



# Moore in Sachsen

Geoprofil 14 (2016)



# **Moore in Sachsen**

**Freiberg, August 2016**

## Vorwort

Das Quartär ist der jüngste Abschnitt der Erdgeschichte. Es begann vor etwa 2,6 Millionen Jahren und reicht bis in die heutige Zeit. Entsprechend groß ist die Zahl der wissenschaftlichen Disziplinen, die in quartären Bildungen Informationen suchen und finden. Neben der Geologie und Paläontologie gehören dazu die Ur- und Frühgeschichte sowie die Besiedlungsgeschichte des frühen Mittelalters, die Paläoklimatologie, der Naturschutz und die Bodenkunde. Letztendlich prägten quartäre Prozesse unsere Böden als eine wesentliche Grundlage für die Ausbildung unserer natürlichen Ökosysteme und auch für die heutige Landnutzung durch Land- und Forstwirtschaft.

Moore nehmen unter den quartären Bildungen wegen ihrer speziellen Ökologie eine Sonderstellung ein. Dienten sie einst zur Gewinnung von Torf als Brennstoff, so stehen sie heute größtenteils unter Schutz. Gefährdete Floren- und Faunengemeinschaften finden hier ihr Refugium. Auch sind im Torf Pollen und Sporen erhalten geblieben, deren Untersuchung einen Einblick in die Entwicklung der Pflanzenwelt während der Moorbildungszeit in und um diese Moore bietet.

Bei der geologischen Kartierung im Rahmen der Landesaufnahme im VEB Geologische Forschung und Erkundung sind 1965 systematische pollenanalytische Arbeiten an sächsischen Mooren begonnen und bis 2006 im Landesamt für Umwelt und Geologie fortgesetzt worden. Mit der nun vorliegenden Synthese zu den Mooren des Erzgebirges werden bisher weitgehend unpublizierte Arbeiten der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und für paläobotanische, stratigrafische, paläoklimatische und geschichtliche Fragestellungen zur Verfügung gestellt. Das Heft 14 der Reihe „Geoprofil“ enthält außerdem die Analyse eines interdisziplinären Bearbeiterteams zur heutigen Verbreitung und zum Zustand der Moore in Sachsen. Ferner werden neue Erkenntnisse zur Verbreitung der elstereiszeitlichen Gletscher vorgestellt.

Wir wünschen diesem Heft einen breiten Interessentenkreis.



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'N. Eichkorn'.

Norbert Eichkorn  
Präsident des Sächsischen Landesamtes  
für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

# Inhalt

	Seite
Maria Seifert-Eulen	
<b>Die Moore des Erzgebirges und seiner Nordabdachung.</b>	
<b>Vegetationsgeschichte ausgewählter Moore .....</b>	<b>4</b>
Maik Denner, Dirk Wendel, Ingo Müller, Karin Keßler, Ingo Dittrich	
<b>Verbreitung und Zustand der Moore in Sachsen - die Moorkomplexbkarte als interdisziplinäre Übersicht</b>	<b>79</b>
Jürgen Meier, Jens Pfeifer	
<b>Feuersteine im Bobritzschtal .....</b>	<b>97</b>
<b>Buchbesprechung.....</b>	<b>101</b>

<b>Geoprofil</b>	Freiberg	14 (2016)	S. 4-78	mit insgesamt 36 Abb., 3 Taf., 8 Anl., 111 Lit.
------------------	----------	-----------	---------	--

## Die Moore des Erzgebirges und seiner Nordabdachung

### Vegetationsgeschichte ausgewählter Moore

Maria Seifert-Eulen

Redaktionell bearbeitet von Elke Engel, Chemnitz und Harald Walter, Freiberg

Schlüsselwörter: Weichselspätglazial, Holozän, Pollenanalyse, Vegetationsgeschichte, Moore, Sachsen, Erzgebirge, Eem, Besiedlung

### Inhalt

	Seite
Vorbemerkungen .....	7
Kurzfassung (Abstract) .....	8
1. Einleitung .....	9
2. Methodik .....	9
3. Vegetationsgeschichte ausgewählter sächsischer Erzgebirgsmoore .....	11
3.1 Das Pfahlbergmoor .....	11
3.1.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	11
3.1.2 Allgemeines .....	11
3.1.3 Biotopausstattung und Nutzung .....	11
3.1.4 Vegetationsentwicklung .....	12
3.1.5 Interpretation der Vegetationsgeschichte .....	14
3.2 Hochmoor Kleiner Kranichsee .....	16
3.2.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	16
3.2.2 Allgemeines .....	16
3.2.3 Biotopausstattung und Nutzung .....	17
3.2.4 Vegetationsentwicklung .....	17
3.3 Hochmoor Großer Kranichsee .....	19
3.3.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	19
3.3.2 Allgemeines .....	19
3.3.3 Biotopausstattung und Nutzung .....	19
3.3.4 Vegetationsbestand .....	19
3.3.5 Interpretation des Vegetationsbestandes .....	20
3.4 Hochmoor Siebensäure bei Neudorf .....	20
3.4.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	20
3.4.2 Allgemeines .....	21
3.4.3 Biotopausstattung und Nutzung .....	21
3.4.4 Vegetationsentwicklung .....	21
3.4.5 Interpretation der Vegetationsgeschichte .....	23
3.4.6 Hinweise zur Siedlungsgeschichte .....	24

3.5	Hühnerheide Süd im Kriegswald bei Rübenau .....	25
3.5.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	25
3.5.2	Allgemeines .....	25
3.5.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	26
3.5.4	Vegetationsentwicklung .....	27
3.5.5	Interpretation der Vegetationsgeschichte .....	28
3.6	Schwarze Heide im Kriegswald .....	30
3.6.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	30
3.6.2	Allgemeines .....	30
3.6.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	30
3.6.4	Vegetationsentwicklung .....	30
3.7	Moor Lehmheide bei Rübenau .....	32
3.7.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	32
3.7.2	Allgemeines .....	32
3.7.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	32
3.7.4	Vegetationsentwicklung .....	33
3.7.4.1	Profil LNE 1b (Lehmheide Nordostteil) .....	33
3.7.4.2	Profil LNW 3a (Lehmheide Nordwestteil) .....	33
3.7.4.3	Profil LNW-3 (Schlöffel, 2007) .....	33
3.8	Georgenfelder Hochmoor .....	34
3.8.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	34
3.8.2	Allgemeines .....	34
3.8.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	34
3.8.4	Vegetationsentwicklung .....	35
3.8.5	Interpretation der Vegetationsgeschichte .....	35
3.9	Stadtgebiet Olbernhau .....	36
3.9.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	36
3.9.2	Allgemeines .....	36
3.9.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	36
3.9.4	Vegetationsentwicklung .....	36
3.9.5	Interpretation der Vegetationsgeschichte .....	37
3.10	Torfvorkommen am Löffelsbach bei Muldenberg/Vogtland .....	37
3.10.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	37
3.10.2	Allgemeines .....	38
3.10.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	38
3.10.4	Moorentwicklung im Torfstich III .....	38
3.10.5	Moorentwicklung im Torfstich II .....	38
3.11	Torfvorkommen auf dem Mbl. Adorf .....	39
3.11.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	39
3.11.2	Allgemeines .....	39
3.11.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	39
3.11.4	Vegetationsentwicklung .....	39
3.11.4.1	Profil Saaliger Bach .....	39
3.11.4.2	Profil Elstertal .....	40
3.11.4.3	Profile Schöneck- Bockmühle .....	40
3.11.4.3.1	Profil I (P Schö I) .....	40
3.11.4.3.2	Profil II (P Schö II) .....	41
3.11.4.4	Schürfe Markneukirchen/Mühlhausen .....	43
3.11.4.4.1	Schurf 3/67 (Markneukirchen) .....	43
3.11.4.4.2	Schurf 5/67 (Mühlhausen) .....	43
3.12	Rotes Wasser und Hormersdorfer Moor im Geyerschen Wald .....	44
3.12.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	44
3.12.2	Allgemeines .....	44
3.12.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	44

3.12.4	Vegetationsentwicklung .....	44
3.12.4.1	Rotes Wasser .....	44
3.12.4.2	Hormersdorfer Moor .....	45
3.13	Moore im Teichgebiet Großhartmannsdorf .....	46
3.13.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	46
3.13.2	Allgemeines .....	46
3.13.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	46
3.13.4	Vegetationsentwicklung .....	46
3.13.5	Vergleich mit den Ergebnissen von FRENZEL (1930) .....	47
3.14	Moore in der Dresdner Heide .....	48
3.14.1	Geografische Situation des Untersuchungsgebietes .....	48
3.14.2	Allgemeines .....	48
3.14.3	Biotopausstattung und Nutzung .....	49
3.14.4	Vegetationsentwicklung .....	50
3.14.4.1	Saugartenmoor Profile I und II .....	50
3.14.4.2	Am Topfweg („Böses Loch“) .....	51
3.14.4.3	Am Gutebornbach .....	52
3.14.4.4	Radeberger Straße .....	53
3.14.4.5	Forstabteilung 67 .....	53
4.	Zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte des Erzgebirges und der Dresdner Heide ..	53
4.1	Vegetations- und klimageschichtliche Entwicklung des Erzgebirges .....	53
4.2	Siedlungsgeschichtliche Entwicklung des Erzgebirges .....	54
4.3	Vegetations- und klimageschichtliche Entwicklung der Dresdner Heide .....	56
4.4	Siedlungsgeschichtliche Entwicklung der Dresdner Heide .....	57
	Literatur .....	59
Anlagen im Anhang	I C14-Datierungen .....	63
	II/1 Liste der verwendeten botanischen und deutschen Namen ..	66
	II/2 Standortanzeigende Pflanzen .....	69
	III Zeitliche Einstufung der Moorentwicklung .....	71
	IV Lageplan-Liste aller Bohrungen .....	74
Anlagen auf CD	V Diagramme	
	VI Schichtenverzeichnisse	
	VII Lageplanverzeichnis der palynologisch bearbeiteten Bohrungen	
	VIII Literaturverzeichnisse	
	VIII/1 Unveröffentlichte Arbeiten und Gutachten von Maria Seifert-Eulen im Archiv des LfULG in Freiberg und Liste ihrer Veröffentlichungen	
	VIII/2 Verzeichnis unveröffentlichter Gutachten zu Mooren im Erzgebirge im Geologischen Archiv des LfULG in Freiberg	
Tafeln (Erläuterungen auf Seite 78)	.....	76

## Vorbemerkungen

Während ihres über 40-jährigen Schaffens (1965-2006) hat Maria Seifert (ab 2002 Seifert-Eulen) als Paläontologin im Geologischen Dienst Sachsen (VEB Geologische Forschung und Erkundung Freiberg bis 1990, dann Landesamt für Umwelt und Geologie) mit ihren geologischen und biostratigrafischen (mikrobotanischen) Untersuchungen eine enorme Fülle von Fakten und Daten erarbeitet und zusammengetragen, die in zahlreichen unveröffentlichten Berichten im Archiv des LfULG hinterlegt sind. Sie bilden die Grundlage für die vorliegende Veröffentlichung, die noch von der Autorin selbst als Synthese ihrer Forschungsergebnisse begonnen wurde, leider jedoch infolge Krankheit nicht vollendet werden konnte.

Es handelt sich um eine zusammenfassende Darstellung der Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte einiger ausgewählter sächsischer, insbesondere erzgebirgischer Moore anhand palynologischer Untersuchungen. Die Moore werden dabei einzeln in ihrer geografischen Exposition, ihrer Biotopausstattung und Nutzung sowie anhand ihres Floreninventars in ihrer Vegetationsgeschichte beschrieben. Ein Vergleich der Moore untereinander und auch mit früheren Ergebnissen anderer Autoren führt zu einer Interpretation der Vegetationsentwicklung der Untersuchungsgebiete speziell im Hinblick auf die Siedlungsgeschichte im Erzgebirge und der Dresdner Heide.

Um einen kleinen Teil ihrer Ergebnisse der interessierten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, wurde das Manuskript von Maria Seifert-Eulen einer redaktionellen Überarbeitung unterzogen. Korrekturen und Ergänzungen wurden dabei insoweit durchgeführt, wie es unbedingt notwendig erschien, Widersprüche zu beseitigen und den logischen Aufbau zu wahren.

Gegenstand der wissenschaftlichen Untersuchungen waren sowohl die ökologische Besonderheit von Mooren als auch die Frage ihrer Genese und der Beeinflussung durch den Menschen. Aufgrund der politischen Gegebenheiten bis 1990 sind in dieser Zeit nur wenige Ergebnisse zur Thematik veröffentlicht worden. So liegt dieser Arbeit nicht nur ein Literaturverzeichnis der im Text verwendeten Zitate bei. Es beinhaltet auch die unveröffentlichten Gutachten der Verfasserin zu den Mooren des Erzgebirges.

Die stratigrafische Einordnung einiger der bearbeiteten Moorprofile wurde mit C14-Datierungen geeicht bzw. gesichert. Deshalb sei an dieser Stelle den Institutionen gedankt, die diese Datierungen ermöglichten. Dazu gehören das ehemalige Labor der Sächsischen Akademie der Wissenschaften an der TU Bergakademie Freiberg (Dr. Matthias Krbetschek †), das AMS (Accelerator Mass Spectrometry)-Labor des Physikalischen Instituts an der Universität Erlangen-Nürnberg und das AMS-Labor des Leibniz-Instituts für Altersbestimmung und Isotopenforschung in Kiel.

Darüber hinaus trugen maßgeblich zum Entstehen dieser Veröffentlichung bei: Dipl.-Geol. (FH) Karl-Heinz Thuß und seine Mitarbeiter, die die Probenahmen unterstützten, Edelgard Hermann, die die Aufbereitung der Proben im Labor durchführte und die Präparate herstellte sowie Gudrun Baumgart und Astrid Engelhardt, die digital die Lageskizzen konstruierten.

Dr. Elke Engel  
Dr. Harald Walter



## Kurzfassung

Palynologische Untersuchungen an ausgewählten Mooren des Erzgebirges wurden im Zeitraum von 1966 bis 2006 mit größeren zeitlichen Unterbrechungen durchgeführt, wobei jeweils 1 Profil/Moor pollenanalytisch ausgewertet wurde. Die Untersuchungen lieferten neue Erkenntnisse zur Stratigrafie und Entwicklungsgeschichte der erzgebirgischen Moore.

Während nach STEBICH (1995) das Moorwachstum im Georgenfelder Hochmoor im Jüngerem Atlantikum einsetzte, konnte nach den neueren Untersuchungen der Beginn des Torfwachstums ins Boreal datiert werden. Im Pfahlbergmoor und im Moor Schöneck-Bockmühle (Profil II) sowie in der Lehmheide (Profil LNW-3 und 3a) (SCHLÖFFEL 2007) ließ sich der Beginn des Moorwachstums im Alleröd festsetzen.

Der letzte Kälterückschlag der Jüngerer Dryas-Zeit (Spätglazial) ist im Pollenspektrum des Pfahlbergmoors deutlich erkennbar. Auf den freien Flächen wuchsen hauptsächlich Gramineen und *Artemisia*, des weiteren Korbblütengewächse, *Dryas octopetala*, *Ephedra*, *Saxifraga oppositifolia*, *Persicaria* und *Armeria maritima*, sowie typisch subarktische bis arktische Heliophyten (z. B. *Helianthemum*). Die pollenanalytisch nachgewiesene Vegetation belegt, dass während der Kälteperiode der Jüngerer Dryaszeit die Kammlagen des Erzgebirges eisfrei waren. Das Erzgebirge trug eine geschlossene Pflanzendecke. In dieser Zeit fand nur ein geringes Torfwachstum statt.

Anreicherungen von Holz-, Reiser- und Wollgrasresten am Ende des Atlantikums / Subboreal deuten im Pfahlbergmoor und im Moor Siebensäure, in der Hühnerheide und im Georgenfelder Hochmoor auf Rekurrenzflächen (Zersetzungskontakte) hin. Das Moorwachstum stagnierte während dieser Phase. Diese Periode entspricht möglicherweise dem „Grenzhorizont“ nach WEBER 1920, der Zeugnis einer trockeneren Klimaperiode von einigen Jahrhunderten darstellt. In der Lehmheide wurde in verschiedenen Profilen Einbruchstrukturen beobachtet, die durch innere Moorerosion („Moorkarst“) entstanden sind.

Einige Ergebnisse, unter anderem die zeitliche Einstufung der Mudde-Sedimente der Lehmheide und des Pfahlbergmoores ins Alleröd, konnten anhand von C14-Untersuchungen korreliert und bestätigt werden.

## Abstract

The results of palynological investigations are presented to selected moors of the Erzgebirge (Ore Mountains). The tests were performed in the period 1966-2006 with larger temporal interruptions.

For a number of wells drilled one profile per bog pollen analysis was evaluated. Compared with the researches of RUDOLPH & FIRBAS (1924), FRENZEL (1930) and SCHMEIDL (1940) the investigations delivered new knowledges to the stratigraphy and history of the development of the Erzgebirge moors.

Thus the beginning of the peat growth in the bog of Pfahlberg and the bog of Schoeneck Bockmühle (profile II) and in the Lehmheide (profile LNW-3 and 3a) (SCHLÖFFEL 2007) could be dated to the Alleröd.

The last check of the Younger Dryas cold period (Late Glacial) is clearly visible in the pollen spectrum of the Pfahlberg moor. In open areas, mainly grew Gramineae and *Artemisia*, furthermore wicker blossom plants, *Dryas octopetala*, *Ephedra*, *Saxifraga oppositifolia*, *Persicaria* and *Armeria maritima*, as well as typical subarctic to arctic Heliophyten (e.g. *Helianthemum*).

The pollen-analytically demonstrated vegetation shows that the ridges of the Erzgebirge were ice-free during the cold period of the Younger Dryas. The Erzgebirge carried a closed plant cover. During this time, only a small peat growth took place.

After STEBICH (1995) the moor growth of Georgenfeld begins in the younger Atlantic period. In the present studies the beginning of peat growth could be dated to the Boreal.

Accumulations of wood-, Reiser- and cotton grass residues at the end of the Atlantic / Subboreal indicate Rekurrenzflächen (decomposition contacts) in Pfahlberg bog and the bog of Siebensäure, in the Hühnerheide and Georgenfelder raised bog. The raised bog growth stagnated during this phase. This period may correspond to the "boundary horizon" of WEBER 1920, which represents the testimony of a drier climate period of several centuries.

In the Lehmheide slump structures was observed in some profiles that through inner marsh erosion ("moorkarst") have emerged.

Some results could be correlated and confirmed by C14 investigations. Thus, the classification of Mudde sediments of Lehmheide and Pfahlberg moor could be secured to the Alleröd on the basis of carbon dating.

## 1. Einleitung

Moore sind lebende und dadurch äußerst empfindliche Ökosysteme. Sie gehören zu den Lebensräumen einer sehr spezialisierten Pflanzen- und Tierwelt. Unter anderem akkumulieren sie Nähr- und Schadstoffe sowie Kohlenstoff und stabilisieren den Wasserhaushalt einer Landschaft. Als „lebende Archive“ der Natur speichern sie im Laufe ihrer Entwicklung sämtliche Umweltdaten ebenso wie die Eingriffe des Menschen, die das Moorwachstum nachhaltig beeinflussen können.

Heutige Untersuchungen zum Schutz unserer Moore konzentrieren sich im Wesentlichen auf die jetzigen Zustände hinsichtlich Vegetation, Hydrologie oder Umwelteinflüsse sowie auf die Möglichkeiten zur Revitalisierung. Die für Geo-wissenschaftler und Archäologen wichtigen Fragen der Moorgenese treten dabei oft in den Hintergrund.

Dazu gehören:

- Wann entstand das Moor?
- In welchen Zeiträumen wuchs das Moor?
- Wie entwickelte sich die Vegetation des Moores und seiner Umgebung in der Zeit des Moorwachstums?
- Aus welchen Pflanzen entwickelte sich der Torf?
- Wann hörte das Wachstum auf?
- Wie entwickelte sich das Klima im Moorbildungszeitraum?
- Wann setzte die Besiedlung in der Umgebung des Moores ein?

Torfmoose und andere Moorpflanzen der lebenden Oberfläche speichern alle Informationen zum Zeitpunkt des Eintrags. Jede Pflanze bildet artspezifische Pollen oder Sporen (Sporomorphen) aus, so dass mit Hilfe der Sporomorphen die entsprechende Gattung oder Art einer Pflanze bestimmt werden kann. Pollen und Sporen sind sehr widerstandsfähig, jedoch bezüglich Oxidation sehr empfindlich. Unter raschem Luftabschluss hingegen bleiben sie, ebenso wie Kultgegenstände, Insekten, Leichen, verschiedene Pflanzenreste oder auch Knochen mehrere Jahrtausende, sogar Jahrtausende erhalten. Ihre große Bedeutung liegt überdies in ihrer großen Häufigkeit und weiten Verbreitung. Gute Erhaltungsbedingungen in kontinentalen Ablagerungen bieten, neben den Mooren, Teich- und Seesedimente sowie Mudden. Palynologische Untersuchungen lassen somit eine Interpretation der Vegetationsgeschichte, der Klimaentwicklung, der Alterseinstufung der Ablagerungen sowie der anthropogenen Beeinflussung des Moores und seiner Umgebung durch den Menschen zu.

Die holozänen Moore des Erzgebirges stellen eine landschaftliche Besonderheit Sachsens dar. Sie bildeten sich vorwiegend in den höheren Berglagen bzw. in den Kammlagen. Angeregt durch das Sächsische Geologische Landesamt wurde die vegetationsge-

schichtliche Analyse der Moore mit den Untersuchungen von FRENZEL 1930 begonnen und von der Autorin von 1965 bis 2006 weitergeführt. In Verbindung mit laufenden Kartierungsarbeiten im Erzgebirge konzentrierten sich ihre mikrobotanischen Untersuchungen auf die im Holozän entstandenen Hochmoore. Die Ergebnisse flossen meist unmittelbar in die entsprechenden Kartenwerke oder Berichte ein, nur wenige wurden publiziert.

Mit vorliegender Arbeit soll der Bearbeitungsstand der Moore des sächsischen Erzgebirges und seiner Nordabdachung zusammengefasst und für Fragen der Geologischen Landesaufnahme, des Natur- und Umweltschutzes und der Archäologie nutzbar gemacht werden.

## 2. Methodik

Den pollenanalytischen Untersuchungen gingen Probenahmen an ausgewählten Bohrprofilen in den Mooren voraus. Die Bohrungen wurden bis zur Basis der Moore abgeteuft. Während des Bohrvorganges erfolgte die Ansprachen des Bohrgutes hinsichtlich Torfart, Feuchtigkeit, Zersetzungsgrad, Farbe und der Bestandteile der Großreste als wichtigen Parametern für eine spätere Interpretation. Die Probenahme in der Bohrkammer (Kammerbohrer nach Hiller) erfolgte im 5 Zentimeter-Abstand (Länge der Bohrkammer = 50 cm, Durchmesser = 5 cm). Es war darauf zu achten, daß eine Verunreinigung der Proben durch Vermischung verhindert wurde.

Für die chemische Aufbereitung im Labor haben sich mehrere Verfahrensschritte bewährt. Je nach Beschaffenheit des Probenmaterials wurde zunächst eine Behandlung mit HNO<sub>3</sub> und KOH zur Lösung der Huminsäuren durchgeführt. Bei stärkerer minerogener Zusammensetzung, hauptsächlich in den Basisproben, wurde zusätzlich eine Aufbereitung mit HF und HCL vorgenommen. Nach jedem Behandlungsschritt erfolgte das Auswaschen des Probenmaterials bis zur Neutralität. Für die mikroskopische Auswertung wurde das Probenmaterial in Glycergelatine zur Herstellung von Dauerpräparaten eingebettet. Die palynologische Auswertung erfolgte hauptsächlich mit einer 400-fachen Vergrößerung der Objekte. Schwer identifizierbare und seltene Sporomorphen wurden mit Hilfe von Ölimmersion und/oder Phasenkontrast bestimmt.

Um die stratigrafischen Aussagen zu eichen, wurden Proben aus den untersuchten Profilen in der Bergakademie Freiberg, im AMS C14-Labor (Accelerator Mass Spectrometry [Beschleuniger-Massenspektrometrie]) des Physikalischen Institutes der Universität Erlangen und im AMS-Labor des Leibniz Institutes für Altersbestimmung und Isotopenfor-

schung in Kiel einer C14-Datierung unterzogen. Die Kombination der relativen Datierungsmethode Pollenanalyse mit C14-Altern ausgewählter Torfschichten ermöglicht die genaue historische Einordnung eines Moores (SCHLEICH 2006). Ausführliche Angaben zu den C14-Datierungen finden sich in Anlage I im Anhang.

Zusammenballungen von organischem Detritus und teilweise schlechter Erhaltungszustand erschweren oftmals die Auszählung des Probenmaterials. Der Bestimmung der Pollen und Sporen lag die Rezensammlung und der Bestimmungsschlüssel von ERD, K. (†) (Zentrales Geologisches Institut Berlin) sowie die Arbeiten von MOORE & WEBB (1983), FAEGRI & IVERSEN (1993) und BEUG (2004) zugrunde.

Im Folgenden wird der Begriff „Pollenkorn“ für Merkmale verwendet, die die gesamten Sporomorphen betreffen. Pro Probe wurde eine Grundsumme von 250 bis 500 Pollenkörnern ausgezählt. Dabei wurde die Summe der Landpflanzenpollenkörner (Gehölze und Kräuter) gleich 100% gesetzt und alle anderen Formen (Wasser- und Sumpfpflanzen sowie alle anderen Organismenreste) darauf bezogen. Die so ermittelten Prozentwerte der auftretenden Pollenarten wurden in Zähltabellen eingetragen. Sie bilden das Pollenspektrum. Die zur vegetationsgeschichtlichen Interpretation bedeutenden Pollenspektren wurden in Pollendiagrammen (Anlage V auf CD) dargestellt. Sie liegen als CD dieser Veröffentlichung bei und sind in zahlreichen Berichten im Archiv des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Freiberg hinterlegt.

Die geografische Verbreitung der hier bearbeiteten Mooregebiete ist in der Abb. 1 ersichtlich.

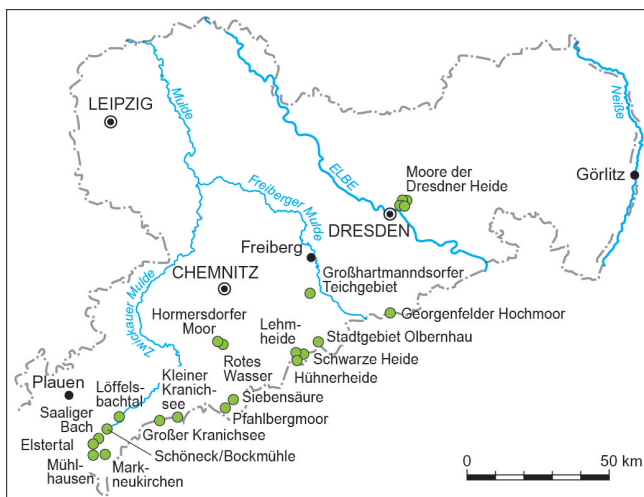


Abb. 1: Lage der untersuchten Moore im Erzgebirge

Genaue Angaben zu den Bohrungen (Lage, Teufe, Bohrtag, Bearbeiter) sowie die Beschreibung der Profile (Sedimente, Probenpunkte etc.) liegen in den Schichtenverzeichnissen Anlage VI auf CD vor. Der Vollständigkeit halber wurden die Schichtenverzeichnisse aller in den Untersuchungsgebieten niederge-

brachten Bohrungen aufgeführt. Ebenso sind alle Bohrungen in den einzelnen Lageplänen der Bearbeitungsgebiete dargestellt, eine Liste ihrer Koordinaten liegt in Anlage IV im Anhang vor. Die palynologisch ausgewerteten Profile, in der Regel jeweils 1 pro Moor, sind in einem Lageplanverzeichnis Anlage VII auf CD mit ihren Kennwerten (Messtischblatt, Kreise, Gemeinden, Bohrtag, Bearbeiter) gesondert aufgeführt.

Nicht immer war die genaue Lage der Bohrungen bekannt. Aufgrund der Gebietsbeschreibung wurde dann ein plausibler Punkt ausgewählt.

Die untersuchten Profile wurden entsprechend der Pollenzonen nach FIRBAS (1949) gegliedert. Je nach Profilaufbau und Mächtigkeit ließen sich die Pollendiagramme nicht immer einheitlich darstellen, sodass die Anzahl der Spalten variiert.

Meist wurde ein Totdiagramm erstellt, wobei i.d.R. die Spalten 1-3 von links nach rechts: die Teufe, die Sedimente und die Pollenzonen beinhalten.

Die nächste Spalte weist die Verteilungskurven der häufigsten Gehölzarten im Einzelnen auf der Berechnungsgrundlage der Baumpollensumme auf. In einigen Diagrammen ist zusätzlich das Verhältnis von Gehölz- zu Kräuterpollen auf der Grundlage aller Landpflanzenpollen dargestellt. Es beinhaltet u.a. auch die Verteilungskurven von *Corylus* (Hasel), die Werte des Eichenmischwaldes bestehend aus *Quercus* (Eiche), *Ulmus* (Ulme), *Tilia* (Linde) und *Fraxinus* (Esche) sowie die Werte der Cyperaceen (Riedgrasgewächse).

In der folgenden Spalte sind die Summen der Landpflanzenpollenkörner in Form von aufgelösten Schattenrissdiagrammen aufgelistet. Sie stellen die Verteilungskurven der einzelnen Gehölze, Kräuter sowie Wasser- und Sumpfpflanzen dar (Berechnungsgrundlage = Baumpollensumme). In diesen Schattenrissdiagrammen bedeuten die schwarzen Silhouetten die realen Prozentwerte, die weißen, zur besseren Veranschaulichung, eine fünffache Überhöhung der Werte.

Die beiden letzten Spalten beinhalten die Probennummern sowie Angaben zu vorhandenen C14-Datierungen.

Außerhalb des ausgezählten Bereiches beobachtete seltene Formen sind in den Pollendiagrammen mit + gekennzeichnet. Arten mit sehr geringen Prozentanteilen sind nicht dargestellt. In den Schattenrissdiagrammen bedeuten die schwarzen Punkte Werte unter 1 %. Die Formen aus dem Wasser- bzw. Sumpfbereich wurden oft schraffiert dargestellt.

In Anlage III im Anhang ist die zeitliche Einstufung des Moorwachstums und seiner Besonderheiten (Stagnation, Lücken, Stubbenhorizonte, Grenzhorizonte) tendenziell entsprechend den Angaben von Marie Seifert-Eulen zusammengefasst.

Die Nummerierung im Inhaltsverzeichnis wurde auch in den Anlagen beibehalten.

### 3. Vegetationsgeschichte ausgewählter Sächsischer Erzgebirgsmoore

#### 3.1 Das Pfahlbergmoor

##### 3.1.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Das Pfahlbergmoor liegt im oberen Erzgebirge, 4 km nordwestlich von Oberwiesenthal, im Forstrevier Tellerhäuser südlich des Pfahlberges (Abb. 2). Es ist ein Quellmuldenmoor auf einem Wasserscheidensattel zwischen dem Pfahlberg (993,2 m NN) und der Alten Wurzel (1027,5 m NN). Als höchstgelegenes Moor Sachsens gehört es zum Naturschutzgebiet „Moor am Pfahlberg“, das eine Fläche von 21,58 ha umfasst (KLENKE 2008). Das Moor entwässert durch den Tiefen Graben nach Norden über die Große Mittweida und Schwarzwasser in die Zwickauer Mulde. Kleine Teilflächen im Süden entwässern über den Teufelsgraben zur Großen Mittweida. Der überwiegend stark lehmig-tonige Gesteinszersatz des anstehenden Glimmerschiefers wirkt als Stauhorizont. Darauf konnte sich über einer geringen Muddenschicht der Torfkörper entwickeln. Angaben zur geologischen Situation finden sich in den Erläuterungen zu Blatt 5543 (147), Kurort Oberwiesenthal (LEONHARDT 1999) sowie in KLENKE (2008).

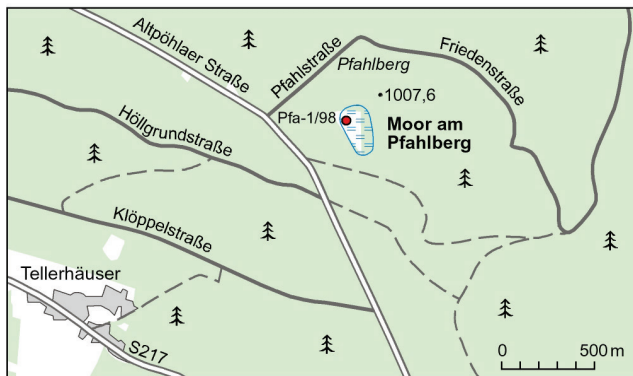


Abb. 2: Lageskizze Pfahlbergmoor bei Tellerhäuser

##### 3.1.2 Allgemeines

Im Rahmen der geologischen Kartierung des Blattes TK 5543, Kurort Oberwiesenthal, wurden 1998 im Naturschutzgebiet „Moor am Pfahlberg“ mehrere Bohrungen niedergebracht (Abb. 2). Aus diesen Sondierungen wurde auf einer gut erhaltenen und ungestörten Fläche des Moores in der Waldabteilung 285 bei ca. 1010 m NN ein Moorprofil für pollenanalytische und vegetationsgeschichtliche Untersuchungen ausgewählt (Abb. 3). Das Profil zeigt eine Torfmächtigkeit von 2,80 m. 58 Pollenproben konnten im Abstand von 5 cm für die pollenanalytische Auswertung entnommen werden (Anlage VI/1 auf CD). Pollenerhaltung und Pollendichte waren in allen ausgezählten Proben überwiegend gut.

##### 3.1.3 Biotopausstattung und Nutzung

Das Moor am Pfahlberg oder „Pfahlmoor“ und seine nähere Umgebung wurden 1961 mit einer Fläche von 21,17 ha unter Naturschutz gestellt. Es ist heute ein weitestgehend ausgetorfte Hochmoor, wobei die Entwässerung und Austorfung vermutlich größtenteils schon vor 1900 abgeschlossen waren. Zur Zeit des Torfabbaus war die Oberfläche des Moores mit Fichtenwald bewachsen. Der zentrale Bereich des Moores bestand aus Ödland. Von der gesamten Torffläche (5,5 ha) waren lediglich 2,75 ha, nicht zuletzt wegen seiner ungünstigen Verkehrslage, nutzbar (ROST 1947-1949). Die Kernzone des Moores befindet sich heute im Nordwesten des Naturschutzgebietes. Verblieben ist ein vermoorter Fichtenwald mit einem kleinen Moosmoor und einem maximal 4 m<sup>2</sup> großen Moorgewässer im Zentrum (Abb. 4).



Abb. 3: Bohrarbeiten mit dem Kammerbohrer nach Hiller am Pfahlbergmoor.

Foto: 1998 K.-H. Thuß, LfULG

Die hier in Regeneration befindlichen Teile des Moores werden gekennzeichnet durch Torfmoosdecken mit schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), mesotrophen Seggenried- und Pfeifengrasarealen, sowie der Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) und der Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) in den Randbereichen. Die entwässerten Randbereiche (Resttorflager) des Moores sind mit rauchgeschädigten, teilweise abgestorbenen Fichtenbe-

ständen und Zwergsträuchern, lokal auch Pfeifengras, bewachsen. Sie gehen außerhalb des Moores zum Teil in vernässte, torfmoosreiche Reitgras-Fichtenforste über (KLENKE 2008, ZINKE 2002). Die nach SIEBER et al. (1968) in den 30er Jahren angepflanzte Zwergbirke konnte nicht nachgewiesen werden.



Abb. 4: Vermoorter Fichtenwald mit langgestreckten Schlenken im Pfahlbergmoor Tellerhäuser. Foto: 1998 K.-H. Thuß, LfULG

### 3.1.4. Vegetationsentwicklung

#### Pollenzone II: Alleröd (Subarktische Kiefern- und Birken-Zeit)

Diese Zone umfasst die Proben aus der Torfmudde unterhalb der Moorbasis (2,80 bis 2,85 m). Die Vegetation wird hier durch niedrige Kräuterwerte gekennzeichnet. Die Dominanz von *Pinus* (Kiefer) über *Betula* (Birke) weist auf größere Kiefern-Bestände nahe dem Untersuchungsgebiet bzw. auf dem Moor (Moorrand) hin. Neben einem geringen Anteil von *Salix* (Weide) und *Juniperus* (Wacholder) treten vereinzelte Pollenkörner von *Alnus* (Erle), *Ulmus* (Ulme), *Quercus* (Eiche) und *Picea* (Fichte) auf. Letztere wurden vermutlich aus südlicheren Standorten eingeweht.

Der Kräuteranteil setzt sich im Wesentlichen aus Gramineen (Süßgräser) und Cyperaceen (Sauergräser) zusammen. Wenige Exemplare von *Artemisia* (Beifuß) und *Filipendula* (Mädesüß), *Ranunculus* (Hahnenfuß) und *Potentilla* (Fingerkraut) sowie vereinzelte Ericaceen (Heidekrautgewächse) und Asteraceen (Astern- oder Korbblütengewächse) wurden beobachtet. Auf den versumpften Flächen konnte sich *Sphagnum* (Torfmoos) stark ausbreiten. *Sphagnum* erreicht hier Maximalwerte, die nur noch im Subboreal überboten werden.

Im Bereich des Überganges vom Alleröd (Zone II) zur Jüngeren Dryaszeit (Zone III) belegt eine C14-Datierung ein konventionelles Alter von 11000 + 500 BP (cal. 9700 BC) (Anlage I/1).

#### Pollenzone III: Jüngere Dryaszeit (Jüngere subarktische Zeit)

Der Bereich zwischen 2,60 und 2,80 m wird der Jüngeren Dryaszeit zugerechnet. Die Vegetation ist gekennzeichnet durch den starken Anstieg der Kräuteranteile und durch den Rückgang des Waldes. Die Kräuterwerte erreichen maximale Werte zwischen 93 % und 125 % der Baumpollensumme. Die starke Ausbreitung der Gramineen und Cyperaceen, sowie die höheren Werte von *Artemisia* (Beifuß), *Salix* (Weide) und *Juniperus* (Wacholder) charakterisieren die waldarme Kiefern-Birkenphase der Jüngeren Dryaszeit. Typisch für diese subarktische Zeit ist das Auftreten von *Helianthemum* (Sonnenröschen), *Dryas octopetala* (Silberwurz), *Ephedra* (Meerträubel), *Saxifraga oppositifolia* (Roter Steinbrech), *Persicaria* (Knöterich), *Armeria maritima* (Gemeine Grasnelke) und *Botrychium* (Rautenfarn).

Am Ende dieser Zone erscheinen vereinzelt *Corylus* (Hasel), *Alnus* (Erle) und *Picea* (Fichte). Die wenigen Pollenkörner dieser wärmeliebenden Gehölze sind sicherlich über die waldarmen Flächen des Gebirges aus wärmeren Standorten eingeweht worden. Sphagnaceen (Torfmoose) können sich wieder stärker ausbreiten, bleiben aber weit unter den Werten des vorhergehenden Zeitabschnittes zurück.

#### Pollenzone IV: Präboreal (Frühpostglaziale Birken-Kiefern-Zeit)

Von 2,45 bis 2,60 m wird der Zeitabschnitt des Präboreals festgelegt. Mit Beginn dieser Zone ist ein starker Rückgang der Kräuteranteile zu verzeichnen. Lediglich die Gramineen und Cyperaceen behalten beachtliche Werte. *Filipendula* (Mädesüß) ist hier weit verbreitet. Subarktische Heliophyten wurden nicht mehr beobachtet, was eine Einstufung ins Präboreal untermauert. *Betula* (Birke) erreicht am Anfang dieser Zone ihre maximale Verbreitung. Die hohen Werte von *Pinus* und *Betula*, charakteristisch für aufgelockerte Wälder, weisen auf eine beginnende Erwärmung hin. Im weiteren Verlauf wandern mit *Corylus*, *Ulmus* und *Quercus* weitere wärmeliebende Gehölze langsam ein. Innerhalb der Kräuterflora wechseln das Arten-Spektrum sowie die Prozent-Anteile. *Sphagnum* konnte sich stark ausbreiten.

<sup>14</sup>C Werte belegen die pollenstratigrafische Einstufung in Zone IV (Präboreal). Calibriertes Alter 7.755 - 7.585 BC (Anlage I/1).

#### Pollenzone V: Boreal (Hasel-Zeit)

Die nach oben anschließenden ca. 0,50 m dokumentieren das Boreal. Das Boreal wird in erster Linie durch den raschen Anstieg, den Gipfel und den Abfall der *Corylus*-Kurve und im oberen Bereich durch die Ausbreitung des Eichenmischwaldes charakterisiert. *Betula* und *Pinus* liegen während dieses Zeitabschnittes konstant häufig vor. *Picea* und *Alnus* wandern ein. Relativ hohe Kräuterwerte, hauptsächlich aus Gramineen und Cyperaceen bestehend, sowie das zum Teil häufige Auftreten von *Artemisia*, *Filipendula*,

*Melampyrum* (Wachtelweizen) und *Potentilla* prägen diesen Zeitabschnitt. In beiden Subzonen wurde *Viscum* (Mistel) und *Hedera* (Efeu) beobachtet. *Sphagnum* ist im mittleren Teil der Zone V (Grenze Va/Vb) weit verbreitet. Polypodiaceen sind ähnlich stark vertreten wie im Präboreal.

Der Übergang vom Präboreal (Zone IV) zum Boreal (Zone Va), wird durch C14 Werte bestätigt: Calibriertes Alter: 6.475 BC–6.395 BC (Anlage I/1).

Das Boreal ist in zwei Subzonen: Va: Kiefern-Hasel-Zeit und Vb: Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit unterteilt. Sie werden wie folgt charakterisiert:

#### Pollenzone Va: (Kiefern- Hasel-Zeit)

In diesem Zeitabschnitt steigen die *Corylus*-Werte bis zum Maximum rasch an. Der Eichenmischwald (*Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*) breitet sich im Laufe des Boreals immer stärker aus. Etwas zeitversetzt nehmen die Häufigkeiten von *Ulmus*, *Tilia* und *Quercus* nacheinander zu.

#### Pollenzone Vb: (Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit)

Während *Pinus* und *Betula* annähernd ähnlich hohe Werte wie in Zone Va zeigen, ist *Corylus* im Rückgang begriffen. Der Eichenmischwald breitet sich weiterhin aus, wobei zunächst *Quercus* und *Tilia* dann auch *Ulmus* zahlenmäßig zunehmen. *Tilia* erreicht ihr Häufigkeitsmaximum. *Picea* und *Alnus* treten verstärkt auf, *Fraxinus* (Esche) erscheint häufiger. Zum Ende der Zone Vb ist die Häufigkeit der Nichtbaumpollen rückläufig.

#### Pollenzonen VI und VII: Atlantikum (Mittlere Wärmzeit)

Das Atlantikum umfasst den mächtigsten Teil (1,05 m) des Moorkörpers. Es ist im Wesentlichen durch die starke Ausbreitung von *Picea*, den Anstieg von *Fagus* (Rotbuche) sowie durch hohe Eichenmischwald-Werte und den allmählichen Rückgang von *Corylus* gekennzeichnet. Im gesamten Atlantikum liegen die niedrigsten Werte der *Sphagnum*-Sporen vor. Die Häufigkeit der Polypodiaceen ist rückläufig. Pollenkörner und Sporen von Pflanzen der Wasser- und Sumpfreigion sind selten.

Das Atlantikum wird unterteilt in: Älteres Atlantikum Zone VI (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit) und Jüngeres Atlantikum Zone VII (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit).

#### Pollenzone VI: Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit)

Das ältere Atlantikum wird durch die Vorherrschaft von *Corylus* und den Eichenmischwald (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus*) dominiert. *Tilia* erreicht zu Beginn dieser Zone mit 8,0 % der Baumpollensumme ihr Maximum und weicht dann langsam zurück, während *Quercus* sich weiter ausbreitet. *Pinus* und *Betula* sind relativ häufig vertreten. Die Werte von *Corylus* nehmen zum Hangenden hin langsam ab.

Dagegen steigen die *Picea*-Werte stetig an, unterliegen aber deutlichen Schwankungen. *Fagus* breitet sich aus, ihre Häufigkeits-Kurve ist jedoch noch nicht durchgehend geschlossen. *Abies*-Pollenkörner wurden nur vereinzelt beobachtet. Die Summe der Nichtbaumpollen erreicht in dieser Zone ihre geringsten Werte. Sie steigt selten über 10 %. Neben Gramineen und Cyperaceen sind die Vertreter der Ericaceen noch relativ häufig. *Hedera* und *Viscum* werden nur vereinzelt beobachtet.

#### Pollenzone VII: Jüngeres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit)

Das Jüngere Atlantikum korreliert mit der raschen Ausbreitung von *Fagus* und der damit verbundenen geschlossenen Häufigkeitskurve. Die *Picea*-Kurve erreicht trotz deutlicher Schwankungen zu Beginn der Zone VII mit 66,8 % und 65,2 % der Baumpollensumme ihre ersten Maxima. Im oberen Bereich der Zone VII ist *Picea* leicht rückläufig während *Corylus* zu dieser Zeit an Bedeutung zunimmt. Gegen Ende des Jüngeren Atlantikums ist in der Verbreitung von *Corylus* und des Eichenmischwaldes ein stetiger Rückgang zu verzeichnen. Die Werte übersteigen kaum noch 10 % der Baumpollensumme. *Alnus* (Erle) weist eine steigende Tendenz auf während *Pinus* und *Betula* an Häufigkeit etwas zurücktreten. Die Nichtbaumpollenkurve ist gegenüber der Zone VI deutlich angestiegen, im Wesentlichen bedingt durch die Zunahme der Cyperaceen und Ericaceen sowie dem Anstieg von *Artemisia*, *Rumex* und *Melampyrum*. *Sphagnum* ist relativ wenig vertreten.

Die Pollenzone VII (Jüngeres Atlantikum) wird durch die C14 Datierung bestätigt. Calibriertes Alter: 2.835–2.495 BC (Anlage I/1).

#### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit)

Das Subboreal beginnt mit dem Anstieg der *Abies*-Kurve und dem raschen Rückgang des Eichenmischwaldes. *Picea* erreicht hier mit Werten zwischen 70,4 % und 77,6 % der Baumpollensumme seine maximale Ausbreitung. Nach einem drastischen Rückgang der Werte im Laufe des Subboreals kommt es gegen Ende der Zone zu einer zweiten starken Ausbreitung von *Picea*. Die Vegetation wird im Verlaufe des Subboreals von *Fagus* und *Abies* dominiert. Nach einem kurzen Rückgang im unteren Teil der Zone nimmt *Fagus* rasch an Häufigkeit zu. Charakteristisch ist, dass *Corylus*, *Ulmus* und *Tilia* von nun an in der Waldvegetation kaum noch eine Rolle spielen. *Quercus* und *Carpinus* (Hainbuche) treten im oberen Bereich häufiger auf. *Carpinus* ist seit dem Atlantikum mit relativ geringen Werten, die mehreren Schwankungen unterworfen sind, stetig im Gebirge vertreten. Der Nichtbaumpollenanteil ist ähnlich häufig wie im Jüngeren Atlantikum. Er setzt sich auch hier hauptsächlich aus Gramineen und Cyperaceen zusammen. Weiterhin finden sich unter den Kräutern häufig Ericaceen, *Melampyrum*, *Artemisia* und *Rumex*. Die in der Zone VII ansteigenden *Sphagnum*-Werte erreichen, bezüglich des Gesamtprofils, zu Beginn des

Subboreals ihr Maximum, nehmen aber zum Hangenden hin an Bedeutung wieder ab.

#### Pollenzone IX: Älteres Subatlantikum (Buchen-Tannen-Zeit)

Ab dem Älteren Subatlantikum dominieren eindeutig *Abies* und *Fagus* unter den Gehölzen. Sie erlangen hier ihre maximale Ausbreitung. *Picea* ist stark zurückgegangen bleibt aber noch wesentlich an der Zusammensetzung der Gehölze beteiligt. Die Kurven von *Betula* und *Pinus* steigen zum Hangenden hin leicht an. Von den Elementen des Eichenmischwaldes tritt nur *Quercus* deutlich hervor während *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus* eine immer geringere Rolle spielen. *Corylus* zeigt eine ähnliche Verbreitung wie im vorhergehenden Zeitabschnitt.

An der Zusammensetzung des Nichtbaumpollen-Spektrums sind im Wesentlichen Gramineen und Cyperaceen beteiligt und mit etwas geringeren Werten *Artemisia*, *Rumex acetosella*-Typ (Kleiner Ampfer-Typ), *Plantago* (Wegerich), *Calluna* und andere Ericaceen-Arten sowie Chenopodiaceen (Gänsefußgewächse), *Melampyrum* und *Umbelliferae* (Doldengewächse). Die Summen-Kurve der Nicht-baumpollen steigt nach oben hin leicht an.

Das Auftreten von *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich) sowie das relativ häufige Erscheinen der Pollenkörner von *Artemisia*, *Rumex* und Chenopodiaceen am Ende der Zone IX weist möglicherweise auf anthropogene Einflüsse hin. Pollenkörner der Wasserpflanzen wurden nicht beobachtet. Die *Sphagnum*-Werte sind wieder angestiegen, unterliegen aber deutlichen Schwankungen.

#### Pollenzone X: Jüngerer Subatlantikum (Fichten-Buchen-Zeit)

Dieser Abschnitt umfasst ca. 0,15 m und ist durch Entwässerung starken Sackungen unterworfen. Der relativ große Probenabstand lässt eine Unterteilung in Subzonen nicht zu.

Der Übergang der Zone IX zur Zone X wird mit der geschlossenen Getreidekurve und dem Steilabfall der *Abies*-Kurve angenommen. *Fagus* nimmt hier ebenfalls an Bedeutung rasch ab und die Siedlungszeiger (Anlage V auf CD) breiten sich aus. *Picea* übernimmt erneut die Vorherrschaft unter dem Baumbestand des Untersuchungsgebietes. *Pinus* breitet sich auf Moorstandorten aus. *Alnus* und *Betula* sind relativ häufig vertreten. Außer *Quercus* sind weiter keine Komponenten des Eichenmischwaldes von Bedeutung. Der Anstieg der Nichtbaumpollenkurve ist hauptsächlich durch die starke Ausbreitung der Gramineen und die hohen Anteile von Ericaceen-Arten wie *Vaccinium*, *Empetrum* und *Calluna* bedingt. Die Wald-, Acker- und Weidewirtschaft wird durch das häufige Auftreten der Siedlungszeiger, u.a. von *Secale* (Roggen), Cerealia (Getreidearten) von *Rumex*, *Artemisia*, *Plantago lanceolata* und Chenopodiaceen angezeigt. 14C -Datierungen liegen nicht vor.

### 3.1.5 Interpretation der Vegetationsgeschichte

Der vorwiegend stark lehmig-tonige, spätglaziale Gesteinszersatz des im Liegenden anstehenden Glimmerschiefers wirkte als Stauhorizont. Ein erhöhtes Wasserangebot am Ende des Spätglazials führte auf dem Wasserscheidensattel zur Ausbildung von Versumpfungsfächen (Quellmulden). Über einer ca. 5-10 cm mächtigen Muddeschicht konnte sich der Torfkörper entwickeln.

Die Vegetationsabfolge der pollenanalytisch untersuchten Bohrung aus dem Kernbereich des Moores reicht vom Beginn des Torfwachstums (Jüngere Dryaszeit, Pollenzone III) bis ins Jüngere Subatlantikum (Pollenzone X) und umfaßt einen Zeitraum von ca. 11.000 ± 500 Jahren (Anlage V auf CD und Anlage I/1). Mit der Trockenlegung des Moorkörpers und dem verstärkten Torfabbau im 19. Jahrhundert kam es schließlich zum Stillstand des Moorwachstums.

Der Vegetationsinhalt in den unteren Torfproben weist ein typisch spätglaziales Pflanzenspektrum auf und untermauert damit die Einstufung in die Jüngere Dryaszeit. Die beiden Proben aus der liegenden Torfmudde sind mit hoher Wahrscheinlichkeit älter und werden noch dem Alleröd zugerechnet.

Anhand älterer Untersuchungen u. a. RUDOLPH & FIRBAS (1924), FIRBAS (1949, 1952), FRENZEL (1930) und SCHMEIDL (1940) wird der früheste Beginn des Torfwachstums von Mooren im Erzgebirge mit dem Präboreal (Birken-Kiefern-Zeit) angenommen. Allerdings wurden Kräuterpollen kaum ausgewertet und nicht in die Untersuchungsergebnisse mit einbezogen, so dass eine Korrelation mit diesen Daten nur schwer möglich ist.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen neuerer Untersuchungen von SCHLÖFFEL 2007 aus dem Moor Lehmeide (Bhg. LNW-3 und LNW-3a) und Schöneck-Bockmühle (Profil II: P Schö II) (Neudatierung durch SEIFERT-EULEN 2001), die eine Datierung der liegenden Proben ebenfalls ins Alleröd lieferten, bestätigte die Alterseinstufung der Torfmudde aus dem Pfahlmoor. Auch das Pollenspektrum spricht für eine zeitliche Einstufung ins Alleröd.

Im Untersuchungsgebiet wuchsen relativ dichte Kiefern- und Birkenwälder, charakteristisch für interstadiale Bedingungen. Vereinzelt wurden Pollenkörner anspruchsvollerer Gehölze beobachtet. Gräser, Seggen und verschiedene Kräuter besiedelten die freien Flächen und Versumpfstellen. Der Anteil der Nichtbaumpollen bleibt verhältnismäßig gering. Die für Kaltphasen charakteristischen Heliophyten wurden nicht beobachtet. Lediglich *Juniperus* und *Salix* treten auf.

Unter der Annahme, dass während des Präboreals die Vegetation in den Kammlagen noch spätglazialen Charakter besaß, wäre jedoch der Beginn der Moorbildung am Pfahlberg, wie auch in den anderen Mooren des Erzgebirges, ins Präboreal einzustufen. Die zeitliche Einstufung der Torfmudde bleibt damit allerdings fraglich.

Die Grenze zur Zone III wird in den Bereich des Kurvenanstiegs von Gramineae, *Artemisia Juniperus* und *Salix* gelegt (Anlage VI auf CD).

Ab der Jüngeren Dryaszeit, Zone III (Anlage I/1, ca. 11.000 ± 500 BP) begann sich ein Zwischenmoortorf mit Wollgras- und großen Seggenbestände zu entwickeln. Der noch im Spätglazial erfolgte letzte Kälterückschlag ist im Pollenspektrum deutlich erkennbar. Eine Auflichtung des Waldes wird durch den starken Anstieg der Nichtbaumpollenwerte (bis zu maximal 125,6 % der Baumpollensumme) angezeigt. Auf den freien Flächen wuchsen hauptsächlich Gramineen und *Artemisia*, des weiteren Korbblütengewächse, *Dryas octopetala*, *Ephedra*, *Saxifraga oppositifolia*, *Persicaria* und *Armeria maritima*, sowie typisch subarktische bis arktische Heliophyten (z. B. *Helianthemum*). Diese Flächen wurden wohl hauptsächlich von Zwergsträuchern wie *Betula*, *Pinus*, *Juniperus* und *Salix* besiedelt. Im Torf wurde Wollgras und vereinzelt Holzreste beobachtet.

