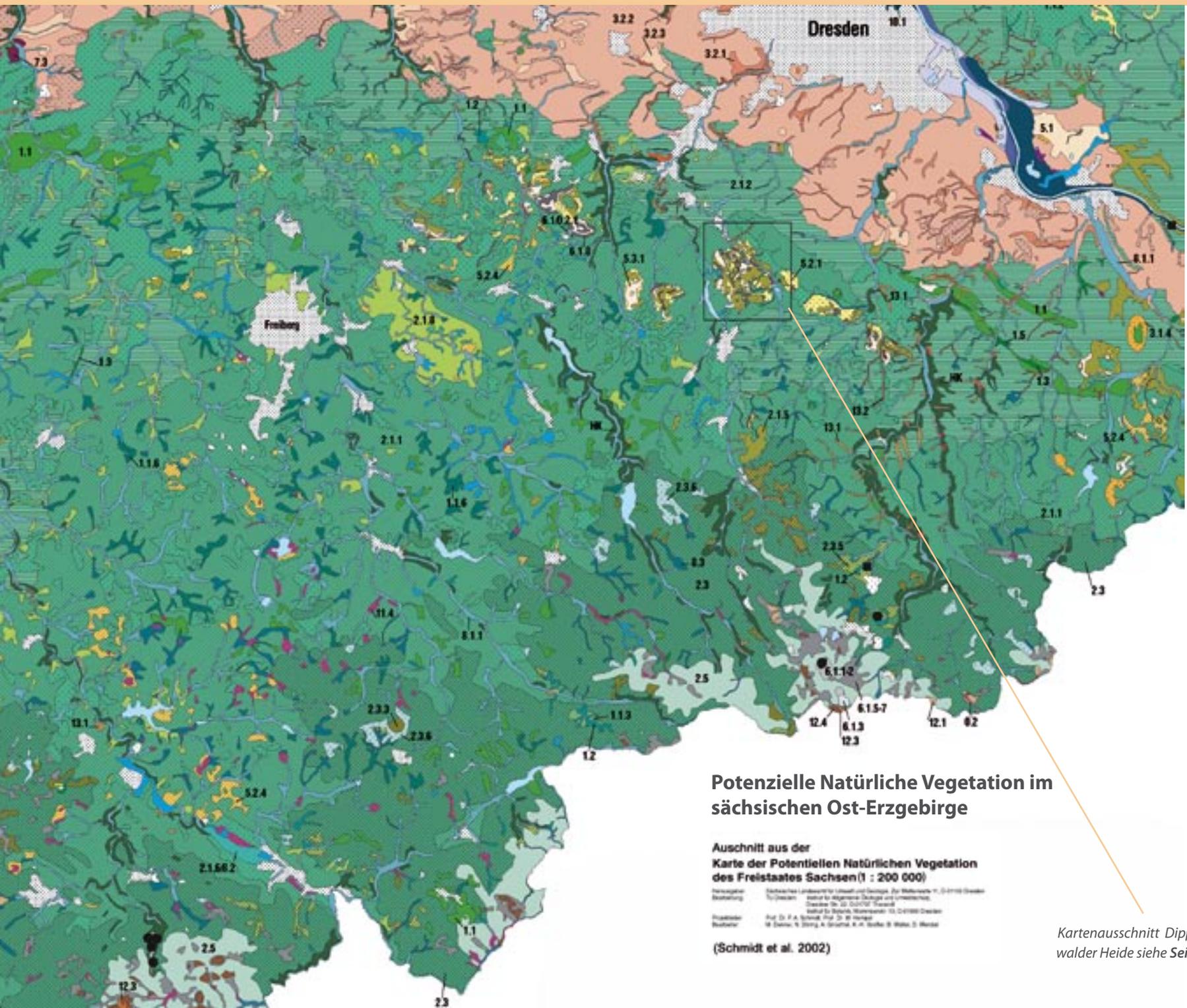
### 10 Kolluvisol

**Horizontfolge:** A<sub>h</sub> - M-/II...

**Vorkommen/Entwicklung:** Der Mensch ist die Ursache für die Bildung anthropogener Böden: Nivellierung der Geländeoberfläche auf Äckern durch Bodenbearbeitung; Abtragung des meist humosen Oberbodenmaterial Ablagerung an anderen Stellen (bevorzugt in Hangmulden, aber auch an Unterhängen und auf heute recht flach erscheinende Hochplateaus); unter dem A<sub>h</sub>-Horizont (bei Äckern A<sub>p</sub>) befindet sich ein M-Horizont (ein bis mehrere Dezimeter), in dem vor der **Umlagerung** bereits Bodenbildungsprozesse stattgefunden haben; darunter Horizonte älterer Bodenentwicklung, deshalb Kolluvisole in der Regel als Mehrschichtböden ausgebildet

*Abb. 10) Kolluvisol aus umgelagertem Schluff über grusführendem Schluff aus Lößlehm und Gneis (westliches Ost-Erzgebirge)*





## Potenzielle Natürliche Vegetation im sächsischen Ost-Erzgebirge

Ausschnitt aus der  
Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation  
des Freistaates Sachsen (1 : 200 000)

Herausgeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Zirkelstraße 11, D-01109 Dresden  
Bearbeitung: T. Schmidt, Institut für Allgemeine Geologie und Umweltforschung, Dresden (ab 20.02.2010) (E-mail: schmidt@sgu.uni-dresden.de)  
Projektleiter: Prof. Dr. P. A. Schreck, Prof. Dr. W. Hangel, Institut für Biologie, Meiereistraße 15, D-01109 Dresden  
Bearbeiter: M. Diercke, A. Störig, A. Grottel, K. A. Grottel, S. Wöhlke, S. Wöhlke

(Schmidt et al. 2002)

Kartenausschnitt Dippoldswalder Heide siehe Seite 447

## Legende zur Karte der Potenziellen Natürlichen Vegetation im sächsischen Ost-Erzgebirge

### Kartiereinheiten

#### Mesophile Buchen(misch)wälder ohne Grund- und Stauwassereinfluss

- 1.1 Waldmeister-Buchenwälder
- 1.1.2 Perlgras-Waldmeister-Buchenwälder
- 1.1.3 Zwiebelzwurzw-Buchenwald
- 1.1.4 Quirlzwurzw-Buchenwald
- 1.3 Waldgersten-Buchenwald

#### Mesophile Buchen(misch)wälder grund- oder stauwasserbeeinflusster Standorte

- 1.1.6 Zittergrasseggen-Waldmeister Buchenwald
- 1.2 Springkraut-Buchenwald

#### Thermophile Buchenwälder

- 1.5 Orchideen-Buchenwald

#### Bodensaure Buchen(misch)wälder grundwasserferner Standorte

– mäßig bis kräftig nährstoffversorgter Standorte

- 2.1.8 Flattergras-Eichen-Buchenwälder
- 2.2 Waldschwingel-(Tannen-)Buchenwälder
- 2.3.5 Flattergras-(Tannen-Fichten-)Buchenwälder

#### Linden-Hainbuchen-Stieleichenwälder grund- oder stauwasserbeeinflusster Standorte

– mäßig bis reich nährstoffversorgter Standorte

- 3.1.1 Waldziest-Hainbuchen-Stieleichenwald
- 3.1.2 Zittergrasseggen-Hainbuchen-Stieleichenwald
- 3.1.4 Silgen-(Hainbuchen-)Eichenwald

#### Linden-Hainbuchen-Traubeneichenwälder grundwasserferner Standorte

– mäßig bis reich nährstoffversorgter Standorte

- 3.2.1 Elsbeeren-Hainbuchen-Traubeneichenwald
- 3.2.2 Typische Hainbuchen-Traubeneichenwälder

– ausschließlich mäßig nährstoffversorgter Standorte

- 3.2.3 Graureicher Hainbuchen-Traubeneichenwald

#### Bodensaure Eichen(misch)wälder grundwasserferner Standorte

- 5.1 Buchen-Eichenwald
- 5.3.1 Typischer Kiefern-Eichenwald
- 5.4 Färbgrüner-Traubeneichenwälder