Die pollenanalytisch nachgewiesene Vegetation belegt, dass während der Kälteperiode der Jüngeren Dryaszeit die Kammlagen des Erzgebirges eisfrei waren. Das Erzgebirge trug eine geschlossene Pflanzendecke. In dieser Zeit fand nur ein geringes Torfwachstum statt.

Das Präboreal, die Zone IV (ca. 8.650 BP, Anlage I/1) beginnt mit dem raschen Abfall der Kurven von kälteres Klima anzeigenden Pflanzen wie *Juniperus*, *Salix* und *Artemisia* und der Zunahme der Pollen wärmeliebender Baumarten (*Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*). Es ist die Zeit einer einsetzenden schnellen Erwärmung, wie sich an den hohen *Pinus*- und *Betula*-Werten und dem raschen Vordringen von Gehölzen wärmerer Standorte wie z.B. *Corylus* erkennen lässt. Kaltzeitliche Heliophyten wurden nur vereinzelt und lediglich im unteren Zonenbereich beobachtet. Der Nichtbaumpollenanteil wird im Wesentlichen von Gramineen, Cyperaceen, *Filipendula* und *Umbelliferae* (Doldengewächse) gebildet. Auch hier ist die Wachstumsrate des Torfes gering. Der Torf geht langsam in einen mit Reiseren durchsetzten Moostorf über. Auf der Mooroberfläche konnten sich *Sphagnum* sowie *Melampyrum* (Wachtelweizen) und *Potentilla* (Fingerkraut) ausbreiten.

Die Grenze zwischen Präboreal/Boreal, Zone IV und V wird mit dem Steilanstieg der *Corylus*-Kurve und der Ausbreitung des Eichenmischwaldes definiert, die zu einer wärmeren Klimaperiode überleiten.

Das Boreal, die Zone V begann vor ca. 7.500 BP (Anlage I/1).

Mit der Dominanz von *Corylus* in Verbindung mit der starken Ausbreitung von *Pinus* und *Betula* wird die Kiefern-Hasel-Zeit (Subzone Va) des Boreals charakterisiert, während der Eichenmischwald im Laufe des Boreals (Subzone Vb; Eichenmischwald-Kiefern-Zeit) die Vorherrschaft übernimmt und damit die Haselbestände etwas in den Hintergrund drängt. Das Auftreten von *Hedera* und *Viscum* vom Boreal bis in das Atlantikum, dokumentiert ein Klima mit warmen Som-

mern und milden Wintern. Es wird allgemein angenommen, dass das Klima ca. + 2,3° wärmer war als heute. Das Zwischenmoor entwickelt sich langsam zum Hochmoor mit Wollgras und *Sphagnum*. Der Moostorf ist mit wenig Reiserorf<sup>1</sup> durchsetzt und geht von einem stärker zersetzten dunkelbraunen Torf in einen schwach zersetzten hellbraunen, zum Teil braun bis rötlichbraunen Torf über.

Die Zone VI, das Ältere Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit) ist durch die Vorherrschaft des Waldes (Eichenmischwald, *Picea*, *Corylus*) gekennzeichnet. Gräser und andere Nichtbaumpollen treten stark zurück. *Fagus* (Buche) wandert ein. Das nur noch vereinzelte Auftreten von *Hedera* und *Viscum* deutet möglicherweise einen leichten Temperaturrückgang an. Der liegende Torf ist stark mit Wollgrasresten angereichert, stärker zersetzt und braun. Zum Hangenden geht der Torf in einen schwach zersetzten, braunen bis hellbraunen feuchten Moostorf über.

Im Jüngeren Atlantikums, Zone VII (ca. 4.070 BP, Anlage I/1) (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit) wird die Ausbreitung der *Fichte* durch das Feuchtigkeitsangebot dieser Zeit stark begünstigt. Eichen und Buchen treten vermehrt auf.

Das Atlantikum umfasst die mächtigste Moostorfbildung des gesamten Moorkörpers. Offenbar lagen hier sehr günstige Bedingungen für eine Torfbildung vor. Anreicherungen von Holz- Reiser- und Wollgrasresten deuten am Ende des Atlantikums auf zwei „Rekurrenzflächen“<sup>2</sup> hin. Der Torf ist hier braun bis dunkelbraun und etwas stärker zersetzt als der unmittelbar liegende und hangende Moostorf. Der Bereich dieser beiden „Rekurrenzflächen“ korreliert mit einem starken Rückgang der meisten Laubgehölze, vor allem von *Corylus* und der Eichenmischwaldkomponenten (Ulmenabfall). Hier könnte die Lage des „Grenzhorizontes“ nach WEBER 1920, der sich im Profil der Siebensäure ebenfalls gut nachweisen (SEIFERT 1999) lässt, vermutet werden.

Etwa in diesem Bereich weisen u. a. RUDOLPH & FIRBAS (1924), SCHMEIDEL (1940) und FRENZEL (1930) in einigen Erzgebirgsmooren (Reißzeche bei Gottesgab, Sebastiansberger Hochmoor) einen Stubbenhorizont nach, der den älteren Moostorf vom jüngeren Moostorf trennt. Dieser Stubbenhorizont soll dem Weber'schen „Grenzhorizont“ entsprechen, der mit Klimaänderungen und damit einhergehender Stagnation des Torfwachstums in Verbindung gebracht wird. Nach SCHMEIDEL (1940) ist der „Grenzhorizont“ Zeugnis einer trockeneren Klimaperiode von einigen Jahrhunderten.

<sup>1</sup> Torf mit hohen Anteilen an verholzten Resten von Ericaceenstengeln

<sup>2</sup> Als Rekurrenzflächen bezeichnet man Zersetzungskontakte, die zumeist dadurch entstehen, dass das Hochmoorwachstum nach einer trockeneren Entwicklungsphase mit stärker humifiziertem Torf (auch Stagnation des Torfwachstums) in ein feuchteres Stadium mit weniger zersetztem Torf übergeht.



In dem untersuchten Bohrprofil aus dem Pfahlbergmoor konnte jedoch kein Stubbenhorizont nachgewiesen werden. Diese Stubbenlage wurde möglicherweise aufgrund der flächenmäßig eng begrenzten Bohrung nicht erfaßt.

Im Subboreal, Zone VIII (Fichten-Buchen-Zeit) wird der Wald von Buche (*Fagus*), Tanne (*Abies*) und Fichte (*Picea*) dominiert (Maximalwert von *Picea* von 77,6 % der Baumpollensumme). Zu Beginn der Zone VIII ist der Torf feucht und schwach zersetzt. Die Moose (*Sphagnum*) zeigen hier ihre größte Verbreitung im gesamten Profil. Während die Fichte (*Picea*) in der unteren Hälfte des Subboreals die Vorherrschaft innehat, wird sie im weiteren Verlauf durch die stärkere Ausbreitung von *Fagus* und *Abies* wieder etwas zurückgedrängt. Mit Ausnahme von *Quercus* (Eiche) spielen der Eichenmischwald mit *Tilia*, *Ulmus* und *Fraxinus* sowie die Hasel eine untergeordnete Rolle in der Waldvegetation. Auf Feuchtstandorten siedeln sich Erlen (*Alnus*) und Eschen (*Fraxinus*) an. Der Kräuteranteil bleibt seit dem Ende des Atlantikums konstant hoch. Am Ende des Subboreals, im Bereich einer weiteren „Rekurrenzfläche“, erreicht *Picea* (Fichte) erneut einen Höhepunkt.

Im Älteren Subatlantikums, Zone IX (Buchen-Tannen-Zeit) etablieren sich immer stärker Buchen und Tannen zu einem Buchenmischwald. Die Feuchtstandorte werden nun hauptsächlich von Erlen bestanden, während Eschen langsam wieder aus dem Bild verschwinden. Der Eichenmischwald (EMW), der nun von *Quercus* dominiert wird, zeigt nach mehreren Fluktuationen während des Älteren Subatlantikums einen starken Rückgang im Jüngeren Subatlantikum. *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus* sind zum größten Teil aus dem Untersuchungsgebiet verdrängt. Der Torf ist hier noch wenig zersetzt. In Bereichen mit gröberen Pflanzenresten ist er rotbraun, ansonsten braun und trocken.

In der Veränderung der Wald- und Krautvegetation gegen Ende des Älteren und im Jüngeren Subatlantikum spiegeln sich deutlich anthropogene Einflüsse der Acker-, Wiesen- und Waldnutzung wider. Ein starker Holzeinschlag dokumentiert sich in dem Absinken der Gehölzpollenkurve d.h. dem Verschwinden der meisten Gehölze. Siedlungsanzeiger wie *Rumex*, *Artemisia*, *Plantago* und Chenopodiaceen treten verstärkt auf. Der sprunghafte Anstieg der Nichtbaumpollenkurve (Kräuter und Gras-Pollen) (bis zu maximal 148,0 % der Baumpollensumme) kulminiert in maximalen Werten im Jüngeren Subatlantikum.

Der Beginn des Jüngeren Subatlantikums, Zone X (Kiefern-Fichten-Zeit) korreliert mit der geschlossenen Cerealia (Getreide)-Kurve. Roggen und Getreidetaxa belegen den verstärkten Ackerbau im Jüngeren Subatlantikum. Dieser Abschnitt der Siedlungszeit, umfasst nur einen geringmächtigen Teil des Profiles. Der Torf ist in diesem Bereich stark zersetzt bis krümelig, schwarz und erdfeucht. Ansteigende *Picea*-Werte dokumentieren hier die beginnende Forstwirtschaft ab

dem 16. Jahrhundert. *Pinus* breitet sich erneut auf Moorstandorten aus.

Eine langzeitliche Entwässerung führte zu einer Sakkung des Moores. In Verbindung mit dem Torfabbau kam das Moorwachstum schließlich zum Erliegen (rasches Absinken der *Sphagnum*-Werte) und zur Verheidung (hohe *Calluna*- und Ericaceen-Werte) der Moorflächen.

## 3.2 Hochmoor Kleiner Kranichsee

### 3.2.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

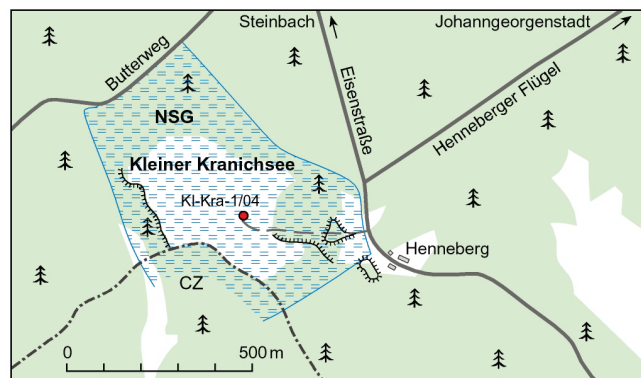


Abb. 5: Lageskizze Moor Kleiner Kranichsee bei Johanngeorgenstadt

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf dem Blatt 5542 Johanngeorgenstadt, Kreis Aue-Schwarzenberg und liegt in ca. 920 bis 945 m NN auf der Kammlage des Westerzgebirges ca. 3,5 km südwestlich von Johanngeorgenstadt (Abb. 5). Es ist ein Wasserscheiden- und Kammhochmoor mit vollständigem Moorkern und vielfältigen morphologischen Strukturen. Der kleine Kranichsee ist eines der bedeutendsten erzgebirgischen Kammhochmoore und steht mit einer Fläche von 13,75 ha seit 1939 und einer Erweiterung des Gebietes von 1961 unter Naturschutz. Einschließlich des Moorkernes befindet es sich zum größten Teil auf sächsischen Territorium des Erzgebirges (SIEBER et al. 1972, KLENKE 2008). Als Wasserscheidenmoor entwässert der Kleine Kranichsee sowohl nach Norden durch den Lehmgrund zum Schwarzwasser (Muldesystem) als auch nach Süden zum Rohlabach, der zum Einzugsgebiet der Ohře (Eger) gehört.

### 3.2.2 Allgemeines

Im Rahmen der vegetationsgeschichtlichen Untersuchung ausgewählter Moore des Erzgebirges wurden 2004 im Hochmoor Kleiner Kranichsee zwei Bohrungen mit einer Endteufe von je 5,10 m niedergebracht. Während die erste Bohrung durch die Autorin ausgewertet wurde, erfolgte die Bearbeitung der zweiten Bohrung 2005 im Rahmen einer Dissertation (SCHLEICH, 2006). Beide Bohrpunkte liegen nur wenige Meter voneinander entfernt. Zur palynologischen

Auswertung kam lediglich eine Bohrung aus dem vorwiegend ungestörten Moorteil in der Nähe des Aussichtsturmes (ca. 55 m vom Aussichtsturm).

### 3.2.3 Biotopausstattung und Nutzung

Der Kleine Kranichsee ist ein typisches Krummholzhochmoor und wird durch die Moorkiefer (*Pinus mugo*) geprägt (Abb. 6). Den Rand des Moores nehmen die Latschenkiefern ein, vereinzelt auch die baumförmige Spirke. Auf dem Moor selbst wachsen typische Pflanzen wie *Eriophorum vaginatum* (Scheidenwollgras), *Calluna vulgaris* (Heidekraut) oder *Drosera rotundifolia* (Rundblättriger Sonnentau). In den Schlenken kann unter anderem *Sphagnum cuspidatum* und (als Besonderheit des Moores) die Schlammsegge (*Carex limosa*), ein Glazialrelikt, beobachtet werden (SIEBER et al. 1972, KLENKE 2008).



Abb. 6: Moor Kleiner Kranichsee, Moorauge und Moorkiefern-Bestand (*Pinus mugo*).  
Foto: K.-H. Thuß, LfULG

Im Spätmittelalter erfolgte nach KÄSTNER & FLÖßNER (1933) bereits eine großflächige Moorreduktion, v.a. an den Hängen zum Lehmgrundbach. Mitte des 19. Jahrhundert wurde in den 3 bis 5 mächtigen Torflagern Torf abgebaut. Der Abbau lag in den Händen der Bergknappschaft Johannegeorgenstadt. Als Folge von Kultivierungsmaßnahmen Mitte des 19. Jahrhundert kam es zur gradlinigen Eingrenzung des Moorkörpers. Eine weitere Entwässerung des Kleinen Kranichsees zur Schaffung wasserwirtschaftlich und landeskulturell bedeutsamer Flächen wurde 1867 verhindert. Nach den Weltkriegen 1918 und 1945 erfolgte eine erneute Torfdezimierung, die auch eine Zerstörung der Flachrillen im Westen nach sich zog (KÄSTNER & FLÖßNER 1933). HEMPEL, W. & SCHIEMENZ, H. (1986) erwähnten einen weiteren Torfabbau bis 1923 am Westrand des Moores.

### 3.2.4 Vegetationsentwicklung

Das Moor entwickelte sich in einer flachen Mulde im Kontaktbereich zu grobkörnigen Graniten und Phylliten, die zu Andalusitglimmerfels verändert sind (KLENKE 2008). Das 5,10 m mächtige Moorprofil beginnt an der Basis mit Ton- und Muddensedimenten.

Entsprechend der Zoneneinteilung nach FIRBAS (1949) setzt die Vegetationsabfolge in diesen Sedi- menten im Präboreal ein und endet am Top mit dem jüngeren Teil des Subatlantikums (Anlage V/2 auf CD). Sie umfaßt einen Zeitraum von ca. 10.000 Jahren (BP). Die Torfentwicklung beginnt im Boreal ab ca. 9.000 BP.

#### Pollenzone IV: Präboreal (frühpostglaziale Birken- Kiefern-Zeit)

##### Pollenzone IVa: Älteres Präboreal

Diese Zone umfasst die 2 Proben humoser Tone im Liegenden des Profils und ist geprägt durch hohe Werte von *Pinus* (Kiefer), *Betula* (Birke), Gramineen (Süßgräser) und Cyperaceen (Riedgräser). Da in diesen beiden Proben die Summe der beobachteten Pollen gering ist, erfolgt die Einstufung in das ältere Präboreal unter Vorbehalt.

##### Pollenzone IVb: Jüngeres Präboreal

Mit Beginn dieser Zone ist ein starker Anstieg von *Pinus* zu verzeichnen. *Betula* wird hier von *Pinus* etwas zurückgedrängt. *Corylus* (Hasel) breitet sich aus. *Alnus* (Erle), *Quercus* (Eiche) und *Ulmus* (Ulme) treten in Erscheinung, wobei *Ulmus* eine geschlossene Kurve aufweist. Subarktische Heliophyten wurden nicht beobachtet. Das Fehlen dieser Pflanzen dokumentiert die beginnende Erwärmung auch in den Gebirgsregionen ab dem Präboreal. Der Kräuteranteil hat sich gegenüber Zone IVa in der Zusammensetzung kaum verändert, ist aber durch die Ausbreitung von *Pinus* deutlich zurückgegangen. *Artemisia* (Beifuß), *Rumex acetosella* (Kleiner Sauerampfer), Umbelliferae (Doldengewächse) und Ericaceae (Heidekrautgewächse) dominieren die Vergesellschaftung. *Sphagnum* (Torfmoos) breitet sich auf dem Moor langsam aus.

#### Pollenzone V: Boreal (Eichenmischwald-Kiefern- Hasel-Zeit)

Zum Hangenden schließt sich eine Torfmudde an, die dem Boreal, der Hasel-Zeit zugeordnet wird. Kennzeichnendes Merkmal für das Boreal ist der sprunghafte Anstieg der *Corylus*-Kurve bis zum Erreichen des Maximums sowie ihr darauf folgender rascher Rückgang. *Pinus* nimmt an Häufigkeit ebenfalls ab. Weiterhin charakteristisch für das Boreal ist die Ausbreitung von *Picea* und des Eichenmischwaldes. Zunächst erreichen *Tilia* und *Ulmus* als Elemente des Eichenmischwaldes ihre maximale Ausbreitung, *Quercus* folgt nach. Die beobachteten Pollen von *Hedera* (Efeu) und *Viscum* (Mistel), Vertreter wärmerer Klimabedingungen, wie sie auch im Boreal des Pfahlbergmoores, der Siebensäure und der Hühnerheide auftreten, wurden möglicherweise aus südlicheren milderen Gebieten der näheren Umgebung eingeweht. Das Kräuterspektrum ist ähnlich zusammengesetzt wie zuvor, die Anteile jedoch deutlich zurückgegangen. *Sphagnum* breitet sich auf dem

Moor weiter aus. Polypodiaceae (Tüpfelfarngewächse) sind im Präboreal und im Boreal häufig vertreten.

#### Pollenzonen VI und VII: Atlantikum (mittlere Wärmezeit)

##### Pollenzone VI: Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit)

Das Ältere Atlantikum wird charakterisiert durch den sprunghaften Anstieg und die Vorherrschaft von *Picea*. Der Eichenmischwald ist an der Gehölzvegetation wesentlich beteiligt. *Corylus*, *Pinus* und *Betula* erfahren einen drastischen Rückgang, während *Fagus* einwandert und sich langsam ausbreitet. *Fraxinus* (Esche) tritt sporadisch auf. *Viscum* und *Hedera* sind noch vereinzelt vertreten.

##### Pollenzone VII: Jüngerer Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit)

Mit dem Jüngerer Atlantikum belegt der kontinuierliche Anstieg der *Fagus*-Kurve eine stetige Ausbreitung der Buchen. *Abies* (Tanne) wandert ein, unterliegt jedoch mehreren Schwankungen. Ihre Anteile bilden noch keine geschlossene Kurve. Die Gehölzvegetation wird weiterhin von *Picea* dominiert, *Pinus* ist nur untergeordnet vertreten. Unter den Nichtbaumpollen, die am Pflanzenspektrum einen verhältnismäßig geringen Anteil besitzen, dominieren die Ericaceen (Heidekrautgewächse), die die Torfstandorte besiedelten. Polypodiaceae werden nur noch vereinzelt beobachtet.

##### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit) Unteres Subboreal (Zone VIIIa)

*Corylus* erreicht an der Grenze zum Subboreal zwei kurzzeitige stärkere Ausbreitungsphasen. Der untere Teil dieser Zone beginnt mit dem schnellen Anstieg der *Fagus*-Kurve und der allmählichen Ausbreitung von *Abies*, *Carpinus* und *Fraxinus*. Im Unteren Subboreal dominiert immer noch der Eichenmischwald. Erst gegen Ende dieser Zone ist er im Rückgang begriffen. Nacheinander ziehen sich *Ulmus*, dann *Tilia* und schließlich *Quercus* aus der Gehölzvegetation zurück. *Picea* zeigt eine ähnliche Verbreitung wie im Jüngerer Atlantikum. Sphagnaceen erreichen im unteren Subboreal nach mehreren Ausbreitungsschwankungen einen ersten Höhepunkt.

##### Obere Subboreal (Zone VIIIb)

Das obere Subboreal wird charakterisiert durch den drastischen Rückgang von *Picea* und den raschen Anstieg von *Abies* und *Fagus*. *Pinus*, *Betula* und *Corylus* sind am Standort nur untergeordnet vertreten. Der Anteil der Nichtbaumpollen ist gering, wobei die Ericaceen dominieren. In 3,10 – 3,25 m Teufe kam es infolge größerer Wurzeln zu einem Kernverlust. Unmittelbar über diesem Kernverlust folgt älteres Subatlantikum, so dass der Übergang Subboreal/Subatlantikum nicht genau festzulegen ist.

##### Pollenzone IX: Älteres Subatlantikum (Buchen-Tannen-Zeit)

Das Ältere Subatlantikum umfaßt im gesamten Moorprofil die größte Torfmächtigkeit (Anlage V/2 auf CD). Es läßt sich in Zone IXa und IXb unterteilen.

##### Zone IX a

*Abies* und *Fagus* dominieren den Baumbestand und drängen *Picea* im Bestand zurück. Die geschlossene Pollenkurve von *Carpinus* (Hainbuche) belegt ihre fortschreitende Ausbreitung im Untersuchungsgebiet. Die *Pinus*-Werte steigen leicht an. *Corylus*, als Moorrandvegetation, ist relativ wenig vertreten, während *Betula* wieder häufiger erscheint. Die Zusammensetzung des Eichenmischwaldes hat sich gegenüber Zone VIII kaum verändert. Ebenso wie *Alnus* weist der Eichenmischwald eine leicht steigende Tendenz auf. Der Nichtbaumpollenanteil ist gering. Lediglich *Sphagnum*, Ericaceen und *Calluna* finden gute Wachstumsbedingungen vor.

##### Zone IXb

*Abies* und *Fagus* nehmen im Waldbestand nahezu die Alleinherrschaft ein. Allerdings machen sich in dieser Zone beginnende Veränderungen in der Zusammensetzung der Gehölzvegetation bemerkbar. Die Pollenkurven von *Picea* und *Pinus* steigen leicht an. Die Hainbuche (*Carpinus*) behauptet im Älteren Subatlantikum ihre Standorte. *Alnus* und *Betula* sind im Rückzug begriffen. Außer *Quercus* bilden *Tilia* und *Ulmus*, die Elemente des Eichenmischwaldes, keine geschlossenen Pollenkurven mehr. Der Nichtbaumpollenanteil steigt mit der Ausbreitung der Gramineen, Cyperaceen, Ericaceen, unter anderem *Calluna* und *Empetrum* (Krähenbeere) wieder leicht an. Siedlungsanzeigende Pflanzen wie *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich), *Rumex* (Ampfer) oder Getreide (Cerealia) treten häufiger in Erscheinung.

##### Pollenzone X: Jüngerer Subatlantikum (Fichten-Buchen-Zeit)

Der Übergang vom Älteren zum Jüngerer Subatlantikum wird mit der geschlossenen Getreidekurve angenommen.

##### Zone Xa

Im unteren Teil der Zone Xa sind *Abies* und *Fagus* noch die dominanten Gehölze, wobei *Picea* und *Pinus*, als Hinweis auf die geregelte Forstwirtschaft ab dem 15./16. Jahrhundert, immer stärker in Erscheinung treten. *Betula* und *Alnus* breiten sich in den feuchten Arealen in und um das Moor aus. Im Verlaufe des Jüngerer Subatlantikums wird der Eichenmischwald immer stärker zurückgedrängt. Pollenkörner der Cerealia (*Secale*) sowie der Chenopodiaceen, *Plantago lanceolata* und *Rumex acetosella* belegen zunehmende Siedlungsaktivitäten und ver-

stärkten Ackerbau. Das Moor war von Ericaceen v.a. mit *Empetrum* bestanden. *Sphagnum* erreicht hier eine massenhafte Verbreitung (Anlage V/2). Das Profil wird durch einen wassererfüllten Horizont im Tiefenbereich zwischen 0,20 und 0,40 m unterbrochen.

### Zone Xb

Die Vegetation des Moores oberhalb des Wasserhorizontes dokumentiert die Zone Xb, die Neuzeit. Die Gehölze im Bereich des Moores setzen sich im Wesentlichen aus *Picea* und *Pinus* sowie *Betula* und *Alnus* zusammen. Mit geringen Anteilen sind *Quercus*, *Carpinus* und *Fagus* in der Umgebung des Moores vertreten. *Abies* wurde nicht mehr beobachtet. Der Nichtbaumpollenanteil besteht im Wesentlichen aus den gleichen Siedlungsanzeigern wie im vorhergehenden Zeitabschnitt Zone Xa. Allerdings treten die Ericaceen mit *Empetrum* und *Calluna* weniger in Erscheinung als zuvor.

## 3.3 Hochmoor Großer Kranichsee

### 3.3.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Der Großen Kranichsee liegt in ca. 930 m ü. NN in der Kammlage des Westerzgebirges, ca. 2 km südlich von Carlsfeld. Die Grenze zur Tschechischen Republik verläuft durch das Moor und teilt es in zwei Teile. Ein kleiner Anteil liegt auf sächsischem Boden im Westerzgebirgskreis (Mbl. 5541), der weitaus größte Teil mit dem Kernbereich gehört zur Tschechischen Republik (Abb. 7) (HEMPEL, W. & SCHIEMENZ, H. 1986; KLENKE 2008).

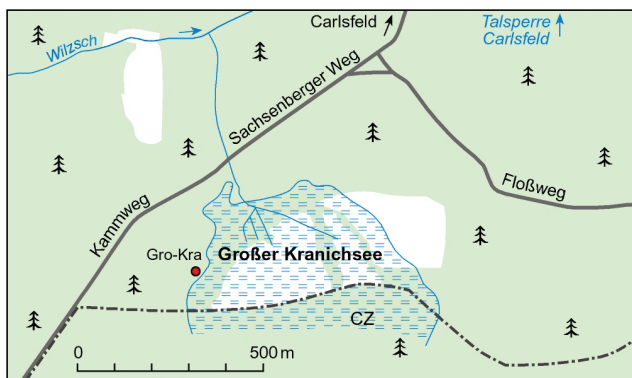


Abb. 7: Lageskizze Kammhochmoor Großer Kranichsee bei Carlsfeld

### 3.3.2 Allgemeines

Das Untersuchungsmaterial aus dem Moorprofil Großer Kranichsee bestand aus einer Einzelprobe, die unterhalb der Torfbasis in ca. 2,30 m Tiefe einer Mudde aus umgelagertem lehmigen Gesteinsersatz des anstehenden Granits entnommen wurde. Eine Bestimmung der enthaltenen Pflanzenreste, möglicherweise von Torfmoosen, wurde nicht durchgeführt.

Die Pollendichte in dieser Probe war gering, der Erhaltungszustand der Palynomorphen zum großen Teil schlecht. Die Zerstörung der Pollen und Sporen erfolgte vermutlich bereits während ihrer Einbettung in das Sediment. Ein Großteil der Pollenkörner insbesondere kleine, zarte und seltene Formen sind möglicherweise nicht erhalten geblieben. Aufgrund des hohen Anteils an Varia (unbestimmbaren Pollenkörnern) sowie des Fehlens spezifischer Palynomorphen war eine Korrelation der Probe mit Profilen anderer Erzgebirgsmoore nicht möglich.

Dennoch konnten einige Aussagen zur Vegetationsentwicklung anhand des vorgefundenen Pollenspektrums getroffen werden. Die Verteilung der Palynomorphen ist aus der Vegetationstabelle (Anlage V/3) ersichtlich, ein Pollendiagramm wurde nicht erstellt.

### 3.3.3 Biotopausstattung und Nutzen

Das Moor Großer Kranichsee ist eines der bedeutendsten Kammhochmoore des Erzgebirges. Bereits 1912 wurde es unter Naturschutz gestellt, wobei die NSG-Fläche von 1938 bis 2008 mehrmals erweitert wurde. (HEMPEL, W. & SCHIEMENZ, H. 1986; KLENKE 2008). Das Moor besteht auf sächsischer Seite aus nur wenigen Schlenken, einigen kleinen Mooraugen und zwei tief eingeschnittenen Bachrinnen im dichten Latschengebüsch (FLÖRNER 1964) (Abb. 8).

### 3.3.4 Vegetationsbestand

Im Pollenspektrum der Probe herrschen die Gehölze vor. Dabei wurden am häufigsten *Alnus* (Erle), *Corylus* (Hasel) und *Betula* (Birke) und mit etwas geringeren Anteilen *Pinus* (Kiefer), *Picea* (Fichte) und *Fagus* (Rotbuche) beobachtet. Des Weiteren sind *Carpinus* (Hainbuche), *Tilia* (Linde), *Quercus* (Eiche), *Salix* (Weide) und *Abies* (Tanne) noch relativ häufig im Gehölzbestand vertreten (Anlage V/3 auf CD). Unter den Nichtbaumpollen dominieren die Gramineen und Cyperaceen (Süß- und Sauergräser). Relativ häufig konnten noch Ericaceen (Heidekrautgewächse) und *Urtica* (Brennnessel) bestimmt werden. Mit sehr geringen Anteilen sind u. a. *Artemisia* (Beifuß), *Rumex* (Ampfer), *Polygonum* (Knöterich) und *Botrychium* (Rautenfarn) am Spektrum beteiligt. Siedlungsanzeiger fehlen. Die Sporen von *Sphagnum* (Torfmoosen) zeigen in dieser Probe eine massenhafte Verbreitung. Außer Farnsporen und Süßwasserplankton, die etwas weniger häufig auftreten, konnten keine weiteren Vertreter des Wasser- und Sumpfbereiches beobachtet werden. Die Probe enthält sehr häufig unbestimmbare Gewebereste sowie unterge-

ordnet Pilzsporen (Fungi) und Reste von Holzsubstanz (Lignin).



Abb. 8: Moorauge zwischen dichtem Latschenkieferngbüsch im NSG C 48 Großer Kranichsee.  
Foto: Archiv Naturschutz LfULG, F. Klenke, Nr. 020546

### 3.3.5 Interpretation des Vegetationsbestandes

Anhand der bestimmaren Pollenkörner der Basisprobe des Großen Kranichsees ist eine Interpretation der zeitlichen Einstufung nur unter Vorbehalt möglich. Eine C14-Datierung liegt nicht vor.

Ein Vergleich mit anderen Erzgebirgsmooren führt zu folgenden Ausführungen: Die Vegetationanteile von *Picea* (6,8 %), *Abies* (1,6 %), *Fagus* (6,0 %) und *Carpinus* (4,4 %) deuten mit ihren beachtlichen Werten die Wende vom Jüngeren Atlantikum, Pollenzone VII, zum Subboreal, Pollenzone VIII, an.

Mit dem Subboreal beginnt im Erzgebirge die eigentliche Ausbreitung von *Fagus* und *Abies*. *Carpinus* (Hainbuche) wird häufiger beobachtet. Vertreter des Eichenmischwaldes, wie *Tilia* (3,2 %), *Ulmus* (0,8 %) und *Quercus* (2,0 %) sind hier noch deutlich vertreten, spielen jedoch in der Zusammensetzung der Waldve-

getation eine untergeordnete Rolle. Während im Subboreal im Allgemeinen die Werte von *Picea* höher liegen, zeigen *Pinus*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus* und *Salix* eine für Subboreal typische Häufigkeit. Für ein höheres Alter als Atlantikum sind jedoch die Werte von *Corylus*, *Picea* und des Eichenmischwaldes verhältnismäßig niedrig. Das Atlantikum wird im Erzgebirge durch die Fichten-Eichenmischwald-Zeit gekennzeichnet.

In vorliegender Probe ist *Picea* mit ca. 6,8 % an der Vegetation eher gering beteiligt. *Corylus* weist hier relativ hohe Werte auf. An der Wende vom Atlantikum zum Subboreal steigt die *Corylus*-Kurve in der Vegetationsentwicklung des Erzgebirges deutlich an. Auch in dieser Probe deutet *Corylus* mit 10,8 % einen Anstieg an. Für eine jüngere Einstufung als Subboreal müssten *Abies* und *Fagus* wesentlich höhere Werte aufweisen, da ab dem Älteren Subatlantikum (Zone IX) im Erzgebirge die Hauptverbreitung dieser beiden Arten liegt. Zudem sollten ab dem Älteren Subatlantikum siedlungsbegleitende Floren auftreten, die jedoch hier fehlen. Der Beginn des Atlantikum wird bei 7.500-4.500 BP (Hasel- Eichenmischwald-Fichten-Zeit) und das Subboreal bei 4.500-2.500 BP (Buchen-Fichten-Zeit) angenommen.

Die lehmigen Bestandteile des Gesteinszersatzes führten zur Vernässung und „Versumpfung“ des Moorrand-Bereiches. Dieses Areal bot gute Bedingungen für die Ausbreitung der Birken und Erlen. Auch das massenhafte Auftreten der *Sphagnum*-Sporen und der hohe Anteil an Süßwasserplankton in dieser Probe weisen auf Feuchtgebiete hin. Im Verlaufe seiner Entwicklung griff das Moor schließlich auf diese Bereiche über.

## 3.4 Hochmoor Siebensäure bei Neudorf

### 3.4.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Im oberen Erzgebirge, zwei Kilometer westlich von Neudorf, Kreis Annaberg liegt das Hochmoor Siebensäure in 825 m ü. NN auf einem Wasserscheiden-sattel (Abb. 9).

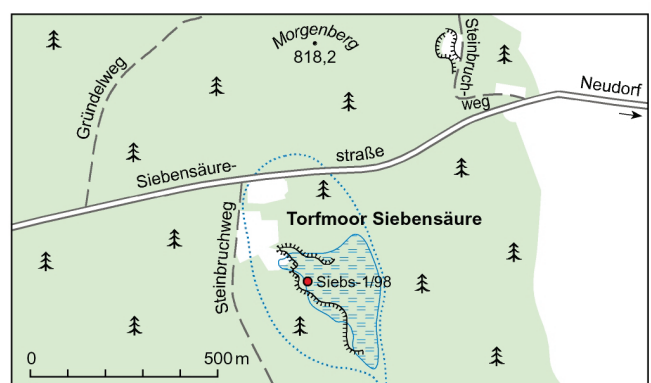


Abb. 9: Lageskizze Hochmoor Siebensäure bei Crottendorf

Es ist ein Quellmuldenmoor, das im Norden über einen Zufluß unmittelbar und im Süden über die Sehma zur Zschopau entwässert. Der Name „Säure“ bezeichnet einen torfigen, sauren Boden. Die „Sieben“ weist auf die Lage „an der siebenten Rundung der vom Pfahl aus vermessenen Wälder“ hin (SIEBER 1968). Nach LEONHARDT (1999) besteht der Untergrund des Moores aus einem stark grusig-lehmigen, hellgrauen bis grünlichgrauen Gesteinszersatz eines grauweißen, stark tonigen Roten Gneises (Muskovit-Gneis).

HOTH (1966, 1972), der die verschiedenen Moore des Erzgebirges hauptsächlich anhand geologischer und morphologischer Gesichtspunkte unterschied, rechnet das Hochmoor zu den Senkenmooren. Auffällig war, dass „...die Siebensäure eine lineare Erstreckung zeigt, die dem Streichen benachbarter Grundgebirgshorizonte parallel verläuft. Außerdem war bemerkenswert, dass gerade in diesem verhältnismäßig kleinen Moor die Mächtigkeitsgradienten Spitzenwerte erreichen.“ (HOTH 1972). Die Erklärung für diese abweichende Ausbildung der Siebensäure suchte er in der Analyse des kristallinen Untergrundes in der näheren und weiteren Umgebung des Moores.

„Anlass der Moorbildung waren also im Falle des Hochmoores Siebensäure die sehr bindigen aus zahlreichen Lagerstätten gut bekannten Zersetzungsprodukte von Karbonatgesteinen, die auch in die pleistozänen Schuttdecken eingingen. Sie bilden eine wenig wasserdurchlässige Unterlage. Dadurch, dass auch im Quartär die Zersetzung der Karbonatgesteine nicht zum Stillstand kam, sondern mindestens zeitweilig durch die versickernden sauren Moorwässer gefördert wurden, waren die Bedingungen für eine linear gerichtete, relativ kontinuierliche und mächtige Moorbildung auf engem Raum gegeben.“ (HOTH 1972).

### 3.4.2 Allgemeines

Die vegetationsgeschichtliche Untersuchung des Moores Siebensäure erfolgte 1998/1999 im Rahmen der geologischen Kartierung des Blattes 5543 (147) Oberwiesenthal.

1998 wurden Peilstangensondierungen in dem Moor niedergebracht, wobei eine maximale Torfmächtigkeit von 4,30 m nachgewiesen wurde. Das für die Pollenanalyse ausgewählte Profil wurde ca. 40 m südöstlich der ehemaligen Torfstichwand in einem aufgeforsteten Bereich des erhalten gebliebenen Moorkörpers entnommen. Es erfaßte eine Torfmächtigkeit von 4,05 m. Von drei Proben liegen C14 Datierungen vor. (Anlage I/4).

### 3.4.3 Biotopausstattung und Nutzung

Die „Siebensäure“ ist ein ehemals größeres, heute zum Teil abgebautes Moor. Im Norden des heutigen Flächennaturdenkmals „Siebensäurer Hochmoor“ ist eine durch früheren Torfabbau und alte Entwässerungsgräben beeinträchtigte Hochmoorfläche mit noch typische Hochmoorarten, wie Torfmoose (Sphagna-

ceen), Moor-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere), *Vaccinium uliginosum* (Rauschbeere) und *Calluna vulgaris* (Heidekraut) anzutreffen. Bulte, Schlenken und kleine wassergefüllte Senken sind nur kleinflächig. Der größte Teil des Flächennaturdenkmals ist von Gräben durchzogen und locker mit Fichte, Birke und Eberesche bestockt (Abb. 10).



Abb. 10: Hochmoor Siebensäure mit lockerem Fichtenbestand. Foto: K.-H. Thuß, LfULG

Zwergsträucher, Wollgras und Flatterbinse dominieren. Im Süden des Torflagers, unweit des Kuhweges, befindet sich innerhalb einer eingezäunten Kiefernkultur eine kleine unbestockte Torfstichfläche in Regeneration. Auch hier kommen Torfmoose und Wollgras vor. Östlich von diesem Biotop stockt auf ehemaliger Abbaufäche eine Kiefernkultur (ZINKE et al. 2000).

Der erste nachweisbare Torfabbau erfolgte 1817, ein weiterer Nachweis liegt von 1862 vor. Nach Einstellung des Torfabbauens um 1900 kam es von 1919 bis 1923 zu einer erneuten Abbauperiode. Brennstoffnot führte schließlich 1946 zur Wiederaufnahme der Lagerstätte durch die Firma Sonntag und Langer. Pro Monat betrug der Abbau 4000 m<sup>3</sup>. Bei einer Gesamtfläche von 16,18 ha, abzüglich einer bereits abgetorften Fläche von 12 ha verblieb eine nutzbare Restfläche von 4,18 ha mit einer maximalen Torfmächtigkeit von 4,40 m (MÖBUS 1947). 1982 erfolgte die Ausweisung zum Flächennaturdenkmal (FND).

Die entwässerten ehemaligen Moorbereiche werden heute überwiegend forstlich genutzt. Durch das Flächennaturdenkmal führt ein Holzsteg, der die Besucher bis zur Torfstichkante bringt. (ZINKE et al. 2000).

### 3.4.4 Vegetationsentwicklung

Die nachgewiesene Vegetationsabfolge umfasst vom Beginn bis zum Stillstand des Moorwachstums einen Zeitraum von ca. 6.300 Jahren. Entsprechend der Zoneneinteilung nach FIRBAS (1949) begann das Moorwachstum an der Wende vom Älteren zum Jüngeren Atlantikum (Anlagen V/4 auf CD).

## Pollenzonen VI und VII: Atlantikum, (Mittlere Wärmezeit)

### Pollenzone VI: Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit)

Dieser Bereich ist charakterisiert durch die Vorherrschaft des Eichenmischwaldes mit *Quercus* (Eiche), *Ulmus* (Ulme), *Tilia* (Linde) und *Fraxinus* (Esche) sowie durch die noch hohen Werte von *Corylus*. *Corylus* (32,4 %) und *Tilia* (11,8 %) erreichen hier ihre maximale Verbreitung und kennzeichnen damit das ältere Atlantikum. *Picea* (Fichte), *Pinus* (Kiefer) und *Betula* (Birke) sind relativ häufig vertreten. Die Nichtbaumpollensumme weist noch einen hohen Anteil am Vegetationsbestand auf, der erst wieder im Jüngeren Subatlantikum unter anthropogenem Einfluss überboten wird.

### Pollenzone VII: Jüngeres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit)

Kennzeichnend für das Jüngere Atlantikum ist der sprunghaften Anstieg der *Picea*-Kurve und die zunehmende Ausbreitung von *Fagus* (Rotbuche).

Zu Beginn der Zone VII erscheinen vereinzelt Pollen von *Fagus* und *Abies* (Tanne). Im weiteren Verlauf dieses Abschnittes erreichen beide Arten ihre rationale Pollengrenze, wobei die *Fagus*-Kurve vor der *Abies*-Kurve ansteigt. Gleichzeitig sind Pollenkörner von *Carpinus* (Hainbuche) sowie vereinzelt von *Hedera* (Efeu) und *Viscum* (Mistel) nachweisbar. Die leicht abgeschwächte Nichtbaumpollensumme liegt noch etwas höher als im Subboreal. Sie setzt sich vor allem aus dem Pollenniederschlag von *Artemisia* (Beifuß) und Ericaceen (Heidekrautgewächse) und der Gramineen (Süßgräser) vom *Carex*-Typ (Riedgrasgewächse) zusammen. Die zu Beginn des Profils beobachteten hohen Sphagnaceen-Werte gehen zurück, unterliegen jedoch im weiteren Verlauf des Profils deutlichen Schwankungen (Anlage V/4 auf CD). Gegen Ende der Zone VII erreicht die *Picea*-Kurve ihre maximalen Werte von 60,4 % und 63,4 % der Baumpollensumme und weicht dann leicht zurück. Die Werte des Eichenmischwaldes sind zurückgegangen und liegen hier zwischen 7 % und 18 %. Während sich die *Pinus*-Kurve nicht wesentlich verändert, sind die Kurven von *Betula* und *Corylus* rückläufig.

### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit)

Während des Subboreals dominieren *Picea* und *Abies* die Waldvegetation. Der Verlauf der *Fagus*-Kurve weist hier eine Depression auf, die sich in vielen Gehölzkurven des Profils wiederfindet. Dieser starke Rückgang der meisten Gehölzarten entspricht dem in Erzgebirgsprofilen oft beobachteten „Grenzhorizont“, der hier deutlich ausgeprägt ist. Er korreliert mit dem raschen Anstieg der *Abies*-Kurve, die in der obersten Probe des Subboreals mit 48,0 % ihr Maximum erreicht. Der Eichenmischwald wird mit Beginn des Subboreals stetig zurückgedrängt. Ebenso ist der

Nichtbaumpollenanteil aus Gramineen vom *Carex*-Typ, *Artemisia*, *Filipendula* (Mädesüß) und Ericaceen gegenüber dem Atlantikum rückläufig. Die *Pinus*-Kurve steigt von unter 10 % sprunghaft auf 23,2 % der Baumpollensumme an. Damit dominieren *Picea* (26,4 %), *Abies* und *Pinus* den Baumbestand. Der Eichenmischwald ist in dieser Probe bis auf *Quercus* völlig aus dem Pflanzenspektrum verschwunden. Die Anteile aller weiteren nicht aufgeführten Gehölze liegen unter 1 % oder konnten nicht mehr nachgewiesen werden. Auch die Nichtbaumpollenkörner sind wesentlich zurückgegangen.

### Pollenzone IX: Älteres Subatlantikum (Buchen-Tannen-Zeit)

In diesem Zeitabschnitt dominieren *Abies* und *Fagus* mit ihrer maximalen Ausbreitung den Gehölzbestand. *Picea* und *Pinus* sind noch wesentlich an der Waldvegetation beteiligt. Ihre Häufigkeit unterliegt jedoch deutlichen Schwankungen. *Carpinus* erreicht sein Ausbreitungsmaximum. Die Werte von *Betula* und *Corylus* sinken unter 5 %. Von den Elementen des Eichenmischwaldes tritt nur *Quercus* deutlich hervor, während *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus* eine immer geringere Rolle spielen. Die Summe der Nichtbaumpollenkörner steigt leicht nach oben hin an, bleibt aber unter 10 %. Im Wesentlichen sind Gramineen vom *Carex*-Typ und mit etwas geringeren Werten *Artemisia*, *Rumex acetosella* (Kleiner Ampfer), *Plantago* (Wegerich), *Calluna* und Ericaceen an der Zusammensetzung des Nichtbaumpollenspektrums beteiligt.

*Sphagnum* nimmt wieder an Bedeutung zu, unterliegt aber deutlichen Schwankungen. Das häufige Erscheinen von *Artemisia*, das Auftreten von *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich), und die einzelne Pollenkörner von Getreide-Arten (Cerealien) lassen hier anthropogene Einflüsse der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebietes erkennen.

### Pollenzone X: Jüngeres Subatlantikum (Fichten-Buchen-Zeit)

Der Übergang von Zone IX zu Zone X wird mit der geschlossenen Getreidekurve korreliert. Die Zone X wird in die Subzone Xa und Xb unterteilt.

#### Zone Xa

Während des Zeitabschnittes von Zone Xa wird das Moor im Wesentlichen von *Fagus*, *Abies* und *Picea* umstanden. *Pinus* tritt im Pollenspektrum wieder deutlicher hervor. Ein Anstieg der Nichtbaumpollen von Gramineen (*Carex*-Typ), *Artemisia*, *Filipendula*, Ericaceae, *Rumex* und *Calluna* ist zu verzeichnen. Es finden sich Siedlungszeiger wie Cerealien (Getreide), *Secale* (Roggen) und *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich). Die Zunahme der *Sphagnum*-Anteile gegen Ende der Zone IX kulminiert in der maximalen Ausbreitung in Zone Xa. Erwähnenswert ist darüber hinaus das häufige Auftreten von *Melampyrum* (Wachtelweizen) und *Pteridium* (Adlerfarn).

## Zone Xb

Der Beginn der Zone Xb wird charakterisiert durch den raschen Abfall der Kurven von *Abies* und *Fagus* und den Anstieg der Cerealia- und *Secale*-Werte. Die Fichte (*Picea*) breitet sich wieder stärker aus und wird zum vorherrschenden Gehölz im Untersuchungsgebiet mit einem Anteil von 68,8 % in der obersten Probe des Profils. *Pinus*, *Betula*, *Alnus* und *Quercus* nehmen im Bearbeitungsgebiet wieder an Bedeutung zu. Der Anstieg der Nichtbaumpollen ist hauptsächlich durch die hohen Anteile von Ericaceen (*Calluna*) und die stärkere Ausbreitung der Siedlungszeiger bedingt. Sie geben ebenso wie der erneute Anstieg der Gramineen (*Carex*-Typ) Hinweise auf Veränderungen in der Wald- und Krautvegetation durch anthropogene Einflüsse. Das häufige Auftreten von *Ledum palustre* (Sumpfpfurst), von *Empetrum* (Krähenbeere) und von *Pteridium* (Adlerfarn) verändert die bisherige Vergesellschaftung der Moorvegetation. Im Verlauf der Zone Xb kam es durch Entwässerung zum Stillstand des Moorwachstums (rasches Absinken der *Sphagnum*-Werte) und zur Verheidung (hohe *Calluna*- und Ericaceen-Werte) des Moores. Dennoch deuten erhöhte *Pinus*-Werte auf Feuchtstandorte hin. Der rasche Anstieg der *Picea*-Kurve in den hangenden Proben des Profils repräsentiert die rezente Fichtenzeit.

### **3.4.5 Interpretation der Vegetationsgeschichte**

Die Basis des Moores besteht aus einem stark grusig-lehmigen, hellgrauen bis grünlichgrauen Gesteinszersatz des anstehenden Gneises. Diese Schicht wirkte als Stauhorizont für die austretenden Quellwässer. Über dem Gesteinszersatz bildete sich eine 5-10 cm starke Torf/Torfmulde, die in einen stärker zersetzten Waldtorf übergeht. Der Waldtorf (3,95-3,75 m) ist mit kleineren Holzresten, Wollgras, Reisern (Ericaceen- und *Carex*-Reste) und *Sphagnum*-Resten durchsetzt. Das Moor ist offensichtlich durch Versumpfung der Quellmulde hervorgegangen und hat sich aus einer minerotrophen Übergangsphase zum Hochmoor entwickelt. Die vorgefundenen Holzreste (im Bohrvorgang bei 3,95 m, Widerstand von Stubben) dokumentieren einen ehemals fast trockenen Boden, der der Vermoorung anheim gefallen ist.

Anhand von C14-Datierungen nach Krbetschek fand der Beginn der Moorbildung mit dem Übergang vom Älteren zum Jüngeren Atlantikum (ca. 6.300 ± 300 BP Anlage I/4) unter feuchten, warmen Klimabedingungen statt. Die pollenanalytischen Befunde der Torf/Torfmulde charakterisieren mit den hohen *Corylus*- und Eichenmischwaldanteilen (*Tilia*-Maximum) und geringen *Picea*-Werten eine Vegetation, die dem Ende des Älteren Atlantikums, Pollenzone VI, entspricht.

Mit Übergang zur Waldtorfbildung und dem sprunghaften Ansteigen der *Picea*-Werte (von 14,45 % auf 47,6 % der Baumpollensumme) beginnt das jüngere Atlantikum. Offensichtlich waren die Bedingungen für

eine Hochmoorbildung günstig, so daß ein fließender Übergang vom Waldtorf zum älteren Moostorf erfolgte.

<sup>14</sup>C Datierungen an Proben aus einer Teufe von 3,70-3,80 m ergaben ein Alter von 5.220 ± 25 BP. Dies entspricht einem kalibrierten Alter von 4.045-3.968 BC. In 3,05-3,10 m Tiefe wurde ein konventionelles Alter von 4.109 ± 32 BP (kalibriertes Alter: 2707-2573 BC) ermittelt. Diese <sup>14</sup>C Werte dokumentieren das jüngere Atlantikum (Anlage I/4).

Der ältere Moostorf ist demnach eine Bildung des Jüngeren Atlantikums (Zone VII), der Fichten-Eichenmischwald-Zeit. Der Torf besteht abwechselnd aus schwach zersetzten helleren, mit *Sphagnum* angereicherten, und etwas stärker zersetzten dunkleren, mit Reisern (Ericaceen und Wollgras) angereicherten Torfstreifen (Rekurrenzfläche?). Diese dunkleren Torfe könnten Hinweise auf trockenere Phasen mit verstärktem Gehölzwachstum auf dem Moor (bei 3,28-3,25 m Holzreste, Holzkohle?) sein, die jedoch in der Vegetation der Umgebung des Moores keine großen Veränderungen hervorgerufen haben.

Die starke Ausbreitung von *Picea* (Maximalwert von 63,4 % der Baumpollensumme), die zur Verdrängung des Eichenmischwalds führte, erfolgte im Wesentlichen auf Kosten von *Corylus* und *Pinus*. Das Feuchtigkeitsangebot im Atlantikum begünstigte offensichtlich die Ausbreitung der Fichte. Erst mit dem Erreichen der rationellen Pollengrenze von *Fagus* und *Abies* weicht *Picea* zurück. Das Jüngere Atlantikum umfaßt eine Sedimentmächtigkeit von ca. 1,0 m (von ca. 2,90 m bis 3,90 m) des Moorprofils und repräsentiert einen Zeitraum von ca. 1.500 Jahren Moorwachstum. Das relativ häufige Auftreten von *Hedera* und der Einzelfund von *Viscum* (Klimaanzeiger für wesentlich wärmere Sommer- und Wintertemperaturen mit geringer Pollenstreuung [Insektenbestäubung]) im Atlantikum des vorliegenden Profils belegen Standorte in der näheren Umgebung des Moores. Am Ende des Jüngeren Atlantikums breitet sich *Fagus* (Buche) stärker aus, gleichzeitig verschwindet *Hedera* aus dem Pflanzenspektrum, was vermutlich durch die große Schattwirkung der Buche bedingt ist.

Der Beginn des Subboreals, der Buchen-Fichten-Zeit der Zone VIII (ab ca. 3500 BP), wird im Bereich des Schnittpunktes der *Abies*-Kurve mit der *Picea*-Kurve angenommen. Oberhalb dieses Schnittpunktes befindet sich eine deutlich ausgebildete Rekurrenzfläche („Grenzhorizont“). Deutliche Zersetzungskontakte konnten nachgewiesen werden.

Die Vegetation in der obersten Probe des Subboreals, die im Bereich dieser Rekurrenzfläche liegt, wird durch *Abies* (48,0 %), *Picea* (26,4 %) und *Pinus* (23,2 %) dominiert. In dieser Zeit bewaldete sich das Moor unter stärkerer Ausbreitung von *Pinus mugo* und Ericaceen, ohne dass ein völliger Stillstand des Moorwachstums eintrat. Fast alle Gehölze, v.a. der Eichenmischwald und *Fagus*, erleben hier einen drastischen Rückgang. Nur noch wenige Kräuter und *Sphagnum* sind zu beobachten. Man muss in diesem Bereich eine längere Stagnation des Torfwachstums anneh-



men, da die Dauer des Subboreals allgemein mit 2.500 Jahren angegeben wird. Im Profil der Siebensäure umfaßt das Subboreal jedoch nur eine Torfmächtigkeit von ca. 0,20 m. Im Torf wurden auch nur wenige Holzreste beobachtet, sodass, vermutlich aufgrund der Kleinflächigkeit der Bohrung, hier kein ausgeprägter Stubbenhorizont nachgewiesen werden konnte.

Die Frage, ob die Rekurrenzflächen, der von MÜNSTER (1926) und SEIFERT (1998) untersuchten Torfprofile aus der Siebensäure, Klimaschwankungen belegen oder ob ihre Entstehung durch lokale hydrografische Veränderungen hervorgerufen wurde, bleibt durch weitere umfangreiche Untersuchungen zu klären. Sicherlich ist das komplexe Zusammenwirken mehrerer Ursachen verantwortlich.