– mäßig nährstoffversorgter Standorte

- 2.1.1 Submontaner Eichen-Buchenwald
- 2.1.2 (Hoch)kolliener Eichen-Buchenwald
- 2.3 Hainsimser-(Tannen-Fichten-)Buchenwälder
- 2.3.3 Farn-(Tannen-Fichten-)Buchenwald
- HK Hangwaldkomplexe mit Buchen-, Eichen- und Edelkastanienwäldern

– ziemlich nährstoffarmer bis mäßig nährstoffversorgter Standorte

- 2.1.2/ (Hoch)kolliener Eichen-Buchenwald im Komplex mit Heidelbeer-Eichen-Buchenwald
- 2.1.5 Heidelbeer-Eichen-Buchenwald
- 2.3.2 Heidelbeer-(Tannen-Fichten-)Buchenwälder
- 2.5 Wollweidgras-Fichten-Buchenwälder

#### Bodensaure Buchen(misch)wälder grund- oder stauwasserbeeinflusster Standorte

- 2.1.6 Zittergrasseggen-Eichen-Buchenwälder
- 2.1.6/ Zittergrasseggen-Eichen-Buchenwald im Übergang zu Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald
- 2.3.6 Zittergrasseggen-(Tannen-Fichten-)Buchenwälder

#### Bodensaure Eichen(misch)wälder grund- oder stauwasserbeeinflusster Standorte

- 5.2 (Kiefern-)Birken-Stieleichenwald
- 5.2.1 Pfeifengras-(Kiefern-)Birken-Stieleichenwald
- 5.2.1/ Pfeifengras-(Kiefern-)Birken-Stieleichenwälder im Übergang zu Erlen-Stieleichenwäldern
- 5.2.2
- 5.2.4 Submontane Fichten-Stieleichenwälder

#### Fichten- und Tannen-Fichtenwälder (überwiegend) grundwasserferner Standorte

- 6.1.1-2 Unvermässete montane Wollweidgras-Fichtenwälder
- 6.1.3 Ebereschen-Fichtenwald

#### Fichtenwälder grund- oder stauwasserbeeinflusster Standorte

- 6.1/ Wollweidgras-Fichtenwälder im Komplex mit 0.2.1 Vegetation bodensaurer offener Zwischen- und Niedermoore
- 6.1.5-7 Vermässete montane Wollweidgras-Fichtenwälder
- 6.1.8 Submontaner Pfeifengras-(Kiefern-)Fichtenwald

#### Auen- und Niederungswälder (überwiegend) mineralischer Nassestandorte

– Erlen-Eschen-Auen-, Quell- und Niederungswälder

- 8.1.1 Typischer Hainmieren-Schwarzerlen-Bachwald
- 8.1.2 Fichten-Schwarzerlen-Bachwald
- 8.2 Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder
- 8.3 Erlen-Eschen-Bach- und Quellwälder

– Hart- und Weichholz-Auenwälder

- 9.1 Eichen-Ulmen-Auenwald
- 9.1/ Eichen-Ulmen-Auenwald im Übergang zu 3.1.2 Zittergrasseggen-Hainbuchen-Stieleichenwald
- 10.1 Silberweiden-Auenwald
- 10.2 Bruchweiden-Auengebüsch und -wald

#### Bruch- und Moorwälder (überwiegend) organischer Nassestandorte

– mäßig bis reich nährstoffversorgter Standorte

- 11.1 Großseggen-Erlen-Bruchwälder
- 11.4 Montane Sumpfdotterblumen-Erlenwälder

– nährstoffarmer und ziemlich nährstoffarmer Standorte

- 12.1 Birken-Moorwälder
- 12.3 Mookiefern-Moorgehölze und -Moorwälder
- 12.4 Fichten-Moorwälder

#### Edellaubbaum-Schlucht-, Schatthang- und Hangschuttwälder

- 13.1 Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwälder
- 13.2 Ahorn-Eschen-Hangfuß- und Gründühenwald
- 13.3 Ahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald

#### Fichten- und Ebereschen-Blockwälder im Komplex mit Flechtengesellschaften offener Blockhalden

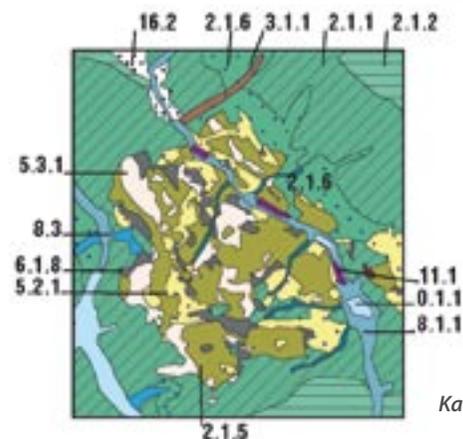
- 14.1-2/ Fichten- und Ebereschen-Blockwälder im Komplex mit Flechtengesellschaften offener Blockhalden und teilweise Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwäldern
- 15.1

#### Künstliche Ökosysteme

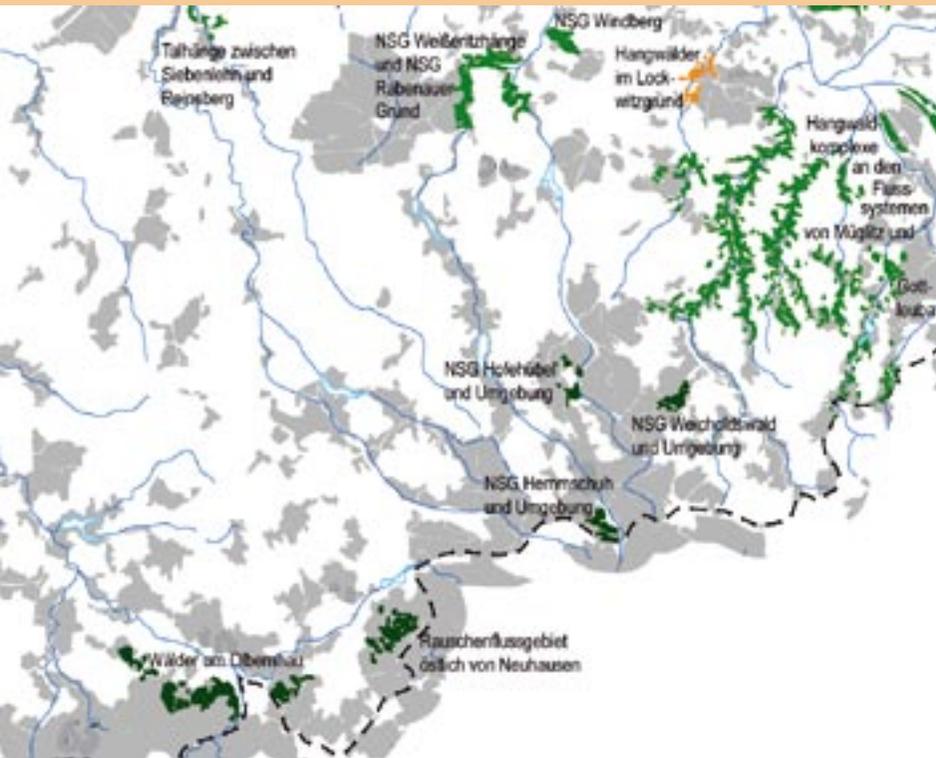
- 16.1 Bergbaugruben und Deponien
- 16.2 Dichte Siedlungsgebiete

#### Gewässerökosysteme und natürliche Offenlandökosysteme

- 0.1.1 Offene Wasserflächen
- 0.1.2 Ufer- und Verlandungsbrüche st. Großseggenrieder
- 0.2 Vegetationskomplexe offener und bestandener Zwischen- und Niedermoore



Kartenausschnitt: Dippoldiswalder Heide



## Naturnahe Wälder Ost-Erzgebirge

### Gebiete mit Dominanz von:

- bodensauren Buchenwäldern und Fichten-Buchenwäldern
- Mischwaldkomplexen aus Buchen- und Eichenwäldern
- Linden-Hainbuchen-Traubeneichenwäldern auf grundwasserfernen Standorten