In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass einige sächsische Moore des Hügel- und Flachlandes (FRENZEL 1930) und einige Erzgebirgshochmoore (RUDOLPH & FIRBAS 1924) nach der so genannten Grenzhorizontzeit ihr Wachstum eingestellt haben. Auch in einigen Mooren der Lausitz konnte SEIFERT (1980 ff.) ab dem Spätglazial Rekurrenzflächen (bzw. einen Hiatus) nachweisen. Das Moorwachstum setzte verschiedentlich erst wieder im Älteren Subatlantikum ein. Wie weit anthropogene Einflüsse zum erneuten Torfwachstum geführt haben, bedarf ebenfalls weiterer Untersuchungen.

In der Siebensäure kam es nach der Waldtorfbildung im Subboreal, zum Wachstum des jüngeren Moostorfes im Älteren Subatlantikum, Zone IX (ab ca. 2.500 BP). Der „jüngere Moostorf“ ist mit Wollgras und Reisern durchsetzt und zeigt einen etwas stärkeren Zersetzungsgrad als der „ältere Moostorf“. Es ist ein meist hellbrauner Sphagnumtorf. Der jüngere Moostorf umfasst den mächtigsten Teil des Moorkörpers. Innerhalb dieser Torfbildung konnten anhand von Holzresten, Wollgrasanreicherungen und Änderung der Farbe weitere Rekurrenzflächen (bei 1,44 bis 1,50 m und 1,08 bis 1,10 m) nachgewiesen werden.

Im Pollenspektrum des Älteren Subatlantikums wird die Buchen-Tannen-Zeit des Gebirges durch die Dominanz von *Abies* und *Fagus* repräsentiert. Während die Vertreter des Eichenmischwaldes, außer *Quercus*, kaum noch eine Rolle spielen, ist *Picea* noch relativ häufig vorhanden. Das Auftreten von Chenopodiaceae (Gänsefußgewächse), *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella* und *Artemisia* als Vertreter des leicht angestiegenen Anteils der Nichtbaumpollen ist hier sicherlich noch nicht auf Siedlungseinfluss zurückzuführen. Die Besiedlung des Erzgebirges erfolgte erst zu einem späteren Zeitpunkt. Vereinzelt Körner von Getreide sind höchstwahrscheinlich durch Fernflug aus dem Gebirgsvorland in das Moor gelangt.

Mit der geschlossenen empirischen Cerealia-Kurve und dem ersten Auftreten von *Secale* beginnt das Jüngere Subatlantikum, die Zone Xa (ab ca. 900 BP). Siedlungszeiger treten nun deutlicher in Erscheinung. Der Kurvenverlauf der Gehölze unterliegt größeren

Schwankungen. *Quercus* weist eine leicht steigende Tendenz auf. Das massenhafte Auftreten der *Sphagnum*-Sporen deutet auf günstige Wachstumsbedingungen und starke Ausbreitung der Torfmoose sowie möglicherweise auf anthropogene Einflüsse hin.

Mit dem Anstieg der Cerealia- und *Secale*-Werten, dem Steilabfall der Kurven von *Abies* und *Fagus* sowie dem raschen Anstieg von *Picea* wird der Beginn der Subzone Xb charakterisiert.

Durch anthropogene Einwirkungen auf die Umgebung des Untersuchungsgebietes und auf den Moorkörper selbst kam es zur Verheidung des Moores und zum Stillstand des Moorwachstums. Im Pollenspektrum werden diese Einflüsse durch hohe Anteile der siedlungsanzeigenden Pflanzen, durch die maximale Verbreitung der Ericaceen (97,0 % der Baumpollensumme) und von *Calluna* (Heidekraut; 21,0 % der Baumpollensumme) sowie durch den Steilabfall der *Sphagnum*-Werte deutlich.

### 3.4.6 Hinweise zur Siedlungsgeschichte

Das Hochmoor „Siebensäure“, liegt fernab der Altsiedlungsgebiete des Erzgebirgsvorlandes und des Egerbeckens. Siedlungszeiger wie Cerealia, Pollen von *Plantago lanceolata* und *Rumex acetosella* treten mit Beginn des Subatlantikums (Bronze-/Eisenzeit) bis zum Beginn der mittelalterlichen Rodungen (Anfang des 13. Jahrhunderts; Beginn Jüngeres Subatlantikum) nur vereinzelt auf. Da Getreidepollenkörner über größere Entfernungen verweht werden können, ist ihr Auftreten hier auf Ferntransporte aus Altsiedlungsgebieten des südlichen Erzgebirgsvorlandes zurückzuführen. Es zeichnen sich auch keine durch Rodungen hervorgerufenen kurzzeitigen Veränderungen des Waldes ab. Erst mit dem Auffinden der Erzlagerstätten und den Stadtgründungen (ab dem 14./15. Jahrhundert) verändert sich das Vegetationsbild deutlich.

Da in dem Profil C14-Datierungen nur aus dem Atlantikum vorliegen und nicht aus der siedlungsgeschichtlichen Zeit, ist der anthropogene Einfluss, der sich im Florenspektrum abzeichnet, zeitlich nicht genau zu fixieren.

Der Rückgang der Gehölzpollen und der leichte Anstieg der Siedlungszeiger im Jüngeren Subatlantikum (Zone Xa) deuten die beginnende Besiedlung der niedrigeren Höhenlagen und ein zunehmendes Vordringen zu den Kammlagen an. Wege führten durch das Gebirge. Bauern begannen mit der Rodung der Wälder. Während dieser Zeit nimmt das Moorwachstum unter einer verstärkten Ausbreitung von *Sphagnum* zu. Mit dem folgenden raschen Abfall der *Abies*-Kurve an der Wende der Zone Xa zu Xb und dem weiteren Rückgang der Gehölze, außer *Pinus* und *Picea*, geht ein deutlicher Anstieg der Siedlungszeiger einher. *Secale* bildet eine geschlossene Kurve und erreicht seinen Maximalwert von 7,6 %, die Cerealia steigen etwas zeitversetzt auf 10,0 %.

Hier drückt sich ab dem 15. Jahrhundert die verstärkte Rodungstätigkeit bzw. ein Raubbau an den Wäldern im Pollenspektrum aus. Der hohe Holzverbrauch infol-

ge Bergbau, Energieverbrauch, Bautätigkeit u. a. m. führte zur geregelten Forstwirtschaft. Damit ist der Anbau von *Picea* verbunden, der sich in der ansteigenden Pollenkurve in der Jüngerer Fichten-Zeit des Gebirges widerspiegelt.

Ab dem 19. Jahrhundert führten die Trockenlegung des Moores und der verstärkte Torfabbau zu drastischen Veränderungen in der Vegetation und zur Einstellung des Moorwachstums. *Pinus* breitete sich stark im Untersuchungsgebiet aus. Der Moorkörper fiel trocken. Hohe Werte von Ericaceen und *Calluna*, von *Melampyrum* und *Pteridium* belegen die beginnende Verheidung des Moores.

Die Folgen der anthropogenen Eingriffe sind stärkere Humifizierung und Mineralisierung des Torfes und Sackung des Moores. Der Torf wird krümelig und vererdet. Diese Veränderung der Torfstruktur ist in den oberen zehn Zentimetern des Profils schwach zu erkennen. Der Torf ist hier stärker zersetzt, schwarzbraun und trocken. Der darunter liegende Torf ist meist schwach bis kaum zersetzt und feucht.

Während MÄNNEL (1896) eine Torfmächtigkeit von 5,0 m ermittelte und ROST (1947) eine Mächtigkeit von 4,40 m beschreibt, ergaben die Sondierungen der Autorin von 1998 für vorliegende Untersuchungen nur noch eine Mächtigkeit von 4,30 m. Unter Berücksichtigung der Abweichungen der Angaben infolge des Torfabbaus und der unterschiedlichen Lage der Sondierungspunkte ist der Beginn der Sackung des Moorkörpers dennoch deutlich zu erkennen.

### 3.5 Hühnerheide Süd im Kriegswald bei Rübenau

#### 3.5.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Als Kriegswald wird ein Waldgebiet südlich von Anspruch und östlich des Schwarzwassertals auf der Flur Rübenau bezeichnet, das bis an die Staatsgrenze nach Tschechien heranreicht. Das Moor Hühnerheide liegt im oberen Bergland des mittleren Erzgebirges, in ca. 750 bis 770 m NN Höhe auf der mäßig bis stark gewellten Rübenauer Hochfläche. Die südliche Begrenzung des Moores wird von der Tschechischen Staatsgrenze flankiert.

Die Hühnerheide besteht aus zwei Moorkomplexen, die Hühnerheide Nord und Hühnerheide Süd, die durch die Straße von Rübenau nach Kühnhaide getrennt werden (Abb. 11). Das Moor ist genetisch ein Hangmoor im Bereich der Wasserscheide zwischen dem Dorfbach Rübenau und dem Königshaubach. Der westliche Teil des Moores entwässert über den Königshaubach zur Schwarzen Pockau (Schwarzwasser), der östliche Teil über zahlreiche Entwässerungsgräben in den Rübenauer Dorfbach und dieser in die Natzschung.

Der Unterboden der untersuchten Moorprofile besteht aus einem weißgrauen bis grünlich-grauen, schluffigen Ton auf einer feinkörnigen Gneisschuttdecke. Diese Tonschicht wirkte als Stauhorizont. Das

raue, niederschlagsreiche Hochlagenklima verursachte starke Bodenvernässungen in diesem Horizont und begünstigte das Moorwachstum.

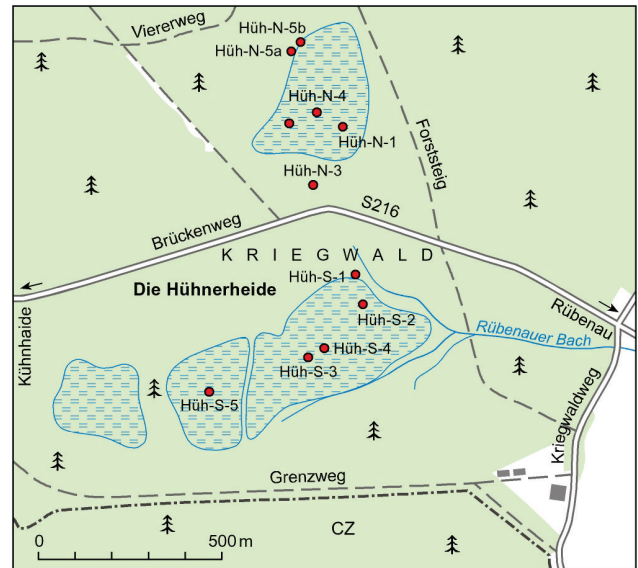


Abb. 11: Lageskizze Hochmoor Hühnerheide Nord und Hühnerheide-Süd bei Kühnhaide

#### 3.5.2 Allgemeines

Im Rahmen vegetationsgeschichtlicher Untersuchungen von Erzgebirgsmooren im Kriegswald, wurden 1995 mehrere Bohrungen abgeteuft (Abb. 12).

Die Bohrungen Hüh-S-3 und Hüh-S-4 der Hühnerheide Süd liegen auf der Flur der Gemeinde Rübenau, einem heutigen Stadtteil von Marienberg (TK Kühnhaide 5445 (140)). Die erbohrte Torfmächtigkeit erreicht in der Bohrung Hüh-S-4 3,10 m. In der Bohrung Hüh-S-3 wurden 3,65 m erbohrt. Für die pollenanalytischen Untersuchungen wurde die Bohrung Hüh-S-3 in einer Höhe von ca. 750 m NN, ca. 20 m südlich vom Hauptgraben entlang der Schneise ausgewählt. Das Bohrprofil ist im Schichtenverzeichnis (Anlage VI/5 auf CD) beschrieben. Aus dem unteren Bereich der Bohrung liegen zwei C14 Datierungen vor (Anlage I/5).

In Proben der Bohrung Hüh-S-4, die ca. 50 m südwestlich der Bohrung Hüh-S-3 niedergebracht wurde, erfolgte eine Übersichtsmikroskopie. Um den Beginn des Moorwachstums in diesem Gebiet genauer zu erfassen, kamen drei Proben des Profiles Hüh-S-4 aus dem unmittelbaren Liegenden der humosen Ablagerungen zur Auswertung (Anlage V/5 auf CD).



Abb. 12: Vorbereitungen zur Probenahme am Hochmoor Hühnerheide. Foto: 1995

### 3.5.3 Biotopausstattung und Nutzung

Die Oberfläche des Moores ist durchgehend mit Fichtenwald jeden Alters bestanden (Abb. 13 und 14). Nach HAUPT & ZINKE (2000) befinden sich in der Hühnerheide neben Resten der Vorbestockung Jungbestände der neu angepflanzten Murraykiefer. Daneben ist eine Naturverjüngung von *Picea abies* (Gemeine Fichte), *Betula pendula* (Hänge-Birke), *Betula pubescens* (Moorbirke) und *Sorbus aucuparia* (Vogelbeere) zu beobachten. Die Bodenvegetation besteht aus großflächigen Beständen von *Vaccinium vitis-idaea* (Preiselbeere), *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere) und *Calluna vulgaris* (Heidekraut). Lokal herrschen *Molinia caerulea* (Blaues Pfeifengras) oder auch *Deschampsia flexuosa* (Drahtschmiele) vor. Typische Hochmoorvertreter wie *Vaccinium uliginosum* (Rauschbeere), *Oxycoccus palustris* (Moosbeere) und seltener *Empetrum nigrum* (Krähenbeere) finden sich in feuchteren Bereichen und an Gräben. In den Gräben selbst haben sich größere Torfmoosdecken ausgebildet. Die hochmoortypischen Floren sowie das Vorkommen der Alpensmaragdlibelle (*Somatochlora alpestris*) deuten darauf hin, dass das Moor trotz großflächiger Störungen noch typische Hochmooreigenschaften besitzt.

Die Hühnerheide wird von *Tetrao tetrix* (Birkhuhn) als Winterquartier genutzt.



Abb. 13: Blick in den durchgehenden Fichtenbestand im Hochmoor Hühnerheide Nord. Foto: K.-H. Thuß, LfULG



Abb. 14 Moorrevitalisierung am Hochmoor Hühnerheide. Foto: Archiv Naturschutz LfULG, M. Pretzsch, Nr. 022763

Im Rahmen einer Bestandsaufnahme Sächsischer Moore wurde durch ROST & HEMPEL (1948) ein Gutachten des Moorteils Hühnerheide Süd angefertigt. Die Beschaffenheit des Torfes geben sie wie folgt an:

0,00 - 0,40 m	Bunkerde
0,40 - 1,80 m	jüngerer Moostorf
1,80 - 2,20 m	Übergang des jüngeren in den älteren Moostorf (Stubbenhorizont?)
1,80 - 4,00 m	älterer Moostorf
ab 4,00 m	Übergang in Mineralmuddeschicht
ab 4,10 m	weißgraue bis grünlichgraue Ton-schicht.

Torfabbau erfolgte hier nicht.

### 3.5.4 Vegetationsentwicklung

Die Vegetationsentwicklung der ausgewerteten Bohrungen entspricht in groben Zügen den Abfolgen anderer Erzgebirgsmoore, wie sie von RUDOLPH & FIRBAS (1924), FRENZEL (1930) und SEIFERT (1997, 1999, 2000) beschrieben wurden.

#### Bohrung Hüh-S-3

##### Pollenzone VI: Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Zeit)

Die beiden untersten Proben (Schluff und Übergang Schluff/Moostorf) dokumentieren das Ende des Älteren Atlantikums, die Zone VI. Dieser Bereich ist durch die Vorherrschaft des Eichenmischwaldes (*Quercus*, *Ulmus* und *Tilia*) und *Corylus* gekennzeichnet. *Tilia* mit 10,8 % und *Corylus* mit 45,2 % der Baumpollensumme haben hier ihre maximale Verbreitung. *Picea*, *Pinus* und *Betula* sind häufig vorhanden. Während *Abies* völlig fehlt, tritt *Fagus* vereinzelt auf. Der hohe Wert der Nichtbaumpollensumme beruht auf den hohen Anteilen der Gramineen und Cyperaceen. Die Polypodiaceen erreichen in diesem Bereich ihre maximale Ausbreitung.

##### Pollenzone VII: Jüngerer Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Zeit)

Der Beginn des jüngeren Atlantikums, Zone VII, wird durch den sprunghaften Anstieg der *Picea*-Kurve (54,8 %) charakterisiert. Die Werte des Eichenmischwaldes zeigen eine steigende Tendenz und liegen hier zwischen 22,4 % und 18,8 %. Im Eichenmischwald tritt *Quercus* immer deutlicher in Erscheinung. *Alnus* (Erle) breitet sich mit Werten teilweise über 10 % zunehmend aus. Während sich die *Pinus*-Kurve nicht wesentlich verändert, sind die Kurven von *Betula* und *Corylus* im Rückgang begriffen. *Fagus* und *Abies* treten zu Beginn des Jüngeren Atlantikums nur vereinzelt auf. Allerdings erreicht *Fagus* im weiteren Verlauf dieses Zeitabschnittes seine rationelle Pollengrenze. *Carpinus* (Hainbuche) ist nachweisbar, bildet

aber noch keine durchgehend geschlossene Kurve. Einzelpollenkörner von *Hedera* (Efeu) und *Viscum* (Mistel) wurden beobachtet. Die Nichtbaumpollensumme, im Wesentlichen aus dem Pollenniederschlag von Gramineen (Süßgräser und Riedgrasgewächse), Ericaceen (Heidekrautgewächse) und geringeren Anteilen von *Artemisia* (Beifuß) und Umbelliferae (Doldengewächse) bestehend, nimmt leicht ab, bleibt aber während der gesamten Zone etwa konstant. Die Sphagnaceen erreichen hier ihren enorm hohen Maximalwert von 144,0 %, unterliegen jedoch deutlichen Schwankungen und gehen am Ende dieser Zone mit einem Steilabfall rasch zurück (Anlage V/5 auf CD). *Betula* und *Corylus* weisen am Ende der Zone VII einen deutlichen Gipfel auf, die *Picea*-Kurve weicht leicht zurück. Auch die Anteile des Eichenmischwaldes sind leicht rückläufig.

Die C14-Datierung an der Wende der Pollenzone VI zur Pollenzone VII belegt mit einem Alter von konv. 6.430 ± 30 BP und cal. 5.473-5.357 BC den zeitlichen Übergang vom Älteren zum Jüngeren Atlantikum (Anlage I/5).

##### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit)

Das Subboreal beginnt mit dem raschen Anstieg der *Fagus*-Kurve und der Ausbreitung von *Picea*. Die Kurve von *Fagus* steigt im Subboreal stetig an. Beide Gehölze dominieren die Waldvegetation. An der Wende zur Zone IX ist eine Depression vorhanden. Der Eichenmischwald wird im Verlauf dieses Zeitabschnittes immer stärker aus dem Untersuchungsgebiet zurückgedrängt. Während *Quercus* seine Stellung behauptet, ziehen sich *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus* immer mehr aus dem Bestand zurück. Der Anteil von *Alnus* bleibt konstant. Die Tanne (*Abies*) erreicht ihre rationelle Pollengrenze im Verlauf des Subboreals, *Carpinus* erst gegen Ende der Zone. *Pinus* und *Betula* sind nur untergeordnet vertreten. Die Nichtbaumpollenkurve hat sich gegenüber dem Atlantikum kaum verändert. Sie wird im Wesentlichen durch Gramineen vom *Carex*-Typ und Ericaceen bestimmt. Der *Sphagnum*-Bestand ist drastisch zurückgegangen, unterliegt jedoch stärkeren Schwankungen.

##### Pollenzone IX: Älteres Subatlantikum (Buchen-Tannen-Zeit)

In diesem Abschnitt dominieren mit ihrer maximalen Ausbreitung *Abies* und *Fagus* den Baumbestand. *Picea*, obwohl seit dem Subboreal stark zurückgegangen, hat neben *Alnus* und *Quercus* noch einen wesentlichen Anteil an der Gehölzflora. *Alnus* erreicht einen kleinen Gipfel. Die *Corylus*-Kurve sinkt unter 5 %. Mit leichten Schwankungen bleibt die Verbreitung von *Pinus* und *Betula* konstant niedrig. Erst gegen Ende dieses Zeitabschnittes steigen ihre Werte leicht an. Von den Elementen des Eichenmischwaldes tritt nur *Quercus* deutlich hervor, während *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus* eine immer geringere Rolle spielen. Die Nichtbaumpollenkurve setzt sich hauptsächlich aus Gramineen u.a. vom *Carex*-Typ, *Artemisia* und Ericaceen zusammen. Mit etwas geringeren Werten

sind *Rumex acetosella* (Kleiner Ampfer), *Plantago* (Wegerich), *Calluna* und Chenopodiaceae (Gänsefußgewächse) an der Kräuterflora beteiligt.

Das Auftreten von *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich), von Chenopodiaceen, sowie das häufige Erscheinen von *Artemisia* und die Einzelkornfunde der Cerealia (Getreide-Arten) lassen hier schon anthropogene Einflüsse vermuten. Im oberen Bereich dieser Zone steigen die *Sphagnum*-Werte wieder sprunghaft an und erreichen erneut Maximalwerte, die den Anteil der Baumpollen weit überschreiten. Allerdings unterliegt ihre Kurve weiterhin deutlichen Schwankungen.

#### Pollenzone X: Jüngerer Subatlantikum (Zeit der stark genutzten Wälder und Forste)

Der Beginn der Zone X wird nach dem Zurückweichen der meisten Laubgehölze mit dem erneuten Steilanstieg von *Picea* und *Pinus*, dem Vordringen von *Abies* und der zunehmenden Ausbreitung von *Fagus* festgelegt. Die Zone X wird in die Subzonen Xa und Xb unterteilt.

##### Subzone Xa

Zu Beginn der Zone Xa sind *Abies* und *Picea* noch die vorherrschenden Bäume des Waldes. Die Buche (*Fagus*) ist zu dieser Zeit fast vollständig aus dem Florenbild verschwunden (starke Depression der *Fagus*-Kurve). Erst im Laufe der Zone Xa breitet sie sich erneut stark auf dem Moor aus und erreicht schließlich ihr Maximum. Parallel zu dem Anstieg von *Fagus* wird *Picea* aus dem Untersuchungsgebiet zurückgedrängt. *Pinus* tritt wieder deutlicher hervor. Ein leichter Anstieg der Nichtbaumpollenkurve, bedingt durch Gramineen, *Artemisia*, *Calluna* und Ericaceen ist zu verzeichnen. Gräser vom *Carex*-Typ und wenige Siedlungszeiger wie *Plantago lanceolata*, *Plantago* spp., *Rumex acetosella* und Chenopodiaceae wurden beobachtet. Dagegen treten die *Sphagnum*-Sporen stark zurück.

##### Subzone Xb

Der Übergang der Subzone Xa zur Subzone Xb korreliert mit dem Auftreten von *Secale* und der geschlossenen Getreidekurve. Charakteristisch sind in dieser Zone der starke Abfall der *Abies*- und *Fagus*-Kurve und der erneute Anstieg von *Picea*. Die Fichte (*Picea*) ist in der Zone Xb wieder der vorherrschende Baum des Untersuchungsgebietes. In der obersten Probe erreicht sie 56,0 % der Baumpollensumme (rezente Fichten-Zeit). Charakteristischweise nimmt der Getreidepollen-Anteil (Cerealia) u.a. vom *Secale*-Typ zum Hangenden des Jüngerer Subatlantikums hin zu. *Pinus* nimmt verstärkt wieder Areale auf dem Moor ein. Der Anstieg der Nichtbaumpollenwerte ist im Wesentlichen der zunehmenden Verbreitung von Ericaceen, *Calluna*, den Siedlungszeigern und der Gramineen u.a. vom *Carex*-Typ geschuldet.

#### **Bohrung Hüh-S-4**

Die Bohrung Hüh-S-4 liegt ca. 50 m südwestlich der Bohrung Hüh-S-3 (Abb. 11).

Zur Bestätigung der Untersuchungsergebnisse der liegenden Profilproben der Bohrung Hüh-S-3 wurden vergleichsweise 3 Proben aus der benachbarten Bohrung Hüh-S-4 untersucht. Zwei Proben stammen aus der liegenden Mudde des Profiles, eine Probe aus dem überlagernden Reisertorf.

Die Vegetation in den beiden Muddeproben ist im Wesentlichen durch die hohen Werte von *Corylus* und *Betula* sowie das häufige Auftreten von *Pinus* und der Eichenmischwaldvertreter gekennzeichnet. Der Anteil der Nichtbaumpollen ist relativ hoch, die *Sphagnum*-Werte dagegen niedrig. Die beobachtete Vegetation entspricht im Wesentlichen der Vegetationszusammensetzung in den Schluffproben aus der Bohrung Hüh-S-3 und ist dem Ende des Älteren Atlantikums, der Zone VI, zuzuordnen.

Die nach oben folgende Torfprobe der Bohrung Hüh-S-4 ist durch hohe *Picea*-Werte charakterisiert. *Pinus* tritt häufiger auf als in den unterlagernden Proben, während *Corylus*, der Eichenmischwald und der Nichtbaumpollenanteil zurückgehende Werte zeigen. Dieser Florenbestand entspricht dem Jüngerer Atlantikum (Zone VII) und lässt sich ebenfalls gut mit der Vegetation aus der liegenden Torfprobe der Bohrung Hüh-S-3 vergleichen.

#### **3.5.5 Interpretation der Vegetationsgeschichte**

Die Basis des Moorkörpers bildet eine ca. 5-10 cm starke tonige Schluffschicht (von 3,65 m-3,60 m), die allmählich in einen mit Pflanzenresten durchsetzten Moostorf übergeht. Die gut erkennbaren Reiser (Ericaceen- und *Carex*-Reste) deuten darauf hin, daß sich aus einer minerotrophen Übergangsphase ein Moor entwickeln konnte. Dieser Prozess begann unter wärmeren Klimabedingungen am Ende des Älteren Atlantikums, vor ca. 6.500 BP.

Trotz Probenverluste durch die während des Bohrvorgangs unvollständig geschlossene Bohrkammer bei 3,50 bis 3,65 m zeigen die pollenanalytischen Befunde in den untersten Proben eine ungestörte Vegetation mit hohen *Corylus*-Werten, einem relativ hohen Eichenmischwaldanteil (mit dem *Tilia*-Maximum) und niedrigen *Picea*-Werten, die das Ende des Älteren Atlantikums, der Zone VI, charakterisieren. Ein vergleichbarer Floreninhalt wurde in den Basisproben der Bohrung Hüh-S-4 der Hühnerheide Süd beobachtet.

An der Moorbasis der Bohrung Hüh-S-4 deutet der Fund von Holzkohle auf Waldbrände hin. Waldverlust kann vorübergehend zu erhöhtem oberflächlichem Wasserabfluss führen und somit die Moorbildung begünstigen. Die häufigen Funde der Rhizopode *Amphitrema flavum* und die hohen *Sphagnum*-Werte belegen den Hochmoorcharakter des Untersuchungsgebietes.

Mit dem sprunghaften Ansteigen der *Picea*-Werte im Moostorf ab 3,55 m wird der Beginn des Jüngeren Atlantikums, die Zone VII, ab ca. 6.000 BP angenommen. Offensichtlich waren die Bedingungen für eine Hochmoorbildung günstig, so dass ein fließender Übergang von der Versumpfungsphase zum älteren Moostorf erfolgte. Der ältere Moostorf dokumentiert das jüngere Atlantikum, die Fichten-Eichenmischwald-Zeit. Der Torf besteht abwechselnd aus schwach zersetzten helleren, mit *Sphagnum* angereicherten, und dunkleren, mit Reisern (*Ericaceae* und Wollgras) angereicherten Partien. Der Torf ist gut durchfeuchtet. Am Ende des Atlantikums wurden im Torf kleine Holzstückchen beobachtet. Der Torf ist hier dunkelbraun und stärker zersetzt. Dieser Bereich dokumentiert möglicherweise eine Trockenphase mit verstärktem Gehölzwachstum, ohne dass in der Vegetation der Umgebung des Moores große Veränderungen stattfanden.

Begünstigt durch das Feuchtigkeitsangebot während des Atlantikums breitete sich *Picea* stark aus und verdrängte damit im Wesentlichen *Corylus* und *Pinus*. *Sphagnum* erreicht hier seine maximale Verbreitung. Erst mit dem Erreichen der rationellen Pollengrenze von *Abies* und der zunehmenden Ausbreitung von *Fagus* am Ende des Subboreals ist *Picea* im Rückgang begriffen.

Als Anzeiger für warmklimatisches Klima weisen Funde von *Hedera* (Efeu) und *Viscum* (Mistel) im Atlantikum der Hühnerheide auf wärmere Sommer- und Wintertemperaturen als heute hin. Ihr Auftreten im Pollenspektrum belegt Standorte in der näheren Umgebung des Moores (Bestäubung durch Insekten und Vögel). *Hedera* konnte vereinzelt auch noch im Subboreal nachgewiesen werden.

Das Subboreal, die Buchen-Fichten-Zeit, Zone VIII beginnt ab ca. 4.500 BP bei einer Profiltiefe von 2,90 m und wird mit dem Anstieg von *Fagus* und einem erneuten Anstieg der *Picea*-Kurve angenommen. Im Eichenmischwald erreicht *Quercus* die Vorherrschaft, während die anderen Eichenmischwaldvertreter immer stärker zurückgedrängt werden.

Der Torf ist braun, schwach zersetzt und besteht im Wesentlichen aus *Sphagnum* und Reiser. Vereinzelt treten Bereiche mit Holzresten auf, die möglicherweise auf Rekurrenzflächen hindeuten. Anreicherungen von Holzresten die sich in dem Torfhorizont oberhalb der Schnittkurven von *Abies* und *Picea* befinden, belegen eine Rekurrenzfläche, die auch im Moor Siebensäure nachgewiesen wurde und möglicherweise dem Weber'schen Grenzhorizont entspricht.

Mit dem Anstieg der *Abies*-Kurve und dem Rückgang von *Picea* beginnt um ca. 2.800 BP die Buchen-Tannen-Zeit, das Ältere Subatlantikum (Zone IX). Die Buche (*Fagus*) behält ihre hohen Werte bei. *Picea* ist noch wesentlich am Waldbestand beteiligt. Im Eichenmischwald ist nur noch *Quercus* von Bedeutung. Der jüngere Moostorf (ca. Beginn Zone IX) ist braun bis hellbraun, kaum zersetzt und feucht und besteht zum

größten Teil aus *Sphagnum*. Häufig wurden *Eriophorum*-Reste beobachtet.

Das Auftreten der *Chenopodiaceae*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella* und *Artemisia* sowie das erstmalige Erscheinen einzelner Getreidekörner lassen bereits anthropogene Einflüsse erkennen, sind jedoch wahrscheinlich durch Fernflug aus Altsiedlungsgebieten des Gebirgsvorlandes in das Moor gelangt. Ein direkter Siedlungseinfluss aus der näheren Umgebung liegt hier sicherlich noch nicht vor.

Der Beginn des Jüngeren Subatlantikums, der Zone X, wird im Allgemeinen um ca. 900 BP festgelegt.

Die Subzone Xa beginnt mit dem sprunghaften Anstieg der *Picea*-Kurve und dem etwas schwächeren Anstieg von *Pinus*. Der Wald wird im Jüngeren Subatlantikum durch *Abies*, *Fagus*, *Picea* und *Pinus* geprägt. Der Kräuter-Anteil nimmt leicht zu. Siedlungszeiger werden nur selten beobachtet. An der Wende von Subzone Xa zu Subzone Xb sind die Hasel (*Corylus*) und der Eichenmischwald fast völlig aus dem Untersuchungsgebiet verschwunden. Nur *Quercus* bleibt noch deutlich nachweisbar. Der Torf ist ähnlich aufgebaut wie in der Zone IX. Am Ende der Subzone Xa geht der Torf in einen schwach zersetzten Moostorf mit *Sphagnum* und Reiser über. Dieser Moostorf umfasst eine Mächtigkeit von 0,10 m.

Im Hangenden schließt sich ein dunkelbrauner bis schwarzer, erdig zersetzter Torf, die Bunkerde, an, die in die Subzone Xb gestellt wird. In der Subzone Xb spiegelt sich die geregelte Forstwirtschaft wider. Die Gehölzvegetation wird von *Picea* und *Pinus* dominiert, wobei sich *Pinus* zunehmend auf dem Moor ausbreitet. *Fagus* und *Abies* ziehen sich aus dem Untersuchungsgebiet bis zum völligen Verschwinden zurück. Die anthropogene Beeinflussung zeigt sich im Anstieg der Kräuterflora und der geschlossenen Getreidepollen-Kurve mit *Secale*. Günstige Wachstumsbedingungen für *Sphagnum* infolge Waldrodungen und den damit verbundenen Änderungen der Wasserverhältnisse führen zu starker Ausbreitung der Torfmoose. Der steile Anstieg von *Picea* am Top des Profils repräsentiert die rezente Fichten-Zeit. Die Oberflächenprobe konnte pollenanalytisch nicht ausgewertet werden.

Eine wesentliche Veränderung der Torfstruktur ist in den oberen 0,20 m zu erkennen. Der Torf, die Bunkerde, ist krümelig und erdfeucht. Eine Torfstruktur ist kaum erkennbar. Die verstärkte und lang anhaltende Entwässerung des Moorgebietes seit ca. 150 Jahren führte zu einer stärkeren Humifizierung und Mineralisierung des Torfes in den oberen Bereichen. Eine Sackung des Moorkörpers hat jedoch kaum stattgefunden.

### 3.6 Schwarze Heide im Kriegswald

#### 3.6.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Das Moor „Schwarze Heide“ befindet sich auf Mess-tischblatt Zöblitz 5345 (129) in einer Höhe von ca. 750 m NN im oberen Bergland des mittleren Erzgebir-ges. Es ist ein Quellmuldenmoor ca. 1 km nordwest-lich von Rübenau gelegen. Nach MÄNNEL (1896) weist der Moorkörper eine Fläche von ca. 12 ha auf. Die größte erbohrte Torfmächtigkeit beträgt 2,20 m. Der Unterboden des Moores besteht aus einer schluffigen, feinsandenreichen Gneisschuttdecke, die als Stauhori-zont wirkt. Die Entstehung des Moores wurde durch starke Bodenvernässung in einem niederschlagsrei-chen, rauhen Hochlagenklima begünstigt.

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 100 m östlich der Kreuzung Viererweg mit der Verbindungsstraße von Ansprung nach Rübenau, eines ehemals alten böh-mischen Steiges (Görkauer Straße, s. Abb. 15).

#### 3.6.2 Allgemeines

Ein umfangreiches Programm zur Untersuchung der Entwicklungsgeschichte von Mooren des Mittleren Erzgebirgskreises umfaßte die Moore Lehmheide, Schwarze Heide, Hühnerheide und das Pfahlberg-moor. Im Rahmen dieses Programms wurden im Moor Schwarze Heide drei Bohrungen niedergebracht, wo-von Bohrung Sh-1 palynologisch bearbeitet wurde.

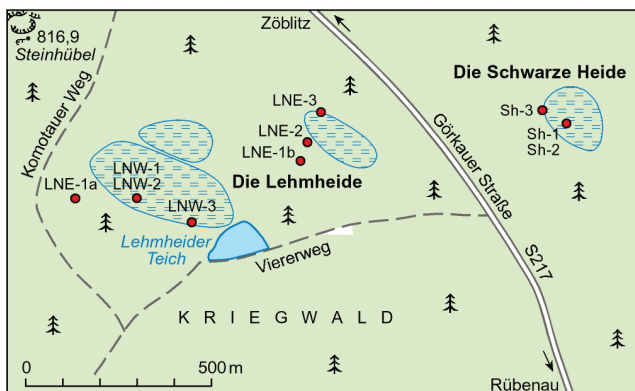


Abb. 15: Lageskizze zu den Hochmooren Schwarze Heide und Lehmheide bei Rübenau

#### 3.6.3 Biotopausstattung und Nutzung

Das Moor „Schwarze Heide“ liegt in einem dichten Waldgebiet, dem Kriegswald, und gehört zum Forst-revier Olbernhau. Es ist ein kleines Moor, das selbst nicht unter Schutz gestellt wurde. Das Moor ist von Natur aus ein Fichtenstandort, wobei der Wald forst-wirtschaftlich genutzt wurde (Abb. 16 und 17). Torf wurde in diesem Moor nicht gestochen. Mehrere noch erhaltene Entwässerungsgräben führten zu Sackungs- und Mineralisierungserscheinungen am Torfkörper. Das Torfwachstum kam zum Erliegen.



Abb. 16: Probenahme 1995 am Hochmoor Schwarze Heide durch M. Schlöffel. Foto: K.-H. Thuß, LfULG



Abb. 17: Hochmoor Schwarze Heide und Kriegs-wiese. Foto: Archiv Naturschutz LfULG, W. Dietrich, Nr. 021035

#### 3.6.4 Vegetationsentwicklung

Die Vegetationsentwicklung in dieser Bohrung ent-spricht im Wesentlichen der Abfolge, wie sie von RUDOLF & FIRBAS (1924) sowie FRENZEL (1930) in anderen Erzgebirgsmooren beschrieben wurde. Abweichungen sind durch die Lage der Bohrung in Moorrandnähe und durch einen höheren Kenntnis-stand der Vegetationsgeschichte bedingt (Anlage V/6 auf CD).

Pollenzone V: Boreal (Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit)

Pollenzone Va: Älteres Boreal (Kiefern-Hasel-Zeit)

Die Probe aus dem blaugrauen schluffigen Zersatz an der Basis des Profils weist bereits einen auswertbaren Polleninhalt auf. Der Anteil der Nichtbaumpollenkörner ist hoch. Während sich in der Krautschicht auf nas-sen, versumpften Flächen unter anderem Cypera-ceen, Poaceen, *Sphagnum* sowie *Scheuchzeria* aus-

breiten und *Filipendula*, *Galium*, *Rumex*, *Thalictrum* und *Artemisia* auf dem Moor relativ häufig vertreten sind, wachsen in der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebietes *Pinus*, *Betula*, *Corylus* und vereinzelt Vertreter des Eichenmischwaldes.

In den beiden nach oben anschließenden Proben aus dem holzreichen Riedmoortorf ist ein leichter Anstieg der Werte von *Pinus* und des Eichenmischwaldes zu verzeichnen. Die Anteile von *Corylus* steigen zum Hangenden hin rascher an. Mit dem Anstieg der wärmeliebenden Holzarten nehmen die lichtliebenden Florenelemente wie *Ephedra*, *Saxifraga*, *Dryas*, *Botrychium* und *Salix* ab. Ein Rückgang der Nichtbaumpollen ist zu verzeichnen. Die Vegetationsentwicklung in diesem Zeitabschnitt entspricht der Kiefern-Hasel-Zeit des Boreals. Die minerogene Basisprobe wird mit Vorbehalt ebenfalls in diese Zone gestellt. Aus der Probe 33 liegt an der Torfbasis bei 1,65 m Tiefe eine C14-Datierung vor (Anlage I/6). Das konventionelle Alter von 7.150 BP entspricht einem kalibrierten Alter von 5.980 BC. Damit wird die Zone Va, das ältere Boreal belegt.

#### Pollenzone Vb: Jüngerer Boreal (Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit)

Mit dem Steilanstieg der *Corylus*- und der Eichenmischwald-Kurve setzt die boreale Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit, die Zone Vb ein. In dieser Zone beginnt die Moostorfbildung. Holzreste wurden nicht mehr beobachtet. *Corylus* und der Eichenmischwald erreichen hier ihre maximale Ausbreitung. Die hohen *Tilia*-Werte, die von RUDOLPH & FIRBAS (1924) sowie FRENZEL (1930) zu Beginn der Moorbildung in Erzgebirgsmooren beobachtet wurden, sind auch hier neben hohen Anteilen von *Ulmus* und *Quercus* zu finden. Weiterhin häufig vertreten sind *Pinus* und *Betula*. Ihr Bestand weicht aber mit dem beginnenden Anstieg und der fortschreitenden Ausbreitung von *Picea* immer stärker zurück. Der geringer werdende Nichtbaumpollenanteil besteht hauptsächlich aus Süß- (Poaceae) und Sauergräsern (Cyperaceae). *Sphagnum* breitet sich im gesamten Gebiet stark aus.

#### Pollenzone VI: Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit)

Charakteristisch für diese Pollenzone sind der Steilabfall der *Corylus*-Kurve und der Anstieg von *Picea*. *Picea* schneidet zu Beginn der Zone die *Pinus*-Kurve und setzt sich immer stärker durch. *Abies* und *Fagus* erreichen im unteren Teil der Zone VI einen kleinen Häufigkeitsgipfel. Danach sinken die Werte beider Gehölze unter 1 %.

Aus Probe 22 (1,10 m) liegt eine C14-Datierung vor, die ein kalibriertes Alter von 5.850 BC und damit die Pollenzone VI (Älteres Atlantikum) belegt (Anlage I/6).

#### Pollenzone VII: Jüngerer Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit)

Eindeutige Kriterien für den Übergang vom Älteren zum Jüngerer Atlantikum liegen nicht vor. Der Kurvenverlauf einiger Gehölze unterliegt in diesem Abschnitt größeren Schwankungen. *Picea* breitet sich im Jüngerer Atlantikum immer stärker aus. *Abies* und *Fagus* zeigen hier jeweils einen Ausbreitungshöhepunkt von bis zu 10 % bei *Fagus* und bis zu 20 % bei *Abies*. Im gesamten Atlantikum unterliegen jedoch beide Baumarten beträchtlichen Schwankungen. Die Ursache für diese extremen Schwankungen von *Fagus* und *Abies*, auch über das Subboreal hinaus, kann anhand von vorliegendem Profil nicht geklärt werden und bedarf weiterer Untersuchungen. Zwischen ihren Ausbreitungsmaxima im Älteren und Jüngerer Atlantikum wurden sowohl die Tanne als auch die Buche nur vereinzelt beobachtet. Der Eichenmischwald ist trotz zweier regressiver Phasen im gesamten Atlantikum gleichmäßig häufig vertreten. Am Ende des Jüngerer Atlantikums erreicht *Corylus* einen Gipfel.

Eine C14-Datierung aus Probe 14 (0,70 m) belegt ein kalibriertes Alter von 4.900 BC. Dies entspricht der Pollenzone VII (Jüngerer Atlantikum, Anlage I/6).

#### Pollenzone VIII: Subboreal, (Eichenmischwald-Buchen-Zeit)

Mit dem Subboreal ändert sich auch die Struktur des Torfes. Ein brauner, schwach zersetzter *Scheuchzeria*-Torf geht nach oben in einen stärker durch *Sphagnum* geprägten Torf über. Am Beginn der Zone VIII weichen die *Corylus*- und *Pinus*-Werte zurück, während *Picea* ihr Maximum erreicht. An der Waldvegetation ist der Eichenmischwald mit *Ulmus*, *Tilia* und etwas weniger *Quercus* beteiligt. *Fagus* weist leicht erhöhte Werte auf, während *Abies* von einem Maximum von 22,0 % am Ende des Jüngerer Atlantikums auf < 1 % im Subboreal sinkt und damit kaum noch eine Rolle spielt.

#### Pollenzone IX: Älteres Subatlantikum (Buchen-Tannen-Zeit)

Die Grenze zum Älteren Subatlantikum kann nicht eindeutig festgelegt werden. Sie liegt vermutlich im Bereich des starken *Picea*-Rückgangs und dem Anstieg von *Quercus*. Der Torf wird zum Hangenden hin schwarzbraun und trockener. Die Zersetzung nimmt immer stärker zu. *Corylus* weist im Älteren Subatlantikum erneut einen kleinen Gipfel auf, danach sinken die Werte unter 5 %. *Tilia* und *Ulmus* weichen zurück, *Abies* und *Fagus* breiten sich langsam aus. *Sphagnum* erreicht seine maximale Ausbreitung.

Ein direkter Siedlungseinfluss ist im Pollenspektrum nicht zu erkennen. Die vereinzelt Cerealia-Pollen werden auf Ferntransport aus südlicheren Gegenden zurückgeführt.



## Pollenzone X: Jüngerer Subatlantikum (Fichten-Buchen-Zeit)

Der starke Anstieg von *Fagus* und *Abies* dokumentiert die Fichten-Buchen-Zeit des Jüngeren Subatlantikums. Der Steilanstieg der *Picea*-Kurve charakterisiert die rezente Fichten-Zeit.

In den oberen Profilproben ist im Pollenspektrum ein deutlicher anthropogener Einfluss zu erkennen. Die siedlungsanzeigenden Floren wie *Cerealia*, *Secale* und *Plantago lanceolata* nehmen zu. Damit gehen eine Änderung in der Waldzusammensetzung, mit dem *Picea*- und *Quercus*-Anstieg und dem anschließenden Rückgang des Eichenmischwaldes, sowie eine leichte Zunahme der Nichtbaumpollen einher. Eine detaillierte Einstufung der einzelnen Siedlungsphasen von den Anfängen bis in die Neuzeit läßt sich im Moor Schwarze Heide nicht nachvollziehen.

In den oberen 20 cm des untersuchten Profils kam es infolge längeren, periodischen Trockenfallens zu sekundären Torfsetzungen und Torfabbau. Die damit verbundene Humifizierung und Mineralisierung der organischen Substanz führte zur Umwandlung der pflanzlichen Struktur. Der Torf ist vererdet, krümelig und mulmig. Die tieferen Bereiche dagegen behielten ihre erkennbare Torfstruktur bei.

### **3.7 Moor Lehmheide bei Rübenau**

#### **3.7.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes**

Das Moorgebiet Lehmheide befindet sich in den oberen Berglagen des Erzgebirges, zwischen ca. 745 und 773 m ü. NN, 2 km nordwestlich der Ortslage Rübenau im Kriegswald, der zum Forstrevier Olbernhau zählt (Abb. 15, s. S. 30). Es liegt in einer Mulde am Fuße des Steinhübels (816,9 m ü. NN), der von der Rübenauer Hochfläche umgeben ist. Das Moor wird begrenzt vom Tal der Schwarzen Pockau im Westen und vom Tal der Natzschung im Südosten. Die meisten Bäche auf der Hochfläche entspringen aus heute vermoorten Quellmulden (SCHLÖFFEL 2007).

Die Lehmheide umfaßt drei Moorkerne. Unterhalb des im Westen gelegenen größten Moorkerns befindet sich der Lehmheider Teich (Abb. 15). Die Entwässerung erfolgt über den Lehmheider Bach nach SO über die Natzschung zur Flöha.

#### **3.7.2 Allgemeines**

Zur Erkundung der Vegetationsgeschichte der Lehmheide wurden 1994 elf Bohrungen unter der Leitung von M. SEIFERT-EULEN abgeteuft. Dabei wurden das Profil LNE-1b (M. SEIFERT-EULEN) und das Profil LNW-3 (SCHLÖFFEL 2007) für pollenanalytische Untersuchungen ausgewählt (Abb. 19 und 20). Für eine C14-Datierung der Torfbasis wurde 2005 erneut eine Bohrung LNW-3a in der Nähe von Bohrung LNW-3 niedergebracht, die von M. SEIFERT-EULEN

(2006) paläontologisch bearbeitet wurde. Die Ergebnisse gingen auch in die Arbeit von SCHLÖFFEL (2007) mit ein.



Abb. 19: Probenahme 1994, Bohrsonde mit unterster Probe im Übergang zum Gesteinszersatz aus dem Moor Lehmheide.  
Foto: K.-H. Thuß, LfULG

### **3.7.3 Biotopausstattung und Nutzung**

Die Biotopausstattung der Lehmheide ist im Wesentlichen durch unterschiedlich alte Fichtenforste, durch Mischbestände aus Fichten, verschiedene Kiefernarten, Ebereschen und Birken gekennzeichnet. In der Krautschicht dominieren Zwergsträucher wie *Vaccinium vitis-idaea* (Preiselbeere) und *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere). Diese weisen auf die Verheidung des Moores hin. Eine torfbildende Vegetation ist kaum vorhanden, dabei ist eine zunehmende Vergrasung durch *Calamagrostis villosa* (Wollreitgras) und *Deschampsia flexuosa* (Draht-Schmiele) zu beobachten. Die vorhandene Vegetation spiegelt deutlich die sauren und nährstoffarmen Verhältnisse des Moores wieder. Umfangreichere Angaben zur Biotopausstattung und Nutzungsgeschichte finden sich bei ZINKE et al. (2000) und SCHLÖFFEL (2007).

Im Kerngebiet des Moores konnte „Moorkarst“ beobachtet werden. Dabei handelt es sich um innere Moorzerklüftungen, die eine Folgeerscheinung von unterirdisch abfließenden Wässern als Teil des natürlichen Drainagesystems von Mooren sind.

Nach ZINKE & al. 2000 wurde die Fläche der drei Torflager der Lehmheide bei der Lagerstättenaufnahme 1948 mit 13,75 ha angegeben und das Moor als gut entwässert und abbauwürdig eingeschätzt (SCHALLER 2002). Die maximale Torfmächtigkeit betrug 3,6 m. Allerdings wurde in der Lehmheide nie Torf abgebaut. Infolge Jahrhunderte langer Entwässerung und intensiver forstwirtschaftlicher Nutzung galt das Torflager bereits 1933 als „Totes Moor“ (KÄSTNER & FLÖSSNER 1933).

Das Lehmheider Moorgebiet ist Teil des ca. 1495 km<sup>2</sup> umfassenden Naturparks „Erzgebirge/Vogtland“. Das westliche Teilmoor gehört dem 163 ha großen FFH-Gebiet „Kriegswaldmoore“ an, welches wiederum Be-

standteil des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ ist (SCHLÖFFEL 2007).



Abb. 20: Ablage des Bohrgutes. Foto: K.-H. Thuß, LFULG

### 3.7.4 Vegetationsentwicklung

Die beiden Profile der Bohrungen LNE-1b und LNW-3a weisen keine vollständigen Vegetationsabfolgen auf und sind durch Lücken unterbrochen (Anlage V/7 auf CD).

#### 3.7.4.1 Profil LNE-1b (Lehmheide Nordostteil)

Die Florenzentwicklung in diesem Profil ist durch lokale Überprägung der Vegetation und durch eine mehr oder weniger große Lücke nicht eindeutig zu rekonstruieren.

Die Probe aus dem Gneiszersatz und der darüber liegenden Muddes gehört auf Grund des Vegetationsinhaltes unter Vorbehalt der Pollenzone VII, dem jüngeren Atlantikum, der Eichenmischwald-Fichten-Zeit an. Die wichtigsten Charakteristika für diese Zuordnung sind der noch relativ hohe Anteil des Eichenmischwaldes und der Anstieg der *Picea*-Kurve. Auch *Alnus* und *Corylus* weisen eine leicht ansteigende Tendenz auf. *Pinus* und *Betula* sind unter den Gehölzen am stärksten vertreten. Die Kurve von *Carpinus*

ist deutlich ausgeprägt, während *Fagus* und *Abies* nur vereinzelt nachgewiesen werden konnten.

Der nach oben anschließende hellbraune und schwarze Torf entspricht der Pollenzone VIII, dem Subboreal (der Buchen-Fichten-Zeit). Gekennzeichnet ist diese Zone durch den Anstieg von *Picea* und *Fagus* sowie dem Erreichen der rationalen Pollengrenze von *Abies*. Im Eichenmischwald sind *Quercus* und *Tilia* noch relativ häufig. *Pinus* weicht zurück. Der steile Anstieg der *Corylus*-Kurve und die trotz rückläufiger Tendenz hohen Werte von *Betula* werden möglicherweise durch lokale Standortbedingungen verursacht. Eine Vegetationslücke, die das ältere Subatlantikum umfaßt, bildet den Übergang zu dem dunkelbraunen Torf im Hangenden, der in die Pollenzone Xb (jüngerer Teil des Subatlantikums [Zeit der stark genutzten Wälder und Forsten]) eingestuft wird. Belegt wird diese Zuordnung durch den Anstieg der *Picea*- und *Pinus*-Kurve als Hinweis auf die beginnende geregelte Forstwirtschaft im Gebirge. *Abies* und *Fagus* dominieren neben *Picea* den Wald. *Betula*, *Corylus* und *Alnus* zeigen relativ hohe standortbedingte Werte. *Secale* bildet ab hier ihre geschlossene Kurve und Siedlung begleitende Kräuter treten häufig auf. Im Jüngeren Subatlantikum endet das Profil.

#### 3.7.4.2 Profil LNW-3a (Lehmheide Nordwestteil)

Das Profil umfaßt den unteren Teil der Bohrung in einer Tiefe von 1,90 m bis 2,24 m. Die Basis dieses Profils besteht aus einer Torfmudde, die zusammen mit dem überlagernden Torf dem Alleröd: Zone II (Subarktische Kiefern- und Birken-Zeit) zugerechnet wird. Die Gehölzvegetation wird im Wesentlichen durch *Pinus* und *Betula* geprägt. *Salix* ist weit verbreitet. Die Wärmephase des Alleröd spiegelt sich in den relativ hohen Werten der Eichenmischwald-Vertreter sowie von *Fagus* und *Abies* wider. *Corylus* und *Alnus* wurden möglicherweise aus der weiteren Umgebung eingeweht.

Nach einer mehr oder weniger großen Vegetationslücke schließt die Jüngere Dryaszeit, die Pollenzone III (frühpostglaziale Birken-Kiefern-Zeit) an. Kennzeichen dieses Zeitabschnittes sind hohe Kräuteranteile und der Anstieg der Torfmoose. Gramineen und Cyperaceen dominieren. *Pinus*, *Betula* und *Salix* treten häufig auf. Vereinzelt lassen sich Pollenspektren des Eichenmischwaldes nachweisen. Erlen- und Haselpollen sind auch hier auf Ferntransport zurückzuführen.

#### 3.7.4.3 Profil LNW-3 (SCHLÖFFEL, 2007)

In der Bohrung LNW-3, die von SCHLÖFFEL (2007) bearbeitet wurde, beginnt die Vegetationsentwicklung mit einer allerödzeitlichen Muddeschicht unterhalb der Torfbasis. In dieser Bohrung bestätigt eine <sup>14</sup>C-Datierung mit einem Alter von 10.967-10.765 BC die Einstufung der Basissedimente in das Alleröd (Anlage I/7). Die Sedimentation weist von hier an eine lückenhafte Entwicklung bis zum Jüngeren Teil des Subatlantikums auf.

Der Profiltteil der hier bearbeiteten Bohrung LNW-3a (SEIFERT 2006) entspricht im Wesentlichen dem unteren Teil der Bohrung LNW-3 von SCHLÖFFEL (2007). Damit wird die Einstufung der Basissedimente (Torfmudde + überlagernder Torf) von LNW-3a, ebenfalls ins Alleröd, untermauert. Zum Hangenden schließt die Jüngere Dryas-Zeit an, die wiederum durch eine Lücke unterbrochen wird. Der obere Abschnitt des Profils LNW-3a dürfte in seiner Entwicklung dem Profil LNW-3 entsprechen.

### 3.8 Georgenfelder Hochmoor

#### 3.8.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Das Georgenfelder Hochmoor liegt ca. 0,5 km südwestlich von Zinnwald-Georgenfeld, in 850-870 m Höhe ü. NN. Das Moor ist ein Gehängemoor und setzt an den sanft geneigten Abhängen des Lugsteins ein (HEMPEL & SCHIEMENZ 1986). Es ist das einzige bedeutende Krumholzhochmoor auf dem Kamm des Osterzgebirges. Der weitaus größte Teil des Moores (Gesamtfläche ca. 150 ha) liegt auf tschechischem Territorium. Der Moorkomplex auf sächsischer Seite umfasst eine Fläche von ca. 12 ha (Abb. 21).

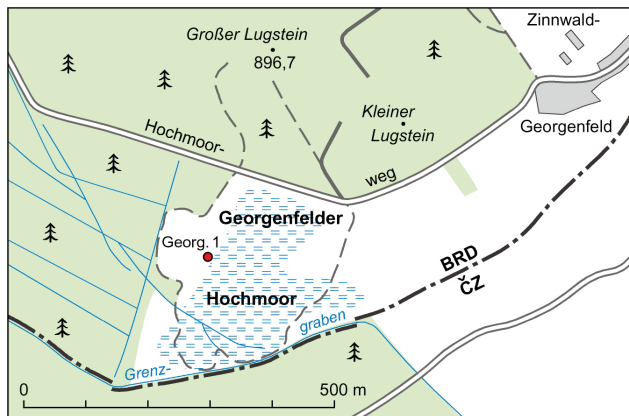


Abb. 21: Lageskizze zum Georgenfelder Hochmoor bei Altenberg

#### 3.8.2 Allgemeines

Die Proben aus dem Georgenfelder Hochmoor wurden von Martin Schretzenmayr (Fachrichtung Forstwissenschaften Tharandt der TH Dresden) Ende der sechziger Jahre dem LfULG für eine pollenanalytische Untersuchung übergeben. Aufgrund des Fehlens von Koordinaten, Lageplan und Bohrpunktangabe ist die genaue Position der entnommenen Proben nicht bekannt. Sie wird im Lageplan nur annäherungsweise angegeben.

Da aber eine gute Übereinstimmung mit der im Rahmen einer Diplomarbeit erarbeiteten Vegetationsgeschichte des Georgenfelder Hochmoors von M.

STEBICH (1995) vorliegt, kann man davon ausgehen, dass beide Bohrpunkte nicht weit voneinander entfernt liegen. In vorliegender Arbeit werden die Untersuchungsergebnisse aus dem Georgenfelder Moor von der Autorin mit Verweis auf die Ergebnisse von STEBICH (1995) vorgestellt.

#### 3.8.3 Biotopausstattung und Nutzung

Das Georgenfelder Hochmoor stellt innerhalb der ost-erzgebirgischen Kammregion als lokale Kälteinsel ein Refugium für Glazialpflanzen dar. Das Vorkommen von *Vaccinium oxycoccus* (Moosbeere), *Vaccinium uliginosum* (Rauschbeere), *Carex pauciflora* (Wenigblütige Segge) charakterisiert diese Landschaft.



Abb. 22: Krumholzhochmoor im Georgenfelder Moor. Foto: Archiv Naturschutz LfULG, J. Hennersdorf, Nr. 010242

Der sächsische Teil des Georgenfelder Hochmoors enthält alle Vegetationseinheiten des gesamten Moorkomplexes (HEMPEL 1977). Weitere Hinweise zur heutigen Vegetation des Moores finden sich bei KÄSTNER & FLÖSSNER (1933) sowie HEMPEL & SCHIEMENZ (1986). Weite Gebiete des Nord- und Südabhangs des Erzgebirges sind heute entwaldet und werden land- und forstwirtschaftlich genutzt. Kleine Inseln innerhalb großflächig vorherrschender Fichtenmonokulturen sind als spärliche Reste einer naturnahen Waldvegetation erhalten. Nur in der orealen Höhenstufe, in den hochmontanen Lebensräumen im Bereich der Kamm-

lagen ist heute noch ein fast geschlossenes Waldgebiet zu finden (Abb. 22). Die heutige Wald-Offenlandvegetation hat ihren Ursprung in zwei mittelalterlichen Erschließungsperioden im 12./13. und im 15. Jahrhundert, belegt durch C14-Datierungen (STEBICH 1995).

### 3.8.4 Vegetationsentwicklung

In dem von STEBICH (1995) untersuchten Profil beginnt die Vegetationsentwicklung des Georgenfelder Hochmoores mit dem Jüngeren Atlantikum. In vorliegendem Profil werden die unteren 10 cm aus der humosen Mudde und damit der Wachstumsbeginn des Moores an Hand der beobachteten Vegetation dem Jüngeren Boreal zugeordnet (Anlage V/8 auf CD).

#### Pollenzone Vb: Boreal (Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit)

Charakteristisch für diese Zone sind die hohen Werte von *Corylus*, die jedoch nach oben hin zurückweichen. Der Eichenmischwald breitet sich aus, wobei am Ende dieser Phase *Tilia* ihr Maximum erreicht. *Fraxinus* konnte nicht beobachtet werden, *Fagus* tritt nur vereinzelt auf. *Pinus* und *Alnus* nehmen verstärkt zu. Die Kräuter setzen sich hauptsächlich aus *Carex*, Ericaceen, *Rumex acetosella*, Tubuliflorae und *Filipendula* zusammen.

#### Pollenzone VI/VII: Atlantikum (mittlere Wärmzeit)

In vorliegendem Profil wird die Unterteilung des Atlantikums in das ältere und jüngere Atlantikum (Pollenzonen VI und VII) nur unter Vorbehalt vorgenommen.

#### Pollenzone VI: ?Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit)

Charakteristisch für die Zuordnung zum Älteren Atlantikum sind der Anstieg von *Picea*, die Vorherrschaft des Eichenmischwaldes (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, und *Fraxinus*) sowie der erneute Anstieg von *Corylus* und *Alnus*. Hinweise zum Auftreten von *Abies* und *Fagus* fehlen vollständig. Die Kräuterzusammensetzung hat sich nicht wesentlich geändert.

#### Pollenzone VII: ?Jüngeres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit)

Das jüngere Atlantikum ist durch den Beginn der geschlossenen *Fagus*-Kurve und durch den Rückgang des Eichenmischwaldes gekennzeichnet. Am Ende des Abschnittes zeigt *Abies* eine geschlossene Kurve. *Picea* weist in ihrem Verlauf deutliche Schwankungen auf.

#### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen- Fichten-Zeit)

Das Subboreal beginnt mit dem Anstieg und der raschen Ausbreitung von *Abies* und *Fagus*, von *Pinus* und *Picea*. Charakteristisch für diesen Zeitabschnitt ist

zudem der Rückgang des Eichenmischwaldes. *Corylus*, *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus* spielen im Wald kaum noch eine Rolle. *Alnus* und *Betula* zeigen eine ähnliche Verbreitung wie vorher. Aus dem Profil von STEBICH (1995) liegt im Bereich des Subboreals eine C14-Datierung mit einem Alter von  $2.670 \pm 90$  BP (Anlage I/8) vor, die die Einstufung des hier untersuchten Profils untermauert.

#### Pollenzone IX: Älteres Subatlantikum (Buchen-Tannen-Zeit)

Ab dem Älteren Subatlantikum dominieren *Fagus*, *Abies* und *Picea* unter den Gehölzen. Innerhalb des Eichenmischwaldes ist nur noch *Quercus* deutlich nachweisbar. Alle anderen Eichenmischwaldvertreter spielen ebenso wie *Corylus* kaum noch eine Rolle. *Betula* und *Alnus* sind standortbedingt weiterhin häufig vertreten. Unter den Kräutern ist *Artemisia* am häufigsten verbreitet. Vereinzelt wurde *Secale* beobachtet, dessen Pollenkörner wahrscheinlich aus südlicheren Gegenden eingeweht wurden.

*Sphagnum* ist seit dem Atlantikum auf Grund guter Wachstumsbedingungen stark verbreitet. Anhand des Profils von STEBICH (1995) liegen im Älteren Subatlantikum ebenfalls C14-Daten vor: im unteren Bereich des Subatlantikums mit einem Alter von  $2.290 \pm 70$  BP und im oberen Bereich mit  $1.260 \pm 70$  BP (Anlage I/8).

#### Pollenzone X: Jüngeres Subatlantikum (Fichten-Buchen-Zeit)

Während der braune Moostorf in vorliegendem Profil noch dem Älteren Subatlantikum angehört, entspricht die Vegetation der oberen 20 cm (erdige Schicht und Oberflächenboden) dem Jüngeren Subatlantikum. Die geschlossene Getreide-Kurve, der Steilabfall der *Abies*- und *Fagus*-Kurve sowie die Zunahme der Siedlungszeiger belegen diese Zuordnung.  $^{14}\text{C}$ -Datierungen liegen nicht vor. Die hohen *Pinus*- und *Picea*-Werte dokumentieren die geregelte Forstwirtschaft, wobei *Pinus* sich auf (ehemaligen) Moorstandorten ausbreiten konnte. Der Anstieg der Nichtbaumpollenwerte ist hauptsächlich durch die Zunahme der Gramineen, Ericaceen und *Calluna* bedingt. Die beginnende Bewirtschaftung der Wälder wird durch *Secale*, *Rumex*, *Artemisia* sowie das Auftreten der *Carex*-Arten angezeigt.

### 3.8.5 Interpretation der Vegetationsgeschichte

Das Moorwachstum im Georgenfelder Hochmoor beginnt in dem von SEIFERT untersuchten Profil im Boreal und endet mit Beginn der verstärkten Entwässerung und Torfnutzung ab dem 19. Jahrhundert. Anhand des Profils von STEBICH (1995) ergeben sich weitere Hinweise zur Entwicklung des Moores. Das von ihr untersuchte Torfprofil beginnt im Jüngeren Atlantikum, Pollenzone VII bei ca. 6.000 BP. Die unteren 20 cm ihres Profils belegen ein schwach minerotropes Übergangsstadium in der Entwicklung zum Hochmoor. In der Vegetation konnten echte Hoch-

moorarten nachgewiesen werden. Die darauf folgenden 25 cm des Profils dokumentieren mit dem älteren Moostorf ein ombrogenes Moorwachstum im Subboreal (Pollenzone VIII). Die Pflanzen ernährten sich nun ausschließlich von Regenwasser. Während der Ablagerung des Schwarztorfes muss im Subboreal mit einer längeren Stagnation des Moorwachstums gerechnet werden. Die Oberkante des Schwarztorfes, die als deutliche Rekurrenzfläche ausgebildet ist, befindet sich am Schnittpunkt der Tannen-Fichtenkurve, bei etwa 3.000 BP. Im Älteren Subatlantikum (Pollenzone IX) herrschte ein für das Moorwachstum günstiges Klima. Hier konnte die höchste Torfwachstumsrate verzeichnet werden.

### 3.9 Stadtgebiet Olbernhau

#### 3.9.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Im Rahmen der Vorerkundung für den Bau der Umgehungsstraße in Olbernhau wurden zwei Bohrungen abgeteuft, die für pollenanalytische Untersuchungen herangezogen werden konnten: Bohrung Olb 1-47 und Bohrung Olb 2-50.

Beide Bohrpunkte liegen im Bereich der Flöha-Aue im Stadtgebiet von Olbernhau (TK25 5346) (Abb. 23).

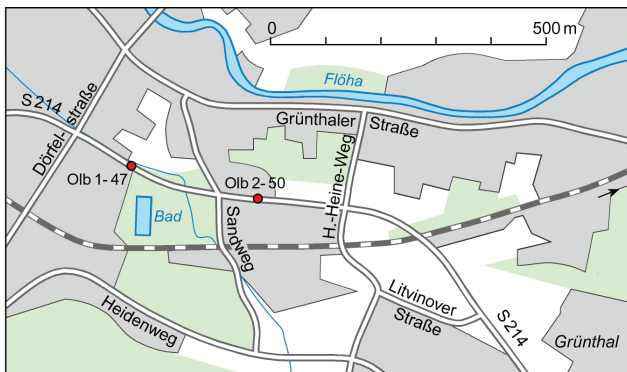


Abb. 23: Lageskizze der Bohrprofile an der Umgehungsstraße in Olbernhau

#### 3.9.2 Allgemeines

Die Sediment- und Torfschichten aus den beiden Aufschlussprofilen erreichen eine Mächtigkeit von 2,10 m bis 3,70 m in Profil 1 (Bohrung Olb 1-47) und 0,70 m bis 2,90 m in Profil 2 (Bohrung Olb 2-50). Das Hangende wird jeweils von Mutterboden und anorganischen Sedimenten gebildet.

#### 3.9.3 Biotopausstattung und Nutzung

Beide Profile sind in ihren oberen Bereichen durch anthropogene Eingriffe stark gestört, so dass man heute nicht mehr von einem Moor sprechen kann.

In der Bohrung Olb 1-47 waren pollenanalytische Untersuchungen erst bei 2,10 m ab Oberkante möglich. Zwischen 2,50 m bis 3,00 m war ein nicht auswertbarer Schluff eingeschaltet. In der Bohrung Olb 2-50 traten die auswertbaren Sedimente (sandig, schluffiger Torf) erst in einer Tiefe von 0,70 m auf (Anlage VI/9 auf CD).

#### 3.9.4 Vegetationsentwicklung

##### Profil 1 (Bhg. Olb 1-47)

Eine Vegetationsentwicklung konnte lediglich in dem liegenden schluffigen Torf sowie dem sandigen Torf im oberen Teil des Profils beobachtet werden.

##### Pollenzone VI/VII: Atlantikum (Mittlere Wärmezeit)

Die Sedimente im unteren Profilabschnitt von 3,70 m bis 3,00 m werden dem Atlantikum zugeordnet. Die unterste Probe wird unter Vorbehalt in die Pollenzone VI: Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit) datiert. Die Palynoflora ist durch sehr hohe Werte von *Picea*, *Pinus* und *Alnus* gekennzeichnet. Der Eichenmischwald ist mit *Tilia*, *Ulmus* und *Quercus* deutlich vertreten. Die darüberliegende Probe ist fast pollenleer.

Die beiden hangenden Torfproben des unteren Profils werden anhand der rekonstruierten Vegetation in die Pollenzone VII: Jüngeres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit) gestellt. Kennzeichnend dafür ist der starke Anstieg der *Picea*- und *Pinus*-Werte. *Corylus* und *Alnus* nehmen leicht zu. Im Eichenmischwald breitete sich *Quercus* weiter aus. Der Kräuteranteil ist leicht angestiegen. Das Einwandern von *Abies* und *Fagus* unterstreicht die Einstufung in das Jüngere Atlantikum (Anlage VI/9 auf CD).

##### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit)

Die beiden Proben oberhalb des Schluffhorizontes, der nicht ausgewertet werden konnte, entsprechen der Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit). Dieser Zeitabschnitt ist geprägt durch die fortschreitende Ausbreitung von *Abies*, die relativ hohen Werte von *Fagus* sowie den Rückgang des Eichenmischwaldes. Die *Sphagnum*-Werte sowie der Kräuteranteil steigen deutlich an.

##### Profil 2 (Bhg. Olb 2-50)

Unterhalb der Torfablagerung besteht das Sediment an der Basis des Profils zwischen 2,30 m und 2,90 m aus stark schluffigem Feinsand. Anhand der pollenanalytischen Auswertung beginnt hier die Vegetation mit dem Boreal.

Das Atlantikum umfasst den Teufenbereich von 2,30 m bis 0,70 m. Das Probenmaterial in diesem Bereich besteht aus einem sandig, schluffigen Torf. Große Probenabstände erschweren eine deutliche Abgrenzung zwischen älterem und jüngerem Atlantikum.

## Pollenzone V: Boreal (Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit)

### Subzone Va

In der tiefsten Probe zeigt *Pinus* sehr hohe Werte, die jedoch zum Hangenden mit einem steilen Abfall rasch zurückweichen. Gleichzeitig zeigt *Corylus* nur geringe Anteile und ein starkes Ansteigen in der darüberliegenden Probe mit maximalem Auftreten. Aufgrund dieser Gegebenheiten wird die unterste Probe noch der Subzone Va (Kiefern-Hasel-Zeit) zugerechnet. Hohe Werte der Nichtbaumpollen, bedingt durch Gramineen, Cyperaceen, u. a. durch *Artemisia*, Asteraeen (Compositae) und Umbelliferae sind nach oben hin rasch rückläufig.

### Subzone Vb

Der Bereich von 2,70 m bis 2,30 m entspricht der Subzone Vb des Boreals. Kennzeichnend dafür sind die geringen Anteile von *Picea* im tieferen Profilschnitt und der allmähliche Anstieg ihrer Kurve. Gleichzeitig sind die *Corylus*-Werte rasch rückläufig. Im Baumbestand breitet sich der Eichenmischwald rasch aus, wobei *Tilia* ihr Maximum erreicht.

## Pollenzone VI, Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit)

Mit Beginn dieser Zone steigen die Werte von *Picea* und *Alnus* an. Ebenso ist ein sprunghafter Anstieg von *Pinus* zu verzeichnen. Im Eichenmischwald dominieren *Tilia* und *Ulmus*. *Quercus* und *Fraxinus* nehmen an Häufigkeit zu. Die hohe Beteiligung des Eichenmischwaldes sowie von *Fraxinus* an der Gehölzvegetation sind kennzeichnend für das ältere Atlantikum. Von *Carpinus* und *Abies* konnten nur vereinzelt Pollenkörner beobachtet werden. Der Kräuteranteil verändert sich kaum. Die *Sphagnum*-Werte sind nach wie vor hoch, die der Polypodiaceen stark zurückgegangen.

## Pollenzone VII: Jüngeres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Zeit)

Der Beginn des Jüngeren Atlantikum ist durch den sprunghaften Anstieg von *Picea* definiert. *Picea* erreicht hier ihr erstes Maximum. Nach einer Depression steigt nach oben hin ihre Kurve wieder an. Ebenso sind der Rückgang des Eichenmischwaldes und der geringe Anstieg von *Corylus* zum Hangenden für diese Zone kennzeichnend. Im weiteren Verlaufe breitet sich *Fagus* aus. Von *Abies* und *Carpinus* wurden nur vereinzelte Pollenkörner beobachtet. Die Kräuter-Kurve bleibt wie vorher unbedeutend. *Sphagnum* sowie Polypodiaceen sind stark vertreten.

### **3.9.5 Interpretation der Vegetationsgeschichte**

Im Nordwesten von Olbernhau, zwischen Kleinneuschönberg und Blumenau befand sich am rechten Ufer der Flöha ein ausgedehntes Torflager. Von die-

sem Torflager sind durch starken Torfabbau derzeit nur noch Relikte vorhanden. FRENZEL nahm 1930 an einer der tiefsten Stellen des Aufschlusses aus der Stichwand dieses Torflagers ein Profil zur palynologischen Bearbeitung auf. Sie weist darauf hin, dass es oft zu falschen Ergebnissen kommt, wenn man allein den geologischen Aufbau ohne Berücksichtigung der Leitfossilien beachtet. „Der *Carex*-Torf der untersten Moorschichten könnte ebenso gut wie der darüber lagernde ältere Moostorf dem Präboreal bzw. dem Boreal zugewiesen werden, wenn nicht der Pollenbefund seine eindeutige Stellung in das Atlantikum ergäbe.“ (FRENZEL 1930).

Das Profil von FRENZEL weist eine vollständige Vegetationsentwicklung vom Atlantikum über das Subboreal bis hin zum Subatlantikum auf. Trotz großer Probenabstände in den Bohrungen Olbernhau Olb 1-47 und Olb. 2-50 ließen sich die Ergebnisse vorliegender Untersuchungen aus dem Stadtgebiet von Olbernhau sehr gut mit den Untersuchungen von FRENZEL (1930) aus dem Torflager Blumenau vergleichen.

Auf Grund dieses Vergleiches beginnt anhand des Polleninhaltes das hier dargestellte Diagramm von Profil 2 aus dem Stadtgebiet von Olbernhau (Bohrung Olb 2-50) eindeutig im Boreal. Zum Hangenden schließt das Ältere und Jüngere Atlantikum an. Am Beginn des Jüngeren Atlantikums endet die Moorbildung (Anlage V/9 auf CD).

Profil 1 (Bohrung Olb 1-47) beginnt ebenfalls im Atlantikum und weist im Wesentlichen eine ähnliche Florenentwicklung auf, wie sie von FRENZEL (1930) beschrieben wird. Lediglich die starke Depression im unteren Bereich des Profiles ist bei FRENZEL nicht so deutlich ausgeprägt.

### **3.10 Torfvorkommen am Löffelsbach bei Muldenberg/Vogtland**

#### **3.10.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes**

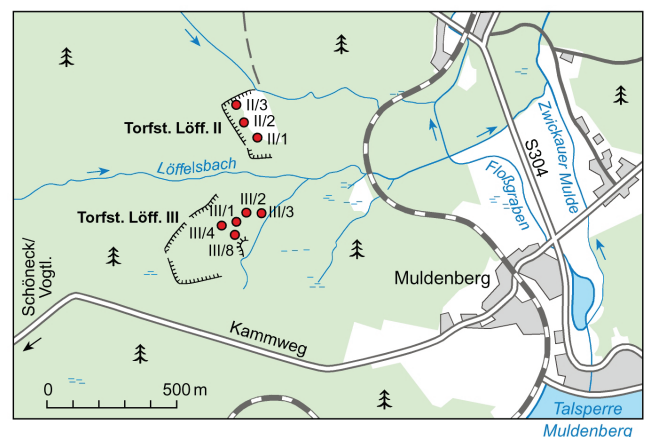


Abb. 24: Lageskizze zur Probenahme an den ehemaligen Torfstichen am Löffelsbach bei Muldenberg

Die Moorkommen im Löffelsbachtal befinden sich ca. 6,5 km südlich von Falkenstein (Blatt 5540) im oberen Vogtland auf ca. 700-730 m NN (Abb. 24). Der Untergrund des Moores besteht im Wesentlichen aus Phylliten, in die grauackartige Quarzite eingelagert sind.

Das Moorgebiet wird durch sechs kleine Bäche entwässert. Im südlichen Teil münden sie in den Löffelsbach, einen Zufluss der Zwickauer Mulde. Die Bäche des nördlichen Teils münden in den Oberen Floßgraben. Die Moorbässer sind teilweise durch Eisenhydroxydabscheidungen rostbraun gefärbt.

### 3.10.2 Allgemeines

Im Rahmen von Kartierungsarbeiten wurden 1965 aus Aufschlusswänden (Torfstichen) eines ehemals größeren zusammenhängenden Moorkomplexes im Löffelsbachtal mehrere Profile untersucht. Dabei lag das Hauptaugenmerk auf der Torfmächtigkeit, der Zusammensetzung des Moores (Hölzer, Farbe und Feuchtigkeit des Torfes), der Vegetation der Moorbfläche sowie den fossilen Pflanzenresten in den Torfprofilen. Die palynologischen Untersuchungen der Profile erfolgten 1966. Pollendiagramme wurden nicht erstellt. Heute ist das Moor bis auf wenige Reste abgebaut.

### 3.10.3 Biotopausstattung und Nutzung

Die gesamte Moorfläche wurde forstwirtschaftlich genutzt. Sie war mit *Picea*, größten Teils als Hochwald, *Betula* und vereinzelt mit *Pinus* bestanden. Stellenweise konnte die Moorbirke (*Betula pubescens*) in Strauchform beobachtet werden. Eine nähere Bestimmung der meisten Gehölze erfolgte nicht.

Zwischen den Baumbeständen wurden folgende Pflanzen beobachtet: *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere), *Vaccinium vitis-idea* (Preiselbeere), *Calluna vulgaris* (Heidekraut, Besenheide), sowie *Eriophorum vaginatum* (Scheidiges Wollgras). *Vaccinium oxycoccus* (Moosbeere) konnte in der Umgebung des Untersuchungsgebietes nicht beobachtet werden.

Weiterhin besteht die Vegetation aus verschiedenen *Carex*-Arten, die nicht näher bestimmt wurden, *Juncus effusus* (Flatterbinse), *Deschampsia flexuosa* (Drahtschmiele), *Scirpus silvaticus* (Waldsimse), Pfeifengras (*Molinia caerulea*) sowie verschiedenen Torfmoosen wie *Sphagnum cymbifolium* (Kahnblättriges Torfmoos) und *Sphagnum recurvum* (Gekrümmtes Torfmoos?), *Dicranum scoparium* (Besenförmiges Gabelzahnmoos), *Dichodontium pellucidum* (Durchscheinender Doppelzahn) und *Aulacomnium palustre* (Sumpfstreifenmoos, Kopfmoos).

Klimatisch gehört dieses Gebiet nach KÖPPEN (1923) zum borealen Klimagürtel in Europa, der im Erzgebirge bei einer Höhe von 600 m seine untere Grenze erreicht. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 5,8° C. Im Durchschnitt fallen 970 mm Niederschlag pro Jahr.

### 3.10.4 Moorentwicklung im Torfstich III

Der Torfstich III liegt südlich des Löffelsbaches, in den Waldabteilungen 93, 94, 95 und 96 des Staatsforstrevieres Tannenhaus (Abb. 24). Es handelt sich um ein Gehängemoor, das mit 5° nach NE zum Löffelsbach hin abfällt. Die Größe dieses Moorteiles betrug circa 7,5 ha, die Länge der Abbaufont 257 m. Dieser Moorteil erreichte an der tiefsten Stelle eine maximale Mächtigkeit von 4 m.

Der tiefste Teil des Moores besteht aus einem Ried- bzw. Flachmoortorf, der im nährstoffreichen Wasser entstanden ist. Darüber folgt der ältere Waldtorf, der als Stubbenhorizont ausgebildet ist. Hier beginnt der Übergang vom Flachmoor- zum Hochmoortorf, der Bildung des älteren Moostorfes. Im Hangenden folgt der jüngere Waldtorf, der ebenfalls als Stubbenhorizont vorliegt. Über diesem bildete sich während einer Phase mit zunehmenden Niederschlägen der jüngere Moostorf. Die Moorbildung schließt mit dem rezenten Waldtorf ab. Eine detaillierte Profilbeschreibung findet sich in den Schichtenverzeichnissen in Anlage VI/10 auf CD.

Der Torfstich III war schon zur Zeit der Beprobung weitgehend ausgetorft. Abraum und Stubben zeugen noch von der Lage des ehemaligen Torfkörpers. Auf den abgebauten Flächen breitete sich langsam wieder eine typische Vegetation mit *Sphagnum* und kleineren Fichten (Anflug) aus. Der Boden dieser Restfläche war sehr feucht.

GRUNEWALD et al. (2003) dokumentieren in einer Studie, dass die Besonderheit der Restfläche „Löffelsbach“ die überstauten Resttorfe sind. Ein Indiz für eine längerfristige Vernässung der Fläche wäre die an mehreren Fichten auftretende Verbraunung der Nadeln. Das an einigen Stellen beobachtete Aufwachsen von Sphagnaceen direkt auf dem mineralischen Untergrund und deren beginnende Vertorfung könnten als Initialstadien einer neuen Torf- bzw. Moorbildung zu verstehen sein. Diese Studie bestätigt, dass bei einer ungestörten Vegetationsentwicklung und durch entsprechende Maßnahmen im Rahmen des Naturschutzes in ehemaligen Torfgebieten durchaus wieder ein Moorbwachstum eintreten kann.

### 3.10.5 Moorentwicklung im Torfstich II

Der ehemalige Torfstich II befindet sich nördlich des Löffelsbaches, 1 km südwestlich des Bahnhofes Muldenberg (Abb. 24). Der Moorkörper liegt in den Waldabteilungen 15 und 16 des Forstreviers Dorfstadt. Es handelt sich hier ebenfalls um ein Gehängemoor, das mit 3°-4° nach SE zum Löffelsbach hin einfällt. Die Größe des Torfstiches II umfasst ca. 5,0 ha. Die Abbaufont erstreckt sich auf einer Länge von 320 m von NW nach SE.

Die Mächtigkeit der Abbauwand von ca. 2,0 m hält weitgehend auf der gesamten Strecke gleich bleibend durch. Am südlichen Rand des Torfkörpers sind ca. 100 m und an der nördlichen Begrenzung ca. 20 m der Abbaufont verwachsen und verrollt. So konnten

nur aus dem Mittleren Teil der Wand ungestörte Profile aufgenommen werden.

Das Liegende des Moorkörpers wird von einem Ried- bzw. Flachmoortorf gebildet. Darüber folgt der Ältere Moostorf mit einem nach oben beginnenden Stubbenhorizont. Überlagert wird der Moostorf von dem Jüngeren Waldtorf, ausgebildet als Stubbenhorizont. Das Torfprofil schließt mit dem rezenten Waldtorf ab (Anlage VI/10 auf CD).

### 3.11 Torfvorkommen auf dem Mbl. Adorf

#### 3.11.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Auf Messtischblatt Adorf (5639) wurden 1964/65 Torfproben aus 5 Profilen entnommen und palynologisch untersucht (Abb. 25-27):

- Profil im Tal des Saaliger Baches: ca. 4 km NNE von Adorf, 480 m SW der Höhe 503,7 m NN (Abb. 25)
- Profil im Elstertal: am Nordrand von Adorf (Abb. 25)
- 2 kleine Profile bei Schöneck-Bockmühle: ca. 930 m südwestlich des „Alten Söll“ in Schöneck, ca. 300 m NNE der Bockmühle (Abb. 26)
- 2 Schürfe bei Markneukirchen / Mühlhausen (Abb. 27):
  - Schurf 3/67 nahe Markneukirchen-Strässel in der Forstabteilung 123
  - Schurf 5/67 bei Mühlhausen nahe einer Bachaue kurz vor der Einmündung des Rauner Baches in die Elster

#### 3.11.2 Allgemeines

Im Rahmen der Neukartierung des Messtischblattes Adorf (5639) wurden 1966 Torfproben kleinerer Moorkörper aus den Auengebieten des Saaliger Baches, Elstertales und von Schöneck/Bockmühle pollenanalytisch untersucht (DOUFFET & SEIFERT in DOUFFET & MISLING 1967). Eine Schichtenbeschreibung dieser Profile wurde nicht durchgeführt, so dass hier keine Schichtenverzeichnisse vorliegen. Lediglich von den Profilen Markneukirchen / Mühlhausen liegen kurze Schichtenbeschreibungen vor, da Schichtenverzeichnisse erst ab 1967 erstellt wurden (Anlage VI/11 auf CD).

Im Profil am Saaliger Bach (Abb. 25), betrug die Torfmächtigkeit 1,00 m. Aus diesem Aufschluss wurden 20 Proben in 5-Zentimeter-Abständen aus dem Teufenbereich von 0,05 bis 1,0 m ausgewertet. Der Aufschlusspunkt in der Elsteraue am Nordrand von Adorf (Abb. 25) besaß mit 80 cm eine relativ geringe Mächtigkeit. Im Abstand von 5 cm wurden 16 Proben untersucht. Die Profile aus dem Elstertal und von Schöneck/Bockmühle wurden 2001 vegetationsgeschichtlich neu bearbeitet.

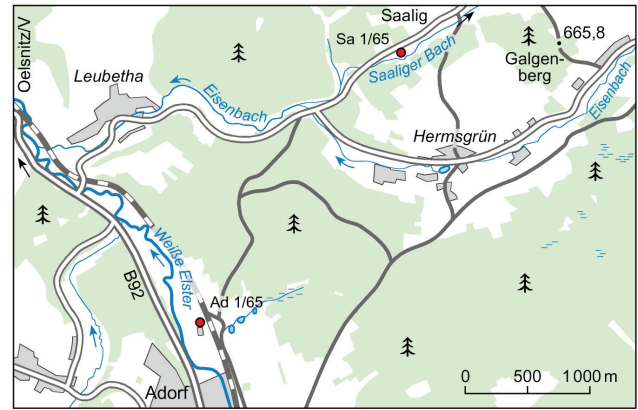


Abb. 25: Lageskizze zur Probenahme am Saaliger Bach und im Elstertal auf Messtischblatt Adorf

Aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes der Palynomorphen war eine exakte Bestimmung der Palynomorphen nicht immer möglich und erschwerte die zeitliche Einstufung der Vegetationsentwicklung.

#### 3.11.3 Biotopausstattung und Nutzung

Angaben zur Biotopausstattung fehlen, da zur Zeit der Profilbearbeitung keine Informationen vorlagen.

#### 3.11.4 Vegetationsentwicklung

##### 3.11.4.1 Profil Saaliger Bach

##### Pollenzone IX: Älteres Subatlantikum

An der Torfbasis beginnt das Profil mit hohen Werten von *Abies* (Tanne) und *Picea* (Fichte) (Anlage V/11 auf CD). Zusammen mit dem häufigen Auftreten von *Pinus* (Kiefer) und *Fagus* (Rotbuche) kennzeichnet dieses häufige Auftreten die Pollenzone IX (Älteres Subatlantikum). Die Werte von *Corylus* (Hasel), *Alnus* (Erle) und *Betula* (Birke) weisen Schwankungen auf und erreichen, abgesehen von *Alnus*, nur selten Werte über 5 %. Im Eichenmischwald tritt *Quercus* (Eiche) am häufigsten auf, wobei *Tilia* und *Ulmus* sich zum Hangenden etwas stärker ausbreiten. Der Anteil der Nichtbaumpollen ist hoch. Pollenkörner vom Getreide-Typ (*Cerealia*), die am Ende dieser Zone auftreten, sind sicherlich aus günstigeren Ackerstandorten der weiteren Umgebung in das Sediment eingetragen worden.

##### Pollenzone Xa: älterer Teil des jüngeren Subatlantikums

Der Anstieg von *Abies* und *Picea*, in Verbindung mit der Zunahme von *Fagus* und dem leichten Rückgang von *Carpinus* und *Pinus* entspricht im Wesentlichen der Pollenzone Xa (älterer Teil des Jüngeren Subatlantikums). Die Werte von *Alnus* schwanken. Die *Carpinus*-Kurve steigt schließlich wieder leicht an. Im Eichenmischwald sind kaum Veränderungen zu verzeichnen. Die Nichtbaumpollen nehmen stetig zu.



### Pollenzone Xb: jüngerer Teil des Jüngerer Subatlantikums

Der obere Teil des Profils wird der Pollenzone Xb zugerechnet. Das entspricht der Zeit der stark genutzten Wälder und Forste. Der Abfall der Kurven von *Abies* und *Picea*, der Steilanstieg der Nichtbaumpollen-Anteile, sowie der Anstieg der Kurven von *Secale* (Roggen) und *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich) rechtfertigen die Grenzziehung zwischen Xa und Xb. *Secale*, *Plantago lanceolata* und *Centaurea cyanus* (Kornblume) weisen als kulturanzeigende Pflanzen auf menschliche Besiedlung hin. Die Zone Xb umfasst somit den Zeitraum der mittelalterlichen Rodungsperiode.

#### 3.11.4.2 Profil Elstertal

### Pollenzone VIII: Subboreal

Der untere Teil des Profils wird unter Vorbehalt dem Subboreal zugerechnet: Pollenzone VIII (Fichten-Buchen-Zeit) (Anlage VI/11 auf CD). Gekennzeichnet ist die Gehölzvegetation hauptsächlich durch *Alnus* (Erle) und *Picea* (Fichte) und mit etwas weniger Anteilen durch *Abies* (Tanne). Die hohen *Alnus*-Werte sind durch den Standort in der Aue bedingt. *Pinus* (Kiefer) spielt hier eine untergeordnete Rolle. *Corylus* (Hasel), *Betula* (Birke), *Salix* (Weide) und *Carpinus* (Weißbuche) sind deutlich nachweisbar, erreichen aber nur relativ geringe Werte. Ebenfalls nur wenig vertreten sind *Quercus* (Eiche), *Tilia* (Linde), *Ulmus* (Ulme) und *Fraxinus* (Esche). Die geringen Anteile von *Fagus* (Rotbuche) sind ebenfalls standortbedingt. Die Nichtbaumpollen, im Wesentlichen Gramineen, Cyperaceen, *Filipendula* (Mädesüß), *Potentilla* (Fingerkraut) und *Rumex* (Sauerampfer) treten häufig auf.

### Pollenzone IX: Älterer Teil des Subatlantikums

Im Hangenden schließt sich die Pollenzone IX: Älterer Teil des Subatlantikums (Buchen-Tannen-Zeit) an. Dieser Profilabschnitt beginnt mit einer Depression von *Abies*, dem Rückgang von *Fagus* und einem Anstieg von *Alnus*. Kennzeichnend sind ein erneuter Anstieg von *Abies* und die Dominanz von *Picea* innerhalb der Gehölzvegetation. Im weiteren Verlauf gehen die Anteile von *Picea* und *Alnus* wieder leicht zurück.

### Pollenzone X: Jüngerer Teil des Subatlantikums

Der oberste Profilabschnitt gehört dem jüngeren Teil des Subatlantikums, Pollenzone X (Fichten-Kiefern-Zeit) an. *Alnus* und *Picea* gehen deutlich zurück, während *Pinus* und *Abies* ansteigen. Eine leichte Zunahme von *Carpinus*, *Corylus* und *Fagus* ist zu beobachten. Ein Anstieg der Getreidepollen sowie kulturanzeigender Pflanzenarten deuten die menschliche Besiedlung an.

Die Gehölzvegetation des gesamten Profils ebenso wie die beobachteten Kräuter u.a. *Potentilla* (Fingerkraut), *Artemisia* (Beifuß), *Rumex* (Sauerampfer), *Ranunculus* (Hahnenfuß), *Filipendula* (Mädesüß),

Umbelliferae (Doldengewächse), Cruciferae (Kreuzblütengewächse), *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich), Polypodiaceen (Tüpfelfarngewächse) sowie *Sphagnum* (Torfmoos) sind für feuchte Auenstandorte kennzeichnend. Der Hauptteil des Profils wird durch eine Bruchwaldvegetation geprägt. *Alnus* ist an feuchte und nasse Böden der Aue gebunden und besiedelt sogar sumpfige Gebiete. *Picea* siedelt hauptsächlich in den Randbereichen des Untersuchungsgebietes, während *Abies* nasse Standorte meidet und in der näheren Umgebung zu finden ist. Erst im älteren Teil des Subatlantikums (Pollenzone IX) ist ein Anstieg von *Abies* zu beobachten.

#### 3.11.4.3 Profile Schöneck-Bockmühle

Die kleinen Moorkörper an der Bockmühle südlich Schöneck sind uhrglasförmig aufgewölbt und liegen nur wenige Meter voneinander entfernt (Abb. 26). Das Probenmaterial besteht aus Torf. Die Mächtigkeit des Moorprofils I (P Schö I) beträgt 0,45 m, die des Profils II (P Schö II) beträgt 1,00 m. Schichtenverzeichnisse und C<sup>14</sup>-Daten liegen nicht vor.

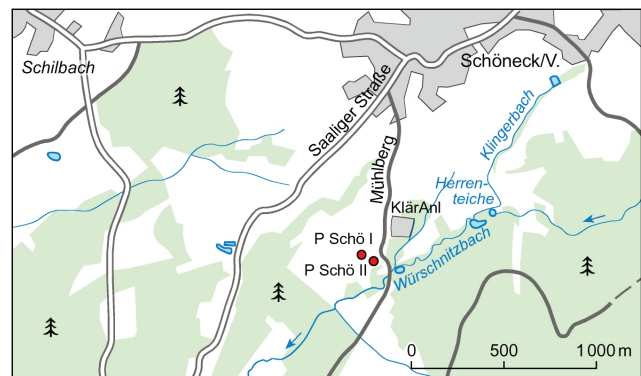


Abb. 26: Lageskizze zur Probenahme bei Schöneck/Bockmühle auf Messtischblatt Adorf

#### 3.11.4.3.1 Profil I (P Schö I)

### Pollenzone Vb: Jüngerer Boreal (Eichen-Kiefern-Haselzeit)

Die Torfentwicklung in Profil I beginnt in Zone Vb: Jüngerer Boreal (Eichen-Kiefern-Hasel-Zeit). Gekennzeichnet ist dieser Bereich durch hohe Werte von *Pinus* (Kiefer), *Corylus* (Hasel) und *Betula* (Birke). Die Werte von *Picea* (Fichte) liegen noch unter den Werten von *Pinus*, steigen aber zusammen mit *Corylus* (Hasel) und *Alnus* (Erle) nach oben hin an. Die Vertreter des Eichenmischwaldes mit *Quercus* (Eiche), *Tilia* (Linde) und *Ulmus* (Ulme) sind zahlreich vorhanden. *Tilia* (Linde) erreicht hier ihre maximale Ausbreitung. *Abies* (Tanne) ist verbreitet. *Fagus* tritt in Erscheinung. Der Anteil der Nichtbaumpollenkörner ist relativ hoch.

#### Pollenzone VI: Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Zeit)

Der Zeitabschnitt Zone VI: Älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Zeit) ist gekennzeichnet durch den Rückgang von *Corylus*, der Ausbreitung des Eichenmischwaldes und von *Fagus* (Rotbuche) und durch das Erscheinen von *Fraxinus* (Esche). Mit Beginn dieser Zone steigt die Kurve von *Picea* (Fichte) steil an. *Pinus* geht rasch zurück. *Betula* folgt zeitlich etwas versetzt. *Alnus* (Erle) ist weit verbreitet und *Abies* beginnt sich allmählich weiter auszubreiten. Der Kräuteranteil nimmt dagegen langsam ab: Rückgang der Gramineen (Süßgräser) und Cyperaceen (Sauergräser). Die Vielfalt der Kräuter ist weiterhin hoch.

#### Pollenzone VII: Jüngerer Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Zeit)

Die Pollenzone VII, Jüngerer Atlantikum, Eichenmischwald-Fichten-Zeit ist gekennzeichnet durch den weiteren Anstieg von *Picea* (Fichte) mit ihrem Maximum sowie der Ausbreitung von *Abies*. Die Kurven von *Fagus* und *Quercus* steigen weiterhin an. *Alnus* zeigt ähnliche Häufigkeit wie vorher. Weiterhin charakteristisch ist der Rückgang von *Tilia* und *Ulmus*, sowie von *Corylus*. Die Nichtbaumpollen gehen zurück.

#### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit)

Das Subboreal (Zone VIII: Buchen-Fichten-Zeit) beginnt mit dem raschen Anstieg der *Abies*-Kurve. *Picea* erreicht ihre maximale Ausbreitung, weicht aber mit dem weiteren Anstieg von *Abies* langsam wieder zurück. *Fagus* breitet sich aus. Der schnelle Rückgang von *Tilia* und *Ulmus* im Eichenmischwald ist ebenfalls für diese Zone charakteristisch. Allerdings ist bei *Quercus* nochmals ein leichter Anstieg zu verzeichnen. *Alnus* ist noch stark vertreten. Die Hainbuche (*Carpinus*), die in vielen Profilen schon im Atlantikum vereinzelt beobachtet wurde, ist hier erst im Subboreal mit ganz geringen Werten vertreten. Der Kräuteranteil ist gering, steigt aber im weiteren Verlaufe wieder an.

#### Pollenzone IX: Älteres Subatlantik (Buchen-Tannen-Zeit)

Die Dominanz von *Abies*, die erhöhten Werte von *Fagus* und der starke Rückgang von *Picea* kennzeichnen die Pollenzone IX: Älteres Subatlantik (Buchen-Tannen-Zeit). *Pinus* und *Betula* nehmen an Häufigkeit leicht zu. Der Eichenmischwald ist nur schwach ausgebildet. Während *Alnus* sich deutlich zurückzieht, bleiben die *Corylus*-Werte fast unverändert. Innerhalb der Kräuter vermehren sich die Gramineen und Cyperaceen rasch. Vereinzelt wurden Pollenkörner von Cerealien (Getreidearten, *Secale*-Typ?) beobachtet. Zusammen mit anderen charakteristischen Kräutern weisen sie auf anthropogene Einflüsse hin.

#### Pollenzone X: Jüngerer Subatlantik (Fichten-Buchen-Zeit)

Die Zone X: das Jüngere Subatlantik (Fichten-Buchen-Zeit) ist nur in einer Probe am Top des Profils nachweisbar. Charakteristisch für diese Zone sind hier der beginnende starke Abfall der *Abies*-Kurve und der Anstieg von *Secale* und anderer siedlungsanzeigenden Kräutern. *Abies* bleibt das vorherrschende Gehölz. *Picea* und *Alnus* haben ähnliche Verbreitung wie vorher. Während die Werte von *Quercus* und *Pinus* leicht ansteigen, ziehen sich *Betula* und *Fagus* zurück. Im Eichenmischwald ist nur noch *Quercus* deutlich vertreten. Die Veränderung des Waldes, das Erscheinen von *Secale* (Roggen), *Plantago lanceolata*, *Artemisia* (Beifuß), *Rumex* und anderen siedlungsanzeigenden Pflanzen belegen anthropogene Einflüsse.

Aufgrund des feuchteren Milieus breiten sich *Sphagnum* (Torfmoos) und *Polypodiaceae* (Tüpfelfarngewächse) weiter aus und bedingen hier noch ein fortgesetztes Moorwachstum.

#### **3.11.4.3.2 Profil II (P Schö II)**

Obwohl beide Profile an der Bockmühle nicht weit voneinander entfernt liegen (Abb. 26), weichen sie in der Vegetationsentwicklung und Altersstellung wesentlich voneinander ab.

In Profil II setzt das Torfwachstum am Ende der Pollenzone II: Alleröd (Kiefern-Birken-Zeit) ein. Im Folgenden zeigt die Vegetation eine lückenlose Entwicklung von der Zone III: Jüngere Dryas-Zeit (Jüngere subarktische Zeit) bis zur Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit).

#### Pollenzone II: Alleröd (Kiefern-Birken-Zeit)

In Pollenzone II: Alleröd (Kiefern-Birken-Zeit) sind *Pinus* und *Betula* die vorherrschenden Gehölze, wobei *Pinus* weitaus dominiert. Diese hohen Anteile belegen, dass diese Arten bereits vorher auf bzw. in der näheren Umgebung bestandbildend waren. Weiterhin wurden *Juniperus* (Wacholder) und *Salix* beobachtet. Mit geringen Anteilen treten *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Corylus* sowie *Abies* und *Picea* auf. Diese können standortbedingt aus günstigeren südlichen Gegenden der näheren Umgebung in den Torf eingetragen worden sein. Die Kräuteranteile sind hoch und werden hauptsächlich von Cyperaceen (Sauergräser) und Gramineen (Süßgräser) gestellt.

#### Pollenzone III: Jüngere Dryas-Zeit (Jüngere subarktische Zeit)

Die Pollenzone III, Jüngere Dryas-Zeit (Jüngere subarktische Zeit), wird gekennzeichnet durch den Rückgang von *Pinus* und den leichten Anstieg von *Betula*, *Juniperus* und *Salix*. Diese Vegetation weist neben hohen Werten von Cyperaceae, Gramineae, *Artemisia* und Cruciferae auf einen kühlen tundrenartigen, waldarmen Zeitabschnitt hin. Pollenfunde von wärmeliebenden Gehölzen sind gering.

#### Pollenzone IV: Präboreal (Frühpostglaziale Birken-Kiefern-Zeit)

Im Hangenden schließt sich die Pollenzone IV: die Frühpostglaziale Birken-Kiefern-Zeit (Vorwärmezeit) mit hohen Werten von *Pinus* an. *Betula* zeigt eine ähnliche Verbreitung wie vorher. Der Wald ist noch relativ aufgelockert. Charakteristisch für die beginnenden wärmer werdenden Klimaverhältnisse sind das regelmäßige Auftreten und die Zunahme von *Corylus*, die Ausbreitung von *Alnus* und geringfügig von *Picea*. Im Eichenmischwald ist das Einwandern zuerst von *Ulmus*, gefolgt von *Tilia* und vereinzelt von *Quercus* ebenfalls charakteristisch für diesen Zeitabschnitt. Einzelne Pollen von *Abies* und *Fagus* sind sicher durch Fremdeintrag in den Torf gelangt. Innerhalb der Kräutervegetation dominieren Gramineae, Cyperaceen, *Rumex*, *Filipendula* und *Potentilla* (Fingerkraut). *Sphagnum* ist häufig.

#### Pollenzone V: Boreal (Haselzeit)

Die Pollenzone V, das Boreal, wird im Wesentlichen durch den Anstieg, das Maximum sowie den nachfolgenden Abfall der *Corylus*-Kurve charakterisiert. Auch die Ausbreitung des Eichenmischwaldes (*Quercus*, *Ulmus* und *Tilia*) weist auf boreale Verhältnisse hin. *Betula* und *Pinus* sind häufig im Untersuchungsgebiet vertreten. *Alnus* und *Picea* breiten sich zum Hangenden weiter aus, erreichen aber vorerst nur geringe Werte. Erst mit dem Rückgang von *Corylus* steigen ihre Kurven weiter an. Die Kräuter sind zurückgegangen und setzen sich hauptsächlich aus Gramineen, Cyperaceen, *Filipendula*, *Rumex acetosella* (Kleiner Sauerampfer) und *Potentilla* (Fingerkraut) zusammen. *Sphagnum* ist kaum noch vorhanden.

Das Boreal wird oft in die Subzonen Va und Vb untergliedert. Obwohl die Abgrenzung zwischen den Subzonen nicht ganz eindeutig ist, wird an Hand der wichtigsten Charakteristika eine Unterteilung vorgenommen.

#### Pollenzone Va:

Diese Zone ist im Wesentlichen durch die schnelle Ausbreitung und den Rückgang von *Corylus* gekennzeichnet. Im Eichenmischwald erscheinen erst *Ulmus*, dann *Tilia* und zuletzt *Quercus*. Obwohl die Werte von *Pinus* leicht rückläufig sind, bleibt die Kiefer unter den Gehölzen vorherrschend. Mit dem Rückgang von *Corylus* geht gleichzeitig ein erneuter Steilanstieg von *Betula* einher. Der Kräuteranteil ist relativ hoch. Die Werte von *Sphagnum* sind stark zurückgegangen.

#### Pollenzone Vb:

Die *Corylus*-Werte sind in der Subzone Vb niedrig. *Pinus* erreicht erneut maximale Werte, fällt am Ende dieser Zone aber rasch ab. Gleichzeitig steigt *Betula* nochmals stark an. Weiterhin charakteristisch für diese Subzone sind das deutliche Vordringen von *Ulmus* und der Anstieg von *Quercus* im Eichenmischwald. *Tilia* wurde jedoch nicht mehr beobachtet. *Picea*

und *Alnus* breiten sich hier stärker aus. *Fagus* und *Abies* wandern ein. Bedingt durch häufigeres Auftreten von Gramineen und Cyperaceen steigen die Anteile der Nichtbaumpollen an. Die *Sphagnum*-Werte sind leicht rückläufig. Hohe Birkenanteile weisen auf eine ausgedehnte Verbreitung im und um das Untersuchungsgebiet hin.

#### Pollenzonen VI, VII: Atlantikum (Mittlere Wärmzeit)

Generell ist das Atlantikum durch den Anstieg und die Ausbreitung von *Picea* und durch hohe Werte des Eichenmischwaldes gekennzeichnet. Das Atlantikum umfasst die Pollenzone VI, älteres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit) und die Pollenzone VII, jüngeres Atlantikum (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit). Die Charakteristika für die jeweiligen Zonen sind in vorliegendem Profil nicht so deutlich ausgeprägt. Auf Grund spezieller Verhältnisse, wie Bruchwald und feuchte torfige Standorte, ist die Vegetationsentwicklung sehr lokal geprägt.

#### Pollenzone VI: (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit)

Charakteristisch für diese Zone sind hohe Werte des Eichenmischwaldes und der erneute Anstieg von *Corylus*. Im Eichenmischwald erreichen erst *Ulmus*, gefolgt von *Tilia* und etwas verzögert *Quercus* ihre maximale Verbreitung. Mit Beginn dieser Zone steigen die Kurven von *Picea*, *Alnus* und *Fagus* an. *Abies* tritt nur vereinzelt auf. Die Kurven von *Pinus* und *Betula* sind steil abfallend. Die Kräuterwerte sind ähnlich häufig wie vorher. *Sphagnum* nimmt leicht zu. Am Übergang von Zone Vb zu Zone VI sind eine Massenausbreitung von *Polypodium* (Tüpfelfarn) und hohe Werte von *Equisetum* (Schachtelhalm) zu verzeichnen.

#### Pollenzone VII: (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit)

Diese Zone ist gekennzeichnet durch den Anstieg der Kurven von *Fagus*, *Picea* und *Abies*. *Picea* erreicht am Ende dieser Zone einen kleinen Gipfel. Die Werte von *Corylus* steigen nochmals leicht an und *Alnus* breitet sich rasch aus. Im Eichenmischwald ist ein Rückzug von *Ulmus* zu verzeichnen. Die Häufigkeit von *Quercus* bleibt gegenüber Zone VI konstant hoch. *Tilia* erreicht hier ihre maximale Ausbreitung. Die Kräuterpollenkurve, in gleicher Zusammensetzung wie vorher, ist schwach rückläufig. Vereinzelt wurden Getreidepollen beobachtet. Die Werte von *Sphagnum*, *Potamogeton* (Laichkraut) und *Polypodium* nehmen zu.

#### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit)

In zwei Proben dokumentiert sich der Beginn des Subboreals mit dem Kurvenanstieg von *Abies* und der etwas stärkeren Zunahme von *Picea*. *Carpinus* (Hainbuche) breitet sich langsam aus. Der Rückzug des Eichenmischwaldes setzt ein. Die im Subboreal charakteristische starke Ausbreitung von *Abies*, *Picea* und *Fagus* ist hier noch nicht erkennbar. Dagegen

werden *Alnus* und *Betula* häufiger. Der Anteil der Kräuter mit Gramineen, Cyperaceen, *Rumex acetosella* und *Plantago lanceolata* nimmt wieder zu. Die *Sphagnum*-Kurve steigt rasch an. Vereinzelt werden Getreidepollen beobachtet, die wahrscheinlich aus südlicheren Gebieten eingetragen wurden.

#### 3.11.4.4 Schürfe Markneukirchen/Mühlhausen

Die Lage der Profile ist aus Abb. 27 ersichtlich. Aus dem Schurf S 3/67 wurden 11 Proben und aus dem Schurf S 5/67 16 Proben für pollenanalytische Untersuchungen entnommen. Es liegen kurze Schichtenverzeichnisse der Profile vor (Anlage VII/11 auf CD).

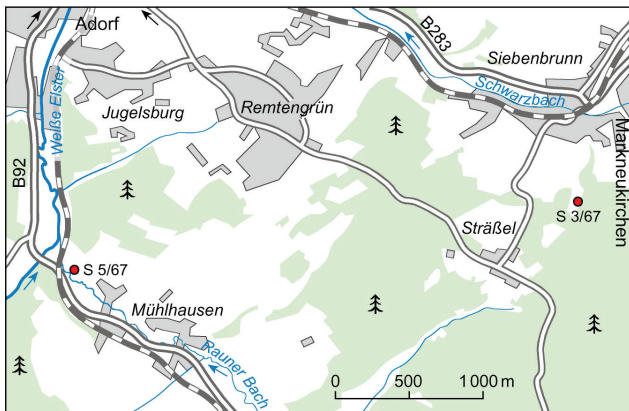


Abb. 27: Lageskizze zur Probenahme westlich Markneukirchen/Mühlhausen auf Messtischblatt Adorf

##### 3.11.4.4.1 Schurf S 3/67 (Markneukirchen)

Die Proben enthielten unterschiedliche Pollenmengen. Es wurden 22 bis 500 Pollenkörner ausgezählt und bestimmt. Danach ließ sich ableiten, dass der untere, größte Teil des Profils das Präboreal: Zone IV (IVa und IVb) umfasst, wobei die unterste Probe möglicherweise noch zur Jüngeren Dryas Zeit (Zone III) gehört. Probe 2 wurde dem Jüngeren Atlantikum und Probe 1 dem Subboreal zugeordnet.