- Sonstige Waldflächen
- Landesgrenze
- Fließgewässer

Bearbeitung:

TU Dresden, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, N. Döring

Datengrundlage:  
Kartengrundlage:

LAF (1999), LIUG (2000)  
Vektordaten der DTK 400, Landesamt für Umwelt und Geologie, Bereich Boden und Geologie, Freiberg (2001)  
Rasterdaten der DTK 500, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt/M. (2000)

Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz



Abb.: im Weicholdswald

## Übersicht der wichtigsten Waldgesellschaften des Ost-Erzgebirges

**Quelle:** Schmidt, P. A. et al (2002): Potentielle Natürliche Vegetation Sachsens mit Karte 1 : 200 000; In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden 2002; **Fotos:** Dirk Wendel, Jens Weber, Tilo Schindler

### von Buchen beherrschte Wälder

#### 1 Waldmeister-Buchenwald

(*Galio odorati-Fagetum* – Braunerdemull-Buchenwald)

**Standorte:** im Ost-Erzgebirge auf Standorten mit guter Nährstoffversorgung, nicht zu sauren und nicht zu trockenen Böden über Basalt, Amphibolit, Kalk und teilweise auch Gneis, von der submontanen bis in die hochmontane Waldhöhenstufe; wegen des geringen Umfanges basenreicherer Grundgesteine im Ost-Erzgebirge nur begrenzte Flächenanteile, blieb aber aufgrund des großen Blockreichtums solcher Standorte von landwirtschaftlichen Rodungen vergleichsweise oft verschont.

**Baumschicht:** vorherrschend Rot-Buche, daneben auch Berg-Ahorn, Esche (ursprünglich vor allem auch Weiß-Tanne)

**Strauchschicht:** nur gering ausgebildet, etwas Hasel und Weißdorn

**Krautschicht:** artenreicher Frühlingsaspekt, im Sommer eher gering ausgeprägte Bodenflora; Waldmeister, Vielblütige Weißwurz, Goldnessel, Eichenfarn, Gemeiner Wurmfarne

*Abb. 1) Verarmte Ausprägung des Waldmeister-Buchenwaldes auf der Basaltkuppe des Buchhübels; an den wenigen Lichtflecken des noch dichten Altbestandes dominiert Goldnessel*

#### 2 a, b Zwiebelzahnwurz-Buchenwald

(*Galio odorati-Fagetum*, montane Höhenform; *Dentario bulbiferae-Fagetum*)

Ausbildungsform des Waldmeister-Buchenwaldes im Bergland mit Zwiebelzahnwurz und Quirl-Weißwurz  
*Abb. 2 a) Montane Höhenform des Waldmeister-Buchenwaldes mit anspruchsvollen Arten auf kalkhaltigem Gestein (Naturschutzgebiet Hemmschuh)*  
*Abb. 2 b) Zwiebelzahnwurz-Buchenwald*

#### 3 Springkraut-Buchenwald

(*Galio odorati-Fagetum*, Subassoziation mit *Impatiens noli-tangere*, *Impatiens-Fagetum*) – mesophiler edellaubbaumreicher Buchenwald

**Standorte:** im Ost-Erzgebirge auf meist sickerfeuchten Standorten mit besonders guter Nährstoffversorgung, Übergang zu Erlen-Eschen-Bach- und Quellwäldern; meist in landwirtschaftliche Nutzflächen (Feuchtwiesen bzw. feuchte Bergwiesen oder drainiert) oder Fichtenforsten umgewandelt

**Baumschicht:** Buche vorherrschend, meistens Esche in größerem Umfang beigemischt, teilweise auch Berg-Ahorn; Kronendach meistens mehrschichtig

**Strauchschicht:** kaum ausgebildet

**Krautschicht:** Großes Springkraut, Hain-Gilbweiderich, Großes Hexenkraut, Waldmeister

*Abb. 3) Springkraut-Ausbildung des Waldmeister-Buchenwaldes an einem quelligen Hang bei Holzhaus*



#### 4 Waldschwingel-(Tannen-) Buchenwald

(*Luzulo-Fagetum festucetosum* – Schatthangbuchenwald)

**Standorte:** auf mäßig nährstoffversorgten Standorten, Zwischenform zwischen Waldmeister-Buchenwäldern (reichere Standorte) und Hainsimsen-Buchenwäldern (ärmerer Standorte)

**Baumschicht:** Buche vorherrschend, als Mischbaumart vor allem Berg-Ahorn sowie (früher) Weiß-Tanne

**Strauchschicht:** neben Baum-Verjüngung Hirsch-Holunder, Hasel, Weißdorn

**Krautschicht:** viel Wald-Schwingel, Goldnessel, Wald-Flattergras, meist reich an Farnen: Wald-Frauenfarn, Männlicher Wurmfarne, Dornfarn

*Abb. 4) Farnreiche Ausprägung des Waldschwingel-(Tannen-) Buchenwaldes am kühl-feuchten, schattigen Nordhang der Wilden Weißeritz zwischen Tharandt und Freital*

#### 5 Hainsimsen-Eichen-Buchenwald

(*Luzulo-Fagetum*

planare bis submontane Höhenform, *Melampyro-Fagetum* – planar-submontaner bodensaurer Buchen(misch)wald)

**Standorte:** natürliche Waldgesellschaft, die im kollinen bis submontanen Höhenbereich flächenmäßig vorherrschen würde; auf sauren, relativ nährstoffarmen, weder zu nassen noch zu trockenen Standorten; insbesondere die etwas nährstoffkräftigeren Vorkommen überwiegend in landwirtschaftlich Nutzflächen umgewandelt, im Wald verschiedene Forsten (Fichte, Kiefer, Lärche)

**Baumschicht:** Rot-Buche, Trauben-Eiche (feuchtere Bereiche: auch Stiel-Eiche), bis etwa 450 m ü. NN Hainbuche als zweite Baumschicht, Berg-Ahorn, potentiell Weiß-Tanne; aufgrund früherer Niederwaldwirtschaft häufig Eichenanteil deutlich erhöht

**Strauchschicht:** gering ausgebildet mit Hasel, Weißdorn, nährstoffreichere Standorte mit Schwarzem Holunder

**Krautschicht:** Schmalblättrige Hainsimse, Draht-Schmiele, Heidelbeere, Dornfarn, verschiedene Habichtskräuter, Wiesen-Wachtelweizen, Wald-Reitgras  
*Abb. 5) Submontane Höhenform des Hainsimsen-Eichen-Buchenwaldes mit dominierender Drahtschmiele unweit der Talsperre Klingenberg*

#### 6 Hainsimsen-(Tannen-Fichten-) Buchenwald

(*Luzulo-Fagetum*

montane Höhenform – montaner bodensaurer Buchen(misch)wald, „Herzynischer Buchen-Bergmischwald“)

**Standorte:** würde natürlicherweise auf den meisten Standorten des mittleren Berglandes (ziemlich arm bis mäßig nährstoffversorgt, sauer, nicht zu nass) über Gneis, Granit und Porphyre vorherrschen; größtenteils allerdings gerodet oder in Fichtenforste umgewandelt

**Baumschicht:** Buche vorherrschend, außerdem (potentiell) Weiß-Tanne, Fichte, Berg-Ahorn;

**Strauchschicht:** meist gering ausgebildet mit Hirsch-Holunder, Faulbaum, Eberesche, Hasel und Arten der Baumschicht

**Krautschicht:** Draht-Schmiele, Heidelbeere, Schattenblümchen, Wald-Sauerklee, Quirl-Weißwurz, Fuchs-Kreuzkraut, Purpur-Hasenlattich (im Ost-Erzgebirge ist die namensgebende Schmalblättrige Hainsimse in dieser Waldgesellschaft nicht immer vertreten)

*Abb. 6) Montaner (Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwald) in einer staunassen Ausprägung mit Zittergras-Segge (Naturschutzgebiet „Bärenbach“); Foto: B. Vogel*