##### Pollenzone IVa und IVb: Präboreal (Birken-Kiefern-Zeit)

##### Pollenzone IVa:

Die Zone IV ist gekennzeichnet durch das langsame Einwandern anspruchsvollerer Gehölze. In der liegenden Probe sind jedoch mit *Ephedra* (Meerträubel) und *Saxifraga* (Steinbrech) häufig noch typisch subarktische Pflanzen vertreten, so daß mit Vorbehalt die unterste Probe noch der Jüngeren Dryas-Zeit, Pollenzone III, entsprechen könnte. Die Kräuteranteile sind noch hoch. Mit Ende der Subzone IVa verschwindet die geschlossene *Salix*-Kurve.

##### Pollenzone IVb:

Die Pollenzone IVb: Präboreal umfasst die Proben 5-3. Ab hier setzt die geschlossene *Corylus*-Kurve ein. Der Eichenmischwald breitet sich aus und *Tilia* nimmt an Häufigkeit zu.

##### Pollenzone VII (Jüngeres Atlantikum) und Pollenzone VIII (Subboreal)

Bedingt durch die großen Probenabstände sind der Haselgipfel und das ältere Atlantikum nicht erfasst. Somit kann die zeitliche Einstufung der Vegetationsentwicklung im Hangenden des Profils (Probe 1 und 2) auf der Grundlage von lediglich jeweils einer Probe nur unter Vorbehalt vorgenommen werden.

Probe 2 wird der Pollenzone VII, dem Jüngeren Atlantikum zugeordnet. Die Nichtbaumpollen sind hier rückläufig und *Fagus* und *Abies* breiten sich aus. Die oberste Probe wird auf Grund der fortschreitenden Häufigkeitszunahme von *Abies* und *Fagus* und dem Auftreten von *Carpinus* der Pollenzone VIII, dem Subboreal, zugerechnet.

##### 3.11.4.4.2 Schurf S 5/67 (Mühlhausen)

##### Pollenzone VII, Jüngeres Atlantikum

Das Profil beginnt mit den Proben 16 und 15 in der Pollenzone VII, dem Jüngeren Atlantikum. Gekennzeichnet ist dieser Abschnitt durch hohe Werte von *Alnus* und *Picea*. Im Eichenmischwald ist neben *Ulmus*, *Tilia* und *Quercus* auch *Fraxinus* vertreten. *Fagus* und *Abies* sind mit geringen Werten beteiligt. Der Nichtbaumpollenanteil ist relativ hoch.

##### Pollenzone VIII, Subboreal

Die Pollenzone VIII, das Subboreal, umfasst die Proben 14-11. *Picea* erreicht hier ihr Maximum. *Fagus*, *Abies* und *Carpinus* breiten sich weiter aus. *Tilia* und *Ulmus* ziehen sich langsam zurück. Die Nichtbaumpollen sind gering vertreten. Die wenigen Pollen von Getreide und kulturanzeigende Pflanzen sind wahrscheinlich aus der weiteren Umgebung eingetragen worden.

##### Pollenzone IX, älteres Subatlantikum

Die Proben 10 bis 7 werden der Pollenzone IX, dem älteren Subatlantikum, zugerechnet. Gekennzeichnet ist diese Zone durch die Ausbreitung von *Abies* und *Fagus*. Im Eichenmischwald dominiert *Quercus*. Die Werte von *Corylus* fallen unter 5 % zurück. Die Nichtbaumpollenwerte weichen ebenfalls weiter zurück. Getreidepollen sind noch selten.

##### Pollenzone X, jüngeres Subatlantikum

Die Proben 1 bis 6 repräsentieren die Pollenzone X, das jüngere Subatlantikum, die Zeit der stark genutzten Wälder und Forste. Die Nichtbaumpollen- sowie

die Getreidepollenwerte nehmen zu bei gleichzeitigem Rückgang der Bewaldung. Häufig treten kulturanzeigende Pflanzen auf, die zusammen mit der menschlichen Besiedlung in dieses Gebiet einwandern.

### 3.12 Rotes Wasser und Hormersdorfer Moor im Geyerschen Wald

#### 3.12.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Geyerschen Wald auf Messtischblatt Geyer-Ehrenfriedersdorf (5343)-

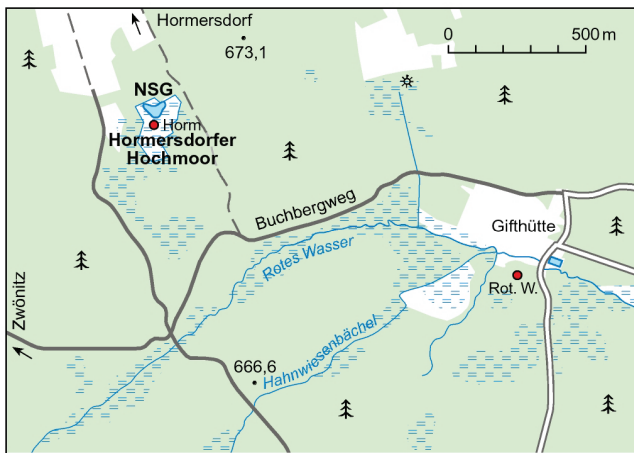


Abb. 28: Lageskizze zur Probenahme im Hormersdorfer Hochmoor und am Roten Wasser

Der Geyerschen Wald bedeckt eine flache wellige Hochfläche und ist heute eines der großen geschlossenen Waldgebiete des mittleren Erzgebirges (ZÜHLKE 1978). Das Hormersdorfer Moor entstand als Hangmoor in einer Sattellage unmittelbar südlich der Wasserscheide zwischen Rotem Wasser im Südosten und Hormersdorfer Dorfbach im Norden (KLENKE 2008). Durch mehrere Stichgräben entwässert es hauptsächlich zum Roten Wasser, das das niederschlagsreiche und kühle Waldgebiet durchfließt und in die Zschopau entwässert. An mehreren Stellen haben hier das reichliche Wasserangebot und die herrschenden klimatischen Verhältnisse zur Bildung mehrerer Moorkörper geführt (Abb. 28). Das Naturschutzgebiet Hormersdorfer Moor besteht nach HEMPEL (1974, 1977) aus einem Moorrest von ca. 3 ha Größe in einer Höhenlage von etwa 675 m NN unmittelbar südlich Hormersdorf (Erzgebirgskreis).

#### 3.12.2 Allgemeines

Aus dem Geyerschen Wald wurden 1995 zwei kleine Moorprofile für pollenanalytische Untersuchungen aufgenommen. Der Probenahmepunkt im NSG Hormersdorfer Hochmoor befindet sich etwa 35 m südsüdöstlich der Wasserfläche des ehemaligen Torfstichs. Das Profil Rotes Wasser liegt im Auenbereich des Roten Wassers, ca. 100 m südwestlich der Jugendherberge „Gifthütte“ in einer Höhe von ca. 634 m NN (Abb. 28).

Die Mächtigkeit des Profils Rotes Wasser beträgt 1,05 m und die Mächtigkeit vom Hormersdorfer Moor beträgt 0,66 m (Anlage VI/12 und 13 auf CD).

#### 3.12.3 Biotopausstattung und Nutzung

Der starke Holzverbrauch für Bergbau und Hüttenwesen führte zu großen Holzeinschlägen. Mit dem Anstieg der Arsengewinnung begann im 16. Jahrhundert eine verstärkte Rodungstätigkeit im Geyerschen Wald. Die „Gifthütte“ fraß jährlich die Hälfte des gesamten Holzeinschlages. Die Waldverwüstung war entsprechend groß (ZÜHLKE 1978). Sie spiegelt sich auch in groben Zügen in der Vegetationsentwicklung wider, in dem sich ein starker Anstieg der Kräuter und der siedlungsbegleitenden Vegetation beobachten lässt. Der Beginn der geregelten Forstwirtschaft vor ca. 150 Jahren dokumentiert sich in einem sprunghaften Anstieg der Fichtenpollen.

Das heutige Hydroregime wird durch wassergefüllte flache Wannen und durch Reste der Stichgräben bestimmt (HEMPEL & SCHIEMENZ 1986). Alter Bauernbesitz bewirkte, dass das Moor wohl schon in der I. Hälfte des 19. Jahrhunderts bis zum mineralischen Untergrund ausgetorft wurde. Der Moorkern wurde 1942 auf 1,84 ha als NSG unter Schutz gestellt. Eine geringfügige Erweiterung auf 3,58 ha erfolgte 1961 (KLENKE 2008). Ca. 95 % der ehemaligen Moorfläche befindet sich in Regeneration (HEMPEL 1977) (Abb.29).



Abb. 29: Blick in das in Regeneration befindliche Hormersdorfer Hochmoor. Foto: Archiv Naturschutz LfULG, F. Wanielik, Nr. 020507

#### 3.12.4 Vegetationsentwicklung

##### 3.12.4.1 Rotes Wasser

In dem Profil des Roten Wassers entspricht die Vegetation der Pollenzone Xb, dem jüngeren Subatlantikum und spiegelt die Entwicklung ab dem 15./16. Jahrhundert (verstärkte Bergbautätigkeit im Erzgebirge) wider (Anlage V/12 auf CD).

Die Zusammensetzung der Gehölze mit dem geringen Anteil an Laubgehölzen wie *Quercus* (Eiche), *Fagus*

(Rotbuche), *Tilia* (Linde) und *Ulmus* (Ulme) wird schon im untersten Abschnitt des Profils deutlich und weist auf einen durch Rodung und Waldweide beeinflussten aufgelockerten Waldbestand hin. Mit der Rodung der Wälder infolge der Inbetriebnahme der „Gifthütte Geyer“ um 1564 macht sich die Ausbreitung von siedlungsanzeigenden Floren in einem relativ hohen Ausmaß bereits im tieferen Teil des Profils bemerkbar.

Die wichtigsten Siedlungszeiger und Vertreter der Feld- und Weidewirtschaft, die in der Umgebung des Untersuchungspunktes wuchsen, sind: *Secale* (Roggen), *Cerealia* (Getreidearten), *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich), *Plantago* sp. (Wegericharten), *Chenopodiaceae* (Gänsefußgewächse), *Artemisia* (Beifuß), *Polygonum aviculare* (Vogelknöterich), *Polygonum bistorta/viviparum* (Schlangenknocherich/Knöllchenknöterich), *Trifolium* (Klee), *Tubuliflorae* und *Liguliflorae* (Korb- u. Zungenblütengewächse), *Cruciferae* (Kreuzblütengewächse), *Campanula* (Glockenblume) und *Dipsacaceae* (Kardengewächse). Unter den wenigen Gehölzen konnten *Pinus* (Kiefer), *Picea* (Fichte) und *Abies* (Tanne) noch relativ häufig beobachtet werden. Eine fortschreitende Schädigung des Waldes durch die Waldweide macht sich in der verstärkten Ausbreitung von *Poaceae* (Süßgräser), *Rumex acetosella* (Hahnenfuß), *Cannabaceae* (Hanfgewächse), *Urticaceae* (Nesselgewächse), *Corylus* (Hasel), *Salix* (Weide) und *Juniperus* (Wachholder) deutlich. Auf den verbliebenen Moor- und Heidestandorten siedelten hauptsächlich *Calluna* (Heidekraut), *Empetrum* (Krähenbeere), *Ericaceae* (Heidekrautgewächse), *Vaccinium* (Preisel-, Heidel-, Moosbeere), *Galium*-Arten (Labkraut), *Filipendula* (Mädesüß), *Potentilla* (Blutwurz), *Lycopodiaceae* (Bärlappgewächse), *Osmunda* (Rispenfarn), *Sphagnum* (Torfmoos), *Polypodiaceae* (Tüpfelfarngewächse) und *Betula* (Birke). Die vorherrschende Vegetation der sumpfigen und feuchten Stellen bilden *Cyperaceae* (Seggen), *Lysimachia* (Gilbweiderich), *Parnassia* (Herzblatt), *Myriophyllum* (Tausendblatt), *Potamogeton* (Laichkraut) sowie *Alnus* (Erle).

Der Rückgang der Arsenproduktion sowie der Rückgang des Bergbaus spiegeln sich in einem Anstieg der Gehölze v. a. von *Pinus* und *Picea* und einem leichten Rückgang von *Corylus* und *Betula* wider. Damit geht auch ein Rückgang der siedlungsanzeigenden Formen im mittleren Profilteil einher (Anlage V/12 auf CD).

Eine pollenanalytisch nachweisbare zweite Siedlungsphase im höheren Abschnitt des Profils fällt vermutlich in das 19. Jahrhundert. Ackerbau und Weidewirtschaft (Anstieg der Siedlungszeiger) treten verstärkt in Erscheinung. Eine erneute Auflockerung des Waldes ist hauptsächlich durch die Nutzung des Holzes als Baustoff und Energieträger bedingt. In der Abgeschiedenheit des ehemaligen Gifhüttengeländes fand um 1880 die Erzbergirische Dynamitfabrik AG zu Geyer ihr Unterkommen. Gleichzeitig kam es zu einer Trockenlegung der Mooregebiete und verstärkten Torfstichtätig-

keit in der Umgebung des Roten Wassers. Damit endete vermutlich das Moornwachstum.

Die starke Fichtenausbreitung (57,0 % der Baumpollensumme) in der obersten Probe des Profils ist möglicherweise ein Hinweis auf die geregelte Forstwirtschaft und Bevorzugung der Fichte vor ca. 150 Jahren. Hier zeigen sich auch Umlagerungen und Einschwemmungen von Fremdmaterial. Die präquartären Funde von *Boehlensispollis hohlui* und *Tripopoliten rhenanus* am Top des Profils lassen Luftverschmutzungen und/oder Kohletransporte zu den Werkanlagen in der Nähe des Untersuchungsgebietes vermuten.

### 3.12.4.2. Hormersdorfer Moor

Die pollenanalytisch nachgewiesene Vegetation dokumentiert auch in diesem Profil, wie im Profil Rotes Wasser, die Pollenzone Xb, das jüngere Subatlantikum. Auch hier spiegelt sich die Siedlungsgeschichte der Umgebung des Untersuchungsgebietes im Hinblick auf Bergbau und Hüttenwesen wider (Anlage V/13 auf CD).

Nach dem Rückgang der bergbaulichen Tätigkeiten konnten sich in den stark aufgelockerten Wäldern in der Umgebung des Moorkörpers wieder *Picea*, *Abies* und *Fagus* verstärkt ausbreiten, obwohl die Wälder noch relativ offen blieben (Rodung und Waldweide?). Im unteren Teil des Profils ist dies durch hohe Anteile in der Krautvegetation wie *Poaceae*, *Rumex acetosella*, *Urticaceae* (Nesselgewächse), *Cannabaceae* (Hanfgewächse), durch *Humulus* (Hopfen), *Umbelliferae* (Doldengewächse), *Tubuliflorae* und *Liguliflorae* (Korbblütengewächse), sowie durch *Corylus* und *Salix* dokumentiert. Auf den Moor- und Heideflächen haben sich neben *Pinus* und *Betula*, v.a. *Calluna*, *Empetrum* (*Ericaceae*), *Vaccinium*, *Galium*, *Sphagnum*, *Polypodiaceae* und *Lycopodiaceae* angesiedelt.

Die Siedlungsflächen sind von dem untersuchten Mooregebiet weiter entfernt, so daß Pollenkörner von Getreide und anderen Begleitarten nicht so deutlich (wie im oberen Profilteil) in Erscheinung treten. Die Zunahme der Siedlungszeiger in der untersten Probe ist mit Vorbehalt dem Ende der ersten Siedlungsphase vergleichbar im Profil Rotes Wasser zuzuordnen.

Im oberen Profilabschnitt kann deutlich eine Siedlungsphase nachgewiesen werden, die der zweiten Siedlungsphase im Profil Rotes Wasser entspricht. Mit Beginn der Trockenlegung des Moorkörpers und der weiteren Rodung der Wälder (Nutzung des Holzes als Baustoff und Energieträger) wird die anthropogene Beeinflussung durch einen Anstieg der Siedlungszeiger dokumentiert. Den Rückgang der sumpfigen und feuchten Standorte im Untersuchungsgebiet belegen die Abnahme von *Cyperaceae* und *Sphagnum* sowie die geringen Werte von *Alnus*.

In der obersten Probe zeigt sich die geregelte Forstwirtschaft in der starken Ausbreitung der Fichte (max. 45,2 % der Baumpollensumme). Mit der Austorfung

der größten Fläche des Moorkörpers endet das Moorwachstum auf den Restflächen.  
(Anlage V/13 auf CD)

### 3.13 Moore im Teichgebiet Großhartmannsdorf

#### 3.13.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Auf den Kartenblättern Brand-Oederan 5145 und Lichtenberg-Mulda 5146 liegt nordöstlich von Großhartmannsdorf das NSG Großhartmannsdorfer Großteich.

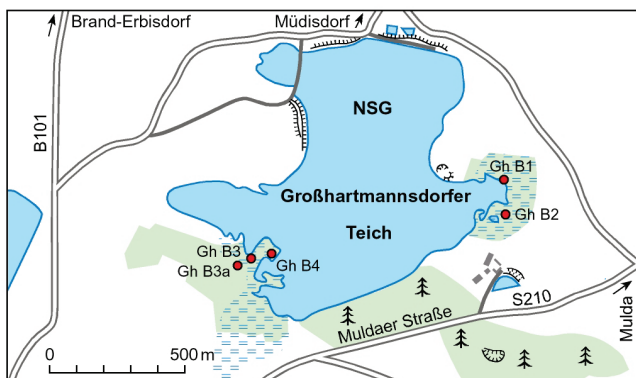


Abb. 30: Lageplan zur Probenahme am Großhartmannsdorfer Großteich

Die bearbeiteten Profile im Untersuchungsgebiet befinden sich auf dem Mbl. TK 25 Lichtenberg (5146) in einer Höhe von ca. 491 m NN auf den Fluren der Gemeinde Großhartmannsdorf (Landkreis Mittelsachsen) (Abb. 30). Der Teich ist einer der Stauteiche, die zur Wasserversorgung des Freiburger Bergbaus angelegt wurden. Mit einer Fläche von 66 ha ist es der größte Teich (Abb. 30). Der Unterboden besteht aus Gneiszersatz. Die wasserstauenden Eigenschaften des lehmigen, grus- und blockhaltigen Verwitterungs- und Solifluktionsschuttes begünstigen die Entstehung von anmoorigen Bildungen und von Moorkörpern.

#### 3.13.2 Allgemeines

Im Rahmen vegetationsgeschichtlicher Untersuchungen wurden im Jahr 1975 zwei Profile und im Jahr 1994 vier Profile in den Torfgebieten des Großhartmannsdorfer Moores abgeteuft (Abb. 30). Für eine pollenstratigraphische Untersuchung wurde das Profil II (Gh II/75) von 1975 aus dem östlichen Moorteil des Teichgebietes ausgewählt. Die genaue Lage der beiden Profile von 1975 ist leider nicht bekannt. Im Lageplan wurde entsprechend der Schichtenbeschreibungen benachbarter Bohrungen eine plausible Lage für die Profile festgelegt. Die Torfmächtigkeit betrug etwa 2,50 m. Unterhalb des Torfes wurde eine geringmächtige Muddeschicht (12 cm) angetroffen und beprobt.

Die Vegetationsentwicklung wies Abweichungen zu den Beschreibungen von FRENZEL (1930) auf. Da Fra-

gen bezüglich der Entstehungsgeschichte des Moores und zum anthropogenen Einfluss noch offen waren, wurden 1994 im südwestlichen und östlichen Teil des Teichgebietes weitere Bohrungen für pollenanalytische Analysen niedergebracht. In einer Bohrung auf der Landzunge im südwestlichen Teil des Moores wurde die maximale Torfmächtigkeit von 2,55 m erreicht.

#### 3.13.3 Biotopausstattung und Nutzung

Bereits 1524 findet der Großhartmannsdorfer Teich Erwähnung (FRENZEL 1930). Er liegt in einer weiten Mulde, wobei die klimatischen Verhältnisse wie Niederschlagsreichtum und erhöhtes Wasserangebot (z.B. zirkulierende Wässer auf größeren Störungen, Quellaustritte an Hängen und in Mulden) wichtige Voraussetzungen für seine Bildung waren, die in Form von Wasseransammlungen in dieser Mulde sicherlich schon lange vor seiner Aufstauung stattgefunden hat. Am südwestlichen und östlichen Ufer sind noch kleine Reste eines bereits im 16. Jh. durch Anstau überfluteten Quellmulden-Hoch Moores vorhanden. Weitere Uferbereiche weisen nur anmoorige Bildungen auf (Abb. 31).

Im Weltkrieg und in der Inflationszeit erfolgte ein intensiver Moorabbau. Danach hat man das Moor wieder sich selbst überlassen. Die Stichgräben füllten sich wieder mit Wasser, das Gelände wurde immer unwegsamer. Eine entsprechende Flora stellte sich wieder ein. (FRENZEL 1930). Nach weiteren starken Beeinträchtigungen durch Erholungsnutzung und der Errichtung von Wochenendgrundstücken wurde das Gebiet 1967 mit einer Größe von 110 ha unter Naturschutz gestellt. Eine Erweiterung des NSG um 45 ha erfolgte 1997 (KLENKE 2008).



Abb. 31: Blick über den Großhartmannsdorfer Großteich. Foto: J. Kugler, Kleinvogtsberg

#### 3.13.4 Vegetationsentwicklung

Bereits 1930 führte FRENZEL palynologische Untersuchungen an einer im östlichen Moorbereich des Hartmannsdorfer Großteiches abgeteuften Bohrung durch.

Ihre Ergebnisse können jedoch nur teilweise mit den hier durchgeführten Untersuchungen von Profil II (Gh II/75) von 1975 ebenfalls aus dem östlichen Moorbereich des Teichgebietes verglichen werden.

Die Basis des palynologisch untersuchten Profils II (Gh II/75) besteht aus Gneiszersatz. Darüber folgt eine ca. 5 cm mächtige Mudde. Diese Mudde konnte pollenanalytisch der Pollenzone V: dem Boreal zugeordnet werden.

#### Pollenzone V: Boreal (Kiefern-Hasel-Zeit)

Charakteristisch sind für diese Zone die hohen Werte von *Pinus* und *Betula* sowie das Auftreten von *Fagus*, das Erscheinen von *Ulmus*, *Tilia* und *Quercus* sowie der Anstieg von *Corylus*. Die Häufigkeit der Kräuterpollen ist hoch, hauptsächlich bedingt durch die hohen Anteile von Gramineen und Cyperaceen. Die *Sphagnum*-Werte steigen langsam an.

#### Pollenzone VI: Älterer Teil des Atlantikums (Eichenmischwald-Fichten-Hasel-Zeit)

An die Mudde schließt sich nach oben ein stärker zersetzter Torf an, der im Hangenden in einen stark zersetzten Moostorf übergeht. Dieser Zeitabschnitt ist durch den Rückgang von *Pinus* und den Anstieg und folgenden Rückgang von *Betula* und *Corylus* gekennzeichnet. Charakteristisch ist zudem die Zunahme des Eichenmischwaldes. Hier erreichen zunächst *Ulmus*, dann *Tilia* und etwas verzögert *Quercus* ihre maximale Verbreitung. Am Ende dieser Zone steigt *Alnus* langsam an. Der Kräuteranteil ist leicht rückläufig. Gramineen und Cyperaceen sind weiterhin am häufigsten. *Filipendula* steigt leicht an. *Sphagnum* und Polypodiaceae (Tüpfelfarngewächse) sind stark vertreten.

#### Pollenzone VII: Jüngerer Teil des Atlantikums (Eichenmischwald-Fichten-Buchen-Zeit)

Das wichtigste Charakteristikum für das jüngere Atlantikum sind der beginnende Anstieg und die rasche Ausbreitung von *Fagus*. *Picea* erreicht hier ihren ersten Höhepunkt. Im Eichenmischwald breitet sich *Quercus* zunehmend aus und *Abies* wandert ein. Die Kurven von *Corylus* und *Betula* weichen zurück. Die Kräuter ziehen sich drastisch zurück, lediglich die Ericaceen breiten sich stark aus. Nach einem kurzen Anstieg von *Sphagnum* geht auch diese Kurve wieder leicht zurück.

#### Pollenzone VIII: Subboreal (Buchen-Fichten-Zeit)

Zu Beginn dieser Zone sind in den Kurven von *Picea* und *Abies* deutliche Depressionen zu beobachten. Danach steigt die *Picea*-Kurve stark an. Die maximale Ausbreitung von *Picea*, die ansteigenden *Fagus*-Werte sowie der erneute Anstieg von *Abies* und der Rückgang des Eichenmischwaldes sind charakteristisch für das Subboreal. *Quercus* zeigt leicht steigende Tendenz. Die Häufigkeiten von *Pinus*, *Corylus* und *Betula* bleiben annähernd so hoch wie

vorher. *Alnus* erreicht einen kleinen Gipfel. Der Kräuteranteil bleibt gering, nur die Ericaceen sind noch relativ häufig. *Sphagnum* ist zu Beginn der Pollenzone angestiegen, weicht aber am Ende wieder zurück.

#### Pollenzone IX: Älteres Subatlantikum (Buchen-Tannen-Zeit)

Von Beginn dieser Zone an weist *Picea* noch Maximalwerte auf, die jedoch im weiteren Verlauf immer mehr zurückgehen. Charakteristisch für das Ältere Subatlantikum ist der Steilanstieg der *Abies*-Kurve gleichzeitig mit dem Rückgang von *Picea*. *Fagus* ist ähnlich hoch beteiligt wie vorher. Die Anteile von *Betula*, *Corylus* und Eichenmischwald sind sehr niedrig. Im Eichenmischwald tritt nur noch *Quercus* deutlich hervor. *Carpinus* bildet im oberen Bereich eine geschlossene Kurve, jedoch nur mit sehr geringen Werten. Die Kräuter haben ähnliche Zusammensetzung wie vorher. *Sphagnum* hat sich stark ausgebreitet.

#### Pollenzone X: Jüngerer Subatlantikum (Fichten-Buchen-Zeit)

Dieser Zeitabschnitt wird durch zwei Proben repräsentiert. Er ist gekennzeichnet durch den weiteren Rückgang von *Picea* und *Abies* und durch das fast völlige Verschwinden des Eichenmischwaldes. *Pinus* und *Fagus* weisen eine steigende Tendenz auf. Die Kräuterkurve ist leicht angestiegen, bedingt durch eine größere Vielfalt der Arten. Getreidepollenkörner wurden nur vereinzelt beobachtet.

### **3.13.5 Vergleich mit den Ergebnissen von FRENZEL (1930)**

Das 1930 von FRENZEL untersuchte Moorgebiet liegt im Osten des Großen Teiches zwischen dem Teichufer, der Heidemühle und der von dieser nach Großhartmannsdorf führenden Straße. Die Torfmächtigkeit wird mit 3,0 m angegeben. Die von ihr nachgewiesene Moormächtigkeit betrug aufgrund der damaligen Bohrtechnik jedoch nur 2,0 m und umfaßte nur einen Teil des gesamten Profils.

Nach FRENZEL (1930) war die Interpretation des Mooraufbaus schwierig, da die Lagerungsverhältnisse durch intensiven Abbau gestört waren. Diese Annahme trifft insbesondere für das Hangende des Profils zu, da im Krieg und in der Inflationszeit meist die oberen Torfschichten abgebaut wurden. Zudem erschwerten die zu großen Probenabstände von 40 cm eine detaillierte Interpretation der Vegetationsgeschichte.

In ihrem Profil lag eine Vegetationsabfolge vor, die mit dem Boreal im Liegenden begann (wobei Proben der untersten Horizonte fehlten) und das Atlantikum umfaßte. Die oberste Probe endete am Beginn des Subboreals mit der Einwanderung von *Abies* und *Fagus* und der Ausbreitung von *Picea*. Das ältere und jüngere Subatlantikum wurde nicht erfasst. Ob das Fehlen des Subboreals und des Subatlantikums am Top des Profils auf natürliche oder künstliche Ursachen



durch den Torfabbau zurückzuführen ist, ließ sie offen.

Das hier untersuchte Profil II (Gh II/75) von 1975 wurde ebenfalls dem östlichen Moorbereich am Großhartmannsdorfer Großteich entnommen. Die Profilmächtigkeit betrug 2,62 m. Die Pollenanalyse lieferte hier eine kontinuierliche Vegetationsabfolge, ebenfalls beginnend mit dem Boreal, erfaßte das Atlantikum, Subboreal und das ältere Subatlantikum und endet mit dem Beginn des Jüngeren Subatlantikums.

### 3.14 Moore in der Dresdner Heide

#### 3.14.1 Geografische Situation des Untersuchungsgebietes

Aufgrund ihrer geografischen Nähe zum Erzgebirge sollen auch die Moore der Dresdener Heide in vorliegender Betrachtung Berücksichtigung finden. Die Dresdner Heide besteht aus einem nahezu geschlossenen Waldgebiet zwischen dem nordöstlichen Stadtrand von Dresden und der so genannten „Jungen Heide“, die sich nordwestlich der Autobahn bis an die Stadtgrenze von Radebeul erstreckt. Dort schließt sich unmittelbar das Landschaftsschutzgebiet „Lößnitz“ an. Bedingt durch die Nähe der Ortschaften wird die Heide von der Bevölkerung seit langem als Erholungs- und Wandergebiet genutzt.

Die Dresdner Heide (TK 25 Dresden 4948) steigt von der Randzone des Elbtals nach Nordosten hin leicht an. Die höchste Erhebung ist der Dachsenberg mit 280 m NN. Die durchschnittliche Höhenlage beträgt 200 m bis 240 m NN. Innerhalb des Gebietes treten Niveauunterschiede bis zu 160 m auf. Am Südrand haben sich kurze Täler mit steilen Hängen eingeschnitten. Am Nordrand sind wannenartige Hohlformen erhalten.

Der Untergrund der Dresdner Heide besteht hauptsächlich aus Granodioriten des Lausitzer Massivs. Im Westen und Südwesten der Heide werden kleinere Areale von Gesteinen des Meißener Syenitdioritmassivs eingenommen. Am Westrand der Dresdner Heide bricht das Granodiorit-Plateau mit einer bis zu 60 m hohen Geländestufe ab. Westlich und südlich daran lagern über Plänerkalksandsteinen und Sandsteinen der Oberkreide bis zu 60 m mächtige saalezeitliche Sande, eine als Heidesandterrasse bezeichnete flachwellige Ebene. Im südlichen und zentralen Teil der Heide sind diese Sande zu Dünen aufgeweht. Diese Dünen ziehen sich oft kilometerlang hin und heben sich bis zu 20 Meter aus ihrer Umgebung heraus. Im nördlichen Teil fehlen die Dünen.

Moore und vermoorte Gebiete sind im Untersuchungsgebiet nur wenige vorhanden. Am bekanntesten ist das Saugartenmoor, ein kleines Moor in der Nähe des Saugartendenkmals. Daneben finden sich kleine Moore am Gutebornbach, am Topfweg, in der

Radeberger Str. sowie ein kleines, jetzt versumpftes Moorgebiet in der Forstabteilung 67 (Abb.32-35).

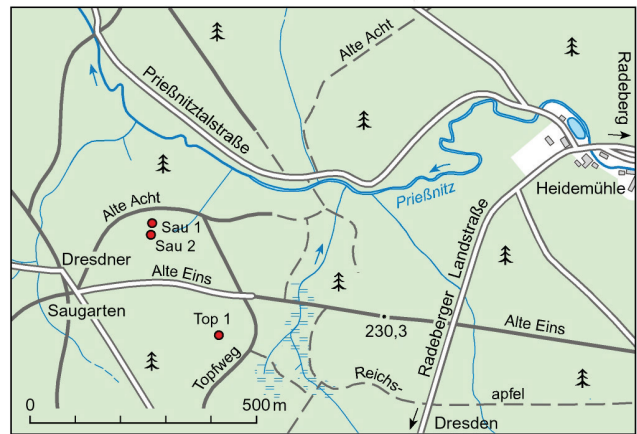


Abb. 32: Lageskizze zur Probenahme am Saugartenmoor und am Topfweg in der Dresdner Heide

#### 3.14.2 Allgemeines

Erste pollenanalytische Untersuchungen im Saugartenmoor und in der Forstabteilung 67 wurden bereits 1932 von FRENZEL durchgeführt (KOEPERT & PUSCH 1932; GRAHMANN 1932).

Im Frühjahr 1998 wurden im Rahmen der geologischen Neuaufnahme des Kartenblattes Dresden (TK 25: 4948) für eine vegetationsgeschichtliche Neubearbeitung der Dresdner Heide zwei Profile im Saugartenmoor sowie jeweils ein Profil am Gutebornbach und am Topfweg (NSG „Böses Loch“) abgeteuft.

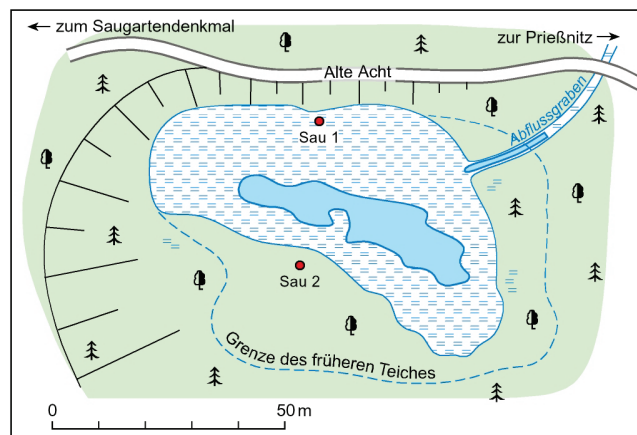


Abb. 33: Detailskizze zur Probenahme am Saugartenmoor in der Dresdner Heide

Außerdem wurden zwei Proben an der Radeberger Landstraße untersucht. Die pollenanalytischen Untersuchungen sollten darüberhinaus auch Angaben über das Alter der Dünenbildungen liefern.

Der Bohrpunkt des Profils I (Sau 1) auf der Nordseite des Saugartenmoores liegt direkt am Steg, etwa 80 m vom Dünenrand entfernt. Der Bohrpunkt II (Sau 2) auf der Südseite befindet sich gegenüber des Steges, ca. 10 m links vom Weg und ca. 5,0 m vom Moorrand entfernt (Abb. 33). Die Lage des Profiles am Topfweg ist aus Abb. 32 ersichtlich, die des Profiles am Gutebornbach aus Abb. 34.



Abb.: 34: Lageskizze zur Probenahme im Quellgebiet des Gutebornbaches in der Dresdener Heide

Die beiden Proben an der Radeberger Straße (Abb. 35) nördlich der Alten Vier und östlich des Semmelweges entstammen einem Profil von geringmächtigem Torf bzw. Moorerde.

Aus technischen Gründen konnten vorausgehende Peilstangensondierungen nur an relativ festen Teichrändern des Saugartenmoores und von dem über den Schwinggrasen führenden Steg aus niedergebracht werden. Die Sondierungen am Gutebornbach und am Topfweg verliefen dagegen relativ problemlos.

### 3.14.3 Biotopausstattung und Nutzung

Das Moor in der Forst Abteilung 67 liegt in einer Talwanne des südlichen Seitenarmes des Eisenbornbaches, zwischen den Schneisen 16 und 17 (Abb. 35). Diese Talwanne wurde durch eine parabelförmige Düne abgesperrt. Das führte zur Vermoorung mit einer Muddebildung. Heute ist diese Fläche stark versumpft und hauptsächlich mit Birken, Kiefern und kleinen Fichten, mit Seggen und Gräsern sowie mit Moosen u. a. *Sphagnum* bestanden.

Wie im Saugartenmoor handelt es sich nach FRENZEL (1932) auch hier um eine Torfablagerung in einem Flachmoor, wobei die Leitformen in dem oberen Horizont des Moores auf ein Übergangsmoor hinweisen.

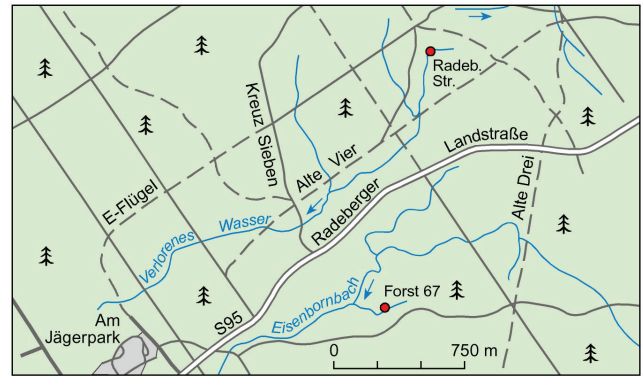


Abb. 35: Lageskizze zur Probenahme an der Radeberger Straße und in der Forst Abteilung 67 in der Dresdener Heide

Als Dresdner Saugarten wird eine Lichtung bezeichnet, in der ab dem Jahre 1601 der Dresdner Hofstaat Treibjagten auf Schwarzwild veranstaltete. Die Zeit der Entstehung des Saugartens ist nicht bekannt. Jedenfalls war der Platz durch die unmittelbare Nähe zweier Quellen zu jeder Zeit für menschlichen Aufenthalt besonders geeignet. Die Dresdner Heide weist nach PUSCH (1927) darüberhinaus noch Spuren weiterer Saugärten auf.

Das Saugartenmoor liegt in Mitten der Dresdner Heide, an der Alten Acht in Abteilung 3 des ehemaligen Staatsforstreviers Klotzsche (Abb. 32). Im Südwesten wird das Moor durch den 15 m hohen Steilabfall einer Düne, im Norden durch einen etwa 5 m hohen Dünenrücken begrenzt (GRAHMANN, 1932). Das Saugartenmoor gehört zu den seltenen Schwinggrasmooren, einem Typ der Verlandungsmoore (Abb. 36). Die schwingende Pflanzendecke ist nach PESCHEL & DEGENKOLB (1968) ca. 0,20 m bis 0,65 m mächtig. Sie besteht vorwiegend aus einem Filz von Sphagnaceen, (Torfmoosen) von *Vaccinium oxycoccus* (Moosbeere), von *Polytrichum* (Frauenhaarmoos) sowie *Carex*-Arten (Riedgräsern). Wenige verkümmerte Kiefern und Birken wachsen auf dem Moorrand.

Wenige Meter vom Topfweg entfernt liegt am Fuße einer Düne eine kleine leicht geneigte versumpfte bis geringmächtig vermoorte Fläche. Ihre Entstehung wird durch aussickernde Wässer (Quelle?) am Dünenfuß hervorgerufen. Über Sand bildete sich so eine 0,10 m mächtige Mudde, auf der ein geringmächtiger, wenig zersetzter muddeartiger Torf aufwuchs. In der Umgebung dieses Biotops stehen hauptsächlich Kiefern, Fichten und vereinzelt Birken. Auf der baumlosen Fläche selbst, die noch zur Zeit der Sondierungsarbeiten mit Schnee bedeckt war, wurde keine Vegetationsaufnahme durchgeführt.

Der Gutebornbach nimmt seinen Anfang an der Alten Drei in der Dresdner Heide und mündet am Naturtheater in den Eisenbornbach, der in die Elbe entwässert. Im Quellbereich des Gutebornbaches ist ein kleines versumpftes bis mooriges Gebiet entstanden. Den stauenden Untergrund bildet ein Sand über Gra-

nodiorit, worauf sich eine ca. 0,50 m mächtige Torfmudde ablagern konnte. Über der Torfmudde wurde ein stark wässriges Mudde(?) -Material, ein aus Gräsern, Seggen und *Sphagnum* gebildeter Wurzelfilz angetroffen.



Abb.36: Uferbereich mit Schwinggrasen am Saugartenmoor. Foto: Archiv Naturschutz LfULG, G. Kunath, Nr. 001729

Die Vegetation auf diesem Biotop setzt sich zusammen aus *Betula*, häufig *Rhamnus frangula* und *Alnus* sowie Gräsern und Seggen. Torfmoose und Haarmoose wachsen auf den freien Flächen. In der Umgebung siedelten sich unter anderem *Pinus* und *Picea* an. Der vom Quellwasser gelöste Eisengehalt setzt sich am Ufer als Raseneisenstein ab. Die in unmittelbarer Ufernähe und im Überschwemmungsbereich stehenden Pflanzen sind durch Eisenausfällung rotbraun gefärbt oder teilweise mit einer körnigen Eisenkruste überzogen.

Die erste Vermessung der Dresdener Heide wurde von Johannes Humelius im Jahre 1560 durchgeführt. Vom Mittelpunkt aus wurde ein Wegenetz mit strahlenförmigen Wegen angelegt (ZÜHLKE 1984). 1969 beschloss die Stadtverordnetenversammlung Dresden eine Schutzgebietserklärung für die Dresdner Heide. Die Bestätigung als Landschaftsschutzgebiet mit einer Fläche von 5.876 ha erfolgte 1971 durch den Bezirkstag.

### 3.14.4 Vegetationsentwicklung

#### 3.14.4.1 Saugartenmoor Profile I (Sau 1) und II (Sau 2)

Die Bohrung I des Saugartenmoores durchteufte den 0,20 m starken Schwinggrasen. Zwischen 0,20 m und 0,45 m war die Bohrkammer nur mit Moorwasser ge-

füllt. Aus diesem Bereich liegen somit keine Proben vor.

In den beiden Profilen des Saugartenmoores wurde eine lokal geprägte Vegetation mit stark anthropogenen Einflüssen beobachtet. Das Vegetationsbild entspricht dem Subatlantikum. Leichte Abweichungen in der Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Arten oder das Fehlen im Pollenspektrum sind in unterschiedlichen lokalen Gegebenheiten bedingt. Pollenerhaltung und Pollendichte waren in beiden Profilen teilweise schlecht. Viele Pollenkörner waren oft fast bis zur vollständigen Zerstörung korrodiert. Ein weiterer Störfaktor während der Bestimmung war das häufige Auftreten von Pilzsporen, Pilzhyphen, Algen und unbestimmbaren Pflanzenresten.

#### Profil I (Sau 1)

##### Zone IX, Älteres Subatlantikum

Die Vegetation in den Sandproben (Pr. 17-15) an der Profilbasis besteht im Wesentlichen aus *Pinus* (Kiefer). Des Weiteren sind noch deutlich *Corylus* (Hasel), *Salix* (Weide), Ericaceen (Heidekrautgewächse) und Cyperaceen (Riedgräser) an der Vegetation beteiligt.

Die stratigrafische Einstufung dieser Proben in die Pollenzone IX, den älteren Teil des Subatlantikums, ist nicht eindeutig und wird nur unter Vorbehalt vorgenommen. Sie beruht im Wesentlichen auf dem geringen Anteil an siedlungsanzeigenden Formen. *Salix*, *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Betula* (Birke), *Alnus* (Erle) und Cyperaceen siedeln auf Versumpfungsfleichen und am Moorrand. Die hohen Werte von *Pinus* sind im Wesentlichen durch Standorte auf den Dünen der Umgebung bedingt.

##### Zone X, Jüngeres Subatlantikum

##### Subzone Xa, älterer Teil des Jüngeren Subatlantikums

Ab Probe 14 (1,00 m) überlagert ein geringmächtiger Reisertorf den Sand, der nach oben hin in einem *Sphagnum*-Torf übergeht. Mit Beginn der Torfbildung ist ein sprunghafter Rückgang von *Pinus* zu verzeichnen. Im Verlauf dieser Zone bleiben die *Pinus*-Werte leicht unter 30 %. In der weiteren Umgebung des Moores sind *Fagus* (Rotbuche) und *Abies* (Tanne) häufig. Am Ende des Abschnittes nehmen die Werte von *Picea* (Fichte) rasch zu. Im Eichenmischwald tritt *Quercus* (Eiche) deutlich hervor und Siedlungszeiger werden häufiger. Unter den Getreidearten steigt *Secale* (Roggen) deutlich an. Diese Vegetationsabfolge wird unter Vorbehalt noch der Subzone Xa, älterer Teil des Jüngeren Subatlantikums, zugeordnet.

##### Subzone Xb, jüngerer Teil des Jüngeren Subatlantikums

In Probe 7 (ca. bei 0,65 m) ist ein Steilanstieg der *Pinus*-Kurve zu verzeichnen. Während *Pinus* die sehr hohen Werte beibehält, weichen *Picea*, *Betula*, *Corylus* und *Alnus* (Erle) zurück. Der Eichenmischwald ist

dezimiert, wobei jedoch *Quercus* mit verhältnismäßig geringen Werten, noch am deutlichsten hervortritt. In diesem Bereich ist eine starke Zunahme siedlungszeitiger Formen, hauptsächlich vom *Secale*-Typ, von *Cerealia* (Getreidearten), *Rumex acetosella*, *Plantago lanceolata* und von *Fagopyrum* zu beobachten. Dieser Zeitabschnitt wird der Subzone Xb, jüngerer Teil des Jüngeren Subatlantikums, zugeordnet. Ab einer Tiefe von 0,50 m folgt im Hangenden eine durch Moorwasser bedingte ca. 0,35 m mächtige Schichtlücke.

Im Verlauf der Zone X, Jüngeres Subatlantikum, wurden im Bereich unterhalb des Wasserhorizontes hohe Werte von *Sphagnum* (Torfmoos) beobachtet. Sie belegen eine Entwicklung von einem Flachmoor- zu einem beginnenden Hochmoorstadium. Auf diesem Übergangsmoor wuchsen Pflanzenarten wie *Drosera* (Sonnentau), *Potentilla* (Fingerkraut), Ericaceen-Arten oder *Vaccinium oxycoccos* (Moosbeere) und an geeigneten Standorten *Rhamnus frangula*, *Salix*, *Betula* und *Pinus*.

Die obersten Proben 1-3 (0,05-0,20 m) wurden dem Schwingrasen entnommen. Abgesehen von *Pinus* und *Betula*, die mit hohen Werten im Pollenspektrum vertreten sind und am Moorrand oder zum Teil direkt auf dem Schwingrasen wachsen, sind alle anderen Gehölze nur untergeordnet vertreten. Die Vegetation zeigt im Schwingrasen einen ähnlichen Artenbestand der Siedlungszeiger und der anderen Kräuter wie in den älteren Schichten, jedoch größtenteils mit geringeren Werten. In den beiden oberen Proben sind Cyperaceen (Riedgräser) auf versumpften Standorten weit verbreitet. Dieser Profiltitel dokumentiert die Subzone Xb, den jüngsten Abschnitt des Subatlantikums bis in die Neuzeit.

#### **Profil II (Sau 2)**

##### Zone IX, Älteres Subatlantikum

Profil II wurde südlich von Profil I, ca. 5,0 m vom Moorrand entfernt, abgeteuft (Abb. 32 und 33). Über dem liegenden Sand ist eine 0,05 m (0,70-0,75 m) starke Muddeschicht ausgebildet. Die Vegetation in dieser Mudde (Probe 12) zeigt eine ähnliche Zusammensetzung wie die aus den Sandproben von Profil I und wird ebenfalls mit Vorbehalt der Zone IX, dem ausgehenden Älteren Subatlantikum, zugeordnet.

##### Zone X, Jüngeres Subatlantikum

Der gesamte Zeitabschnitt wird entsprechend Profil I dem Jüngeren Subatlantikum zugerechnet und in die Subzonen Xa und Xb unterteilt. Moorwasser wurde nicht erbohrt.

##### Subzone Xa

Über der Mudde hat sich ein Reisertorf, der im Hangenden von einem *Sphagnum*-Torf überlagert wird, ausgebildet. Innerhalb des Reisertorfs ist ein mit Holz

und Wurzelresten angereicherter geringmächtiger Horizont zwischengelagert (Anlage VI/14a auf CD). Die Flora dieses Profilabschnittes (Proben 11-4: 0,65-0,15 m) zeigt eine gute Übereinstimmung mit der Vegetationsentwicklung in Profil I.

Der Eichenmischwald mit der Dominanz von *Quercus*, das häufige Auftreten von *Fagus*, *Abies* und *Corylus* sowie die sprunghafte Zunahme von *Pinus*, gefolgt von *Betula* bestätigen die Tendenzen in Profil I. Dies trifft auch auf die Entwicklung der anderen Gehölze und der Kräuter, insbesondere der siedlungszeitigen Formen zu (Anlage VI/14a auf CD).

##### Subzone Xb

Den Abschluss des Profils über dem Moorbereich bildet ein rezenter bis kaum zersetzter *Sphagnum*-Bewuchs, durchsetzt mit Seggen, Gräsern und Ericaceen-Wurzeln. Die nachgewiesene Vegetation aus diesem Horizont (Proben 3-1: 0,15-0,05 m) entspricht wie in Profil I dem jüngsten Abschnitt: der Subzone Xb.

#### **3.14.3.2 Am Topfweg („Böses Loch“) (Top 1)**

Das Profil am Topfweg (Abb. 32) beginnt im Liegenden mit einer sandigen Basisschicht überlagert von einer geringmächtigen sandigen Muddeschicht (Pr. 15–12: 1,00 m – 0,80 m).

Pollendichte und Pollenerhaltung waren in den einzelnen Proben sehr unterschiedlich. Die Pollenkörner waren größtenteils stark korrodiert und zerstört. Eini-germaßen deutlich erkennbar waren die Pollenkörner der Gehölze, wie *Pinus* (Kiefer), *Picea* (Fichte), *Abies* (Tanne), *Betula* (Birke), *Corylus* (Hasel) und *Alnus* (Erle). Mit Vorsicht muß das Auftreten von *Fagus* (Rotbuche), *Carpinus* (Hainbuche), *Quercus* (Eiche), *Ulmus* (Ulme) und *Tilia* (Linde) gewertet werden. Die Nichtbaumpollenkörner der Gramineen (Süßgräser), Cyperaceen (Riedgräser), *Artemisia* (Beifuß) und Asteraceen (Compositae, Korbblütengewächse) sind mit großer Wahrscheinlichkeit sekundär in das Sediment eingebettet worden.

##### Zone X, jüngerer Subatlantikum

Mit der Muddeprobe (Pr.11) bei 0,75 m setzt die Zone X das jüngere Subatlantikum ein. Es umfaßt das gesamte Profil zum Hangenden hin und wird in Subzone Xa und Xb unterteilt.

##### Subzone Xa

Die Subzone Xa umfaßt den Bereich des muddeartigen Torfes (Pr.11-7: von 0,70 m - 0,45 m). Charakterisiert wird dieser Bereich durch hohe Werte von *Pinus*, *Picea* und *Abies*, sowie das häufige Auftreten der Pollenkörner des Eichenmischwaldes und von *Carpinus*. Unter den Kräuterpollen treten Gramineen und Cyperaceen am deutlichsten hervor, während die Siedlungszeiger u. a. der *Secale* (Roggen)-Typ, die

Cerealia (Getreide) und *Rumex acetosella* (Ampfer) nach oben hin ansteigen.

#### Subzone Xb

Der Übergang zur Subzone Xb wird unter Vorbehalt im Bereich der Probe 6 (ab ca. 0,45 m) festgelegt. Ab hier ist ein deutlicher Rückgang der Werte von *Abies*, *Picea*, *Pinus* und *Carpinus* so wie ein Anstieg der Kurven von *Betula*, *Quercus*, *Fagus*, der Gramineen und Cyperaceen, der Siedlungszeiger sowie der Ericaceen (Heidekrautgewächse) und von *Calluna* (Heidekraut) zu verzeichnen. Auf eine zunehmende Vernässung weisen die ansteigenden Werte von *Salix* (Weide), der Cyperaceen, von *Alnus*, *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Typha latifolia* (Rohrkolben), *Typha-Sparganium* (Igelkolben) und die Zunahme von *Sphagnum* hin.

Zwischen 0,20 m und 0,30 m wurde eine als „Torfbrühe“ bezeichnete Substanz erbohrt. Der Polleninhalte in einer daraus untersuchten Probe weist im Wesentlichen eine ähnliche Zusammensetzung auf wie in den beiden vorangegangenen Proben. Wie weit hier eine zeitliche Lücke vorhanden ist, muss dahingestellt bleiben.

Über dieser „Torfbrühe“ schließt das Profil (Pr. 3-1: 0,20 m - 0,05 m) mit kaum zersetztem hauptsächlich aus *Sphagnum*-Resten bestehendem Pflanzenmaterial ab. Im Pollenspektrum zeichnet sich nach oben eine Vegetation ab, wie sie heute im Wesentlichen auf dem Moor und in der Umgebung zu beobachten ist, was sich in hohen Werten von *Betula*, *Salix*, *Rhamnus frangula* und von Gramineen und Cyperaceen ausdrückt. *Pinus* und *Quercus* sowie siedlungszeigende Formen sind häufig. Viele Gehölze weisen nur noch geringe Werte auf, während *Abies* und *Ulmus* nicht mehr erscheinen.

#### **3.14.4.3 Am Gutebornbach (Gub 1)**

Am Gutebornbach wurde eine Bohrung bis 2,25 m abgeteuft. Die Basis bestand aus Sand. Über einem 0,50 m mächtigen Kernverlust (von 2,25 m bis 1,75 m) wurde von 1,75 m bis 0,75 m eine Torfmudde erbohrt, die im oberen Bereich (ab 1,25 m) in ein stark wasserhaltiges Torfmaterial überging.

Je nach Erhaltungszustand des Bohrgutes wurden Proben im Abstand von 0,05 m bis 0,10 m für die palynologischen Untersuchungen entnommen (Anlage VI/14cauf CD). Die Pollendichte und -erhaltung waren zum Teil sehr schlecht, so dass die angestrebte Grundsumme von 250 Baumpollenkörnern nicht immer erreicht wurde.

Über dem wässrigen Horizont trat zwischen 0,25 m bis 0,75 m erneut ein Kernverlust auf. Die oberen 0,25 m des Bohrkernes weisen Vermischungen auf, so dass hier mit Umlagerungen gerechnet werden muß.

#### Zone X, Jüngerer Subatlantikum

Die beobachtete Vegetationsentwicklung in diesem Profil ist im Wesentlichen durch anthropogene Eingriffe geprägt und dokumentiert die Zone X, den jüngeren Teil des Subatlantikums. Die oberen 0,25 m spiegeln die Neuzeit wider.

Die unteren zwei Proben (Pr.15 und 14: 1,75 m - 1,65 m) aus dem stark sandigen und dem darüber liegenden schwach sandigen muddeartigen Material beinhalten eine Vegetation, die auf eine Versumpfung des Unterbodens (hohe Werte von *Alnus*, häufig *Rhamnus frangula*, Gräser, Seggen, Polypodiaceen u. a.) hinweist. Der Anteil an Siedlungszeigern ist noch gering. In der Probe 13 (bei 1,45 m - 1,55 m) erreicht *Pinus* ein Maximum von 74,4 %. Die anderen Gehölze sind, abgesehen von *Picea* und *Abies*, im Rückgang begriffen. Der Anteil der Kräuter und siedlungszeigenden Formen ist gering. Die Vegetation in den beiden nach oben folgenden Muddeproben 12 und 11 hat sich gegenüber vorher im Wesentlichen nur durch niedrigere *Pinus*-Werte und den Anstieg von *Alnus* und *Betula* verändert.

Während in Probe 13 eine trockenere Phase vermutet wird, ist nach oben hin ein neuer Wasseranstieg zu verzeichnen. Die Folge davon ist der über der Torfmudde liegende stark wasserhaltige Horizont ab 1,25 m (ab Probe 10). Die hier eingetretene Versumpfung wird u.a. durch hohe Cyperaceen-Werte, durch das häufigere Auftreten von *Alnus*, *Salix*, *Rhamnus frangula*, *Sphagnum* und Polypodiaceen angezeigt.

#### Zone Xb, jüngerer Teil des Jüngerer Subatlantikums

Mit Beginn der Probe 10 bis zum Top des Profils ist trotz des zu vermutenden gestörten Schichtaufbaus eine stark anthropogen geprägte Vegetation zu beobachten. Diese Vegetation muss der Zone X<sub>1</sub> dem Jüngerer Subatlantikum zugerechnet werden und entspricht vermutlich der Subzone Xb (ausgehendes jüngeres Subatlantikum).

Während Cyperaceen und Gramineen den Hauptanteil der Kräuter einnehmen, treten innerhalb der siedlungsanzeigenden Floren die Cerealia (Getreidearten), der *Secale*-Typ, *Rumex acetosella*, *Artemisia*, Chenopodiaceen (Gänsefußgewächse) und *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich) am deutlichsten hervor. *Pinus*, *Picea*, *Quercus* (Hauptkomponente des Eichenmischwaldes), *Carpinus* und *Ulmus* dominieren die Gehölze. *Abies* wurde nicht mehr beobachtet. *Pinus* breitete sich auf trockeneren Standorten und auf den Dünen aus. Die Pollenfunde aus dem oberen Wurzelfilz dokumentieren die Neuzeit.

#### 3.14.4.4 Radeberger Straße

##### Zone IX älterer Teil des Subatlantikums

Die Vegetation aus den beiden Proben an der Radeberger Straße (Radeb. Str.) setzt sich im Wesentlichen aus *Pinus*, *Fagus* und *Quercus* zusammen. Auf dem moorigen Gebiet und am Rande wuchsen *Betula*, *Salix*, *Alnus*, Gramineen und Cyperaceen. Die Freiflächen waren mit *Sphagnum* bestanden. Es konnte nur ein geringer Teil an Nichtbaumpollen beobachtet werden. Diese Vegetation wird unter Vorbehalt der Zone IX, dem älteren Teil des Subatlantikums zugerechnet.

#### 3.14.4.5 Forstabteilung 67

Im Frühjahr 1998 wurden im Rahmen der Kartierungsarbeiten Peilstangensondierungen im Moorteil der Forstabteilung 67 (Forst 67) durchgeführt. Dabei wurde eine Mächtigkeit der organischen Sedimente (Mudde und Torf) von 1,40 m festgestellt. Der Unterboden bestand aus Sand.

##### Zone IV, Präboreal

In den beiden Proben aus dem unterlagernden Sand waren neben hohen Werten von *Pinus* ein hoher Anteil von Gramineen, Cyperaceen, *Salix* und *Betula* zu verzeichnen. Möglicherweise gehören diese Proben noch dem Präboreal an.

##### Zone V, Boreal

Die Vegetationsentwicklung in der darüber folgenden Mudde ist durch eine Eichenmischwald-Kiefernphase gekennzeichnet und beginnt im Boreal. Obwohl neben *Betula* auch *Picea* noch vorherrscht, war die Ausbreitung des Eichenmischwaldes mit *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus* und *Alnus* bereits weit fortgeschritten.

##### Zone VI, Atlantikum

Zum Hangenden schließt das Atlantikum (Zone VI: älteres Atlantikum) an, gekennzeichnet durch den starken Anstieg von *Alnus* und der Eichenmischwaldkomponenten. *Picea*, *Abies* und *Fagus* breiten sich aus. In der oberen Probe ist *Carpinus* nachweisbar.

## 4. Zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte des Erzgebirges und der Dresdner Heide

### 4.1 Vegetations- und klimageschichtliche Entwicklung des Erzgebirges

Der früheste Beginn des Torfwachstums von Erzgebirgsmooren wird nach RUDOLPH & FIRBAS 1924, FIRBAS 1949, 1952, FRENZEL 1930 und SCHMEIDL 1940 mit dem Präboreal (ca. 9000 bis 8000 Jahre BP

[Birken-Kiefern-Zeit]), bzw. dem Boreal, der frühen Warmzeit (ca. 7000 Jahre BP) angenommen.

Die Vermoorung im Erzgebirge begann jedoch nicht überall zur gleichen Zeit. Zwar setzte das Wachstum in den meisten Mooren vor ca. 9000 bis 8000 Jahren, an der Wende vom Präboreal zum Boreal ein, doch konnte durch die neueren Untersuchungen von SCHLÖFFEL (2007) und SEIFERT-EULEN (2001) diese Annahme korrigiert und der Beginn des Moorwachstums im Pfahlbergmoor, im Moor Lehmheide und Moor Schöneck/Bockmühle (Profil II) ins Alleröd (subarktisches Interstadial) datiert werden. Ebenfalls in diesen Zeitraum werden auch die muddigen Sedimente der böhmischen Hochmoor-Profile von Gottesgab, Sankt Sebastiansberg und Schmiedeberg durch die Untersuchungen von BRÍZOVÁ (2014) eingestuft.

Im Untersuchungsgebiet wuchsen relativ dichte Kiefern- und Birkenwälder, charakteristisch für interstadiale Bedingungen. Vereinzelt wurden Pollenkörner anspruchsvollerer Gehölze beobachtet. Gräser, Seggen und verschiedene Kräuter besiedelten die freien Flächen und Versumpfungstellen. Der Anteil der Nichtbaumpollen bleibt verhältnismäßig gering. Die für Kaltphasen charakteristischen Heliophyten wurden hier nicht beobachtet. Das Pollenspektrum spricht für eine zeitliche Einstufung ins Alleröd.

Unter der Annahme, dass während des Präboreals die Vegetation in den Kammlagen noch spätglazialen Charakter besaß, wäre jedoch der Beginn der Moorbildung, auch in den oben erwähnten Mooren des Erzgebirges, ins Präboreal einzustufen. Die zeitliche Einstufung der Torfmudde bleibt damit allerdings fraglich.

Der noch im Spätglazial (Jüngere Dryas-Zeit) erfolgte letzte Kälterückschlag ist im Pollenspektrum (z.B. im Pfahlbergmoor) deutlich erkennbar. Eine Aufflichtung des Waldes wird durch den starken Anstieg der Nichtbaumpollenwerte (bis zu maximal 125,6 % der Baumpollensumme im Pfahlbergmoor) angezeigt. Auf den freien Flächen wuchsen hauptsächlich Gramineen und *Artemisia*, des weiteren Korbblütengewächse, *Dryas octopetala*, *Ephedra*, *Saxifraga oppositifolia*, *Persicaria* und *Armeria maritima*, sowie typisch subarktische bis arktische Heliophyten (z. B. *Helianthemum*). Diese Flächen wurden wohl hauptsächlich von Zwergsträuchern wie *Betula*, *Pinus*, *Juniperus* und *Salix* besiedelt. Im Torf wurde Wollgras und vereinzelt Holzreste beobachtet. Die pollenanalytisch nachgewiesene Vegetation belegt, dass während der Kälteperiode der Jüngeren Dryaszeit die Kammlagen des Erzgebirges eisfrei waren. In dieser Zeit fand jedoch nur ein geringes Torfwachstum statt. Das Erzgebirge trug eine geschlossene Pflanzendecke vom Charakter einer subarktischen Tundra, wie sie auch im böhmischen Erzgebirge nachgewiesen wurde (Brízová 2014).

Während das Moorwachstum im Georgenfelder Hochmoor nach STEBICH (1995) im Jüngeren Atlantikum einsetzte, konnte in vorliegenden Untersuchungen der

Beginn des Torfwachstums hier ins Boreal datiert werden.

Anreicherungen von Holz- Reiser- und Wollgrasresten am Ende des Atlantikums / Subboreal deuten im Pfahlbergmoor und im Moor Siebensäure, in der Hühnerheide und Georgenfelder Hochmoor auf Rekurrenzflächen (Zersetzungskontakte) hin. Das Hochmoorwachstum stagnierte während einer trockeneren Entwicklungsphase. Dieser „Grenzhorizont“ ist nach WEBER (1920) Zeugnis einer trockeneren Klimaperiode von einigen Jahrhunderten. Der Torf wird stärker humifiziert und geht nach der Trockenphase wieder in ein feuchteres Stadium mit weniger zersetztem Torf über. RUDOLPH & FIRBAS (1924), SCHMEIDEL (1940) und FRENZEL (1930) weisen etwa in diesem Bereich in einigen Erzgebirgsmooren (Reißzeche bei Gottesgab, Sebastiansberger Hochmoor) einen Stubbenhorizont nach, der den älteren Moostorf vom jüngeren Moostorf trennt. Dieser Stubbenhorizont soll dem Weber'schen „Grenzhorizont“ entsprechen.

Auch im Pfahlbermoor wird die Lage des „Grenzhorizontes“ nach WEBER (1920), der sich im Profil der Siebensäure ebenfalls gut nachweisen lässt, vermutet. Ein Stubbenhorizont konnte jedoch im Pfahlmoor nicht nachgewiesen werden. Die Stubbenlage wurde möglicherweise aufgrund der flächenmäßig eng begrenzten Bohrung nicht erfaßt.

Im Atlantikum (Mittlere Wärmezeit [ca. 7500 bis 4500 BP]) lag das postglaziale Klimaoptimum, das durch ein warmes, humides Klima gekennzeichnet ist, was auch in der Vegetation der böhmischen Torfprofile Bestätigung findet (Brizová 2014). Die Vegetation in der Umgebung der Moore wird in dieser Zeit durch Fichten- und Eichenmischwälder geprägt. Das Auftreten der Klimazeiger *Hedera* (Efeu) und *Viscum* (Mistel) im Pfahlbergmoor, im Kleinen Kranichsee, in der Siebensäure und der Hühnerheide belegen im Vergleich zu heute wesentlich wärmere Sommer- und Wintertemperaturen. Beide Pflanzen werden von Insekten bestäubt und haben nur eine geringe Pollenstreuung, wodurch ein Ferntransport nahezu ausgeschlossen ist. Das Verbreitungsgebiet von blühfähigem Efeu (*Hedera*) wird durch eine mittlere Januar-temperatur von etwa  $-1,5^{\circ}$  charakterisiert. *Viscum* ist kontinentaler geprägt und verträgt kältere Winter als *Hedera*, erfordert aber höhere Sommer-temperaturen (OVERBECK 1975). Das natürliche Auftreten der Mistel und der Stechpalme (*Ilex*) im Gebirge belegt eine Jahresmitteltemperatur für das Atlantikum, die im Durchschnitt ca.  $2,3^{\circ}$  C wärmer war als heute. Am Ende des Jüngeren Atlantikums breitet sich *Fagus* (Buche) (charakteristisch für wintermildes und sommerkühles Klima) stärker aus, gleichzeitig verschwindet *Hedera* aus dem Pflanzenspektrum, was vermutlich durch die große Schattenwirkung der Buche bedingt ist.

Das Subboreal (Pollenzone VIII) reicht von ca. 4.500 bis 2.500 BP und ist im Erzgebirge durch das Vordringen der Buchen-Tannen-Wälder gekennzeichnet. Mit

der Vorherrschaft der Tannen- und Buchenwälder (Miriquidi = Dunkelwald) ab dem Subatlantikum (Pollenzone IX, ca. 2500 Jahren BP) etablierte sich allmählich während der Pollenzone X (Jüngeres Subatlantikum) das heutige Klima und seine Vegetation.

## 4.2 Siedlungsgeschichtliche Entwicklung des Erzgebirges

Als Zeugen menschlichen Einflusses wird die natürliche Vegetation durch das Vorhandensein von Siedlungs- oder Kulturzeiger wie *Artemisia* (Beifuß), *Centaurea cyanus* (Kornblume), *Fagopyrum* (Buchweizen), *Melampyrum arvense* (Ackerwachtelweizen) oder *Juniperus* (Wacholder) im Pollenspektrum überprägt. Neben den nachgewiesenen eindeutigen Kulturpflanzen, den „primären Siedlungszeigern“, finden sich auch Pollenkörner von Unkräutern, die mit den Kulturpflanzen vergesellschaftet sind. Diese Pollentypen werden als „sekundäre Siedlungszeiger“ bezeichnet, da das Auftreten dieser Pflanzen durch menschliche Aktivitäten stark gefördert wird. Die meisten Siedlungszeiger haben jedoch eine geringe Pollenproduktion, so dass ihre Verbreitung sehr eingeschränkt ist.

Ein Teil unserer heutigen Unkräuter haben natürliche Verbreitungsgebiete. Treten Pollenkörner dieser Arten im Pollenspektrum nur vereinzelt vor dem eigentlichen Einsetzen der Siedlungszeit auf, kann man von einem natürlichen Pflanzenvorkommen ausgehen. Das gehäufte Auftreten kulturanzeigender Pollen zusammen mit Getreide (*Secale*, *Cerealia* etc.) oder anderen typischen Siedlungszeigern ist in einer vom Menschen geprägten Vegetation begründet und steht in Verbindung mit Ackerbau, Weide- oder Forstwirtschaft.

Die zeitliche Zuordnung der Siedlungsgeschichte der vorliegenden Untersuchungsgebiete erfolgt hauptsächlich an Hand der Vegetationsgeschichte, da C14-Datierungen bislang weitgehend fehlen. Eine stratigrafische Festlegung der anthropogenen Einflüsse in den Pollendiagrammen machen eine palynologische Analyse mehrerer, sehr eng beprobter Profile sowie mehrerer C14-Datierungen pro Moor notwendig.

Im Untersuchungsgebiet wurden erste vereinzelte Pollenfunde von Getreide oder anderen Siedlungszeigern wie *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich), *Artemisia* (Beifuß) und *Rumex acetosella* (Kleiner Sauerampfer) schon im Subboreal (Zone VIII: 2500-1800 BP) bis Wende Subboreal/Älteres Subatlantikum (Zone VIII/IXa: 1800-750 BP, Bronze-/Eisenzeit) beobachtet. Dieser Eintrag ist jedoch, besonders hinsichtlich des Getreides, sicher anthropogen bedingt. Da Getreidepollenkörner über größere Entfernungen verweht werden können, ist es auch denkbar, daß zu dieser Zeit die Pollen durch Ferntransport aus Altsiedlungsgebieten des südlichen Erzgebirgsvorlandes eingeweht wurden.

Der jüngere Teil des Älteren Subatlantikums (Pollenzone IXb), (Vorherrschaft der Tanne und Buche, weniger Fichte) entspricht siedlungsgeschichtlich der Römischen Kaiserzeit / Germanischen Zeit. Vereinzelt beobachtete Pollenfunde von Cerealia bzw. Getreidepollen sind durch Fernflug, Vögel, Tiere oder Mensch sekundär in den Torf gelangt. Eine Beeinflussung der Vegetation der durch das Elbtal ziehenden germanischen Stämme und der Einfluss der Römischen Kaiserzeit sind anhand der pollenanalytischen Untersuchungen nicht zu erkennen. Eine zeitliche Fixierung ist nur auf Grundlage von C14-Datierungen möglich, die jedoch hier nicht vorliegen.

Ein regelmäßiges Auftreten von Getreidepollenkörnern und anderen Siedlungszeigern konnten an Hand palynologischer Ergebnisse ab dem 12. Jahrhundert im Erzgebirge nachgewiesen werden. Nicht der Erreichtum lockte erste Siedler in das Gebirge, sondern die Möglichkeit durch Rodungen neues Siedlungsland zu schaffen (VOPPEL 1941).

Mit dem Rückgang der Gehölzpollenkurve und dem leichten Anstieg von Siedlungszeigern treten in den untersuchten Erzgebirgsmooren die ersten Pollenfunde vom *Secale*-Typ auf. Wie auch neuere Untersuchungen auf tschechischer Seite zeigen, lassen sich diese Funde mit der beginnenden Besiedlung in den höheren Lagen und dem verstärkten Vordringen des Menschen über den Gebirgskamm ab dem 11./12. Jahrhundert in Verbindung bringen (Brízová 2014).

Der ältere Teil des Jüngeren Subatlantikums (Pollenzone Xa, [500/600-1200 n.Ch.]) mit der Vorherrschaft der Fichte, Rotbuche und Tanne entspricht siedlungsgeschichtlich der slawischen Zeit. Die Slawen drangen bereits ab 500/-1200 n. Chr. erst in das Gebiet der Zwickauer Mulde und anschließend weiter in das Gebirge vor (WEISZBACH 1908). Hinweise darauf sind in den Namen der Dörfer und Städte wie Sosa, Zschorlau, Lößnitz u. a. zu finden. Infolge des Baus von Burgen und dem Ausbau der Wegverbindungen kam es während dieser Zeit zu stärkeren Eingriffen im Waldbestand. Nachweislich führten alte Steige und bedeutende Handelsstraßen durch das Erzgebirge nach Böhmen und Prag. Klostergründungen, Münzen und andere archäologische Funde belegen, dass der Kamm des Erzgebirges von beiden Seiten bereits am Ende des 12. Jahrhunderts erreicht worden war (COBLENZ 1994).

Diese erste Periode des hochmittelalterlichen Landesausbaus (Frühdeutsche Zeit) geschah durch einwandernde Bauern und führte allmählich zu Rodungen der Hochflächen. Gleichzeitig ist eine starke Ausbreitung von *Sphagnum* zu beobachten und das Hochmoorwachstum nimmt zu. Im Laufe des 13. Jahrhunderts wurden ausgedehnte Gebiete immer stärker besiedelt. Vegetationsgeschichtlich entspricht diese Zeit der Wende vom älteren zum jüngeren Teil des Jüngeren Subatlantikums (Pollenzone Xa/Xb). Es ist die Zeit der stark genutzten Wälder und Forste, die Fichten-Buchen-Zeit der Gebirgsregionen mit der maximalen

Ausbreitung der Tanne, Rotbuche, Fichte und Kiefer (1200-1500/1600 n. Chr.).

Auf Grund der weiten Entfernung der untersuchten Hochmoore: Pfahlbergmoor, Siebensäure, Hühnerheide, Schwarze Heide und Lehmheide zu den Alt-siedlungsgebieten des Erzgebirgsvorlandes sind bis ins 13. Jahrhundert jedoch nur relativ wenige Siedlungszeiger und wenige durch Rodungen bedingte Veränderungen des Waldes zu beobachten.

Erst mit der zweiten Siedlungsperiode, die mit dem Auffinden der reichen Erzlagerstätten ca. ab dem 14./15. Jahrhundert begann, kam es zur eigentlichen Besiedlung des oberen Erzgebirges mit verstärktem Bergbau und den Anfängen der Stadtgründungen. Die Kargheit des Bodens zwang die Bauern immer mehr als Holzfäller, Köhler, Fuhrleute und im Bergbau zu arbeiten. Der Raubbau an Holz durch Ackerbau und Viehweide, durch Köhlerei, Holzflöße, Brennholz, Bauholz sowie Pechsiederei und Hüttenbetriebe drängte die Wälder immer weiter zurück. Die Folge war ein deutlicher Wandel im Vegetationsbild wie er auch im Böhmisches Erzgebirge und seinen Torfmoorkomplexen von Rohlau, Gottesgab, Sankt Sebastiansberg und Böhmisches Zinnwald (Brízová 2014) nachgewiesen wurde. Der steigende Holzverbrauch führte infolge verstärkter Rodungstätigkeit, die sich ab dem 15. Jahrhundert im Pollenspektrum deutlich zeigt, zum Beginn einer geordneten Waldwirtschaft (Herausgabe einer Holzordnung von 1560 [MÄNNEL 1896]) mit der Aufforstung der Fichtenwälder, wie sie sich in der „Jüngeren Fichtenzeit“ des Gebirges widerspiegelt.

Mit dem Steilanstieg der Fichte und Kiefer in den oberen Bereichen der Profile, dem schnell folgenden Abfall der Tannen-Kurve und dem Rückgang anderer Gehölze geht ein stetiger Anstieg der Siedlungszeiger einher. In den meisten relativ ungestörten Gebirgsmooren ist in den obersten Profilschichten eine mehr oder weniger geschlossene Getreidekurve mit Maximalwerten bis zu 7,6 % und etwas verzögert bis 10 % der Cerealia-Kurve zu verzeichnen. Beispiele dazu finden sich im Pfahlbergmoor, im Moor Siebensäure, in der Hühnerheide, im Kleinen Kranichsee oder im Georgenfelder Hochmoor.

Die dritte und bedeutendste Periode beginnt mit den zunehmenden Stadtgründungen im 15. und 16. Jahrhundert (WEISZBACH 1908). Wohl schon Ende des 16. Jahrhunderts kam der Bergbau wieder zum Erliegen. Ab Mitte des 16. Jahrhunderts zwang die Furcht vor Holz-mangel und dem damit verbundenen Anstieg der Holzpreise die Bauern zur Verwertung des Torfes aus den Mooren der näheren und weiteren Umgebung. Durch den raschen Aufschwung der Torfwirtschaft vermehrte sich fortlaufend die Zahl der Torfstiche auch im höheren Erzgebirge. Die starken und lang anhaltenden Eingriffe des Menschen in die Moorentwicklung durch Entwässerung der Moore ab dieser Zeit und verstärkt im 18./19. Jahrhundert führten zum Trockenfallen der Moorkörper. Die Veränderungen in der Vegetation spiegeln sich in der Verheidung der



Moore mit hohen Werten von Ericaceen und Heidekraut (*Calluna*), *Melampyrum* (Wachtelweizen) und *Pteridium* (Adlerfarn) wider. *Pinus* breitet sich auf dem Moorkörper stark aus. Das Moor stellt nach und nach sein Wachstum ein.

Die Folge ist eine starke Humifizierung und Mineralisierung der oberen Torfschichten. Die Torfstruktur verändert sich, was oftmals in den oberen 0,20 m bis 0,30 m der Profile fast aller untersuchten Moore des Gebirges zu erkennen ist. Der Torf ist stark zersetzt, schwarz-braun, trocken und vererdet, während der darunter liegende Torf meist schwach bis kaum zersetzt und feucht ist. Es kommt infolge dessen zur Sackung des Moores und zur Schrumpfung der Torfmächtigkeit.

Auch wenn die Angaben der Torfmächtigkeiten infolge des Torfabbaus und unterschiedlicher Lage der Sondierungspunkte voneinander abweichen, ist der Beginn der Sackung der Moorkörper deutlich zu erkennen.

In den Mooren Rotes Wasser und Hormersdorf aus dem Geyerschen Wald konnten im jüngeren Teil des jüngeren Subatlantikums (Zone Xb) deutlich zwei Siedlungsphasen nachgewiesen werden.

Die erste Siedlungsphase umfasst den Zeitraum des 15./16. Jahrhunderts (Bergbautätigkeit, Inbetriebnahme der Gifthütte). Ein Rückgang der Siedlungszeiger fällt mit dem Rückgang des Bergbaus und Hüttenwesens in dieser Region zusammen. Die zweite Siedlungsphase wird in das 18./19. Jahrhundert datiert, in die Zeit der Inbetriebnahme der Dynamitfabrik AG zu Geyer und der stärkeren Nutzung der Moore und Wälder als Bauholz- und Energielieferanten.

Die Moorkörper wurden entwässert und bis zum mineralischen Untergrund ausgetorft. Dieser Prozess war bis Mitte des 19. Jahrhunderts abgeschlossen und ist in dem Anstieg der siedlungszeigenden Formen manifestiert.

Der Beginn der geregelten Forstwirtschaft vor ca. 150 Jahren spiegelt sich in den sprunghaften Anstieg der Fichte in der hangenden Probe beider Profile wider.

#### **4.3 Vegetations- und klimageschichtliche Entwicklung der Dresdner Heide**

In der Dresdner Heide sind neben größeren Flächen anmoorigen Bodens mehrere echte, kleine Moore vorhanden. Die vorliegend untersuchten Moore liegen in der Binnendünenlandschaft der Dresdner Heide, die sich auf saalezeitlichen „Heidesanden“ gebildet haben (WOLF & ALEXOWSKY in PÄLCHEN & WALTER 2008). Nach GRAHMANN (1932) hat dieses Gebiet den in Deutschland sonst nur im Gebiet junger Moränen auftretenden Charakter einer Aufschüttungslandschaft. Diese weist unausgeglichene Böschungs- und Gefälleverhältnisse sowie abflusslose Dellen auf, die mitunter von Mooren ausgefüllt werden.

Die Moorbildung setzte in fast allen Profilen im Wesentlichen über einer geringmächtigen Muddeschicht ein. Unter der Muddeschicht wurden feinkörnige San-

de angetroffen. Die Torfmächtigkeiten in allen untersuchten Mooren waren relativ gering.

In dem basalen Sand in der Forstabteilung 67 wurde eine Vegetation des Präboreals angetroffen, die durch *Betula*, *Pinus*, *Salix* und hohe Gramineen-Anteile gekennzeichnet ist. Das gehäufte Auftreten der Gramineen deutet dabei auf lichte Waldbestände hin. Am Ende des Präboreals ist eine Zunahme von *Pinus* zu verzeichnen und einzelne Pollenkörner von *Picea* (Fichte) wurden beobachtet. Schließt man Fernverwehung aus, ist anzunehmen, dass schon in frühester Zeit, lange vor der Haupteinwanderung der Fichte (*Pinus*) in Sachsen, kleine schütterere Fichtenbestände in der Heide vorhanden waren (FRENZEL 1932).

Das eigentliche Moorbildung seit der Ablagerung der älteren Muddeschicht begann hier im Boreal, Pollenzone Va (ca. 9000 BP), doch bestand die Senke schon lange Zeit vorher, vielleicht als offenes Wasserbecken (GRAHMANN 1932). Auch die von FRENZEL (1932) durchgeführten pollenanalytischen Untersuchungen in der Forstabteilung 67 belegen, dass die Muddebildung mit Beginn des Boreals einsetzte. Darüber schließt das Atlantikum (Zone VI: älteres Atlantikum) an. Durch das tiefere Einschneiden des linken Zuflusses des Eisenbornbaches wurde das Moor entwässert (BEEGER & QUELLMALZ 1965). Es starb ab und wurde später aufgeforstet. Gegenwärtig ist diese Fläche stark versumpft. Da in den jüngeren Abschnitten dieses Moores keine weiteren pollenanalytischen Untersuchungen durchgeführt werden konnten, ließ sich eine anthropogene Beeinflussung des Vegetationsbildes in diesem Profil nicht nachweisen.

Die hier vorliegenden palynologische Untersuchungen aus den Bohrungen des Saugartenmoores, Topfweges, Radeberger Strasse und Gutebornbaches belegen ein subatlantisches Alter, Pollenzonen IX? und X (ab ca. 1500 BP) (hauptsächlich jüngerer Teil des Subatlantikums) für den Beginn des Moorbildung mit einem stark lokal und anthropogen geprägten Vegetationsbild.

Am Topfweg liegt am Fuß einer Düne ein kleines Feuchtgebiet mit einer ca. 0,60 m mächtigen Torfmudde. Die palynologischen Untersuchungen ergaben, dass die Torfmudde während des jüngeren Teils des Subatlantikums, Pollenzone X (ab ca. 500 BP), gebildet wurde.

Die bis in 1,75 m Teufe nachweisbare Torfmudde im Quellbereich des Gutebornbaches lieferte nur wenig auswertbares Probenmaterial. Dennoch belegen die palynologischen Untersuchungen, dass auch hier im Wesentlichen die Versumpfung des Quellgebietes im jüngeren Teil des Subatlantikums begonnen hat.

Über den Sanden im Liegenden der Moore setzte ein Riedmoorbildung ein. In Profil II des Saugartenmoores lagerte sich noch vor der Bildung des Riedmoores eine Mudde ab, deren Pollenspektrum dem ausgehenden älteren Subatlantikum, Zone IX entspricht. Auf den feuchten Stellen wuchsen u. a. *Carex*-Arten, *Salix*, *Betula* und *Rhamnus frangula*.

Auf trockenen Standorten (hauptsächlich Dünen) breitete sich im Wesentlichen *Pinus* aus. Die vereinzelt beobachteten Getreidepollenkörner sind durch Fernverwehungen in das Sediment gelangt.

Nach FRENZEL (1932) und GRAHMANN (1932) beginnt das Moorwachstum im Saugarten am Übergang Präboreal/Boreal und zeigt eine kontinuierliche Entwicklung bis zum Subatlantikum. Im Subatlantikum, Zonen IX und X (ca. ab 2500 BP), führte schließlich ein starkes Feuchtigkeitsangebot zu einer Vernässung der sandigen Randbereiche des Saugartenmoores (s. Profil I). Vermutlich noch während des Älteren Subatlantikums, Pollenzone IX kam es zur Bildung eines „Wasserkissens“ unter dem rezenten Schwingrasen des Moores. Seit dieser Zeit erfolgte kein weiterer Zuwachs mehr.

Die Pollenspektren der Mooroberfläche (aus dem Schwingrasen) zeigen, entsprechend den heutigen Florenverhältnissen, hohe *Pinus*-Anteile, sowie einen Bestand an *Betula*, *Alnus*, *Fagus* und Vertretern des Eichenmischwaldes (siehe FRENZEL 1932, GRAHMANN 1932).

Die Vegetation in den beiden Proben aus dem kleinen Moor an der Radeberger Straße wird vorbehaltlich ebenfalls dem Älteren Subatlantikum zugerechnet. Nur wenige synanthrope Formen u.a. *Plantago lanceolata* und *Rumex* wurden beobachtet. Ein einzelner Getreidepollenfund beruht auf Ferntransport. Wie weit sich hier in der Vegetation noch die Bronzezeit widerspiegelt, muss dahingestellt bleiben.

Da keine C14-Datierungen aus den beschriebenen Profilen der Dresdner Heide und ihrer Umgebung vorliegen und nur wenige frühgeschichtliche Funde bekannt sind, ist eine exakte zeitliche Zuordnung der vorliegenden Vegetationsentwicklung schwierig.

Der Beginn des Boreals, Pollenzone V (ca. 9000 BP), ist gekennzeichnet durch das Einwandern von *Corylus* und der wärmeliebenden Vertreter des Eichenmischwaldes: *Tilia*, *Ulmus* und *Quercus*. In den von FRENZEL (1932) beschriebenen Heidediagrammen tritt deutlich das boreale Haselmaximum, das in allen mitteleuropäischen Torfuntersuchungen nachweisbar ist, in Erscheinung. Dabei ist das Haselmaximum in den Heidemooren sicherlich auf Grund der Bodenverhältnisse wesentlich weniger deutlich ausgebildet als in den Mooren des Erzgebirges.

Der Beginn des Atlantikums, Pollenzonen VI und VII (ab ca.7000 BP), korreliert mit der Ausbreitung des Eichenmischwaldes und dem steilen Anstieg von *Alnus*. *Picea* tritt stärker hervor, bleibt aber wesentlich geringer verbreitet (Bodenverhältnisse?) als in den Profilen des Erzgebirges (atlantische Fichten-Zeit). *Abies* und *Fagus* wandern ein. Im Moor der Abteilung 67 wurde in der obersten Probe die feuchtwarme Klima bevorzugende Hainbuche (*Carpinus*) beobachtet, die sonst in Sachsen nur selten nachgewiesen wurde.

Das Subboreal, Pollenzone VIII (ab ca.4500 BP), schließt sich im Hangenden des Atlantikums an. Diese warme Klimaperiode umfaßt das Jüngere Neolithikum und die Bronzezeit. Neolithische und bronzezeitliche Funde wurden zwar vereinzelt in der Dresdner Heide und ihrer Umgebung geborgen, in den untersuchten Profilen fand sich jedoch kein Vegetationshinweis auf diesen Zeitabschnitt.

Die Bildung der Dünen im Untersuchungsgebiet konzentriert sich auf den südlichen und zentralen Teil der Dresdner Heide. Diese Dünen ziehen sich oft kilometerlang hin und heben sich bis zu 20 m aus ihrer Umgebung heraus. Im nördlichen Teil fehlen die Dünen. Nach GRAHMANN (1932) und FRENZEL (1930, 1932) war die Dünenbildung der Dresdner Heide im Wesentlichen vor dem Einsetzen der Versumpfung und Muddebildung (d.h. größtenteils mit Beginn des Präboreals) abgeschlossen.

#### 4.4 Siedlungsgeschichtliche Entwicklung der Dresdner Heide

Im jüngeren Teil des Subatlantikums, Zonen X wuchs über einem Riedtorf (Saugartenmoor Profil II) ein Sphagnumtorf auf. Dieser Bereich kann der spätslawischen/frühdeutschen Zeit, den Pollensubzonen Übergang Xa/Xb zugerechnet werden. Eine lockere slawische Besiedlung in diesem Gebiet fand nur am Heiderand (Heideranddörfer) statt. Die Besiedlung setzte sehr spät ein und unterlag bald dem frühdeutschen Einfluss.

Die beginnende Holznutzung, verstärkt ab dem 12. Jahrhundert, spiegelt sich im Pollenspektrum wider. Der Rückgang der Laubgehölze durch den Holzeinschlag unter Schonung der Eichen (erhöhte Werte der Eichenpollen) ist in allen Profilen in der Dresdner Heide zu beobachten. Die häufiger auftretenden Pollen u.a. von *Melampyrum* (Wachtelweizen), *Pteridium* (Adlerfarn), *Urtica* (Brennnessel) und *Humulus* (Hopfen) weisen auf Hutung und in geringem Maße auf Eichelmast in der Heide hin. Die Hasel wuchs an den Waldsäumen, während sich die Kiefer auf Sandböden und zum Teil, neben Birke, Weide, Faulbaum u. a., auf den vermoorten Flächen ausbreitete. Ackerbau und Weidewirtschaft dokumentieren sich in dem häufigen Auftreten der Pollenkörner vom *Secale*-Typ, der Cerealia-Arten und typischer siedlungszeigender Floren. Dieser Zeitabschnitt gehört noch dem älteren Teil des Jüngeren Subatlantikums (Zone Xa) an.

Die Subzone Xb, der jüngere Teil des Jüngeren Subatlantikums, beginnt mit der sprunghaften Zunahme der Kräuter und dem Steilanstieg von *Pinus*. Der starke Anstieg der Getreidekurven, und die sukzessive Ausbreitung der Siedlungszeiger u. a. von *Fagopyrum* (Buchweizen), *Centaurea cyanus* (Kornblume), *Polygonum aviculare* (Vogelknöterich), *Artemisia* (Beifuß) und *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich) weisen auf zunehmende Acker- und Weidewirtschaft hin. Der

Steilanstieg der *Pinus*-Pollenkurve belegt die beginnende geregelte Forstwirtschaft in der Heide mit dem verstärkten Anbau der Kiefer. Eine exakte zeitliche Einordnung dieser Vegetationsentwicklung allein auf Grundlage der Pollenanalyse ist jedoch nicht möglich.

Die subatlantische Vegetationsentwicklung, wie sie im Saugartenmoor vorliegt, kann in ihren wesentlichen Phasen auch in den Profilen „Am Topfweg“ und „Am Gutebornbach“ beobachtet werden. Die starke Nutzung des Waldes durch Hutung, Entnahme von Streu und Waldweide, die Wildhaltung und Jagd sowie eine eventuelle Verschlechterung (?) des Klimas führte zur Veränderung des Wasserhaushaltes der Moore. So zeigen die Randgebiete des Saugartenmoores eine stärkere Vernässung (sprunghafter Anstieg der *Carex*-Werte). Die Pollenspektren in den Proben aus dem Schwingrasen dokumentieren eine Vegetation, die im Wesentlichen heute noch in der Umgebung des Moores und auf dem Schwingrasen anzutreffen ist.

Typische Funde der Jüngerer Steinzeit belegen den Aufenthalt des steinzeitlichen Menschen im jetzigen Heidegebiet und seiner Umgebung. Bei Rodungsarbeiten am Topfweg, unweit der Radeberger Landstraße, wurde in den Jahren 1924 bis 1925 ein bronzezeitliches Gräberfeld mit etwa sechzig Urnen freigelegt (PUSCH 1927). Weitere bronzezeitliche Funde dokumentieren eine dichte Besiedlung während dieser Zeit in der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebietes (KOEPERT & PUSCH 1932). Keramiken und Siedlungsreste in Langebrück und in der Nähe des Dresdner Saugartens lassen vorgeschichtliche Siedlungen vermuten. Bodenfunde aus frühgermanischer Zeit konnten ebenfalls geborgen werden. Hinweise auf eine sorbische Besiedlung im Zentrum der Heide liegen jedoch nicht vor.

Ein geschlossenes Waldgebiet der Dresdner Heide reichte einst bis zu den Waldungen bei Moritzburg, der nördlich gelegenen Laußnitzer Heide und dem östlich angrenzenden Carswald. Umfangreiche Rodungen im 12./13. Jahrhundert drängten den Heidewald auf etwa das heutige Areal zurück. Bebauungen und Verkehrserschließungen ab Ende des vorigen Jahrhunderts hatten nochmals Flächenreduzierungen zur Folge. Eine erste urkundliche Erwähnung der forstlichen Nutzung stammt aus dem Jahre 1357.

Im 16. und 17. Jahrhundert erlangte die Heide als Jagdgebiet der sächsischen Kurfürsten eine große Bedeutung. Für die Jagden wurden die sogenannten Saugärten eingerichtet. Bekannt sind die Standorte des Dresdner, Langebrücker, Liegauer und Lusaer Saugartens. Erhöhter Wildbestand, Raubbau am Holzvorrat und Kriegszeiten (hauptsächlich der Siebenjährige Krieg) führten zu erheblichen Schädigungen des ehemaligen Laubwaldes.

Ab Mitte des 18. Jahrhunderts wurde verstärkt eine Aufforstung der geschädigten Flächen mit Nadelhölzern vorgenommen. Seit dieser Zeit überwiegt die Nadelholzbestockung. Mitte des 19. Jahrhunderts

wurden die bäuerlichen Waldnutzungsrechte aufgehoben und durch Abschuss das Wild erheblich reduziert. Eine geregelte Forstwirtschaft wurde 1815/16 durch Heinrich Cotta eingeführt, der eine Vermessung, Taxation und Kartierung der Dresdner Heide vornahm. Das darauf aufbauende Flügel- und Schneisensystem hat heute noch Gültigkeit (Autorenkollektiv 1976; ZÜHLKE 1984).

## Literaturverzeichnis

- Autorenkollektiv 1976: Dresdner Heide, Pillnitz, Radeberger Land. – In: LÜDEMANN, H.; LEHMANN, E. & ZÜHLKE, D. (Red.) Werte unserer Heimat **27**, 246 S., Berlin.
- BEEGER, H.-D. & QUELLMALZ, W. 1965: Geologischer Führer durch die Umgebung von Dresden. – 227 S., Dresden, Leipzig.
- BELLMANN, H.-J. & SEIFERT, M. 1987: Erste pollenanalytische Befunde in frühpleistozänen Schottern der Leipziger Bucht. – Zeitschr. geol. Wiss. **15**, S. 773-776, 1 Abb., 2 Tab., Berlin.
- BEUG, H.-J. 2004: Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. – 542 S., 120 Taf., 29 Abb. 13 Tab. München.
- BRIZOVÁ, E. 2014: Das Erzgebirge – Umwelt und Bergbau. – in Silberrausch und Berggeschrey, Archäologie des mittelalterlichen Bergbaus in Sachsen und Böhmen. – S. 185-192, 2 Abb., 1 Tab., Landesamt für Archäologie, Dresden.
- COBLENZ, W. 1993/94: Bedeutung der Pässe für die älteste Besiedlung Sachsens. – Abh. Naturw. Ges. ISIS Dresden, S. 143-149, Dresden.
- DOUFFET, H. & MISSLING, K. 1967: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Deutschen Demokratischen Republik, 1: 25.000 Blatt 151 (5639) Adorf. – 3. Aufl., Manuskript, 287 S. (2 Teile), 66 Abb., 22 Tab., VEB Geologische Forschung und Erkundung, Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- DRUDE, O. 1902: Der Hercynische Florenbezirk. Grundzüge der Pflanzenverbreitung im mitteldeutschen Berg- und Hügellande vom Harz bis zur Rhön, bis zur Lausitz und dem Böhmer Walde. – 671 S., Leipzig.
- ERD, K.: Bestimmungsschlüssel - Zentrales Geologisches Institut Berlin (unveröff.).
- ERD, K. 1973: Pollenanalytische Gliederung des Pleistozäns der Deutschen Demokratischen Republik. – Z. geol. Wiss., **1**, S. 1087-1103, Berlin.
- ERDTMAN, G. 1992: Erdtman's Handbook of Polynology. – 580 S., 2nd edition, edited by NILSSON, S. and PRAGLOWSKI, J.
- FAEGRI, K. & IVERSEN J. 1975: Textbook of Pollen Analysis. – 3. Aufl., 296 S., Oxford
- FAEGRI, K. & IVERSEN J. 1993: Bestimmungsschlüssel für die nordwesteuropäische Pollenflora. – 84 S., Jena, Stuttgart, New York.
- FIRBAS, F. 1949: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas. – Band 1: Allgemeine Waldgeschichte, 480 S., 163 Abb., Jena.
- FIRBAS, F. 1952: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. – Band 2: Waldgeschichte der einzelnen Landschaften, 256 S., 18 Abb., Jena.
- FISCHER, W. 1932: Die Geologie der Dresdner Heide. – S. 5 - 39 : 7 Abb., 1 Kt., Dresden.
- FLÖßNER, W. 1964: Die Hochmoore im Erzgebirge (Deutsche Demokratische Republik). – in: WIRTH, H. (Hrsg.) Geschützte Wildnis, Streifzüge durch Naturschutzreservate Europas. – S. 242-266, 29 Abb., Wittenberg.
- FRENZEL, H. 1930: Pollenanalytische Untersuchungen sächsischer Moore westlich der Elbe. – 47 S., Dissertation Uni Leipzig. – Borna-Leipzig.
- FRENZEL, H. 1930: Entwicklungsgeschichte der sächsischen Moore und Wälder seit der letzten Eiszeit auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen. – Abhandl. Sächs. Geol. Landesamtes, H. **9**: S. 1-119, Leipzig.
- FRENZEL, H. 1932: Die nacheiszeitliche Waldgeschichte der Dresdner Heide. – in: KOEPERT & PUSCH, Die Dresdner Heide, S. 40-49, Dresden
- FREYER, G. 1993: Angewandte paläontologische Untersuchungen für die Geologie von Sachsen in den letzten vier Jahrzehnten (1953-1993). – Geol. Jb., A **142**, 131-147, 3 Taf., Hannover.
- GRAHMANN, R. 1932: das Alter der „Hellerterrasse“ und der Dünen bei Dresden. Ein Beitrag zur Geschichte des sächsischen Elbtales. – Mitt. d. Vereins f. Erdkunde Dresden, Jahresheft 1931/32, S. 89-97, 6 Abb., Dresden.
- GROSSE, R.; FISCHER, J. & SEIFERT, M. 1990: Weitere Erkenntnisse zu Altersstellung und Verlauf der voreiszeitlichen Flüsse in der Leipziger Tieflandsbucht. – Mauritia **12**, 3, S. 443-464, 6 Abb., 7 Tab., Altenburg.
- GRUNEWALD, K.; BÖHM, A. K. & SCHEITHAUER, J. 2003: Torfböden der Hochmoore im Erzgebirge - Quellen für (unerwünschte) Huminstoffe in Trinkwassersperren. – Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, **102**, H.2, Oldenburg.
- HAUPT, A. & ZINKE, P. 2000: Modellprojekt „Hühnerheide“ - Untersuchungsergebnisse und Erfahrungen bei Maßnahmen in einem entwässerten Hochmoor des Erzgebirges. – Arten und Biotopschutzbericht der Region Chemnitz-Erzgebirge, S. 79-92, Sächs. Umweltfachamt Chemnitz (unveröff.), Chemnitz.
- HEMPEL, H. 1952: Gutachten über das Torfvorkommen am Löffels-Bach bei Mulda, Kreis Auerbach, vom 17.6.1952. – 3 Bl., 1 Lageplan, Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- HEMPEL, W. 1974: Die gegenwärtige Struktur und Vegetation der geschützten Hochmoore des Erzgebirges (Teil I). – Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt **8**, S. 9-36, Karl-Marx-Stadt.
- HEMPEL, W. 1977. Die gegenwärtige Struktur und Vegetation der geschützten Hochmoore des Erzgebirges (Teil II). – Veröff. Mus. Naturkunde Mus. Karl-Marx-Stadt **9**, S. 3-29, Karl-Marx-Stadt.
- HEMPEL, W. et SCHIEMENZ, H., 1986: Handbuch der Naturschutzgebiete der DDR. – Bd. **5**: Die Naturschutzgebiete der Bezirke Leipzig, Karl-Marx-Stadt, Dresden, 2. Aufl., 360 S., Leipzig, Jena, Berlin.
- HOTH, K. 1966: Ergebnisse der Kartierung einiger Moore im Bereich des Messtischblattes Oberwiesenthal. – Wiss.-Techn. Inform.-Dienst ZGI, Jg. 7 / H. 5, 55-60, Berlin,
- HOTH, K. 1972: Das Hochmoor Siebensäure, eine strukturbedingte Moorbildung. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Greifswald, Jg. **XXI**, H. 2, Greifswald,

- JUNGE, F. W.; NOVENKO, E.; SEIFERT-EULEN, M. & BOETTGER, T. 2008: Early Saalian landscape dynamics in the Saale-Elbe region (Profen open-cast mine, Central Germany): fluvial sedimentation, vegetation history and geochemistry. – Zeitschr. Dtsch. Gesellsch. Geowiss. **159**, 2, S. 221-235, Stuttgart.
- KÄSTNER, M. & FLÖSSNER, W. 1933: Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes. II. Teil: Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. – 208 S., 62 Abb., 1 Karte, Verein Sächs. Heimatschutz, Dresden.
- KLAUKE, A., NEUBERT, B. 1997: Erfassung der Grabensysteme im Hochmoor „Hühnerheide“. – Praktikumsbericht, S. 5-6, Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“, Geschäftsstelle Oberwiesenthal (unveröff.).
- KLEEBERG, K. 1998: Hydrologische und hydrogeologische Verhältnisse Moorgebiet Hühnerheide. – Zwischenbericht, GEO montan, Gesellsch. f. angew. Geologie mbH Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- KLENKE, F. (Red.) 2008: Naturschutzgebiete in Sachsen. – Sächs. Staatsministerium für Umwelt u. Landwirtschaft (Hrsg.), 720 S., Dresden.
- KOEPERT, O. und PUSCH, O. 1932: Die Dresdner Heide und ihre Umgebung. – 448 S., 77 Abb., 6 Karten, Dresden.
- KÖPPEN, W. 1940: Die Klimate der geologischen Vorzeit, 38 S. : 6 Abb., Ergänzungen und Berichtigungen, Berlin.
- KÖPPEN, W. (1923): Die Klimate der Erde. – 369 S., Berlin.
- LANDRATSAMT ERZGEBIRGSKREIS: Naturschutz im Erzgebirgskreis, Naturschutzgebiet „Großer Kranichsee“. – Broschüre, 4 S., Annaberg-Buchholz.
- LANGE, E. 1971: Botanische Beiträge zur mitteleuropäischen Siedlungsgeschichte; Ergebnisse zur Wirtschaft und Kulturlandschaft in frühgeschichtlicher Zeit. – Schriften zur Ur- und Frühgeschichte, **27**, 142 S., 40 Karten, Berlin.
- LANGE, E. 1976: Zur Entwicklung der natürlichen und anthropogenen Vegetation in frühgeschichtlicher Zeit. Teil 1: Anthropogene Vegetation, Teil 2: Naturnahe Vegetation. – Feddes Repertorium **87**, S. 5 - 30; 367 - 442., Weinheim.
- LANGE, E. 1986: Pollenanalytische Untersuchungen von Burggrabensedimenten aus der nordwestlichen Niederlausitz - Ein Beitrag zu methodischen Fragen der Auswertung von Pollendiagrammen und zur slawischen Landwirtschaft. – in: ZEIST, W. (Hrsg.) Anthropogenic Indicators in Pollendiagrams, S. 153 -166, Rotterdam, Boston.
- LANGE, E.; ILLIG, H.; ILLIG, J. & WETZEL, G. 1978: Beiträge zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der nordwestlichen Niederlausitz. – Abhandl. u. Berichte Naturkundemuseum Görlitz **52**, 3, S. III/1-III/80, Leipzig.
- LEONHARDT, D. 1998: Geologische Karte 1:10.000, Blatt Zweibach (9430). – Sächs. Landesamt f. Umwelt u. Geologie, Freiberg (unveröff.; Archiv LfULG).
- LEONHARDT, D. 1999: Geologische Karte GK 25, Blatt Kurort Oberwiesenthal (5543). – Sächs. Landesamt f. Umwelt u. Geologie, Freiberg.
- MÄNNEL, H. 1896: Die Moore des Erzgebirgs und ihre forstwirtschaftliche und nationalökonomische Bedeutung mit besonderer Berücksichtigung des sächsischen Anteils. – Inaugural-Diss. Staatswirtsch. Fak. Kngl. Ludwig-Maximilians-Univ. München, 65 S, München.
- MÖBUS, G. 1947: Bericht über das Moorkommen bei Neudorf im Erzgebirge, Siebensäure, Rothensehma, Brunnenheide, Kreis Annaberg, vom 27.6.1947. – 5 Bl., 3 Lagepläne, Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- MOORE, P.D. & WEBB, J.A. 1983: An illustrated guide to pollen analysis. – S. 1-121; London, New York.
- MÜNSTER, B. 1926: Pollenanalytische Untersuchungen sächsischer Moore im Erzgebirge. –Dipl.-Arb. Forstliche Hochschule Tharandt, 68 S., Tharandt (unveröff.).
- NAUMANN, U. 1913: Das Kranichseemoor bei Carlsfeld im Erzgebirge, ein Naturschutzbezirk Sachsens. – Mitteilung des Landesverbandes Sächsischer Heimatschutz, Heft **3**, S. 184-194, Dresden.
- NEUHOF, G.; WEISE, A. & DOUFFET, H. 1968: Erläuterungen zur Bodenkarte Adorf 1 : 25000. – 76 S., 7 Anl., VEB GFE Halle, Betriebsteil Freiberg, Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- OVERBECK, F. 1975: Botanisch-geologische Moorkunde. – 719 S., 263 Abb., Neumünster.
- PAVLIK, D.; BÖHM, A.; SCHEITHAUER, J. & GRUNEWALD, K. 2003: Ökosystemanalyse und Modellierung stoffhaushaltlicher Prozesse für die Praxis – dargestellt am Beispiel der Huminstoffproblematik im Erzgebirge. – in: BASTIAN (Hrsg.) Bewertung und Entwicklung der Landschaft. – IÖR-Schriften / Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung, S. 69-76, Dresden.
- PÄLCHEN, W. & WALTER, H. 2008: Geologie von Sachsen - Geologischer Bau und Entwicklungsgeschichte. – 537 S., 161 Abb., 16 Tab., Stuttgart.
- PESCHEL, A. & DEGENKOLB, G. 1968: Das Saugartenmoor in der Dresdner Heide. – Naturschutzarbeit und naturkundliche Heimatforschung in Sachsen. H. **10**, 2, S. 43-51, Dresden.
- PUSCH, O. 1927: Der Dresdner Saugarten in der Dresdner Heide. – Landesverein Sächs. Heimatschutz Dresden, H. 1 bis 2, Band XVI, S.32-36, Dresden.
- RASCHER, J. & FISCHER, J. 2000: Hydrogeologisches Gutachten zur Renaturierung Moorgebiet Lehmheide. – Bericht GEOmontan Freiberg, Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- REICHEL, W. 2000: Kaltzeitliche Zeugen und pollenanalytische Untersuchungen im Stadtgebiet von Neustadt in Sachsen. – Sächs. Heimatblätter, **6**, S. 355-359, Dresden.
- REINHOLD, F. 1937: Die Dresdner Heide: Versuch einer forstlichen Standortsmonographie. – Diss., 50 S., Bueckeberg (unveröff.).
- ROST, M. 1947-1949: Torfkartei. – Dtsch. Geol. Landesanst. Zweigst. Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).