4



5



6

### 7 Heidelbeer-Buchenwald

(Luzulo-Fagetum, Subassoziation mit *Vaccinium myrtillus*; *Vaccinio myrtilli-Fagetum*)

**Standorte:** Ausbildungsform der kollinen und montanen bodensauren Buchen-Mischwälder auf ärmeren und trockeneren Standorten (v.a. Quarz-Porphyr, Sandstein); Konkurrenzkraft der Buche begrenzt, daher meist höherer Fichtenanteil und Vorkommen von Kiefer (schlanke Höhenform) *Abb. 7) Heidelbeer-Eichen-Buchenwald auf arm-trockenen Böden über Kugelpfechstein; viel Heidelbeere und Wiesen-Wachtelweizen sowie Heidekraut sind typisch; die lockere Baumschicht lässt Raum für die lichtbedürftige Wald-Kiefer selbst in der Strauchschicht*

### 8 Wollreitgras-Fichten-Buchenwald

(*Calamagrostio villosae-Fagetum* – (Tannen-) Buchen-Fichtenwald)

**Standorte:** natürliche Waldgesellschaft, die im hochmontanen Bereich flächenmäßig dominieren würde; saure, nährstoffarme bis mäßig nährstoffversorgte, unvernässte Standorte; bis auf wenige Ausnahmen durch Fichtenforsten ersetzt, nach dem Absterben der Fichtenforsten heute zum großen Teil Ersatzbestockungen aus Blaufichten, Lärchen und anderen nicht standortsheimischen Baumarten

**Baumschicht:** Rot-Buche, Fichte mit zunehmender Höhenlage bzw. in frostgefährdeten Mulden stärker vertreten, Berg-Ahorn, (potentiell) Weiß-Tanne, Eberesche in zweiter Baumschicht

**Strauchschicht:** Arten der Baumschicht, Hirsch-Holunder

**Krautschicht:** Wolliges Reitgras, Siebenstern, Draht-Schmiele, Quirl-Weißwurz, Purpur-Hasenlattich

*Abb. 8) Wie hier am Kohlberg bei Neuhausen sind in den meisten ehemals naturnahen Wollreitgras-Fichten-Buchenwäldern die heimischen Fichten infolge der Schwefeldioxidsschäden abgestorben und durch fremdländische Baumarten ersetzt worden.*

## von Eichen beherrschte Wälder

### 9 Kiefern-Eichenwald

(*Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum*; *Pino-Quercetum*)

**Standorte:** im Hügelland und im unteren Bergland Waldgesellschaft besonders armer, trockener, saurer, häufig ausgehagerter Standorte (z. B. Sandsteinrücken)

**Baumschicht:** Trauben- und Stiel-Eiche, Wald-Kiefer, Hänge-Birke

**Strauchschicht:** Eberesche, Arten der Baumschicht

**Krautschicht:** Heidelbeere, Heidekraut, Draht-Schmiele, Wiesen-Wachtelweizen, bei Wasserzügigkeit Adlerfarn

*Abb. 9) Kiefern und Eichen am Einsiedlerstein in der Dippoldiswalder Heide zeigen den Charakter naturnahen Waldes auf trockenen und armen Sandsteinstandorten*

### 10 Färberginster-Traubeneichenwald

(*Genisto-Quercetum* – östlicher Hainsimsen-Traubeneichenwald)

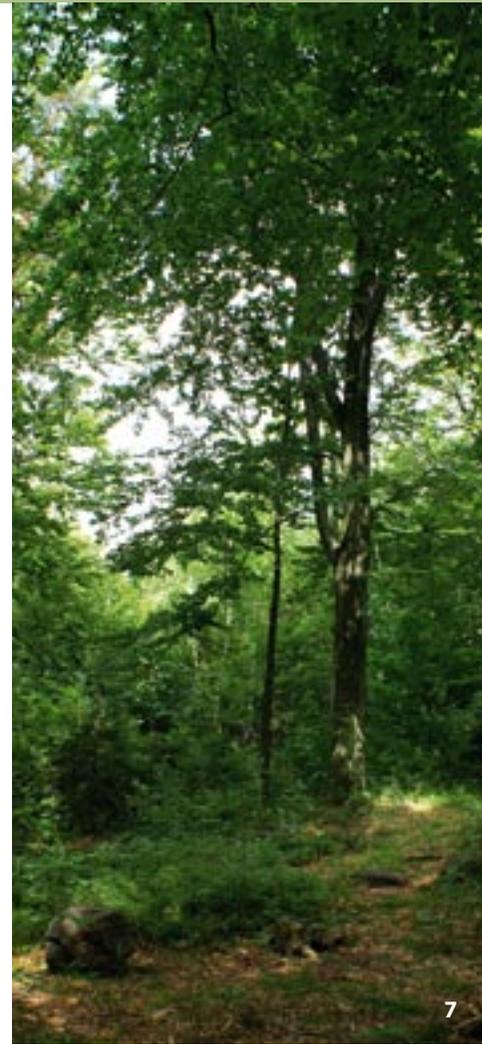
**Standorte:** kleinflächig in der kollinen Stufe des Ost-Erzgebirges an wärmebegünstigten, meist trockenen Südhängen

**Baumschicht:** Trauben- und Stieleiche, Hänge-Birke, Wald-Kiefer, selten Buche

**Strauchschicht:** Eberesche und Arten der Baumschicht

**Krautschicht:** Färber-Ginster, Heidekraut, Pech-Nelke, Habichtskrautarten, Schwalbenwurz, Rundblättrige Glockenblume

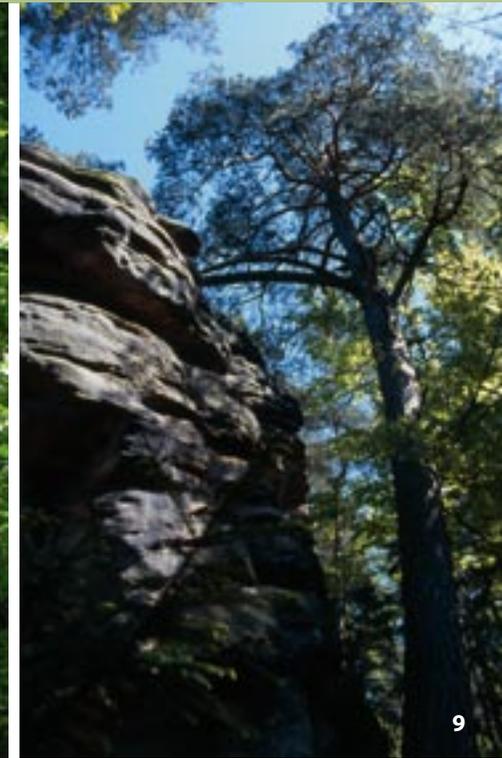
*Abb. 10) Felsige, sonnenexponierte Steilhänge begleiten die Wilde Weißeritz zwischen Tharandt und Freital; die schroffesten Bereiche werden vom Färberginster-Trauben-eichenwald besiedelt, hier findet die lichtbedürftige Wald-Kiefer eine Existenznische*



7



8



9



10

### 11 Fichten-Stieleichenwald

(*Betulo-Quercetum roboris* – submontane Höhenform)

**Standorte:** in Kaltluftmulden des unteren Erzgebirges (z. B. Tharandter Wald, Struth bei Brand-Erbisdorf) vorkommende Waldgesellschaft nasser, nährstoffarmer Standorte; selten

**Baumschicht:** Stiel-Eiche, Fichte, Schwarz-Erle

**Strauchschicht:** Faulbaum

**Krautschicht:** Wolliges Reitgras, Pfeifengras, Siebenstern, Gewöhnlicher Gilbweiderich  
*Abb. 11) In den nassen, nährstoffarmen Mulden südlich Spechtshausen finden sich Anklänge an den Fichten-Stieleichenwald; die Bodenvegetation besteht u. a. aus Wald-Schachtelhalm, Gemeinen Gilbweiderich, Pfeifengras und Adlerfarn*

## von Fichten beherrschte Wälder

### 12 Wollreitgras-Fichtenwald

*Calamagrostio villosae-Piceetum; Piceetum hercynicum*

**Standorte:** in den höchsten Kammlagen (ab etwa 900 m üNN) natürliche Leitgesellschaft, unterhalb nur in Kaltluftsenken auf armen, sauren und häufig nassen Standorten; die einstigen Vorkommen in den Kammlagen des Ost-Erzgebirges sind vollständig, die in den hochmontanen Bereichen weitestgehend durch die Rauchsäden der 70er bis 90er Jahre vernichtet

**Baumschicht:** Fichte, Eberesche (meist unterständig), Moor-Birke (auf nassen Standorten), gelegentlich Berg-Ahorn und Rot-Buche

**Strauchschicht:** Arten der Baumschicht  
**Krautschicht:** Wolliges Reitgras, Siebenstern, Heidelbeere, Drahtschmiele, Dornfarn, Dreilappiges Peitschenmoos, teilweise Torfmoose

*Abb. 12) kleinflächiges Moor im Tharandter Wald (Seiffengrund) mit waldfreie*

*Moorvegetation und langsamer Rückdrängung des „Submontanen Pfeifengras-(Kiefern-) Fichtenwaldes“ infolge kompletter Verlandung mehrerer Gräben*

## Moor- und Bruchwälder

### 13 Fichten-Moorwald

*(Vaccinio uliginosi-Piceetum, Sphagno-Piceetum)*

**Standorte:** ursprüngliche Vorkommen im Randbereich von (Hoch-)Mooren, durch die Entwässerung der meisten Erzgebirgsmoore seit dem Mittelalter aber auch als Sekundärvegetation ehemaliger Moore; infolge hoher Belastungen durch Luftschadstoffe nur noch wenige aktuelle Vorkommen im Ost-Erzgebirge; von Natur aus artenarm, aber strukturreich

**Baumschicht:** Fichte, Moor-Birke

**Strauchschicht:** Fichte

**Krautschicht:** Heidel-, Preisel-, Trunkel-, Moosbeere, Heidekraut, Scheidiges Wollgras, Pfeifengras, Torfmoose

*Abb. 13) Fichten-Moorwälder prägen die seit über 150 Jahren meliorierten Arm-moore des Erzgebirges; hier ein etwas näscherer, strukturreicher Bestand im Oberen Teichhübelmoor bei Deutscheinsiedel*

### 14 Birken-Moorwald

*(Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Carici-Betuletum pubescentis)*

**Standorte:** Pioniergesellschaft bzw. Sekundärvegetation in abgetorften Moorbereichen oder anstelle (immissionsbedingt) abgestorbener Fichten-Moorwälder; unter entsprechenden Bodenbedingungen in allen Höhenstufen möglich

**Baumschicht:** Moor-Birke, untergeordnet auch Wald- und Moor-Kiefer, Hänge-Birke, Schwarz-Erle, Fichte

**Strauchschicht:** vereinzelt Faulbaum, auch Ohr-Weide

**Krautschicht:** Heidel-, Preisel-, Trunkel-,



12



11



13

Moosbeere, Pfeifengras, Torfmoose; bei besserer Nährstoffversorgung Grau-, Wiesen-, Schnabelsegge, Schmalblättriges Wollgras, Torfmoose

**Abb. 14)** Der Birken-Moorwald im Naturschutzgebiet „Fürstenaue Heide“ besiedelt eine stark ausgetrocknete, beerstrauchreiche Resttorffläche; zahlreiche Kronenbrüche und verwachsene Stämme sind eine Folge häufiger Rau eis-Anhänge

### 15 Moorkiefern-Moorgehölz

(*Vaccinio uliginosi-Pinetum rotundatae*)

**Standorte:** Pflanzengesellschaft nährstoffarmer (Hoch-)Moore der Kammlagen und des oberen Berglandes mit ganzjährig mehr oder weniger hoch anstehendem Wasserstand; infolge Entwässerung und Abtorfung aktuell nur noch wenige Bereiche im Ost-Erzgebirge

**Baumschicht:** einige +/- baumartige Moor-Kiefern, einzelne Fichten, Moor- oder Karpaten-Birken

**Strauchschicht:** Moorkiefer und vereinzelt Fichten, Moor- und Karpaten-Birken

**Krautschicht:** Heidel-, Preisel-, Trunkel-, Moosbeere, Heidekraut, Scheidiges Wollgras, Rundblättriger Sonnentau, Torfmoose

**Abb. 15)** Moorkiefern-Moorgehölze sind Ausdruck einer mäßigen Trockenheit des Moores; heutzutage gibt es nur noch wenige Vorkommen, sie bedecken die besser erhaltenen Bereiche erzgebirgischer Arm Moore wie hier im Georgenfelder Hochmoor

### 16 Erlen-Bruchwald

(in Sachsen zwei Gesellschaften: *Carici elongatae-Alnetum*, *Sphagno-Alnetum*)

**Standorte:** Waldgesellschaft staunasser und mooriger, jedoch nicht zu nährstoffarmer Standorte des Flach- und Hügellandes, vereinzelt bis ins mittlere Bergland

**Baumschicht:** Schwarz-Erle, Moor-Birke

**Strauchschicht:** Faulbaum

**Krautschicht:** Gewöhnlicher Gilbweiderich, Wald-Simse, Flatter-Binse, Gewöhnli-

ches Helmkraut, Bittersüßer Nachtschatten, Mädesüß, Ufer-Wolfstrapp; bei Nährstoffarmut zusätzlich: Pfeifengras, Torfmoose

**Abb. 16)** Fragmentarisch ausgebildeter, torf-moosreicher Erlen-Bruchwald im Tharandter Wald (nördlich des Flächennaturdenkmal „Tieflagenfichtenwald“)

### 17 Montaner Sumpfdotterblumen-Erlenwald

(*Caltha palustris-Alnus glutinosa*-Gesellschaft)

**Standorte:** nasse, moorartige, mäßig nährstoffversorgte Standorte des mittleren und oberen Berglandes mit langsam sickerndem Bodenwasser; meist zu Feuchtwiesen gerodet

**Baumschicht:** Schwarz-Erle vorherrschend, Moor- und Hänge-Birke, Aspe

**Strauchschicht:** Faulbaum

**Krautschicht:** Sumpf-Veilchen, Seggen, Waldsimse, Wald-Engelwurz, Sumpfdotterblume, Gewöhnlicher Gilbweiderich, Sumpf-Labkraut, Sumpf-Pippau, Sumpf-Vergißmeinnicht u.a.

**Abb. 17)** Montaner Sumpfdotterblumen-Erlenwald auf ca. 60 cm Torf bei Mittelsaida

## Bach- und Quellwälder

### 18 Hainmieren-Schwarzerlen-Bachwald

*Stellario-Alnetum*

**Standorte:** bachbegleitende Waldgesellschaft, von Natur aus eigentlich in vielen Bachauen-bereichen zu Hause, jedoch meistens auf einen schmalen Erlen-Saum entlang der Bachläufe („Galerie-Wald“) zurückgedrängt; vom (oberen) Bergland bis in Hügelland

**Baumschicht:** Schwarz-Erle vorherrschend, gelegentlich Esche, Berg-Ahorn, Bruch-Weide, Sal-Weide

**Strauchschicht:** besonders bei eutrophierendem Einfluss angrenzender Landwirtschaftsbereiche mitunter recht üppig mit Schwarzem Holunder, Hasel, Gemei-



15



16



14



17

nem Schneeball, Sal- und Bruch-Weide  
**Krautschicht:** dicht und artenreich mit Rauhaarigem Kälberkopf, Hain-Sternmiere, Gefleckter Taubnessel, Roter Lichtnelke, Mädesüß, Roter Pestwurz, Sumpfpippau, Wald-Geißbart u. a.