- ROST, M. & HEMPEL, H. 1948: Gutachten über das Torfvorkommen am Pfahlberg bei Tellerhäuser im Staatsforstrevier Oberwiesenthal, Landkreis Annaberg, vom 4.10.1948. – 3 Bl., 1 Lageplan, Dtsch. Geol. Landesanst., Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- ROST, M. & HEMPEL, H. 1948: Torfkartei. - Gutachten über das Torfvorkommen „Die Hühnerheide“ (südlicher Teil) bei Rübenau, Kreis Marienberg. – Dtsch. Geol. Landesanst., Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- ROST, M.; HEMPEL, H.; GRAHMANN, R. & MÖBUS, G. (Zusammenstellung) 1947-1950: Torfkartei, 96 S., – Dtsch. Geol. Landesanst., Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- ROST, M. 1949: Gutachten über die Torfvorkommen am Löffels Bach, ehem. Forstrevier Dorfstadt, Kreis Auerbach, vom 5.8.1949. – 3 Bl., Dtsch. Geol. Landesanst., Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- RUDOLPH, K. 1928: Die bisherigen Ergebnisse der botanischen Mooruntersuchungen in Böhmen. – Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Bd. XLV, Abt. 2, Heft 1, 180 S., Prag.
- RUDOLPH, K. & FIRBAS, F. 1924: Die Hochmoore des Erzgebirges. – Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Bd. XLI, Abt. II, Heft 1/2, 162 S., Dresden.
- RUTTKOWSKI, M. 1987: Historische Zeichen und Wege der Dresdner Heide: ein Beitrag zur Heimatgeschichte. – 53 S., Dresden.
- SCHALLER, N. & SCHUBERT, D. 2002: Die Pflanzengesellschaften der Lehmheide im Standortbereich der Moorrevitalisierung. – Landratsamt Mittlerer Erzgebirgskreis, Naturschutzstation Pobershau, Pobershau (unveröff., Archiv: Naturpark Erzgebirge/Vogtland).
- SCHLEICH, N. 2006: Tiefenverteilung von Radionukliden in Fichtenwald- und Hochmoorböden. – 215 S., Dissertation (unveröff.), Freiberg.
- SCHLÖFFEL, M. 2007: Die postglaziale Waldgeschichte der Lehmheide. – Rekonstruktion spät- und postglazialer Umweltbedingungen an einem Torfprofil aus dem Erzgebirge. – Diplomarbeit, TU Dresden, 149 S. Dresden (unveröff., Archiv: LfULG).
- SCHLÖFFEL, M. 2011: Die postglaziale Waldgeschichte der Lehmheide. Rekonstruktion spät- und postglazialer Umweltbedingungen an einem Torfprofil aus dem Erzgebirge. – in: Landesamt für Archäologie (Hrsg.), Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege, Bd. 51/52, 2009/2010, Dresden.
- SCHMEIDL, H. 1940: Beitrag zur Frage des Grenzhorizonts im Sebastiansberger Hochmoor. – Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Bd. LX., Abt. II, S.493-524, Prag.
- SCHMIDT, P. 1993: Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen zum Ökosystemverhalten geschützter und unterschiedlich genutzter Erzgebirgsmoore sowie Ableitung von Schutzkonzepten bzw. Grundsätzen einer ökologisch ausgerichteten Bewirtschaftung. – TU Dresden, Inst. f. Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, Tharandt (unveröff.).
- SCHNEIDER, D. & LEHRKAMP, H. 2003: Entwicklung innovativer Methoden zur Kontrolle einer nachhaltigen Bewirtschaftung von Feuchtgebieten und Wasserressourcen am Beispiel der Untersuchung von Mooren im Bereich des erzgebirgischen Hochmoores (Gr. Kranichsee) bei Carlsfeld. – 10 S.; Universität Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Berlin.
- SCHNEIDER, J. 1958: Das Hochmoor bei Hormersdorf. – Heimatfreund für das Erzgebirge, Kreis Stollberg, S.9-11, Stollberg.
- SCHREIBER, H. 1921: Die Moore und die Torfgewinnung im Erzgebirge. – Arb. d. deutsch. Sekt. d. Landeskulturrat f. Böhmen, 28, 45 S., Prag.
- SCHUBERT, G. & SEIFERT, M. 1977: Mitteilung über einen Interglazialfundpunkt bei Langebrück, nördlich von Dresden. – Zeitschr. geol. Wiss. 5, 6, S. 823-826, 1 Abb., 1 Tab., Berlin.
- SCHUBERT, G. & SEIFERT, M. 1990: Organogene Sedimente der Holstein-Warmzeit im Stadtgebiet von Bischofswerda. – Veröff. Museum Westlausitz 14, S. 56-66, 1 Abb., 2 Tab., Kamenz.
- SEIFERT, M. 1965: Kartierung und Profilaufnahme des Torfvorkommen im Löffelsbachtal bei Muldenberg/Vogtl. – Ingenieur-Arbeit; VEB Geol. Erkundung Süd, Freiberg (unveröff., Archiv: LfULG).
- SEIFERT, M. (1988): Pollenanalytische Untersuchungen verschiedener Moore der Lausitz. – Einzelberichte, Freiberg (unveröff., Archiv: LfULG).
- SEIFERT, M. 1990a: Ein Interglazial von Neumark-Nord (Geiseltal) im Vergleich mit anderen Interglazialvorkommen in der DDR. – in: MANIA; THOMAE; LITT & WEBER (Hrsg.): Neumark-Gröbern - Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen, S. 149-158, 3 Abb., 1 Tab., Dtsch. Verl. Wiss., Berlin.
- SEIFERT, M. 1990b: Vegetationsgeschichtliche Entwicklung des Interglazials von Neumark-Nord. – EAZ Ethnogr.-Archäol. Zeitschr. 31, S. 10-15, 1 Abb., Berlin.
- SEIFERT, M. 1995: Vegetationsgeschichtliche Untersuchung der Moore Hormersdorf und Rotes Wasser. – Bericht, Freiberg (unveröff.; Archiv LfULG).
- SEIFERT, M. 1996: Bericht über die pollenanalytischen Untersuchungen des Torfprofils Neustadt/Sa. Mbl. Nr. 69 Neustadt/Sa.-Hohwald. – Bericht, Sächs. Landesamt f. Umwelt u. Geologie, Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- SEIFERT, M. 1997: Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der pollenanalytischen Untersuchung der Bohrung SH1 aus dem Moorkörper Schwarze Heide im Kriegswald, Forstrevier Olbernhau. – Bericht, 20 S., Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- SEIFERT, M. 1999: Paläontologische Untersuchungen an Sächsischen Erzgebirgsmooren. – Teil I: Vegetationsgeschichtliche Untersuchung des Moores Siebensäure bei Neudorf/ Erzgebirge. – Bericht, 15 S., Freiberg (unveröff.; Archiv LfULG).
- SEIFERT, M. 2000: Paläontologische Untersuchungen an sächsischen Mooren des Flach- und Hügellandes. Teil I: Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen an kleinen Mooren in der Dresdner Heide, Kartenblatt 4948 Dresden. – Bericht, 48 S., Freiberg (unveröff.; Archiv LfULG).

- SEIFERT, M. 2000: Paläontologische Untersuchungen an Sächsischen Erzgebirgsmooren Teil II: Das Pfahlbergmoor; Vegetationsgeschichtliche Untersuchung im Moor am Pfahlberg („Pfahlbergmoor“). – Bericht, 17 S., 10 Anl., Freiberg (unveröff.; Archiv LfULG).
- SEIFERT-EULEN, M. 2001: Ergebnis der vegetationsgeschichtlichen Untersuchung aus der Hühnerheide - Süd im Kriegswald bei Olbernhau. – Bericht, 29 S., Freiberg (unveröff.; Archiv LfULG).
- SEIFERT-EULEN, M. 2001: Mitteilung über das pollenanalytische Untersuchungsergebnis einer Mischprobe aus Naunhof. – Bericht, 1 S., Freiberg (unveröff.; Archiv LfULG).
- SEIFERT-EULEN, M. 2004: Ergebnis der pollenanalytischen Untersuchung des Torfprofils Berthelsdorf bei Neustadt/Sa. – Bericht, 7 S., 1 Pollendiagramm, Freiberg (unveröff.; Archiv LfULG).
- SEIFERT-EULEN, M. 2004: Ergebnis der pollenanalytischen Untersuchung einer Probe aus Neustadt/Sa., Bischofswerdaer Straße. – Bericht, 5 S., Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- SEIFERT-EULEN, M. 2005: (Neubearbeitung von 1997): Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der pollenanalytischen Untersuchung der Bohrung SH1 aus dem Moorkörper Schwarze Heide im Kriegswald, Forstrevier Olbernhau. – Bericht, 20 S., Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- SIEBER et al. 1972: Werte unserer Heimat, Um Aue, Schwarzenberg und Johanngeorgenstadt. – Ergebnisse der heimatkundlichen Bestandsaufnahme in den Gebieten von Aue und Johanngeorgenstadt, Bd. 20, 228 S., Berlin.
- SIEBER, S. (1968): Werte der deutschen Heimat, Von Annaberg bis Oberwiesenthal. – Veröffentlichung der Kommission für Heimatforschung, Bd. 13, 237 S., Berlin.
- STEBICH, M. 1995: Beiträge zur Vegetationsgeschichte des Georgenfelder Hochmoores. – Diplomarbeit, Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie u. Psychologie d. Universität Leipzig, Leipzig (unveröff.).
- TIETZ, O.; SEIFERT, M.; CZAJA, A. & JECHOREK, H. 2000: Fossile Pflanzenfunde aus den quartären Deckschichten des Braunkohlentagebaues Berzdorf in der Oberlausitz (Ostdeutschland). – Przyroda Sudetow Zachodnich, Bd. 3, S. 127-136, 3 Abb., 1 Tab., 1 Foto, Zelenia Gora.
- USINGER, H. 1981: Ein weit verbreiteter Hiatus in spätglazialen Sedimenten. Mögliche Ursache für Fehlinterpretation von Pollendiagrammen und Hinweis auf klimatisch verursachte Seespiegelbewegungen. – Eiszeitalter und Gegenwart, 31, S. 91-107, 5 Abb., Hannover.
- VOPPEL, K. 1941: Das Landschaftsbild des Erzgebirges unter dem Einflusse des Erzbergbaues. – Wissenschaftl. Veröff. d. Dtsch. Museum f. Länderkunde Leipzig. N. F. 9, S. 4-101, Leipzig.
- WÄCHTER A., MATENA G., MANNSFELD K., RAU S. 1987: Landschaftspflegeplan für das Landschaftsschutzgebiet "Dresdner Heide". – 64 S. ; 1 Anl., Dresden.
- WEBER, C.A. 1920: Grenzhorizont und Klimaschwankungen. – Abhdlg. d. Naturwiss. Vereins Bremen, 26, 1, S. 98-106, Bremen.
- WEISZBACH, F. 1908: Wirtschaftsgeographische Verhältnisse, Ansiedlungen und Bevölkerungsverteilung im mittleren Teile des sächsischen Erzgebirges. – Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, XVII, H.3, S. 278 – 416, Stuttgart.
- WIECHEL, H. 1901: Die ältesten Wege in Sachsen. – Sitzber. Naturwiss. Gesellsch. Isis zu Dresden, S. 18-51, Dresden.
- WOLF, L. & ALEXOWSKY, W. 2008: Quartär; Saale-Komplex. – S. 443-449, in PÄLCHEN, W. & WALTER, H.: Geologie von Sachsen; Stuttgart.
- WOLF, L. & SEIFERT, M. 1991: Die Niederterrassen der Zwickauer Mulde, der Chemnitz und der Zschopau. – Zeitschr. geol. Wiss. 19, 3, S. 347-363, 5 Abb., 3 Tab., Berlin.
- WOTTE, H. 1970: Dresdner Heide. – 66 S., Leipzig.
- ZINKE, P. 2002: Nutzungsgeschichte, Zustand und Revitalisierung der Moore im Erzgebirge. –Telma, Ber. Deutsch. Gesellsch. F. Moor- u. Torfkunde, 32, S. 267-280, 3 Abb., 2 Tab., Hannover.
- ZINKE, P.; TEICHMANN, St.; HAUPT, A. & KÜNZEL, M. 2000: Vorstudie Landsesschwerpunktprojekt „Erzgebirgische Moore“. – Bericht, 251 S., Freiberg (unveröff., Archiv LfULG).
- ZÜHLKE, D. (Red.) 1978: Zwischen Zwickauer Mulde und Geyerschem Wald. – in: Werte unserer Heimat, 31, 247 S., Berlin.
- ZÜHLKE, D. (Red.) 1984: Dresden – in: Werte unserer Heimat 42, 270 S., Berlin.

## Anhang

### Anlage I: C14 – Datierungen

#### Pfahlbergmoor

##### Labor Kiel (2004)

- Pfahlberg-Moor: Probe PBM 6, 135-145 cm  
Datierungs-Nr. KI-5193,01, aus Kern 110-160 cm  
Moostorf: Konvent. Alter 4070±30 BP  
calibriertes Alter: 2835-2495 BC  
Acer bei 0,3 %, Pollenzone VII (Jüngerer Teil des Atlantikums)
- Pfahlberg-Moor: Probe PBM 1, 205-215 cm  
Datierungs-Nr. KI-5192,01, aus Kern 190-240 cm  
Moostorf/Reisertorf: konventionelles Alter 7600±40 BP  
calibriertes Alter: 6475-6395 BC  
Kurve von *Picea* bei 2 % der Baumpollensumme, bei 215 cm  
Pollenzone Va/IV (Boreal/ Präboreal)
- Pfahlberg-Moor: Probe PBM 5, 215-225 cm  
Datierungs-Nr. KI-5192,05, aus Kern 190-240 cm  
Moostorf/Reisertorf: konventionelles Alter 8030±45 BP  
calibriertes Alter: 7085-6815 BC  
Kurve von *Fraxinus* bei 1 %, *Alnus* bei 2% der Baumpollensumme  
Pollenzone IV (Präboreal)
- Pfahlberg-Moor: Probe PBM 3, 226-236 cm  
Datierungs-Nr. KI-5192,03, aus Kern 220-270 cm  
Wollgras: konventionelles Alter 8530±45 BP  
calibriertes Alter 7605-7515 BC  
Kurve von *Tilia* 1 % der Baumpollensumme  
Pollenzone IV (Präboreal)
- Pfahlberg-Moor: Probe PBM 2, 228-235 cm  
Datierungs-Nr. KI-5192,02, aus Kern 190-240 cm  
Wollgras: konventionelles Alter 8330±35 PB  
calibriertes Alter 7525-7205 BC  
Kurve *Quercus* 2 % der Baumpollensumme  
Pollenzone IV (Präboreal)
- Pfahlberg-Moor: Probe PBM 4, 236-246 cm  
Datierungs-Nr. KI-5192,04 aus Kern 220-270 cm  
Reisertorf: konventionelles Alter 8650±45 BP  
calibriertes Alter 7755-7585 BC  
Kurve *Ulmus* bei 2 % der Baumpollensumme  
Kurve *Corylus* bei 5 % der Baumpollensumme  
Pollenzone IV (Präboreal)

#### Dr. Matthias Krbetschek, TU Bergakademie Freiberg

- Pfahlbergmoor: Torfmudde an der Basis 11000±500 BP  
Torfbasis, Reisertorf bei 275/280 cm, 11000±500 AD, 9700 BC  
Übergang vom Alleröd, Pollenzone II, zur Pollenzone III (Jüngere Dryas)



## Moor Siebensäure

### Labor Kiel (2004)

Moor Siebensäure: Probe SS 1, 305-310 cm  
Datierungs- Nr. KIA 24536, AMS Datierung, aus Kern 300-350 cm  
Moostorf: Laugenrückstand :  
konvent. Alter: 4109±32 BP  
calibriertes Alter 2707-2573 BC (57,2 %)  
Kurve von *Acer* 0,4 % der Baumpollensumme, bei 3,02m  
Pollenzone VII (Jüngerer Teil des Atlantikums)

Moor Siebensäure: Probe SS 2, 370 – 380 cm  
Datierungs Nr. KIA 24537, aus Kern 350-400 cm  
Moostorf > 1 mm, Laugenrückstand: konventionelles Alter: 5220±25 BP  
Moostorf > 1 mm, Huminsäure: konventionelles Alter: 5135±35 BP  
Radiocarbonalter 5219±25 BP  
calibriertes Alter 4045-3968 BC (88,7 %)  
Kurve von *Fagus* 1,1 % der Baumpollensumme, bei 375 cm  
Pollenzone VII (Jüngerer Teil des Atlantikums)

## Dr. Matthias Krbetschek, TU Bergakademie Freiberg

Moor Siebensäure: Holzhorizont an der Basis bei 3,90-3,95 m  
6300±300 BP

## Moor Hühnerheide

### Labor Kiel (2004)

Moor Hühnerheide Süd: Profil Hüh-S-3, Probe 1, 250-260 cm  
Datierungs-Nr. KI 5193,01, Datierung aus Kern 240-290 cm,  
Torf: konventionelles Alter 4070±30 BP;  
calibriertes Alter: 2835 BC±2495 BC  
Kurve von *Carpinus* bei 0,3 %, von *Abies* bei 1,0 % der Baumpollensummen,  
Ende Pollenzone VII/Beginn Zone VIII (Ende Jüngerer Atlantikum/Beginn Subboreal)

Moor Hühnerheide Süd: Profil Hüh-S-3, Probe 2, 312–322 cm  
Datierungs- Nr. KIA 24535, AMS- Datierung, aus Kern 312-362 cm  
Torf mit Pflanzenresten:  
konventionelles Alter: 6430±30 BP  
calibriertes Alter: 5473-5357 BC  
Kurve von *Quercus* bei 3,60 m  
Laugenrückstand:  
konventionelles Alter: 6101±30 BP  
calibriertes Alter: 1. sigma 5468-5436 cal. BC, 2. sigma 5075-4936 cal. BC  
Pollenzone VI/VII (Grenzbereich Äterer zu Jüngerer Teil des Atlantikums)  
Vermutlich ist das höhere Alter akzeptierbar, da Pflanzenreste weniger im Torflager beweglich sind als Humusstoffe und sich Verunreinigungen ausschließen lassen.

## Moor Schwarze Heide

### Labor Kiel (2004)

Moor Schwarze Heide: Pr. 33 (1,65 m)  
konventionelles Alter 7150 BP,  
calibriertes Alter 5980 BC  
Pollenzone V (Boreal)

Moor Schwarze Heide: Pr.22 (1,10 m)  
konventionelles Alter 7000 BP,  
calibriertes Alter 5850 BC  
Pollenzone VI (Älteres Atlantikum)

Moor Schwarze Heide: Pr. 14 (0,70 m)  
konventionelles Alter 6060 BP,  
calibriertes Alter 4900/4950 BC  
Pollenzone VII (Jüngerer Atlantikum)

## Moor Lehmheide

### AMS-Labor Erlangen

Moor Lehmheide: Profil LNW 3: Pr. Erl.-8817, 2,10-2,20 m,  
konv. 10817 ± 76 BP (lt. SCHLÖFFEL, 2007)  
calibriertes Alter 10967-10 765 BC (mit 95,4 % Wahrscheinlichkeit)  
Pollenzone II (Alleröd)

Moor Lehmheide: Profil LNW 3a: Pr. Erl.-8818, 0,55 m  
Konv. 2378 ± 42 BP (lt. SCHLÖFFEL, 2007)  
calibriertes Alter 551-384 BC (83,7% Wahrscheinlichkeit)

## Georgenfelder Hochmoor

### Arbeitsgruppe Paläoklimatologie im Quartärzentrum der Universität Leipzig (Dr. Hiller)

Radiocarbonatierungen mittels Massenspektrometrie  
Die Altersangaben erfolgten in yr. B.P. (years before present). Bezugspunkt das Jahr 1950.  
(siehe Diplomarbeit M. STEBICH 1995).

#### Georgenfelder Hochmoor

Probe 1:	20-30 cm; 1260±70 PB	<u>Pollenzone IX (Älteres Subatlantikum).</u>
Probe 2:	40-50 cm; 1410±70 PB	
Probe 3:	60-70 cm; 1930±110 PB	
Probe 4:	80-90 cm; 1940±70 PB	
Probe 5:	100-110 cm; 1970±80 PB	
Probe 6:	120-130 cm; 2050±70 PB	
Probe 7:	150-160 cm; 2290±70 PB	<u>Pollenzone IX (Älteres Subatlantikum).</u>
Probe 8a:	170-180 cm; 2670±90 PB	<u>Pollenzone VIII (Subboreal)</u>

**Anlage III/1: Liste der verwendeten botanischen und deutschen Namen**

Botanischer Name	Deutscher Name	Bemerkungen
<i>Abies</i>	Tanne	
<i>Acer</i>	Ahorn	
<i>Alnus</i>	Erle	
<i>Andromeda polifolia</i>	Rosmarienheide	
<i>Armeria maritima</i>	Gemeine Grasnelke	
<i>Artemisia</i>	Beifuß	Siedlungszeiger
<i>Betula humilis</i>	Strauch-Birke	
<i>Betula nana</i>	Zwerg-Birke	Hinweis auf Spätglazial
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
Boraginaceae	Borretschgewächse	
<i>Botrychium</i>	Rautenfarn	Heliophyten
<i>Calamagrostis villosae</i> -Fagetum	Wollreitgras-Fichten-Buchenwald	SCHLÖFFEL 2007
<i>Calamagrostis villosae</i> -Piccetum	Wollreitgras-Fichtenwald	SCHLÖFFEL 2007
<i>Calamagrostis villosa</i>	Wollreitgras	SCHLÖFFEL 2007
<i>Calamagrostis</i>	Reitgras	SCHLÖFFEL 2007
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut	
<i>Campanula</i>	Glockenblume	
<i>Carex brizoides</i>	Zittergras	SCHLÖFFEL 2007
<i>Carex canescens</i>	Grau-Segge	SCHLÖFFEL 2007
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge	
Caryophyllaceae	Nelkengewächse	
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	Siedlungszeiger
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	
<i>Cerealia</i>	Getreide	Siedlungszeiger
Chenopodiaceae	Gänsefußgewächse	Siedlungszeiger
Compositae	Korbblütengewächse	
<i>Corylus</i>	Hasel	
Cruziferae	Kreuzblütengewächse	
Cyperaceae	Riedgräser; Sauergräser	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	SCHLÖFFEL 2007
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Drahtschmiele	
<i>Dicranum scoparium</i>	Gabelzahnmoos	
<i>Drosera</i>	Sonnentau	
Dipsacaceae	Kardengewächse	
<i>Dryas octopetala</i>	Silberwurz	Glazialpflanze
<i>Empetrum nigrum</i>	Krähenbeere	Subarktische Helophyte
<i>Ephedra</i>	Meerträubel	Glazialpflanze
<i>Epilobium</i>	Weidenröschen	
Ericaceae	Heidekrautgewächse	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Scheidiges Wollgras	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	
<i>Equisetum</i>	Schachtelhalm	
Fabaceae	Schmetterlingsblütengewächse	
<i>Fagopyrum</i>	Buchweizen	Siedlungszeiger
<i>Filipendula</i>	Mädesüß	
<i>Fraxinus</i>	Esche	

Botanischer Name	Deutscher Name	Bemerkungen
<i>Galium</i>	Labkraut	
Gramineae	Süßgräser	
<i>Geranium</i>	Storchschnabel	
<i>Hedera</i>	Efeu	Mittlere Wärmezeit
<i>Helianthemum</i>	Sonnenröschen	Hinweis auf Spätglazial
<i>Humulus</i>	Hopfen	Siedlungszeiger
<i>Hippophae</i>	Sanddorn	
<i>Juniperus</i>	Wacholder	
<i>Linum</i>	Lein	
<i>Luzula silvatica</i>	Waldsimse	
<i>Melampyrum</i>	Wachtelweizen	Siedlungszeiger
<i>Molinia cerealia</i>	Pfeifengras	
<i>Myrica</i>	Gagelstrauch	
<i>Oxycoccus palustris</i>	Moosbeere	
<i>Picea abies</i>	Fichte	
<i>Picea pungens</i>	Blau-Fichte	
<i>Pinus mugo</i>	Berg-Kiefer	
<i>Pinus ssp. rotundata</i>	Moor-Kiefer	
<i>Parnassia</i>	Herzblatt	
<i>Plantago</i>	Wegerich	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	Siedlungszeiger
<i>Polygonum bistorta/viviparum</i>	Schlangenknoterich/ Knöllchenknöterich	Siedlungszeiger
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogelknöterich	Siedlungszeiger
<i>Populus</i>	Pappel	
<i>Potentilla</i>	Fingerkraut	
<i>Polemonium</i>	Himmelsleiter	Hinweis auf Spätglazial
<i>Polypodium</i>	Tüpfelfarn	
<i>Quercus</i>	Eiche	
<i>Ranunculus</i>	Hahnenfuß	
<i>Rhamnus frangula syn. Frangula alnus</i>	Faulbaum	
<i>Rumex</i>	Ampfer/Sauerampfer	
<i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer	Siedlungszeiger
<i>Saxifraga hirculus</i>	Moorsteinbrech	
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	Roter Steinbrech	Hinweis auf Spätglazial
<i>Scheuchzeria palustris</i>	Blasenbinse	
<i>Secale</i>	Roggen	Siedlungszeiger
<i>Scirpus silvaticus</i>	Wald-Simse	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpfsiest	
<i>Thalictrum</i>	Wiesenraute	
<i>Tilia</i>	Linde	
<i>Trifolium</i>	Klee	
Tubuliflorae/Liguliflorae	Röhrenblüten/Zungenblütengewächse	Siedlungszeiger
<i>Ulmus</i>	Ulme	
Umbelliferae	Doldengewächse	
<i>Urtica</i>	Brennnessel	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere	
<i>Vaccinium uliginosi-Picetum</i>	Moor-Fichtenwald	
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	Moosbeere	

Botanischer Name	Deutscher Name	Bemerkungen
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Rauschbeere	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere	
<i>Valeriana</i>	Baldrian	
<i>Viscum</i>	Mistel	Mittlere Wärmezeit
<i>Vicia</i>	Wicke	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gemeiner Froschlöffel	
<i>Aulacomnium palustre</i>	Sumpfstreifenmoos	
<i>Dicranum scoparium</i>	Besenförm. Gabelzahnmoos	
<i>Sphagnum</i>	Torfmoose	
<i>Sphagnum riparium</i>	Ufer-Torfmoos	SCHLÖFFEL 2007
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	Kahnblättriges Torfmoos	
<i>Sphagnum recurvum</i>	Gekrümmtes Torfmoos	
<i>Mastigobryum trilobatum</i>	Peitschenmoos	
<i>Ledum palustre</i>	Sumpfporst	
<i>Juncus effusus</i>	Flatterbinse	
<i>Lycopodium</i>	Bärlapp	
<i>Ceratophyllum</i>	Hornblatt	
<i>Lemna</i>	Wasserlinse	
<i>Myriophyllum</i>	Tausenblatt	
<i>Nymphaea</i>	Seerose	
<i>Nuphar</i>	Teichrose	
<i>Potamogeton</i>	Laichkraut	
<i>Utricularia</i>	Wasserschlauch	
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn	Siedlungszeiger
<i>Anthoceros</i>	Hornmoos	
<i>Phaeoceros</i>	Hornmoos	z. T. auch mehrjährig
<i>Fungi</i>	Pilze	
Lignin	Reste der Holzsubstanz	
Süßwasserplankton		

## Anlage II/2: Standortanzeigende Pflanzen

<i>Abies</i>	Tanne	spätfrostempfindlich	Schattholz
<i>Acer</i>	Ahorn	kühl-luftfeucht	Schattholz
<i>Alnus</i>	Erle	nasse, grundwasserbeeinflusste, zeitweise überschwemmte Standorte; häufig in feuchten und sumpfigen Gebieten; großflächige Verbreitung erst spät gegen Ende der frühen Wärmezeit (Boreal); erst im Atlantikum starke Ausbreitung auf feuchten und nassen Standorten;	gemäßigt, wärmeliebend
<i>Artemisia</i>			<i>Kälte anzeigend</i>
<i>Betula</i>	Birke		
<i>Botrychium</i>	Rautenfarn	fast weltweit verbreitet; größte Vielfalt besitzen sie in hohen geografischen Breiten und in großer Seehöhe; vorwiegend in mageren, lückigen Wiesen und lichten Wäldern	
<i>Carpinus</i>	<i>Hainbuche</i>		<i>sommerwarm; Schattholz, Halbschattholz</i>
<i>Cerealia</i>	Getreide	Siedlungszeiger	
<i>Corylus</i>	Hasel	Wärme liebend, mild bis sommerwarm	Halb-Lichtholz
Cyperaceae	Sauergräser		
<i>Empetrum</i>	Krähenbeere	Standorte auf Mooren, Heiden und Nadelwald	
<i>Ephedra</i>	Meerträuble	lichtliebend, Meerträubel sind verholzende Pflanzen: meist Rutensträucher, manchmal Kletterpflanzen. Sie gedeihen meist in Trockengebieten, auf Sand oder Felsen, selten findet man sie in Graslandschaften.	
<i>Fagus</i>	Buche	wintermildes und sommerkühles Klima, feucht ozeanisch, verträgt keine strengen Winter und Spätfroste oder starke Trockenheit; Verbreitung in nördlichen gemäßigten Zonen oder im Süden in Gebirgslagen	Schattholz
<i>Filipendula</i>	Mädesüß	Bruchwaldpflanze	
<i>Fraxinus</i>	Esche	spätfrostempfindlich, feuchte als auch zeitweise trockene Standorte, wird von der Buche verdrängt	Halbschattholz
Gramineae	Gräser		
<i>Hedera</i>	Efeu	Verbreitung von der Ebene bis in Gebirgslagen, in Wäldern und Auengehölzen; gemäßigtes Klima; abgeleitet aus Tropen --> Treufelspitze; charakterisiert mittlere Januartemperatur von etwa -1,5° : Nachweis von postglaziale Klimaoptimum im Atlantikum; Insektenbestäubung --> geringe Pollenstreuung --> kein Ferntransport	warme Sommer und milde Winter; mittlere Wärmezeit: -1° bis 18 °C
<i>Ilex</i>	Stechpalme		warme Sommer und milde Winter; mittlere Wärmezeit: -1° bis 18 °C
<i>Juniperus</i>			<i>Kälte anzeigend</i>
<i>Ledum palustre</i>	Sumpfporst	Standorte in feuchte Kiefernwälder oder Moorgebüsch	
<i>Picea</i>	Fichte	frosthart, Hinweis auf feuchtes Klima	Lichtkeimer, Halbschattholz

<i>Pinus</i>	Kiefer	die Kiefer spielte am Beginn der Postglazialzeit eine größere Rolle als die Fichte	
Poaceae	Süßgräser	z.B. Secale	
<i>Populus</i>	Pappel	wärmeliebend	Lichtholz
<i>Potentilla</i>	Fingerkraut	Bruchwaldpflanze	
<i>Pteridium</i>	Adlerfarn	Standorte im Moorwald und Kiefernforste	
<i>Quercus</i>	Eiche	Sommerwarm, subkontinental; hauptsächlich Nordhalbkugel; in Deutschland im Flach- und Hügelland; nach den Buchen die verbreitetste Laubbaum-Gattung	Halblicht-, Halbschattholz
<i>Quercus, Tilia, Ulmus, Carpinus</i>	Eichenmischwald (EMW): Eiche, Linde, Ulme, Hainbuche		Wärme liebend
<i>Salix</i>	Weide	Weiden werden häufig auch an Bächen, deren Ufer unterspült werden, gepflanzt; gedeihen auch in sehr feuchten oder sogar häufig überschwemmten Böden	Kälte anzeigend
<i>Saxifraga</i>	Steinbrech	Steinbrech ist überwiegend in den gemäßigten und kalten Klimazonen beheimatet; manche Arten können selbst noch in extremen Höhenlagen gedeihen	
<i>Secale</i>	Roggen	Siedlungszeiger	
Spirke	baumförmige Moorkiefer		
<i>Tilia</i>	Linde	sommerwarm, subkontinental;	Halbschatt- bis Schattholz
<i>Ulmus</i>	Ulme	wärmeliebend	Lichtholz
<i>Viscum</i>	Mistel	warmklimatisch; kontinentaler geprägt, verträgt kältere Winter als Hedera, erfordert aber höhere Sommertemperaturen (Overbeck 1975); Insekten Bestäubung --> geringe Pollenstreuung --> kein Ferntransport	warme Sommer und milde Winter; mittlere Wärmezeit: -1° bis 18 °C

Anlage III

**Zeitliche Einstufung der Moorentwicklung** (grün dargestellt)  
 Entwurf: E. Engel nach Angaben von M. Seifert-Eulen

Pollenzonen nach FIRBAS	Stratigrafie	Pfahlbergmoor	Kleiner Kranichsee	Großer Kranichsee	Siebensäure	Hühnerheide	Schwarze Heide	Lehmheide (SEIFERT-EULEN)	Lehmheide (SCHLÖFFEL 2007)
X	Subatlantikum								Stillstand
IX					Weitere Rekurrenzflächen				
VIII	Subboreal	Weitere Rekurrenzfläche			Rekurrenzfläche Grenzhorizont	Grenzhorizont ?			
VII		Grenzhorizont 2 Rekurrenzflächen			Rekurrenzfläche	Rekurrenzfläche ?		Mudde	
VI	Atlantikum				Stubben, Beginn Moorwachstum, Mudde	Schluff, Mudde			Stagnation des Moorwachstums? Rekurrenzfläche
V	Boreal								
		Vb							
IV	Präboreal		Beginn Torfentwicklung, Torfmudde						
		Va							
III	Subarktikum		Ton und Mudde				Schluff		
		III Jüng. Dryas	Beginn Torfentwicklung					Schluff	
II		Mudde						Mudde	
II Alleröd									



Pollenzonen nach FIRBAS	Stratigraphie	Georgenfelder Moor (SEIFERT-EULEN)	Georgenfelder Moor (STEBICH 1995)	Olbernhau	Saaliger Bach	Eilstertal	Schöneck-Bockmühle	Markneukirchen/Mühlhausen
X	Subatlantikum							
IX								
VIII	Subboreal	Rekurrenzfläche						
VII								
VI	Atlantikum							nicht
								erfasst
V	Boreal							
IV	Präboreal							
III Jüng. Dryas	Subarktikum							
II Alleröd								

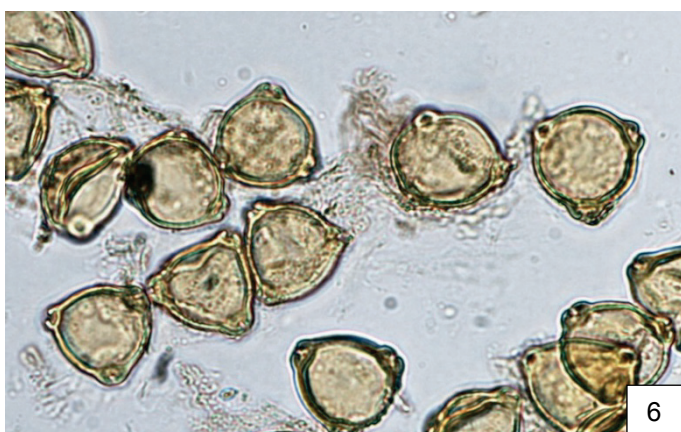
Pollenzonen nach FIRBAS	Stratigraphie	Rotes Wasser	Hormersdorfer Moor	Großhartmannsdorf	Saugartenmoor	Topfweg	Gutebornbach	Radeberger Straße	Forstabteilung 67
X	Subatlantikum								
		Xb							
IX								nur 2 Proben	
VIII	Subboreal								
VII									
VI	Atlantikum								
V	Boreal								
		Vb							
IV	Präboreal								Mudde
									Sand
III Jüng. Dryas	Subarktikum								
II Alleröd									

**Anlage IV: Lageplan-Liste aller in den Untersuchungsgebieten niedergebrachten Bohrungen**  
 (die palynologisch bearbeiteten Bohrungen sind fett unterlegt)

<b>Moorbezeichnung</b>	<b>Bohrpunkt- bezeichnung</b>	<b>Rechtswert</b>	<b>Hochwert</b>
Pfahlbergmoor	<b>Pfa-1/98</b>	<b>4565025</b>	<b>5590285</b>
Kleiner Kranichsee	<b>KI-Kra-1/04</b>	<b>4548070</b>	<b>5587054</b>
Großer Kranichsee	<b>Gro-Kra</b>	<b>4541771</b>	<b>5585879</b>
Siebensäure	<b>Siebs-1/98</b>	<b>4567560</b>	<b>5593470</b>
Hühnerheide	Hüh-N-1	4590310	5608120
	Hüh-N-2	4590240	5608160
	Hüh-N-3	4590230	5607960
	Hüh-N-4	4590165	5608130
	Hüh-N-5a	4590170	5608325
	Hüh-N-5b	4590195	5608350
	Hüh-N-6	4590295	5608025
	Hüh-S-1	4590345	5607715
	Hüh-S-2	4590365	5607635
	<b>Hüh-S-3</b>	<b>4590260</b>	<b>5607515</b>
	<b>Hüh-S-4</b>	<b>4590215</b>	<b>5607490</b>
	Hüh-S-5	4589945	5607395
Schwarze Heide	<b>Sh-1</b>	<b>4591620</b>	<b>5609325</b>
	Sh-2	4591602	5609341
	Sh-3	4591555	5609360
Lehmheide	LNW-1	4590465	5609125
	LNW-2	4590538	5609083
	<b>LNW-3</b>	<b>4590625</b>	<b>5609040</b>
	<b>LNW-3a</b>	<b>4590612</b>	<b>5609060</b>
	LNW-4	4590480	5609205
	LNE-1a	4590935	5609157
	<b>LNE-1b</b>	<b>4590905</b>	<b>5609225</b>
	LNE-2	4590925	5609275
	LNE-3	4590960	5609355
	LS-1	4590846	5608770
	LS-2	4590802	5608924
	LS-3	4590950	5608723
Georgenfelder Hochmoor	<b>Georg. 1</b>	<b>4623146</b>	<b>5622986</b>
Stadtgebiet Olbernhau	<b>Olb 1-47</b>	<b>4595770</b>	<b>5613600</b>
	<b>Olb 2-50</b>	<b>4595988</b>	<b>5613552</b>
Löffelsbachtal: Torfstich II	<b>II/1</b>	<b>4527430</b>	<b>5587270</b>
	II/2	4527398	5587331
	II/3	4527364	5587416
Torstich III	<b>III/1</b>	<b>4527350</b>	<b>5586812</b>
	III/2	4527417	5586863
	III/3	4527508	5586920
	III/4	4527288	5586785
	III/8	4527375	5586730

<b>Moorbezeichnung</b>		<b>Bohrpunkt- bezeichnung</b>	<b>Rechtswert</b>	<b>Hochwert</b>
Mtbl. Adorf:	Saaliger Bach	<b>Sa 1/65</b>	<b>4519922</b>	<b>5579823</b>
	Elstertal bei Adorf	<b>Ad 1/65</b>	<b>4518332</b>	<b>5577647</b>
	Schöneck/Bockmühle	<b>P Schö I</b>	<b>4523157</b>	<b>5583122</b>
		<b>P Schö II</b>	<b>4523201</b>	<b>5583109</b>
	Schurf Markneukirchen	<b>S 3/67</b>	<b>4522206</b>	<b>5574178</b>
	Schurf Mühlhausen	<b>S 5/67</b>	<b>4518380</b>	<b>5573705</b>
Geyerscher Wald:	Hormersdorfer Moor	<b>Horm.</b>	<b>4562260</b>	<b>5613680</b>
	Rotes Wasser	<b>Rot.W.</b>	<b>4563590</b>	<b>5613130</b>
Großhartmannsdorfer Großteich	Gh I/75		4594093	5630718
	<b>Gh II/75</b>		<b>4595001</b>	<b>5631231</b>
	Gh B1		4595045	5631165
	Gh B2		4595050	5631040
	Gh B3a		4594060	5630850
	Gh B3b		4594105	5630875
	Gh B4		4594185	5630895
Dresdner Heide:	Saugartenmoor	<b>Sau1</b>	<b>4628189</b>	<b>5663624</b>
		<b>Sau2</b>	<b>4628192</b>	<b>5663600</b>
	Topfweg	<b>Topfw.</b>	<b>4628343</b>	<b>5663368</b>
	Gutebornbach	<b>Gub 1</b>	<b>4627825</b>	<b>5661595</b>
	Radeberger Straße	<b>Radeb. Str.</b>	<b>4627242</b>	<b>5663274</b>
	Forstabteilung 67	<b>Forst 67</b>	<b>4627001</b>	<b>5661789</b>

Tafel I



Tafel II



9



9a



10



10a



10b



11



11a



11b



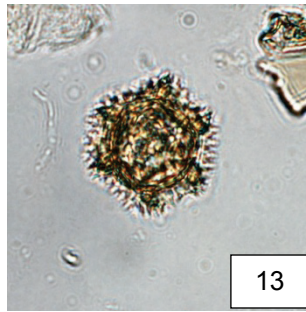
11c



12



12a



13



13a



14



14a

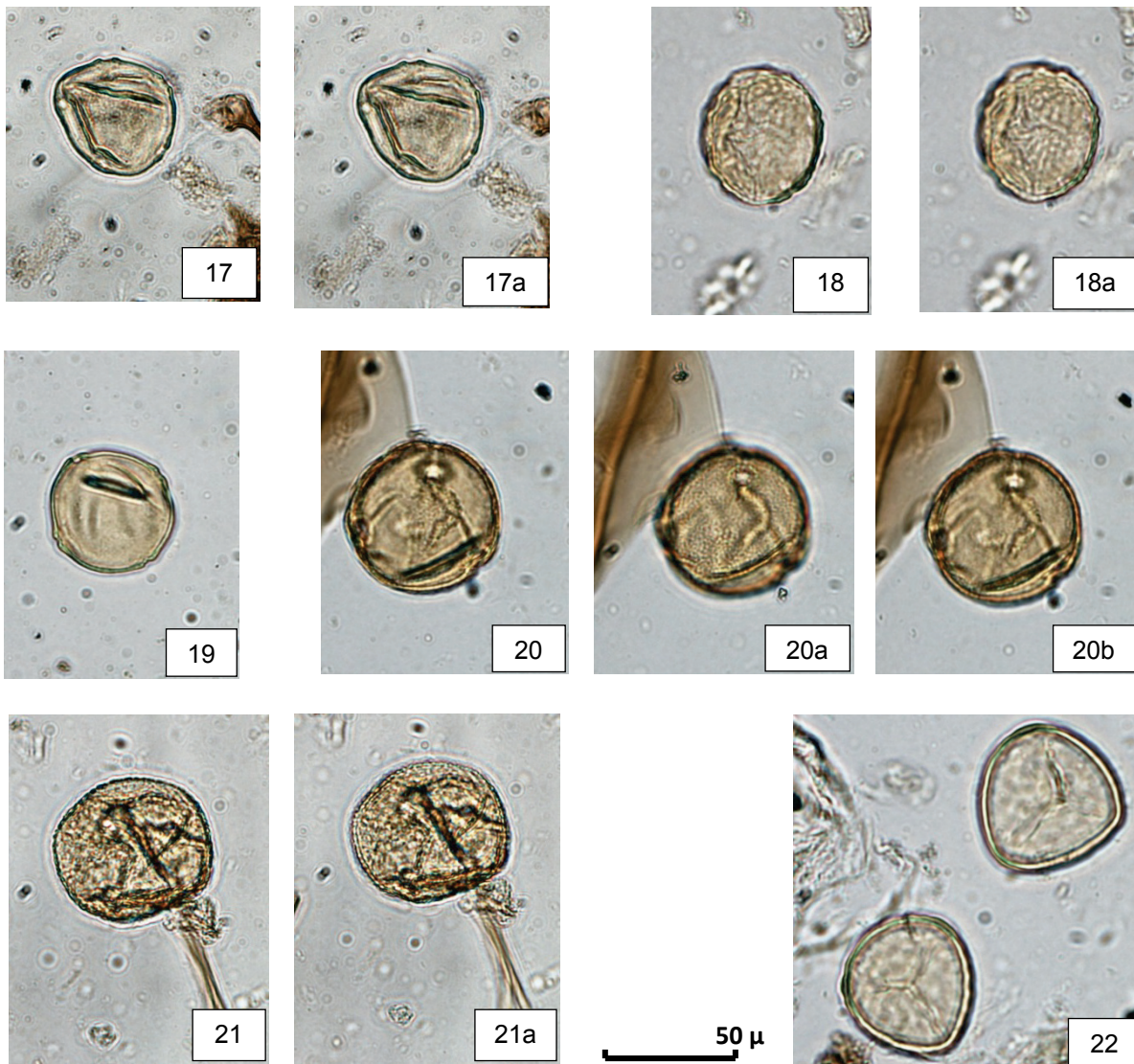


15



16

**Tafel III**



**Tafel I:**

1, 2 *Picea*; 3 *Abies*; 4, 5 *Pinus sylvestris*; 6, 6a, 6b *Betula pubescens*;  
7, 7a *Fagus sylvatica* (Polansicht); 8, 8a *Fagus sylvatica* (Äquatoransicht)

**Tafel II:**

9, 9a *Corylus avellana*; 10, 10a, 10b *Tilia cordata*; 11, 11a – c *Alnus glutinosa*;  
12, 12a *Quercus*; 13, 13a Compositae: Liguliflorae-Typ (*Taraxacum*);  
14, 14a, 15 *Salix caprea*; 16 ?*Salix*

**Tafel III:**

17, 17a *Carpinus betulus*; 18, 18a *Ulmus*;  
19, *Carpinus betulus*; 20, 20a - b Gramineae (?*Secale cereale*)  
21, 21a ?*Plantago*; 22 *Sphagnum*

Einige Exemplare sind mit unterschiedlichem Focus aufgenommen.

<b>Geoprofil</b>	Freiberg	14 (2016)	S. 79-95	mit insgesamt 19 Abb., 4 Tab., 28 Lit.
------------------	----------	-----------	----------	---

## Verbreitung und Zustand der Moore in Sachsen – die Moorkomplexe als interdisziplinäre Übersicht

Maik Denner, Dirk Wendel, Ingo Müller, Karin Keßler, Ingo Dittrich

### Inhalt

		Seite
	Kurzfassung (Abstract) .....	79
1.	Einleitung .....	80
2.	Datengrundlagen und Methoden .....	80
3.	Ergebnisse .....	84
4.	Diskussion.....	86
4.1	Verbreitung und Zustand der Moorkomplexe im Freistaat Sachsen .....	86
4.2	Revitalisierung und Schutz von Mooren .....	88
4.3	Kenntnisdefizite und Schlussfolgerungen .....	89
5.	Ausblick .....	93
6.	Danksagung .....	94
	Literatur .....	94

### Kurzfassung

Im Rahmen des Fachkonzeptes „Sächsisches Informationssystem für Moore und organische Nassstandorte – SIMON“ wurde eine landesweite Karte der Moorkomplexe erarbeitet. In vorliegendem Artikel werden Grundlagen und Methoden ausführlich dargestellt und diskutiert. Die digitale Karte der Moorverbreitung steht verschiedensten Nutzern zur Verfügung. Sie lässt erste Rückschlüsse auf den – oft defizitären – Moorzustand zu und ist durch einen Verschnitt mit anderen digitalen Karten thematisch auswertbar. Hinsichtlich Moorrevitalisierung werden Handlungsbedarf und Flächenpotenziale deutlich. Die Karte wurde bereits als Suchraumkulisse für Moorrevitalisierungen in den Landesentwicklungsplan integriert. Eine Priorisierung und die Ableitung eines landesweiten Moorkonzeptes sind möglich. Der Kenntnisstand zu den sächsischen Mooren, insbesondere zu deren Hydromorphologie, hat sich in den letzten Jahrzehnten zwar deutlich verbessert, ist aber in Bezug auf Einzelmoore oft sehr unzureichend. Dies erschwert die Bewertung des Moorzustandes in Bezug auf Lebensräume und anthropogene Störungen ebenso wie die Festlegung geeigneter Maßnahmen. Die Autoren empfehlen deshalb einen Ausbau des Informationssystems.

### Abstract

A map of peatland compounds was developed within the context of the project "concept of a Saxon information system on peatlands and organic wetlands - SIMON". The basic principles and methods are represented and discussed in detail in this article. The digital map with the geographical extension of peatland compounds is available for different kind of users. From the map it is possible to infer to the peatland condition, which is frequently in deficit. Analyses through intersections with other digital maps provide specific information. Concerning peatland revitalisation, the need for action and potential areas becomes clear. The map was already integrated into the regional development plan of Saxony as search-space for peatland revitalisation. It is also possible to prioritize the peatland compounds and derive an action plan for peatland conservation and revitalisation. The state of knowledge of the Saxon peatlands considerably increased in the last decades, especially regarding the hydromorphology. On the other hand informations about single peatlands are often poor. This makes it difficult to assess the peatland condition concerning the living environment and anthropogenic disturbances as well as to determine proper measures. The authors therefore recommend an upgrading of the information system.



## 1. Einleitung

Moore erfüllen als wasserabhängige Ökosysteme vielfältige Funktionen im Natur- und Stoffhaushalt. Naturnahe Moore sind Lebensraum einer spezialisierten Pflanzen- und Tierwelt und wichtige Wasser- und Kohlenstoffspeicher. Die abgelagerten Torfschichten und die darin eingeschlossenen Pollen sind wertvolle Archive zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte (vgl. Beitrag von Frau Seifert-Eulen in diesem Heft). Diese Archive können über Torfbohrungen (Abb. 1) und ein mittlerweile breites Analysenspektrum erschlossen werden.

Entwässerte Moore mit Torfzersetzung verlieren ihre positiven Funktionen im Natur- und Stoffhaushalt und emittieren z. B. klimarelevante Treibhausgase wie CO<sub>2</sub> oder über den Wasserabfluss gelösten organischen Kohlenstoff. Die Archivfunktion geht ebenfalls verloren.

Welch hoher Wert der Archivfunktion von Böden beimessen wird, zeigt die Verankerung im § 2 Abs. 2 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG).

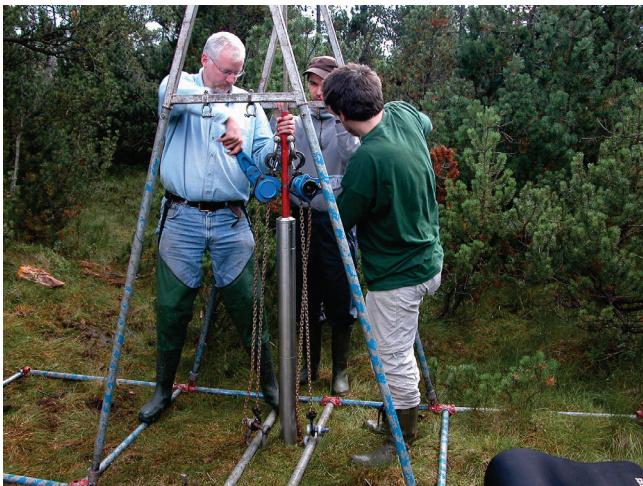


Abb. 1: Torfbohrung in der Mothhäuser Haide (Prof. H. Joosten, R. Domain und M. Theuerkauf, Universität Greifswald). Foto: K. Keßler 2006

Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte wurden von der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) herausgegeben (LAZAR & SCHIPPERS 2011). Moore finden eine besondere Würdigung. Schutzwürdigkeitskriterien sind neben dem Erhaltungszustand z. B. Seltenheit oder Repräsentativität.

Moore stehen im Fokus verschiedener Fachdisziplinen, u. a. des Naturschutzes, der Hydrologie, des Bodenschutzes, der Klimatologie und auch der Geologie. Ein gemeinsames Interesse besteht u. a. darin, möglichst konkrete Daten zur Verbreitung und zum Zu-

stand von Mooren zu generieren, zusammenzufügen und für die Fachaufgaben nutzbar zu machen.

Bisher fehlte für den Freistaat Sachsen eine aktuelle landesweite Übersicht zur Lage und zum Zustand der Moore. Die bislang für Sachsen veröffentlichten Moorflächenangaben lagen zwischen 8.000 ha (GROßE-BRAUCKMANN 1997, zit. in SUCCOW & JOOSTEN 2001) und 16.500 ha (EDOM & WENDEL 2010).

Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) wurde zwischen 2008 und 2011 ein Konzept für ein **Sächsisches Informationssystem für Moore und organische Nassstandorte** (kurz SIMON) erarbeitet (KEßLER et al. 2011). Die Fachbetreuung im LfULG erfolgte gemeinsam durch die Bodenschutz- und Naturschutzreferate, die Erarbeitung durch das Fachbüro Dr. Dittrich und Partner Hydro-Consult GmbH. Das Projekt SIMON verfolgte das Ziel, die in verschiedenen Fachbereichen vorliegenden Informationen über Moore in Sachsen zu bündeln und ein Konzept sowie Übersichtskarten für ein sächsisches Moor-Informationssystem zu entwickeln. Nachfolgend werden die wichtigsten methodischen Schritte und Ergebnisse dargestellt.

## 2. Datengrundlagen und Methoden

Für das sächsische Moor-Informationssystem wurde eine weiter gefasste **Moordefinition** in Anlehnung an SUCCOW & JOOSTEN (2001) verwendet: „*Moore sind kleinräumige Flächen bis hin zu Landschaften, in denen Torf gebildet wird oder Torf oberflächlich ansteht. Es werden damit auch Lebensräume eingeschlossen, in denen noch keine deutlichen Torfschichten vorhanden sind, in denen jedoch eine Torfakkumulation möglich ist. In der Regel ist zumindest die oberste Schicht dieser Naturräume aus Torf aufgebaut.*“ (KEßLER et al. 2011). Ziel war es, aus den vorhandenen digitalen Datengrundlagen (Karten) einen Maximalumriss der bekannten Moorflächen und organischen Nassstandorte abzugrenzen und als Moorkomplexe zusammenzufassen. Im Informationssystem SIMON werden deshalb sowohl Moorböden (alle Moorbodentypen sowie kultivierte Moore und Moor-Treposesole nach AG Boden 2005), organische Nassstandorte (Moor- und Anmoorgleye, Moor- und Anmoorstagnogleye und Anmoorpseudogleye nach AG Boden 2005) als auch bodenkundlich nicht auskartierte Nassbereiche, die Moorlebensraumtypen oder potenziell torfbildende Vegetation bzw. Moorinitialen aufweisen, erfasst.

Folgende **Daten- und Kartengrundlagen** wurden mit ArcGIS ausgewertet und miteinander verschnitten, um eine sachsenweite Moorkomplexbkarte zu generieren:

- Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000 (GK 25)
- Geologische Karte im Maßstab 1 : 50.000 (Karten der eiszeitlich bedeckten Gebiete (GK 50<sub>dig</sub>) und Geologische Karte Erzgebirge-/Vogtland (GK 50))

- Bodenkzeptkarte im Maßstab 1 : 25.000 (BK<sub>konz</sub>)
- Informationssystem Sächsische Natura 2000-Datenbank (IS SaND), kartierte Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie 92/43/EWG (kurz FFH-LRT)
- Selektive Biotopkartierung (SBK, 2. Durchgang).

Diese digital vorliegenden Karten wurden auf Torfvorkommen, Moorböden, Moor-Lebensraumtypen und Moorbiotope hin gefiltert und überlagert. Alle für Moore gemäß o. g. Definition relevanten Einheiten wurden in das Moor-Informationssystem SIMON übernommen.

Die **GK 25** lag im Projektzeitraum vor allem für den Erzgebirgsraum als digitale Version vor und wurde – wo vorhanden – in die Umrissgenerierung einbezogen. In der GK 25 sind mächtigere Torfaufgaben auskartiert, wobei die Kartierschwelle je nach Kartenblatt zwischen 0,5 und 0,75 m Torfmächtigkeit liegt. In einigen Kartenblättern der GK 25 sind darüber hinaus auch flachgründige Torfe und Moorerden ausgewiesen, die ebenso für die Abgrenzung von Moorkomplexen im SIMON verwendet wurden.

Die für das Moor-Informationssystem relevanten Legendeneinheiten der Geologischen Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete (**GK 50<sub>dig</sub>**) sind in Tab. 1 aufgeführt. Die größte Fläche in Sachsen nehmen davon Flachmoortorfe und Moorerden ein.

Tab. 1: SIMON-relevante Einheiten der GK 50<sub>dig</sub> (aus KEßLER et al. 2011)

Legenden-einheit	Bezeichnung
IQHo	Schluff, Feinsand, humos; Moorerde und Altwasserbildungen
hslQHo	Moorerde; Humus, sandig
hflQHo	Flachmoortorf (Niedermoortorf)
ft+hflQHo	Schluffmudde/Flachmoortorf im Wechsel
hmlQHo	Moormergel, Kalkmudde und andere Sumpfkalke
hf+hmlQHo	Flachmoortorf, kalkhaltig und Mergel, stark humos
hziQHo	Zwischenmoortorf (Übergangsmoortorf)
hQHo	Torf

Die Legendeneinheit der organogenen Bildungen (Torf, Ton und Schluff, stark humos) wurde aus der Geologischen Karte Erzgebirge/Vogtland (**GK 50**) verwendet.

Für die Übertragung der moorrelevanten Bodentypen aus der Bodenkzeptkarte (**BK<sub>konz</sub>**) (vgl. Tab. 2) wurden alle Einheiten über die Aggregierungsnummern gefiltert.