*Abb. 18) Im Erlen-Bachauwald der Großen Biela bei Hirschsprung zeigt sich nach jeder Schneeschmelze eine eindrucksvolle Fließgewässerdynamik.*

### 19 Erlen-Eschen-Bach- und Quellwälder (*Carici remotae-Fraxinetum* – Winkelseggen-Eschenwald)

**Standorte:** quellige und wasserzügige (nicht staunasse) Standorte mit guter Nährstoffversorgung vom oberen bis ins untere Bergland; auf ärmeren Standorten bildet sich der Schaumkraut-(Eschen-)Erlen-Quellwald (*Cardamino-Alnetum*) aus, in dem die Erlen gegenüber des Eschen vorherrschen

**Baumschicht:** Esche, Schwarz-Erle, Berg-Ahorn, mitunter auch Fichte

**Strauchschicht:** Hasel, Gewöhnlicher Schneeball, selten: Seidelbast

**Krautschicht:** meist artenreich mit Seggen, Hexenkraut, Milzkraut, Hain-Gilbweiderich, Schaumkraut, Rasen-Schmiele, Sumpf-Pippau, Großes Springkraut, selten: Berg-Ehrenpreis

*Abb. 19) Der Winkelseggen-Erlen-Eschen-Bach- und Quellwald benötigt reiche, sickernasse Böden; hier am Forstort „Schmieders Graben“ (Landberg)*

## Hangwälder (Edellaubbaumwälder)

### 20 Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwald (*Fraxino-Aceretum pseudoplatani*)

**Standorte:** nährstoffreiche, meist schattige (+/- nordexponierte) Hangbereiche, wo die Konkurrenzkraft der Buche durch

Hangrutschungen oder Gerölle begrenzt ist – dadurch vielfältiges Mosaik an Edellaubbaumarten; v. a. in den steilen Durchbruchstätern der Mittelgebirgsbäche vom Hügelland bis ins mittlere Bergland; durch ehemalige Niederwaldwirtschaft begünstigt (die auf „normalen“ Standorten konkurrenzkräftigere Buche ist nicht stockausschlagsfähig); viele verschiedene Ausbildungsformen

**Baumschicht:** meist vorherrschend Berg-Ahorn, außerdem Esche, Sommer-Linde, Spitz-Ahorn, Vogel-Kirsche, Berg-Ulme (heute selten); unterständig auch Eberesche

**Strauchschicht:** Hasel, Hirsch-Holunder, selten: Schwarze Heckenkirsche

**Krautschicht:** meist artenreich mit verschiedenen Farnen, Binkelkraut, Wald-Flattergras, Wald-Schwingel, Goldnessel, Ruprechtskraut, Wald-Geißbart, Mondviole  
*Abb. 20) Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwald auf einer südexponierten Blockhalde des Geisingberges*

### 21 Ahorn-Eschen-Hangfuß- und Gründchenwald (*Adoxo moschatellinae-Aceretum pseudoplatani*)

**Standorte:** Waldgesellschaft an sehr nährstoffreichen Unterhängen und Hangterrassen (Ablagerungsbereich von Erosionsmaterial), oberes Hügelland und unteres Bergland

**Baumschicht:** meist mehrschichtig mit Esche, Berg-Ahorn, ursprünglich vorherrschend auch Berg-Ulme, weiterhin Hainbuche, Vogel-Kirsche, Schwarz-Erle

**Strauchschicht:** Schwarzer Holunder

**Krautschicht:** Giersch, Wald-Segge, Hohler/Mittlerer Lerchensporn, Rasen-Schmiele, Moschuskraut (seltener)

*Abb. 21) Standorte des Ahorn-Eschen-Hangfuß- und Gründchenwaldes werden meist landwirtschaftlich genutzt; hier eines der seltenen Vorkommen am „Schmieders Graben“ (Landberg)*



18



20



19



21

**22 Ahorn-Sommerlinden- Hangschuttwald** (*Aceri pseudoplatanis-Tilietum platyphylli*)

**Standorte:** besonnte (meist südexpionierte), geröllreiche Hangbereiche, meist nährstoffreiche und leicht basische Böden des Hügellandes bis mittleren Berglandes

**Baumschicht:** Winter- und Sommer-Linde, Berg- und Spitz-Ahorn, Hainbuche, Esche, Trauben-Eiche

**Strauchschicht:** gut ausgebildet mit Hasel, Hirsch-Holunder, Stachelbeere, (selten) Schwarze Heckenkirsche

**Krautschicht:** Einblütiges / Nickende Perlgras, Bingelkraut, Hain-Rispengras, Ruprechtskraut

*Abb. 22) Von Natur aus selten und kleinflächig sind die wärmegeprägten, bewegten Böden, auf denen der Ahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald gedeiht; hier am Südhang der Wilden Weißeritz zwischen Tharandt und Freital*



## Übersicht über die wichtigsten Wiesentypen des Ost-Erzgebirges

Dargestellt werden nur relativ artenreiche Mähwiesengesellschaften. Diese einstmals landschaftsprägende Vegetation nimmt heute lediglich einen Bruchteil der Flächen ein, die sie vor hundert Jahren bedeckte. Durch Düngung, zeitige Mahd (Silage), intensive Beweidung, aber auch durch Brache und insbesondere durch Mulchen ist die einzige Artenvielfalt vielerorts verloren gegangen.

### Bergwiesen

#### 1 Borstgrasrasen

**Standorte:** arme bis sehr arme Böden  
**Bewirtschaftung/Pflege:** früher überwiegend beweidet („Bergtriften“), bei Mahd nur geringer Futterwert des Heus; heute Mahd zwingend erforderlich, um Nährstoffüberschüsse abzuschöpfen und Gehölzaufwuchs zu verhindern

**Aktuelle Vorkommen:** fast nur noch oberes Bergland und Kammbereiche: um Zinnwald-Georgenfeld, bei Schellerhau; borstgrasrasenähnliche Vegetation entwickelt sich teilweise auch im tschechischen Teil, wo zwecks Wiederaufforstung mit schwerer Technik der Oberboden von vergrastem Waldblößen abgeschoben wurde (z. B. Wieselstein/Loučná)

**Pflanzenarten:** Borstgras, Draht-Schmieele, Rot-Schwingel, Ruchgras, Bärwurz, Heidelbeere, Berg-Platterbse, Kreuzblümchen; heute selten: Arnika, Hunds-Veilchen

**Feuchte Ausbildungsform** (heute selten): Sparrige Binse, Wald-Läusekraut, Niedrige Schwarzwurzel

**Brache:** Dominanz von Borstgras, rasche Bewaldung (Moor-Birken, Fichten)

Abb. 1) Borstgrasrasen mit Wald-Läusekraut bei Cinovec/Zinnwald

#### 2 Bärwurz-Rotschwingel-Bergwiesen

**Standorte:** mittleres und oberes Bergland (unterhalb 500 m nur in Frostmulden und an Nordhängen); Böden mittlere Nährstoffversorgung bis ziemlich arm

**Bewirtschaftung/Pflege:** typische Heuwiesen, Schnitt zwischen Ende Juni und Mitte Juli, Nachbeweidung mit Schafen oder Ziegen

**Aktuelle Vorkommen:** Schwerpunkt im östlichen Teil des Ost-Erzgebirges – Oelsen, oberes Müglitztal, um Altenberg, Schellerhau und Rehefeld, Holzgau

**Pflanzenarten:** Bärwurz, Perücken-Flockenblume, Weicher Pippau, Rot-Schwingel, Rotes Straußgras, Gebirgs-Hellerkraut, Rauer Löwenzahn, Rundblättrige Glockenblume, Berg-Platterbse, viele weitere Wiesenarten

**Feuchte Ausbildungsform:** Alantdistel, Wiesen-Knöterich, Hohe Schlüsselblume, Große Sterndolde (heute selten), Trollblume (heute sehr selten)

**Brache:** Dominanz von Bärwurz, Kantenhartheu oder Weichem Honiggras

Abb. 2 a) Bärwurzwiese im Bärensteiner Bielatal (zwar tiefer als 500 m NN, aber Frostmulde); b) Bärwurzwiese mit Stattlichem Knabenkraut

#### 3 Waldstorchschnabel-Goldhafer-Bergwiesen

**Standorte:** mittleres und oberes Bergland; nährstoffkräftigere Böden als Bärwurz-Wiesen, meist relativ feucht



1



2 a



2 b



3

**Bewirtschaftung/Pflege:** typische Heuwiesen, Schnitt zwischen Mitte Juni und Mitte Juli, oft zweiter Schnitt im August („Grummt“) und/oder Nachbeweidung mit Schafen oder Ziegen

**Aktuelle Vorkommen:** Wald-Storchschnabel kommt nur von der Wilden Weißeritz westwärts bestandesbildend vor, entsprechend dort auch die typischen Wiesen dieser Gesellschaft (oberes Tal der Wilden Weißeritz, Gimmlitztal, oberes Muldental); fließende Übergänge zu Bärwurz-Rot-schwingel-Bergwiesen u. zu Feuchtwiesen

**Pflanzenarten:** Wald-Storchschnabel, Weicher Pippau, Goldhafer, Ährige Teufelskralle, Wiesen-Knöterich, sehr viele weitere Wiesenpflanzen

*Abb. 3) Waldstorchschnabel-Bergwiese in Hermsdorf*

## Wiesen des unteren Berglandes

### 4 submontane Glatthaferwiesen

**Standorte:** unteres Berg- und Hügelland; viele verschiedene Ausbildungsformen abhängig von Wasserversorgung und Nährstoffgehalt der Böden sowie weiteren Standortbedingungen

**Bewirtschaftung/Pflege:** Mähwiesen, zumindest früher meist zweischürig (erster Schnitt Juni, zweiter Schnitt August); bei Beweidung kommt häufig Rot-Schwingel zur Dominanz

**Aktuelle Vorkommen:** durch intensive Landwirtschaft (Düngung, Umbruch, Gülle) auf einen Bruchteil der früheren Verbreitung zurückgedrängt; kleinflächig noch in Ortslagen oder auf landwirtschaftlich schwer nutzbaren Splitterfluren

**Pflanzenarten:** Glatthafer, Rot-Schwingel, Wiesen-Labkraut, Margerite, Wiesen-Glockenblume, Rot-Klee, Acker-Witwenblume, Spitz-Wegerich, Wiesen-Flockenblume, Körnchen-Steinbrech und viele andere Wiesenpflanzen; nährstoffreiche-

re und feuchtere Bereiche: Wiesen-Fuchschwanz, Wiesen-Kerbel, Wiesen-Pippau, Scharfer Hahnenfuß, Wiesen-Sauerampfer

*Abb. 4 a) magere Glatthaferwiese mit Gewöhnlichem Hornkraut (Bielatal bei Bärenstein); b) Margariten und Wiesen-Glockenblumen*

### 5 Pechnelkenwiesen

**Standorte:** steile, südexponierte, unbeschattete Hänge und Böschungen im Hügel- und unteren Bergland; die meisten Arten sind trocken- und magerkeitsolerant, aber lichtbedürftig

**Bewirtschaftung/Pflege:** früher einschürige Mahd (wenn feuchtes Frühjahr genügend Aufwuchs ermöglichte), ansonsten Beweidung mit Schafen oder Ziegen; heute Pflegemahd zwingend erforderlich, sonst rasche Gehölzentwicklung

**Aktuelle Vorkommen:** kleinflächige Relikte gelegentlich an Eisenbahnböschungen u. ä., größere Wiesenbereiche nur im Müglitztal um Glashütte, Reste außerdem im Gottleuba- und Seidewitztal

**Pflanzenarten:** Rot-Schwingel, Schaf-Schwingel, Ruchgras, Pech-Nelke, Nicken-des Leimkraut, Kleines Habichtskraut, Feld-Thymian, Heide-Nelke, Gewöhnlicher Hornklee, Jacobs-Greiskraut, Kriechende Hauhechel, Knolliger Hahnenfuß und sehr viele weitere Arten

*Abb. 5 a) Thymian und Heide-Nelke auf einer Pechnelkenwiese; b) magerer Wiesenhang (beide bei Glashütte)*

## Feucht- und Nasswiesen

### 6 Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen

**Standorte:** feuchte, nicht zu nährstoffarme Flächen, jedoch keine ganzjährig stagnerende Nässe; in den oberen Berglagen Übergang zu feuchten Bergwiesen

**Bewirtschaftung/Pflege:** Mähwiesen, früher durch kleine Gräben entwässert, um möglichst Heunutzung zu ermöglichen,



Mahd meist erst im Juli (wenn die Böden weniger feucht sind), Nachbeweidung mit Ziegen oder Schafen, wenn die Feuchteverhältnisse dies zulassen – bei zu starker Beweidung rasche Dominanz von Binsen

**Aktuelle Vorkommen:** durch radikale Entwässerungsmaßnahmen der DDR-Landwirtschaft heute nur noch ein Bruchteil der früheren Vorkommen vorhanden; in Talauen (z.B. Mulde, Chemnitzbach), außerdem gelegentlich in Dorfbachauen (z.B. Johnsbach)

**Pflanzenarten:** Sumpf-Dotterblume, Wald-Engelwurz, Sumpf-Pippau, Wiesen-Knöterich, Kuckucks-Lichtnelke, Scharfer Hahnenfuß, Wiesen-Schaumkraut, Sumpf-Hornklee, Sumpf-Vergißmeinnicht, Sumpf-Kratzdistel; heute sehr selten: Breitblättrige Kuckucksblume, Trollblume, Herbst-Zeitlose; nach Beweidung: Flatter-Binse, Spitzblütige Binse, Flutender Schwaden, Weißes Straußgras, Rasen-Schmiele  
*Abb. 6) Breitblättrige Kuckucksblumen auf einer jährlich gemähten Feuchtwiese*

### 7 Hochstaudenfluren

**Standorte:** feuchte, nicht zu nährstoffarme Flächen, die nicht oder nur selten gemäht oder beweidet werden, außerdem Uferfluren

**Bewirtschaftung/Pflege:** die meisten Hochstaudenfluren sind brachliegende Feuchtwiesen

**Aktuelle Vorkommen:** in unterschiedlichen Ausbildungsformen recht weit verbreitet; Uferstaudenfluren durch Hochwasser 2002 und nachfolgende Baggerarbeiten vielerorts zerstört

**Pflanzenarten:** Großes Mädesüß, Rauhaariger Kälberkropf, Sumpf-Kratzdistel, Wald-Engelwurz, Große Brennnessel, Waldsimse, Sumpf-Vergißmeinnicht, Wiesen-Knöterich und andere (konkurrenzkräftige) Feuchtwiesenarten; oberes Bergland (waldnahe Staudengesellschaften): Alpen-Milchlattich, Akeleiblättrige Wiesenraute, Quirlblättrige Weißwurz

*Abb. 7 a) Wald-Engelwurz bei Johnsbach; b) Kälberkropf-Uferstaudenflur bei Glashütte*

### 8 Großseggenrieder

**Standorte:** nicht zu nährstoffarme, aber den größten Teil des Jahres sehr nasse Böden, etwa im Uferbereich flacher Teiche; bei höherem Nährstoffangebot Entwicklung von Röhrrichten

**Bewirtschaftung/Pflege:** früher zur Stalleinstreugewinnung gemäht, heute meist brach, ziemlich stabil

**Aktuelle Vorkommen:** v. a. im Umfeld der Bergwerksteiche zwischen Mulde und Flöha, ansonsten meist kleinflächig innerhalb von anderem Feuchtgrünland

**Pflanzenarten:** meist ziemlich artenarm und von wenigen hochwüchsigen Seggen dominiert, Schnabel-Segge, Schlank-Segge, Blasen-Segge; bei Beweidung: Waldsimse, Weißes Straußgras, Flutender Schwaden  
*Abb. 8) Schnabelseggenbestand b. Bärenstein*

### 9 Kleinseggensümpfe

**Standorte:** nährstoffarme und nasse, häufig moorige Standorte, Übergänge zu nassen Borstgrasrasen

**Bewirtschaftung/Pflege:** jährliche Mahd, früher zur Gewinnung von Stalleinstreu, erforderlich um Gehölzentwicklung zu verhindern

**Aktuelle Vorkommen:** neben Borstgrasrasen die am stärksten zerstörten u. bedrohten Wiesen (Drainage, Nährstoffeinträge, Bewaldung); v. a. im oberen Bergland noch zu finden: Schellerhau, Falkenhain, Fürstenau

**Pflanzenarten:** verschiedene Seggen (Wiesen-Segge, Hirse-Segge, Igel-Segge u. a.), Sumpf-Veilchen, Schmalblättriges Wollgras, Kleiner Baldrian, Sumpf-Schachtelhalm; heute selten: Fieberklee, Echtes Fettkraut, Rundblättriger Sonnentau, Gefleckte Kuckucksblume; nach Beweidung: Flatterbinse, Spitzblütige Binse, Rasen-Schmiele; *Abb. 9 a) Schmalblättriges Wollgras (Bekassinewiese bei Falkenhain); b) blühende Fieberkleebestände sind heute sehr selten (alter Torfstich bei Vogtsdorf)*



7 a



7 b



9 a



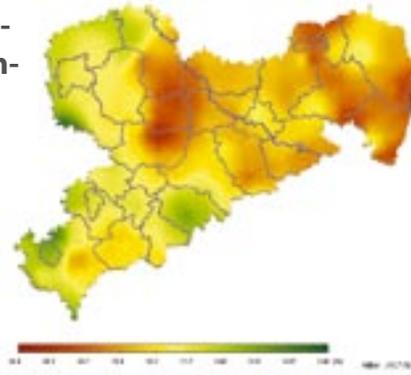
8



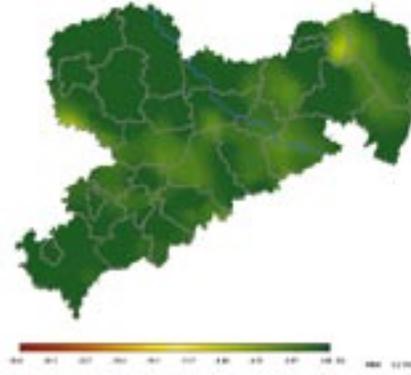
9 b

## Wahrscheinliche Veränderungen des Klimas nach der Sächsischen Klimaprojektion

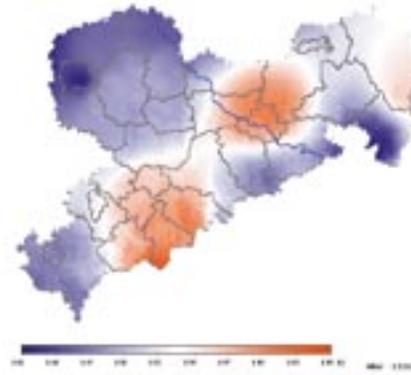
Im Sommer (JJA) Abnahme des mittleren Niederschlages im OE zu erwarten (1971–2000 vs 2071–2100)



Im Winter (DJF) kaum Änderungen des mittleren Niederschlages im OE zu erwarten (1971–2000 vs 2071–2100)



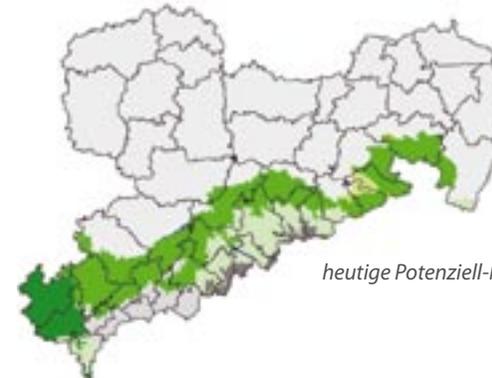
Zunahme der Sonnenscheindauer im Sommerhalbjahr im Mittel um ca. 100 h (in der Abb. etwas unsinnig als durchschnittlich 0,5 h/d angegeben)



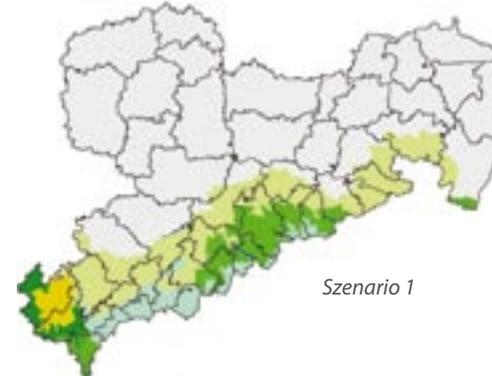
Die Temperaturzunahme hängt stark von der Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Zukunft ab. Eine Erwärmung bis zum Ende des 21. Jahrhunderts unter 1,8 K ist in Sachsen unwahrscheinlich und über 6 K kann nicht ausgeschlossen werden. Eine hohe Wahrscheinlichkeit besitzt der Bereich um 3 bis 4 K. In den nächsten Jahrzehnten wäre ein beschleunigter Temperaturanstieg keine Überraschung. Insbesondere aus dem damit verbundenen Anstieg des Verdunstungsanspruches der Atmosphäre sind deutliche Auswirkungen auf den Wasser-, Natur- und Landschaftshaushalt zu erwarten.

Quelle: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie

## Wahrscheinliche Veränderungen der Bergwälder nach der Sächsischen Klimaprojektion



heutige Potenziell-Natürliche Waldgesellschaften



Szenario 1



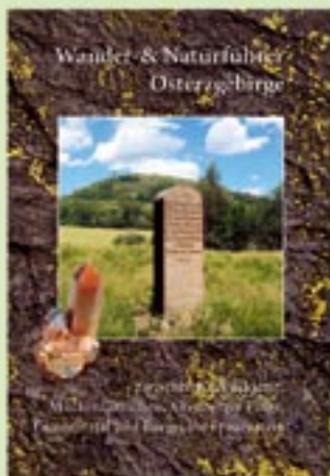
Szenario 2



Die Darstellung verdeutlicht die **dramatischen Veränderungen**, die der Klimawandel für den Wald – auch im Erzgebirge – bedeutet. Die von den Autoren der Studie zugrunde gelegten heutigen Waldgesellschaften entsprechen allerdings nicht in allen Fällen dem Stand der Wissenschaft.

Quelle: Landesforstverwaltung Sachsen, Broschüre: Klimawandel in Sachsen

## Wander- & Naturführer Osterzgebirge



20 Wanderungen zwischen  
Kuckuckstein, Mückentürmchen,  
Altenberger Pinge, Gimmlitztal und  
Burgruine Frauenstein

Autoren:

Ricarda und Dr. Günter Groß  
Dr. Frank Müller  
Christa und Alfred Rölke  
Karin und Dr. Peter Rölke  
Prof. Dr. Klaus Thalheim  
Dr. Ulrich Zöphel

296 Seiten, 229 Farbfotografien, 15 Schwarz-Weiß-Abbildungen und historische Dokumente, 25 Zeichnungen, eine ausklappbare geologische Karte, eine Tabelle, Format 13 cm x 19 cm, ISBN 978-3-934514-20-1

Weitere Bände aus der Reihe:

**Sächsische Schweiz Band 1** – Hintere Sächsische Schweiz

**Sächsische Schweiz Band 2** – Vordere und südliche Sächsische Schweiz

**Sächsische Schweiz Band 3** – Am Rande der Sächsischen Schweiz

**Böhmische Schweiz**

**Westerzgebirge**

**Zittauer Gebirge**

**Malerweg-Wanderführer Sächsische Schweiz**

Besuchen Sie uns bitte auch im Internet unter:

[www.bergverlag-roelke.de](http://www.bergverlag-roelke.de)

**Berg- & Naturverlag Rölke**

Inh. Dr. Peter Rölke

Kyffhäuserstraße 9 • 01309 Dresden

Tel.: 0351 - 256 15 10 • Fax: 0351 - 256 15 16