Tab. 2: Für SIMON relevante Bodentypen und Subtypen nach KA 5 (aus KEßLER et al. 2011)

Abteilung	Klasse	Bodentyp	Subtyp	Kurzzeichen	
Moore	Naturnahe Moore	Niedermoor	alle	HN	
		Hochmoor	alle	HH	
	Erd- und Mulmmoore	Erdniedermoor	alle	KV	
		Mulmniedermoor	alle	KM	
		Erdhochmoor	alle	KH	
Kultivierte Moore	Sanddeckkultur, Sandmischkultur, Fehnkultur u. a.				
Semiterrestrische Böden	Gleye	Moorgley	alle	GH	
		Anmoorgley	alle	GM	
Terrestrische Böden	Stauwasserböden	Stagnogley	Niedermoorstagnogley	HN-SG	
			Hochmoorstagnogley	HH-SG	
			Anmoorstagnogley	SGm	
	Terrestrische anthropogene Böden	Treposol	Pseudogley	Anmoorpseudogley	SSm
				Niedermoor Treposol	NH-YU
			Hochmoor Treposol	HH-YU	

Diese Moorböden und organischen Nässtandorte werden nach TIEMEYER et al. (2013) als organische Böden bezeichnet. Die bisher beschriebenen Daten der geologischen und der Bodenkartierung stellen abiotische Datengrundlagen dar. Neben diesen eignen sich auch biotische Kartierungen zur Abgrenzung von Moorbereichen. Typische Moorvegetation, in diversen Klassifizierungen z. B. als Pflanzengesell-

schaften, Biotoptypen oder Lebensraumtypen (LRT) erfasst, tritt auf, wenn Veränderungen und Beeinflussungen durch Entwässerung, Torfabbau, Eutrophierung etc. unterblieben oder nur gering sind. Derartige Moorzustände werden im Rahmen von SIMON als „**Moorbiotop**“ bezeichnet. Das bedeutet, dass heute längst nicht mehr auf allen in geologischen und/oder Bodenkarten verzeichneten Torfvorkommen/

Moorböden noch Moorbiotope ausgeprägt sind. Umgekehrt finden aber auch nicht alle Moorbiotope in den abiotischen Karten (Geologie, Böden) ihre Entsprechung als Torfe oder Moorbodentypen bzw. organische Böden. Auch ist in der Regel die Flächenabgrenzung in den unterschiedlichen Kartierungen nicht identisch. Es ist daher sinnvoll, beide Datengrundlagen (abiotisch, biotisch) zur Abgrenzung der Moore und organischen Nassstandorte heranzuziehen und miteinander zu verschneiden, wobei die Datenquelle im GIS für jedes Polygon (= Moorteilbereich) dokumentiert wird (Abb. 2 links).

An biotischen Daten wurden die FFH-LRT einbezogen, die im Zuge der Managementplanung in den FFH-Gebieten kartiert wurden. Berücksichtigung fanden die in Sachsen vorkommenden LRT der Moore (Tab. 3).

Tab. 3: In SIMON bei der Abgrenzung der Moorkomplexe berücksichtigte FFH-LRT (\* = prioritärer LRT nach Anhang I der FFH-RL, aus KEßLER et al. 2011)

FFH-Wald-LRT	FFH-LRT der Gewässer, Moore und Grünländer
91D1* Birken-Moorwälder	3160 Dystrophe Stillgewässer
91D2* Waldkiefern-Moorwälder	6410 Pfeifengraswiesen p.p.
91D3* Bergkiefern-Moorwälder	7120 Regenerierbare Hochmoore
91D4* Fichten-Moorwälder	7150 Torfmoor-Schlenken
	7230 Kalkreiche Niedermoore
	7110* Lebende Hochmoore
	7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore
	7210* Kalkreiche Sümpfe

Weiterhin wurden die in der Selektiven Biotopkartierung (SBK) erfassten moortypischen Biotope einbezogen. Insgesamt handelt es sich dabei um 21 Biotoptypen, z. B. Moorwald, Sumpfwald, Hochmoor, Zwischenmoor, Niedermoor/Sumpf, Kleinseggenried, Binsen-, Waldsimen- und Schachtelhalmsumpf. Die komplette Übersicht dieser SBK-Biotope findet sich in KEßLER et al. (2011, Anlage 8).

Die Forstliche Standortkartierung (FSK), die Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung (MMK) sowie die Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (CIR-BTLNK 2005) ergeben keine zusätzlichen Flächen zu den oben beschriebenen Datengrundlagen – FSK und MMK, weil sie in der BK<sub>konz</sub> bereits integriert sind.

Die Moorkomplexe und deren Teilbereiche wurden anhand der **Torfmächtigkeit** weiter in die folgenden

Torfmächtigkeitsklassen untergliedert:

- Torfkerne (Torfmächtigkeit > 70 cm)
- Moorflächen mit flacher Torfauflage (Torfmächtigkeit 30 bis 70 cm)
- organische Nassstandorte (Torfmächtigkeit < 30 cm) und
- Nassstandorte mit moortypischer Vegetation (jedoch ohne kartierte Torfauflage).

Zur Abgrenzung der Torfmächtigkeitsklassen diente die Bodenkonzeptkarte BK<sub>konz</sub>, da diese sachsenweit vorliegt und als einzige Grundlagenskarte diese Kartierschwellen berücksichtigt. Flächen, die zwar in der geologischen Karte als Moor kartiert waren, nicht aber in der Bodenkonzeptkarte, wurde die Torfmächtigkeit < 30 cm zugewiesen. Torfmächtigkeitskarten gestatten einen ersten Einblick in die räumliche Strukturierung der Moorkomplexe, wie das Beispiel Kleiner Kranichsee zeigt (Abb. 2 rechts).

So sind das Moor Kleiner Kranichsee und das nordwestlich davon im gleichen Naturschutzgebiet gelegene Butterwegmoor deutlich als Torfkerne zu erkennen und durch flachere organische Böden miteinander verbunden. Beide Moore weisen noch Moorbiotope auf (Abb. 2 links).

Um einen Überblick zur aktuellen **Landnutzung der Moorkomplexe** zu erhalten, wurde die Karte der Moorkomplexe mit der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) von 2005 verschnitten. Als Landnutzungskategorien wählten wir die Legendeinheiten für den Maßstab 1 : 50 000, sie wurden teils noch mehr zusammengefasst.

Neben der Generierung einer GIS-Geodatenbank mit einer aktuellen Moorverbreitungskarte für den Freistaat Sachsen soll SIMON perspektivisch zu einem erweiterbaren sächsischen **Moor-Informationssystem** entwickelt werden. Die methodischen Grundlagen dafür wurden in dem o. g. LfULG-Projekt erarbeitet und sind ausführlich in KEßLER et al. (2011, 2014) beschrieben. Sie orientieren sich am Moorkataster des Landes Schleswig-Holstein (vgl. TREPEL 2003). Abb. 3 zeigt eine zusammenfassende Übersicht des konzeptionellen Aufbaus von SIMON.

Der Ausbau von SIMON soll stufenweise erfolgen. Die erste Stufe ist abgeschlossen und dient der Groberfassung, Abgrenzung von Moorkomplexen und Zusammenfassung in einer Moorübersichtskarte von Sachsen. Die zweite Stufe dient der Detailerfassung. Hier ist angedacht, Informationen aus Einzelgutachten einzuarbeiten wie z. B.:

- Karten von ober- und unterirdischen Entwässerungsstrukturen (Gräben, Dränagen)
- Lage von Torfbohrungen mit Metadaten (Art der aufgenommenen Daten, z. B. Moormächtigkeit, Stratigrafie, Makrorestanalyse, Pollendiagramm, Datum, Kartierer, Quelle)

- Abgrenzung der ober- und unterirdischen hydrologischen Einzugsgebiete
- Vorkommen ausgewählter Arten (Rote Liste, Indikatorarten)
- Ergebnisse der hydromorphologischen Berechnungen, idealer Weise mit Ökotopprognose zur Abschätzung des Entwicklungspotenzials

Soll SIMON perspektivisch für die Maßnahmenplanung und -dokumentation sowie für Monitoringzwecke erweitert werden (Ausbaustufe 3), sind zeitnah Ziel, Lage und Umsetzungsjahr realisierter Maßnahmen zu dokumentieren. Erfahrungsgemäß gehen diese Informationen schnell verloren (Wechsel von Mitarbeitern, Umstrukturierungen etc.) und sind einige Jahre nach Maßnahmenumsetzung meist nur noch mit hohem Aufwand zu recherchieren.

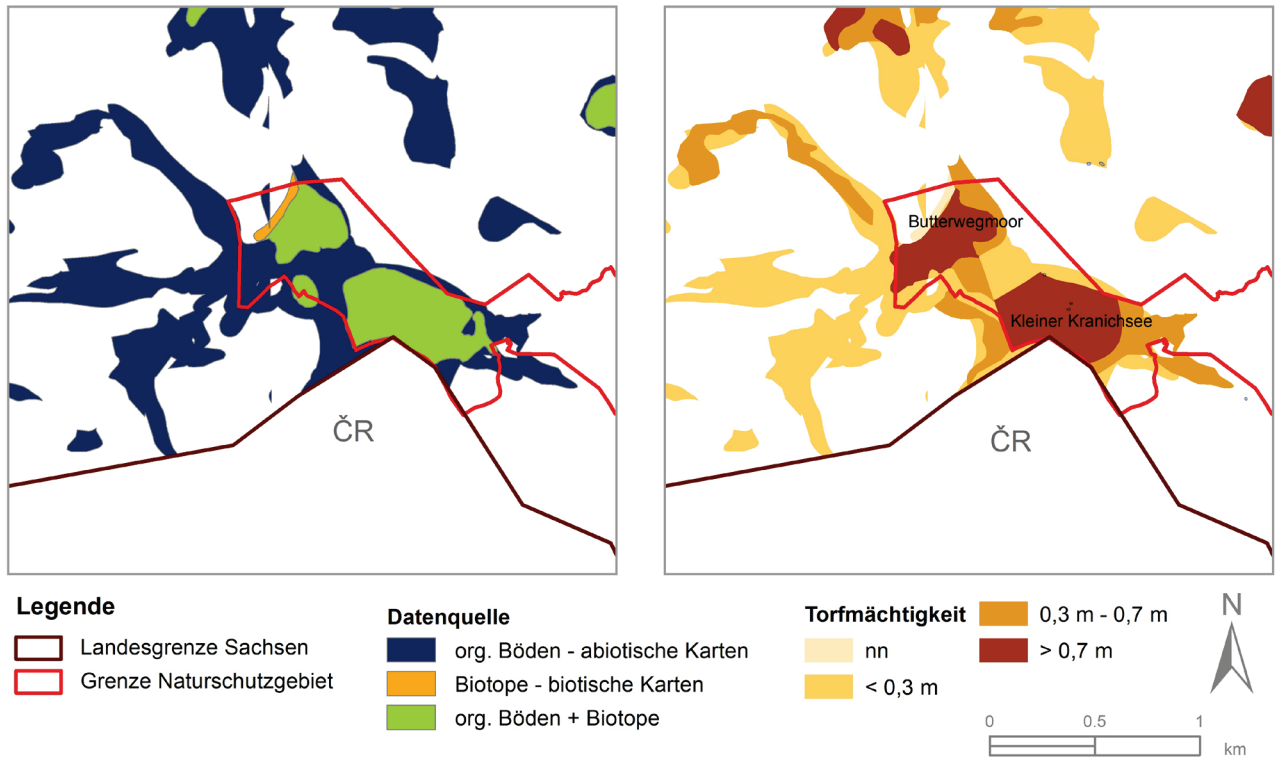


Abb. 2: Moorkomplex mit Darstellung der Datenquelle und der Torfmächtigkeit für das Gebiet um den Kleinen Kranichsee bei Johanngeorgenstadt

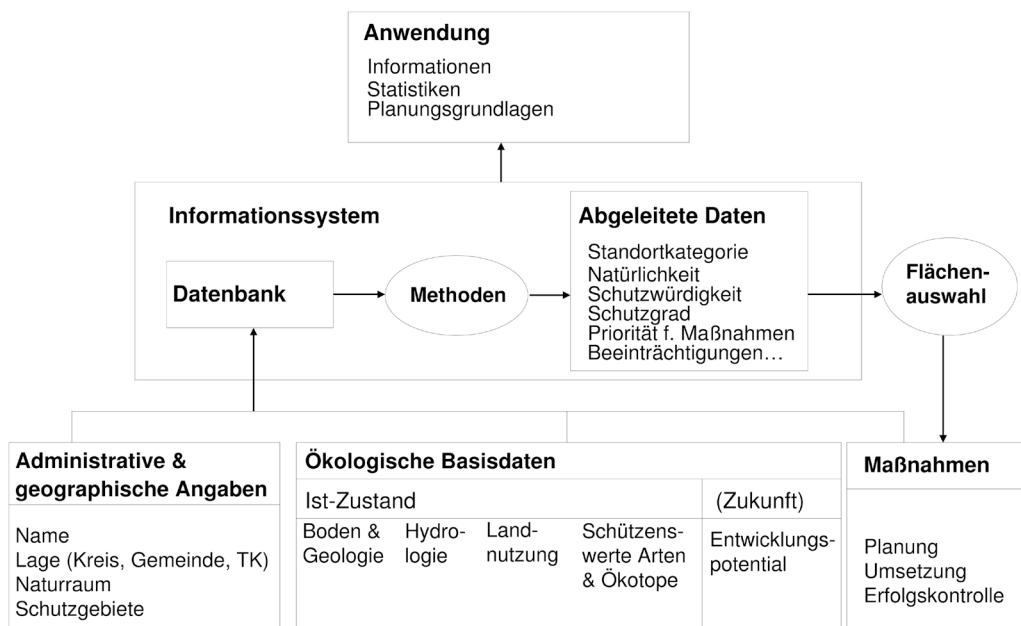


Abb. 3: Konzeptioneller Aufbau und wesentliche Elemente des Sächsischen Informationssystems für Moore und organische Nässtandorte (SIMON), aus KEßLER et al. (2011)

### 3. Ergebnisse

Die **Gesamtfläche** der in SIMON erfassten Moore und anderen organischen Nassstandorte Sachsens beträgt ca. 46.800 ha bzw. 2,5 % der Landesfläche (vgl. Abb. 6). Es wurden nicht nur Moore der meist bodenkundlich geprägten Moordefinition (> 30 cm Torfauflage) berücksichtigt, sondern auch organische Böden mit flacheren Torfauflagen und Moorbiotope ohne auskartierte Torfauflage (vgl. Kap. 2). Insofern ist es nicht verwunderlich, dass die Gesamtfläche der Moorkomplexe größer ausfällt als bisherige Moorflächenangaben für Sachsen (vgl. Kap. 1). Der größte Teil der Moorkomplexe ist in den **Naturregionen** Tiefland/Heideland (vorrangig grundwassergespeist) und Bergland/Mittelgebirge (regen- und hangwassergespeist) zu finden. Demgegenüber ist der Moorkomplexanteil in der flächenmäßig größten Naturregion, dem Hügelland/Lössgefilde, deutlich geringer und stammt vorwiegend aus den biotischen Datengrundlagen Selektive Biotopkartierung (SBK 2) und FFH-LRT-Kartierung. Nur 617 ha weisen hier eine Torfmächtigkeit von > 30 cm auf (Abb. 4). Die größten Moorkomplexflächen befinden sich in den **Naturräumen** Westerzgebirge (ca. 7.500 ha), Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet (ca. 6.500 ha), Königsbrück-Ruhlander Heiden (ca. 5.800 ha), Mittleres Erzgebirge (ca. 4.500 ha), Muskauer Heide (ca. 2.900 ha) und Düben-Dahlener Heide (ca. 2.900 ha) (KEßLER et al. 2011).

In Abb. 6 ist auch die **Datenquelle der Moorkomplexflächen** dargestellt. Die Gesamtfläche aus allen drei Datenquellen ergibt die o. g. 46.800 ha Moorkomplexfläche Sachsens. Rund 27.000 ha bzw. 57,6 % davon sind nur in den geologischen und/oder Bodenkarten enthalten, nicht jedoch in den biotischen Datengrundlagen. In diesen Bereichen sind zwar noch Torfe und organische Böden entsprechend der Kartengrundlagen vorhanden, jedoch sind diese mittlerweile so trocken gefallen und durch Landnutzung verändert, dass in den Biotop- und FFH-LRT-Kartierungen keine Moorbiotope mehr abgegrenzt werden konnten, welche die jeweiligen Kartierkriterien erfüllen.

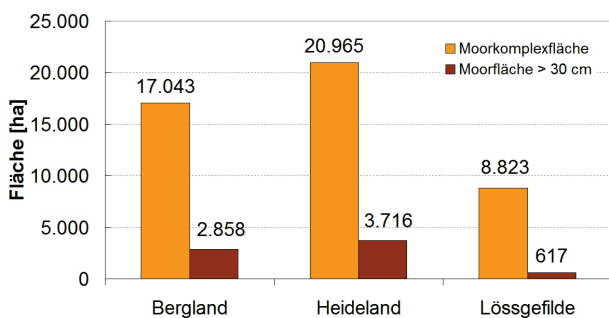


Abb. 4: Moorkomplexfläche der sächsischen Naturregionen und darin enthaltene Moorfläche mit > 30 cm Torfmächtigkeit. Nach KEßLER et al. (2011)

Mit 16.100 ha bzw. 34,5 % der Moorkomplexfläche ist der Anteil, der nur aus der biotischen Kartierung (Biotopkartierung, FFH-LRT) stammt, ebenfalls sehr hoch (Abb. 6). Da eine moortypische Vegetation bei geeigneten abiotischen Verhältnissen auch potenziell Torf bildet, ist zumindest in Teilbereichen eine flache Torfauflage wahrscheinlich. Diese wurde aber in den geologischen und Bodenkarten nicht nachgewiesen bzw. fiel unter die Kartierschwellen. Die Flächen aus der Selektiven Biotopkartierung schließen teilweise auch andere, nicht direkt moortypische Biotope ein, da Biotopkomplexe abgegrenzt wurden und eine nachträgliche Trennung zwischen eigentlichen Mooren und anderen Feucht-Biotopen nicht immer möglich war. Damit wird die Flächengröße der Moorbiotope in der SBK 2 insgesamt leicht überschätzt (KEßLER et al. 2014).

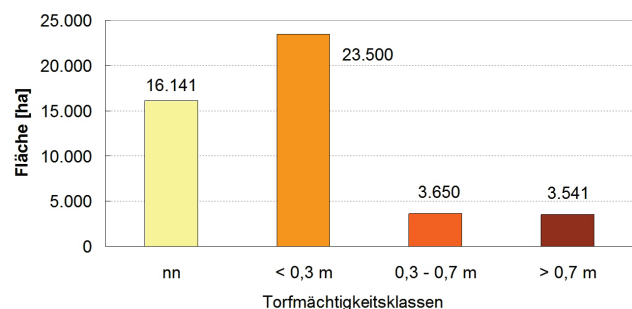


Abb. 5: Flächengrößen der Torfmächtigkeitsklassen in Sachsen (nn - Torf nicht nachgewiesen). Nach KEßLER et al. (2011)

3.700 ha sind überschneidend sowohl in den abiotischen Datengrundlagen enthalten als auch in den Biotop-/FFH-LRT-Kartierungen. Dies entspricht 7,9 % der Moorkomplexfläche. Hier wurde eine moortypische Vegetation auf einem organischen Boden kartiert, d. h. Moorstandort und Moorbiotope befinden sich noch in (kartierwürdiger) Übereinstimmung. Die entsprechenden Moorflächen, insgesamt weniger als 10 % der Moorfläche Sachsens, können anhand dieser zwar groben, aber einzig landesweit verfügbaren Klassifikation als noch einigermaßen intakt und naturnah bewertet werden. Da jedoch auch diese Flächen bereits beginnende bzw. noch nicht so weit fortgeschrittene Degenerationsstadien enthalten, ist der Flächenumfang von Mooren mit einer anhaltenden Torfakkumulation noch geringer.

Die Flächenumfänge der vier unterschiedenen **Torfmächtigkeitsklassen** sind in Abb. 5 dargestellt. Jeweils ca. 8 % der Moorkomplexfläche weisen eine Torfmächtigkeit > 70 cm bzw. von 30-70 cm auf. Damit beträgt der Anteil der Moorfläche Sachsens nach der bodenkundlichen Definition (Torf > 30 cm) 16 % (bzw. 7.200 ha) der Gesamtfläche organischer Böden inkl. Moorbiotope und liegt in der Größenordnung der im Kapitel 1 angegebenen Moorfläche nach GROßE-BRAUCKMANN (1997, zit. in SUCCOW & JOOSTEN 2001). Rund 50 % (23.500 ha) wurde eine Torfmächtigkeit von < 30 cm zugeordnet.

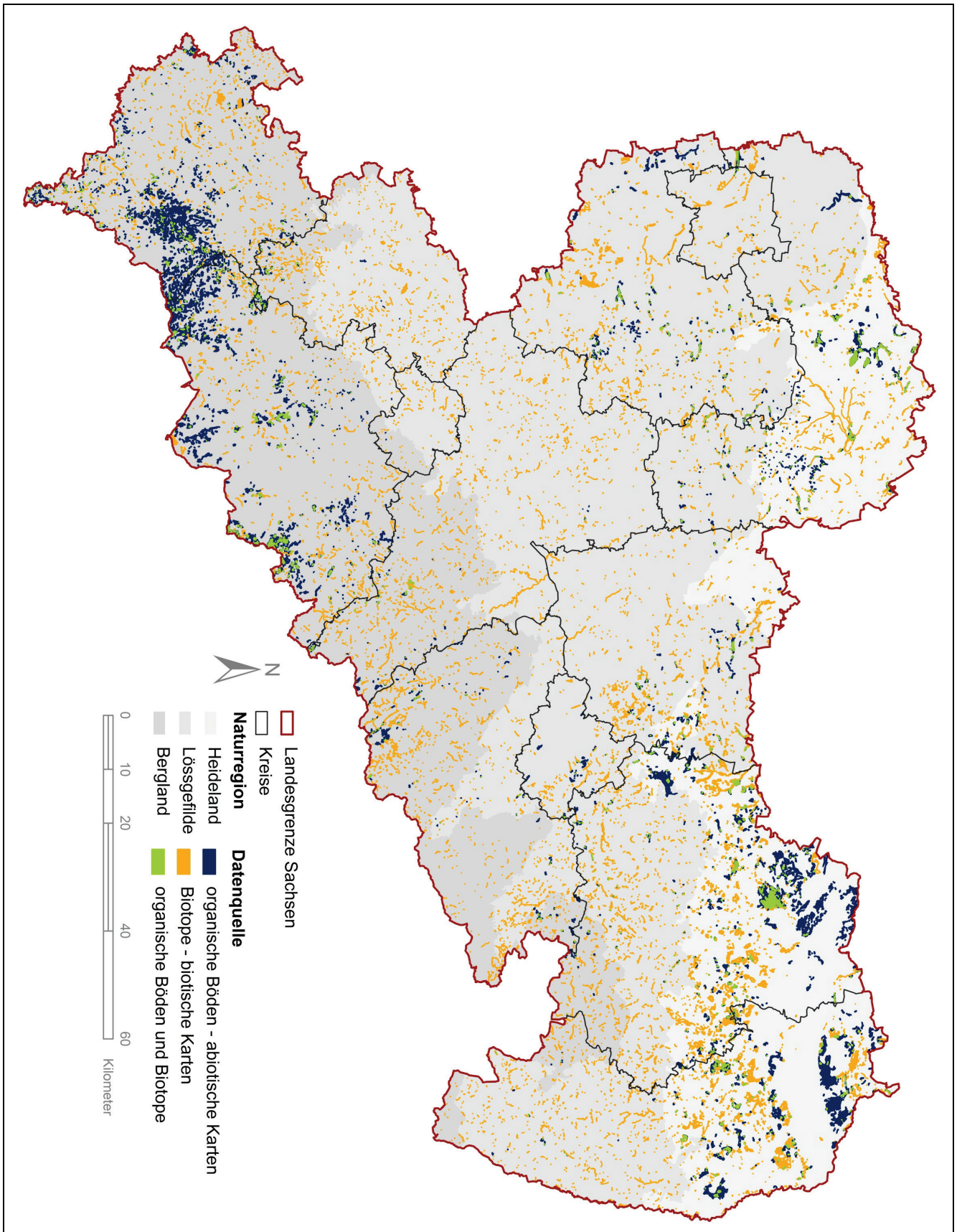


Abb. 6: Moorkomplexbkarte (Darstellung der einzelnen Moorkomplexe überhöht)

Davon stammen ca. 10.000 ha direkt aus der BK<sub>konz</sub> und ca. 13.500 ha wurden geschätzt (in den geologischen Karten als Torfstandort enthalten, aber nicht in der BK<sub>konz</sub>). Der Anteil an Moorbiotopen ohne kartierte Torfe oder organische Böden (Torfmächtigkeit = nn = unbekannt bzw. nicht kartiert) ist identisch mit den weiter oben beschriebenen Ergebnissen der LRT-/Biotopkartierung.

Tab. 4: Landnutzung der Moorkomplexe Sachsens entsprechend der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung 2005 (aus KEßLER et al. 2011)

Landnutzung	Fläche [ha]	Anteil [%]
Nadelwald, Nadelmischwald	12.022	25,7
Grünland	11.635	24,8
Laubwald, Laubmischwald	4.296	9,2
sonstige Waldformen*	3.686	7,9
Gewässer	3.323	7,1
Mischwald (Nadel- und Laubbäume)	3.193	6,8
Acker	2.786	5,9
Moor, Sumpf (inkl. Moorwald)	2.441	5,2
gewässerbegleitende Vegetation	1.151	2,5
Siedlung / versiegelte Fläche	920	2,0
siedlungsbezogene Grünflächen / Streuobstwiesen	515	1,1
Sonstiges	864	1,8
nicht kartiert	34	0,1
<b>Summe</b>	<b>46.832</b>	<b>100,0</b>

\*Baumgruppen, Waldrandbereiche/Vorwälder, Aufforstung, Feuchtwald, Gebüsch

Laut **CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung** sind nur 5 % der Moorflächen als Moor oder Sumpf (einschließlich Moorwälder) codiert (Tab. 4). Auch dieses Ergebnis verdeutlicht den geringen Anteil naturnaher und nur gering bzw. nicht wirtschaftlich genutzter Moore mit weitgehend intaktem Wasserhaushalt. Knapp 50 % der sächsischen Moorflächen sind bewaldet, wobei Nadel- und Nadelmischwälder mit 25,7 % den größten Flächenanteil einnehmen. Die Anteile an Grünland und Ackernutzung betragen 25 % bzw. 6 % (Tab. 4).

Der **Schutzstatus der sächsischen Moorkomplexflächen** wurde anhand der Verschneidung mit Schutzgebiets- und Biotopdaten in fünf Klassen differenziert. Als „sehr hoch“ konnte der Schutzstatus für 3,7 % der Moorflächen eingestuft werden, die innerhalb von Prozessschutzflächen liegen und daher von wirtschaftlichen Nutzungen und aktiven Entwässerungsmaßnahmen ausgenommen sind. Weitere 17,8 % in Natur-

schutzgebieten, im Nationalpark oder in Flächennaturdenkmälern weisen einen „hohen“ Schutzstatus auf. Die 27 % der Moorkomplexfläche mit einem „mittleren“ Schutzstatus beinhalten gesetzlich geschützte Biotope nach Bundes- (§ 30) und Sächsischem Naturschutzgesetz (§ 21) und FFH-LRT, jeweils außerhalb der o. g. Schutzgebiete mit Vorrang von Naturschutzzielen. Für diese Flächen ist ein Umgebungsschutz bisher nur in Einzelfällen berücksichtigt. Mehr als die Hälfte der Moorkomplexflächen unterliegt insgesamt nur einem „geringen“ (31,2 %, z. B. Flächen in Landschaftsschutzgebieten) oder gar keinem (20,2 %) Schutzstatus (KEßLER et al. 2014).

## 4. Diskussion

### 4.1 Verbreitung und Zustand der Moorkomplexe im Freistaat Sachsen

Die erarbeitete Moorkomplexe-Karte gibt einen landesweiten **Überblick** über die Lage und Verbreitung der Moore und anderen organischen Nassstandorte in Sachsen und ermöglicht eine **grobe Einschätzung ihres Zustandes** (KEßLER et al. 2014). Mit 2,5 % Anteil der Moore und anderen organischen Nassstandorten an der Landesfläche weist Sachsen im Vergleich zu den moorreichen Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen (je 9 %) und Mecklenburg-Vorpommern (13 %) eine deutlich geringere Moorfläche auf (SUCCOW & JOOSTEN 2001). Differenziert wird diese Aussage, wenn einzelne Moore betrachtet werden. So gehört das Dubringer Moor (1.263 ha) zu den größten, kompakten Moorkomplexen Sachsens. Es ist äußerst vielfältig und besteht aus Schicht-Quellmooren, Akrotelm<sup>1</sup> und Katotelm<sup>2</sup>-Durchströmungsmooren, eingestreuten artesischen<sup>3</sup> Quellmooren sowie Grundwasser-Versumpfungsmooren. Für die hier vorkommenden, weitgehend intakten und nach Störung de facto nicht wiederherstellbaren Katotelm-Durchströmungsmoore trägt Sachsen eine europaweite Verantwortung (EDOM & WENDEL 2010; Abb. 7).

Durch die anthropogene Beeinflussung der Moore (z. B. durch Entwässerung, Torfabbau, Aufforstung, Bergbau/Abaggerung durch Braunkohlegewinnung, Düngung, Nutzungsintensivierung und -änderung) wurden die meisten Moorböden in Sachsen stark verändert, sind zumeist ausgetrocknet und weisen nur

<sup>1</sup> Akrotelm: Torfbildender Bereich in Mooren; durch Wasserspiegelschwankungen und intensive mikrobielle Aktivität gekennzeichnet; umfasst als „Torfbildungshorizont“ Moorboden und die Teile der Vegetationsschicht, in denen Porenströmung stattfindet (nach STEGMANN et al. in SUCCOW & JOOSTEN 2001).

<sup>2</sup> Katotelm: Ständig wassergesättigter Bereich eines Moorkörpers mit relativ geringer biologischer Aktivität; im geologischen Sinne mehrschichtiges Lockergestein, im bodenkundlichen Sinne „Torferhaltungshorizont“ (nach STEGMANN et al. in SUCCOW & JOOSTEN 2001).

<sup>3</sup> Artesisch: Oberflächenaustritt von gespanntem Grundwasser aus einem Grundwasserleiter.

noch teilweise eine moortypische, potenziell torfbildende Vegetation auf.



Abb. 7: Ausschnitt des Dubringer Moors, ein Tieflandsmoor, in dem mehrere grundwassergespeiste Moortypen vergesellschaftet sind. Die homogen wirkende Fläche wird von *Eriophorum angustifolium*, *Rhynchospora alba*, *Drosera intermedia*, *D. rotundifolia*, *Sphagnum papillosum* und *Erica tetralix* geprägt. Lokal tritt *Andromeda polifolia* auf. Foto: D. Wendel 2012

Die geringe Übereinstimmung zwischen Moorstandort und Moorbiotopen von lediglich 7,9 % der Moorkomplexfläche bestätigt dies (vgl. Kap. 3). Selbst Moor-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie können Folge einer Austrocknung sein. Ob dies so ist, lässt sich durch eine Analyse der Torfschichten herausfinden. Aus Makroresten der Vegetation, die im Torf noch zu erkennen sind, kann auf die frühere Vegetationszusammensetzung zum Zeitpunkt der Torfbildung geschlossen werden (z. B. GROßBRAUCKMANN 1972, 1974, EDOM et al. 2010). So wurden die Birkenbestände der Fürstenaauer Heide im oberen Osterzgebirge beispielsweise in der Managementplanung des FFH-Gebietes aktuell als Birken-Moorwald mit einem schlechten Erhaltungszustand (C) eingestuft. Unter der Birke prägen Beersträucher und die aufkommende Naturverjüngung der Fichte den Resttorfkörper und zeigen deutlich dessen Austrocknung an (Abb. 8). Bei der Vorbereitung der Wiedervernässungsmaßnahmen wurde Scheuchzeriatorf gefunden (Abb. 9). Die dafür namensgebende Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*, Abb. 10) als torfbildende Art kommt in Sachsen heute nur noch in wenigen offenen Schlenken des Hochmoors Kleiner Kranichsee (Abb. 11) im oberen Westerzgebirge vor. Sie galt im Freistaat seit 1978 als verschollen, wurde aber 2014 im Zuge des von der BfUL durchgeführten FFH-Finmonitorings wiederentdeckt. Auch in der Fürstenaauer Heide muss es demnach früher solche nassen Schlenken oder Schwingrasen an oligotrophen Moor-gewässern gegeben haben.



Abb. 8: Birken-Moorwald in der Fürstenaauer Heide. Die dichte Beerstrauchvegetation (Heidebeere, Preiselbeere und Rauschbeere) zeigt eine deutliche Austrocknung an. Foto: K. Keßler 2013



Abb. 9: Scheuchzeriatorf in der Fürstenaauer Heide deutet auf früher wesentlich nassere Verhältnisse hin. Foto: K. Keßler 2013



Abb. 10: Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*) mit Torfmoosen in einer Schlenke. Foto: D. Tolke 2010

Eine fortschreitende Austrocknung der Moore, verbunden mit Torfzersetzung, ist nicht nur aus Sicht des **Natur- und Klimaschutzes** kritisch. Moore sind mit



den über Jahrtausende im Torf konservierten Organismen (Großreste, Pollen) und anthropogenen Hinterlassenschaften (Artefakte, Schwermetalldepositionen etc.) **wertvolle und einzigartige Archive** der Moor- genese, Landschafts- und Siedlungsgeschichte (vgl. Beitrag von Frau Seifert-Eulen in diesem Heft). Spezielle Untersuchungen, z. B. zu Radionukliden, und vollständige Altersdatierungen erfordern mächtige und damit alte Moore mit gering zersetzten Torfen und einer nur schwachen Gefäßpflanzendurchwurzelung. Die Torfschichten sollten frei von anthropogenen Umlagerungen sein. Solche Bedingungen existieren in Sachsen nur noch in wenigen, sehr nassen Mooren bzw. Moorteilen (z. B. Kleiner Kranichsee; SCHLEICH 2005; Abb. 11). Dem steht gegenüber, dass selbst in letzter Zeit noch wertvolle Moore unwiederbringlich zerstört wurden (z. B. Hermannsdorfer Moor, Altteicher Moor, Große Jeßeritzen durch Braunkohlentagebau). In weiten Bereichen der sächsischen Moore unterliegen gerade die siedlungsgeschichtlich interessantesten oberen Torfschichten einer fortgesetzten Degeneration, die ihre Ursache insbesondere in den bis heute wirksamen oder nachwirkenden Entwässerungen der vergangenen Jahrhunderte und Jahrzehnte hat. Der stattfindende Klimawandel kann durch zunehmende sommerliche Trockenphasen und insgesamt höhere Temperaturen zu einer weiteren Beschleunigung der Austrocknung der Moore beitragen. Durch gezielte Revitalisierungen können diese Auswirkungen des Klimawandels allerdings kompensiert werden (EDOM et al. 2011).



Abb. 11: Der Kleine Kranichsee gilt als Sachsens besterhaltenes Gebirgshochmoor und weist trotz randlicher Torfstiche und bergbaulicher Veränderungen auch heute noch zahlreiche Schlenken auf. Foto: K. Keßler 2014

#### 4.2 Revitalisierung und Schutz von Mooren

Insgesamt besteht ein **hoher Handlungsbedarf**, der mittlerweile in vielen, teils groß angelegten Wiedervernässungsprojekten (z. B. Satzunger Moore mit ca. 100 ha; SBS 2014) seinen Niederschlag findet. Der in SIMON dokumentierte defizitäre Moorzustand ver-

deutlicht, dass ein **erhebliches Flächenpotenzial zur Wiedervernässung bzw. Revitalisierung** gegeben ist. Inwieweit ein Moor erfolgreich, relativ zeitnah und mit vertretbaren Kosten revitalisiert werden kann, hängt von seinem Wiedervernässungspotenzial ab. Dieses kann seriös nur im Zuge von **hydrologischen Begutachtungen**, im Gebirgsbereich in Verbindung mit einer hydromorphologischen Analyse (EDOM & GOLUBCOV 1996a, b, EDOM et al. 2010), ermittelt werden. Letztere umfasst eine Ökotopprognose, bei der anhand der verfügbaren Reliefdaten IT-gestützt ermittelt wird, welche Ökotope (z. B. FFH-LRT) sich bei Wiedervernässung als Endzustand der Vegetationsentwicklung ausprägen werden. Entsprechende Potenzialabschätzungen und daraus abgeleitete Priorisierungen für Revitalisierungsmaßnahmen sind beispielhaft in KEßLER et al. (2014) anhand der Moorkomplexe in der Umgebung von Satzung (Mittelerzgebirge) beschrieben. Weitere Anhaltspunkte für ein hohes Wiedervernässungspotenzial bieten aktuelle Vorkommen spontaner Vernässungen und weiterer Regenerationserscheinungen (WENDEL 2011).

Als **Suchraum für Moorrevitalisierungen** fand die neue Moorkomplexe Karte bereits Eingang in die Landesplanung. Im Landschaftsprogramm des Freistaates Sachsen (SMI 2013) wurde im Fachziel 8 folgender Auftrag an die Landschaftsrahmenplanung formuliert: *„Im Zuge der Landschaftsrahmenplanung sind solche Flächen mit wasserabhängigen Landökosystemen (insbesondere Moore) bzw. mit entsprechendem Entwicklungspotenzial aus der Suchraumkulisse in Karte A 1.2 [Anm.: vgl. Moorkomplexe Karte Abb. 6] auszuwählen und kartografisch darzustellen, die sich unter Beachtung der Erfordernisse der Trinkwasserqualität für eine Renaturierung eignen.“* Revitalisierungsvorhaben, der wiederansteigende Grundwasserspiegel in den Rekultivierungsgebieten ehemaliger Lausitzer Braunkohlentagebaue und die eher lokal ablaufenden, spontanen Wiedervernässungen führen zu einer erneuten Etablierung oder Regeneration von Moorbiotopen. In diesem Sinne ist die Moorkomplexe Karte in Kombination mit Revitalisierungsdaten oder Ökotopprognosen auch ein bedeutender **Suchraum für landesweite Biotop- und FFH-Kartierungen**.

Für die hydrologisch von ihren Einzugsgebieten abhängigen Moore ist ein Umgebungsschutz wichtig. Ein solcher wird in kleinen Moorschutzgebieten oder in Moorbiotopen (§ 30 BNatSchG, FFH-LRT nach Anhang I der FFH-RL) außerhalb von Schutzgebieten bisher aber nur in Einzelfällen berücksichtigt. Der Umgebungsschutz ist auch zur Abpufferung der Folgen des Klimawandels bedeutsam und umfasst, ggf. abgestuft nach Schutzzonen, u. a. folgende Anforderungen: Verzicht auf Entwässerung und Kompensationskalkung, Extensivierung der Nutzung, Erhöhung des Waldanteils mit naturnaher Bestockung und Struktur.

Die privaten Waldeigentümer und insbesondere der Staatsbetrieb Sachsenforst – Bewirtschafter der Landeswaldflächen und damit vieler Moorkomplexe – haben in Anbetracht des hohen Waldanteils auf

Mooren insgesamt eine große Verantwortung für den Schutz und die Entwicklung der sächsischen Moore. Für die fast 25 % als Grünland in der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung deklarierten Moore (vgl. Tab. 4) kommt diese Verantwortung den Eigentümern und Bewirtschaftern der Landwirtschaftsflächen zu, die in organischen Böden auf Entwässerungsmaßnahmen und Düngung verzichten sollten. Entsprechende Maßnahmen zum Schutz von organischen Böden sind im Positionspapier der Länder zum Moor- und Klimaschutz zusammengefasst (JENSEN et al. 2012).

### 4.3 Kenntnisdefizite und Schlussfolgerungen

#### Moorfläche

Die Schätzung der sächsischen Moorfläche bewegt sich zwischen maximal 46.800 ha (SIMON) und minimal 7.200 ha (Torf > 30 cm, am häufigsten verwendete Moordefinition). Die Diskrepanz ist erheblich und wird neben der weitgefassten Moordefinition (vgl. Kap. 2) auch durch das Spektrum der einbezogenen, oft recht alten Datengrundlagen verursacht. Damit sind einige Kenntnisdefizite und Unsicherheiten verbunden. So ist unklar, ob gerade kleine und flachgründige Moorstandorte der GK 25 teils mehr als 130 Jahre nach Kartierung noch existieren.

Von o. g. Maximalfläche ist bei ca. 16.000 ha die Größenordnung der Torfmächtigkeit (> 70 cm, 30-70 cm,

< 30 cm) unbekannt (nn - nicht nachgewiesen, vgl. Kap. 3). Diese Flächen sollten zumindest stichprobenweise untersucht werden. Das Moor am Tränker Kirchsteig (Muskauer Heide, Truppenübungsplatz) fand zum Beispiel nur über die Selektive Biotopkartierung (SBK 2) Eingang in die Moorkomplekxkarte und fehlte in den abiotischen Kartengrundlagen. Damit wird die Torfmächtigkeit in der Torfmächtigkeitskarte mit „nn - nicht nachgewiesen“ angegeben. Bohrstocksondierungen wiesen später jedoch bis zu 3,3 m mächtige Torfauflagen nach (TIETZ et al. 2013).

#### Moorcharakteristik

Zu den moorkundlichen Standardanalysen gehörte in den letzten Jahrzehnten die Klassifizierung in ökologische bzw. hydrogenetische Moortypen (z. B. mesotroph-saures Zwischenmoor bzw. Durchströmungsmoor; vgl. SUCCOW & JOOSTEN 2001). Während erstgenannte Moortypen anhand der aktuellen Vegetation leicht anzusprechen sind, sind für letztere hydrologische und stratigrafische Untersuchungen inkl. Großrestanalysen nötig. Die Kenntnis von Hydrologie und Moorgenese ist oft handlungsleitend. Sie kann über den Erfolg von Revitalisierungsmaßnahmen entscheiden (z. B. THORMANN & LANDGRAF 2010). Daran gemessen werden entsprechende Untersuchungen viel zu selten beauftragt.

In der Regel ändern sich die Moortypen im Laufe der Zeit oder es sind unterschiedliche Moortypen miteinander vergesellschaftet (vgl. Abb. 12).

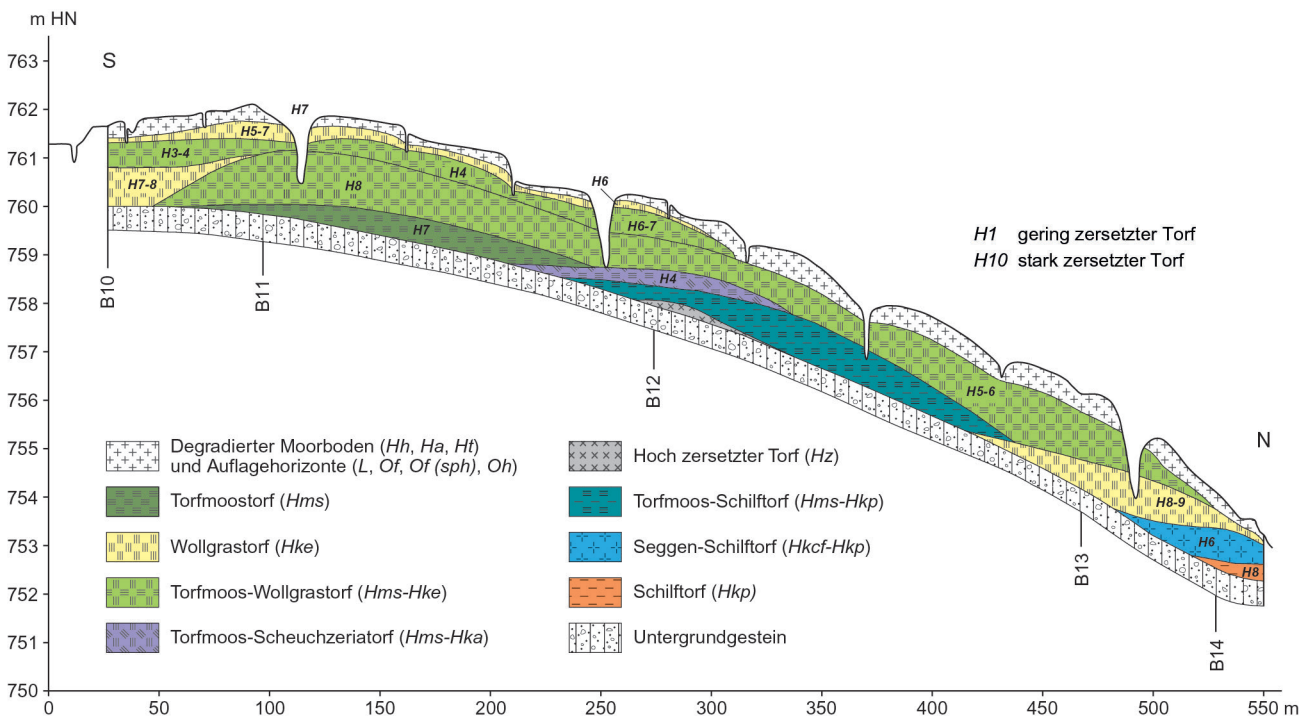


Abb. 12: Stratigrafischer Schnitt durch die Stengelhaide im Erzgebirge. Nach einer Phase der Mineralwasser- speisung (Schilf- und Seggentorf an der Moorbasis am Hangfuß) haben sich Hochmoortorfe abgelagert (Wollgras- und Torfmoorstorfe). Scheuchzeria war mit Torfmoosen vergesellschaftet (aus EDOM et al. 2009)



Abb. 13: Kolk mit steilem, von Moor-Kiefer bestandenen Gehänge im Kleinen Kranichsee – der Kolk als eine sehr seltene Struktur auf der sächsischen Seite des Erzgebirges.  
Foto: D. Tolke 2014

Die Typisierung ist nur ein erster Schritt der Moorcharakteristik. Schon in der Frühzeit der Forschung wurde gewürdigt, dass Moore des gleichen Typs eine mehr oder minder große Strukturvielfalt (z. B. Laggs, Rüllen, Kolke; vgl. Abb. 13) und darüber hinaus auf Grund ihrer räumlichen Struktur eine ausgeprägte Individualität aufweisen (KÄSTNER & FLÖBNER 1933). Warum dies so ist, konnte in den letzten zwei Jahrzehnten für Mittelgebirgsmoore anhand von hydromorphologischen Analysen – basierend auf dem Mooroberflächenrelief und den damit verbundenen Wasserströmen – recht gut geklärt werden. Allerdings resultiert aus der Individualität der Moore, dass jedes einzelne Moor einer speziellen Analyse unterzogen werden muss, was bislang nur in wenigen Fällen geschehen ist. Aus den bislang vorgenommenen hydromorphologischen und stratigrafischen Analysen lassen sich einige grundlegende Erkenntnisse aufführen:

- Die **individuelle Struktur** erfordert eine ebenso individuelle Analyse, Bewertung und Pflege der Moore. So sind die Auswirkungen des historischen Bergbaus auf den Wasserhaushalt im Gelände nicht unmittelbar ersichtlich, im Rahmen von FFH-Kartierung und -Monitoring aber von hoher Relevanz. Bergbauliche Eingriffe können z. B. die starke Präsenz der Moor-Kiefer in scheinbar ungestörten Moorbereichen erklären (Abb. 14). Hydromorphologische Analysen machen Bereiche sichtbar, die „vernässungsfreudig“ und damit standörtlich instabil sowie aus Sicht der forstlichen Holzproduktion zu extensivierende bzw. aufzugebende Risikobereiche sind (Abb. 15). Im Anschluss an die individuelle Analyse und Bewertung lassen sich Revitalisierungsmaßnahmen gezielter durchführen.
- Am Beispiel des Kleinen Kranichsees und des im oberen Osterzgebirge gelegenen Georgenfelder Hochmoores konnte nachgewiesen werden, welche große Bedeutung die Existenz bzw. das Fehlen des hydrologischen Anschlusses an mineralische **Einzugsgebiete** selbst für die Kernbereiche von

Hang-Regenmooren haben (KEßLER 2014a, b). Im erstgenannten Moor wurde das Einzugsgebiet durch Gräben und Bergbau abgetrennt, im letztgenannten durch Torfstiche.



Abb. 14: Moor-Kiefern und Beerstrauchvegetation im Kernbereich des Kleinen Kranichsees.  
Foto: D. Wendel 2014



Abb. 15: Nach Grabenverlandung und nachfolgend erneutem Wirksamwerden des Einzugsgebietes innerhalb von 50 Jahren entwaldeter und wieder in Wachstum übergegangener Randbereich des Georgenfelder Hochmoores. Prägend sind *Eriophorum angustifolium*, *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum fallax*, *S. cuspidatum*. Fichten und Moor-Kiefern sterben ab. Foto: D. Wendel 2007

- Der im Rahmen von SIMON durch die Verschneidung mit der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung festgestellte **hohe Bewaldungsanteil** (50 %, ohne Moorwälder) und der zugleich geringe Anteil an Moor, Sumpf und Moorwäldern (5 %, vgl. Tab. 4) ist in erster Linie Ausdruck der **Entwässerung der Moore und ihrer Einzugsgebiete**. Stratigrafisch nachweisbar ist dagegen ein ursprüngliches Vorherrschen von Vegetation offener, baumarmer Hoch- und Zwischenmoore auf weit größerer Fläche (z. B. in der Mothhäuser Haide nach EDOM & WENDEL 1998, in der Großen Säure nach EDOM et al. 2010). Hydromorphologisch lassen sich Bereiche nachweisen,

die – selbst nach einem Jahrhundert der Entwässerung – bis heute Potenzial für ein erneutes Moorwachstum haben. Diese Bereiche sind allerdings durch weiträumige sackungsbedingte Reliefverformung meist nur noch kleinflächig.

- Studien im Auftrag des LfULG für Tieflands- und Mittelgebirgsmoore (Wildenhainer Bruch, Mothhäuser Haide) haben gezeigt, dass der Klimawandel den Wasserhaushalt der Moore und damit auch die Ausprägung der Moorbiotope zusätzlich beeinflussen wird. Hydromorphologische Analysen belegen, dass die **Folgen des Klimawandels** je nach Region, Moorstruktur und anthropogener Störungsintensität durch Wiedervernässungsmaßnahmen abgepuffert oder sogar vollständig kompensiert werden könnten (EDOM et al. 2011). Ohne Maßnahmen werden dagegen in Sachsen die schon heute trockeneren Bereiche von Moorbiotopen mittel- bis langfristig verschwinden.
- Die individuelle Moorstruktur mit in Einzelfällen ungünstigem Moorrelief oder ungünstiger landschaftlicher Einbettung könnte erklären, warum manche Moore ihr Wachstum nach Trockenzeiten nicht mehr fortgesetzt haben (vgl. RUDOLPH & FIRBAS 1924, S. 97). Es existieren **individuelle Wachstumsgrenzen**. Eine allgemeine „Mooralterung“ und damit dauerhafte Stagnation der Torfbildung der Erzgebirgsmoore ist aber bislang nicht nachgewiesen und den hydromorphologischen Analysen entsprechend auch wenig wahrscheinlich. **Immer allerdings spielen anthropogene Störungen eine Rolle**. So ist die fortschreitende Austrocknung und Bewaldung des scheinbar gering gestörten Kleinen Kranichsees auf den mittelalterlichen Bergbau zurückzuführen, der das nördliche Lagg zerstört bzw. eingetieft und damit das nördlich anschließende Wassereinzugsgebiet abgeschnitten hat. Der Verlust beträgt etwa 47 % des Abflusses, der das Moor früher gespeist hat und entspricht einer Wassersäule von 730 mm. Eine hydromorphologische Simulation der Transmissivität (Maß für die Nässe) ohne und mit drei breiten, nicht allzu hohen Stauen im Lagg veranschaulicht, wie stark sich diese im Gelände kaum wahrnehmbare anthropogene Senkenstruktur bis in den Moorkern auswirkt und dort letztlich die Wüchsigkeit des Moores beschränkt (KEßLER 2014a, vgl. Abb. 16 untere Reihe).

Deutlich zeigt sich, dass die hydromorphologische Struktur ein Schlüssel für den erfolgreichen Erhalt von Mooren im Mittelgebirgsraum ist. Sie bestimmt Möglichkeiten und Grenzen der Wiedervernässung (EDOM et al. 2010). Bedeutsam ist aber auch das moortypische **Arteninventar**, welches in vielen Mooren bereits stark reduziert ist. Eine längerfristige Hemmung der Regeneration könnte sich aus der aktuellen, trockenheitsbedingten Seltenheit der Haupttorfbildner (z. B. *Sphagnum magellanicum*, *S. rubellum*, *Scheuchzeria palustris*) sowie aus den Stoffeinträgen und deren Folgewirkungen ergeben (veränderte Konkurrenzverhältnisse, verstärkte Torfzersetzung, veränderte hydrau-

liche Leitfähigkeit, vgl. auch EDM & WENDEL 1998, WENDEL 2011). Neben der gezielten Etablierung dieser Arten steht ein konsequenter Umgebungs-schutz im Fokus, was u. a. auf eine Vermeidung zusätzlicher Emissionen (NO<sub>x</sub>, NH<sub>4</sub>) bzw. deren Reduktion abzielt.

Zur Charakteristik von Mooren gehört die Erfassung, Bewertung und Dokumentation anthropogener Strukturen. Für Forschung, Monitoring und Erfolgskontrolle ist es z. B. von hohem Interesse, die **Lage von Gräben ebenso wie die von Stauen und anderen Revitalisierungsmaßnahmen möglichst genau und vor allem dauerhaft zu dokumentieren:**

- Der Informationsgehalt diesbezüglich ist in topografischen und anderen verfügbaren Karten zu meist völlig unzureichend und erfordert in der Regel aufwändige Geländeerfassungen. Die TK 10 (Abb. 16 oben links) gibt z. B. für den Kleinen Kranichsee nur einen Bruchteil der tatsächlich vorhandenen Gräben wieder (vgl. Abb. 16 oben rechts). Auch Torfstiche, Halden und Höhenverhältnisse sind für moorkundliche Zwecke unzureichend erfasst.
- Eine systematische und dauerhafte Dokumentation und Bündelung solcher Informationen sollte zeitnah an geeigneter Stelle erfolgen. Spätere Recherchen sind aufwändig und ineffizient.
- Es lässt sich schon heute absehen, dass anthropogene Strukturen wie Gräben und Staue einige Jahrzehnte nach der Umsetzung von Wiedervernässungsmaßnahmen kaum noch zu erkennen sind (Abb. 17 bis 19). Soll die Archivfunktion für zukünftige Forschungen nutzbar bleiben, könnten sich solche scheinbaren „Randinformationen“ noch als äußerst wertvoll erweisen. So ist es wichtig, für stratigrafische Analysen ungestörte Bereiche mit unverlagerten Torfschichten aufzufinden. Der Bedarf nach einer systematischen Dokumentation besteht natürlich auch für die Vielzahl an mittlerweile entstandenen Gutachten.

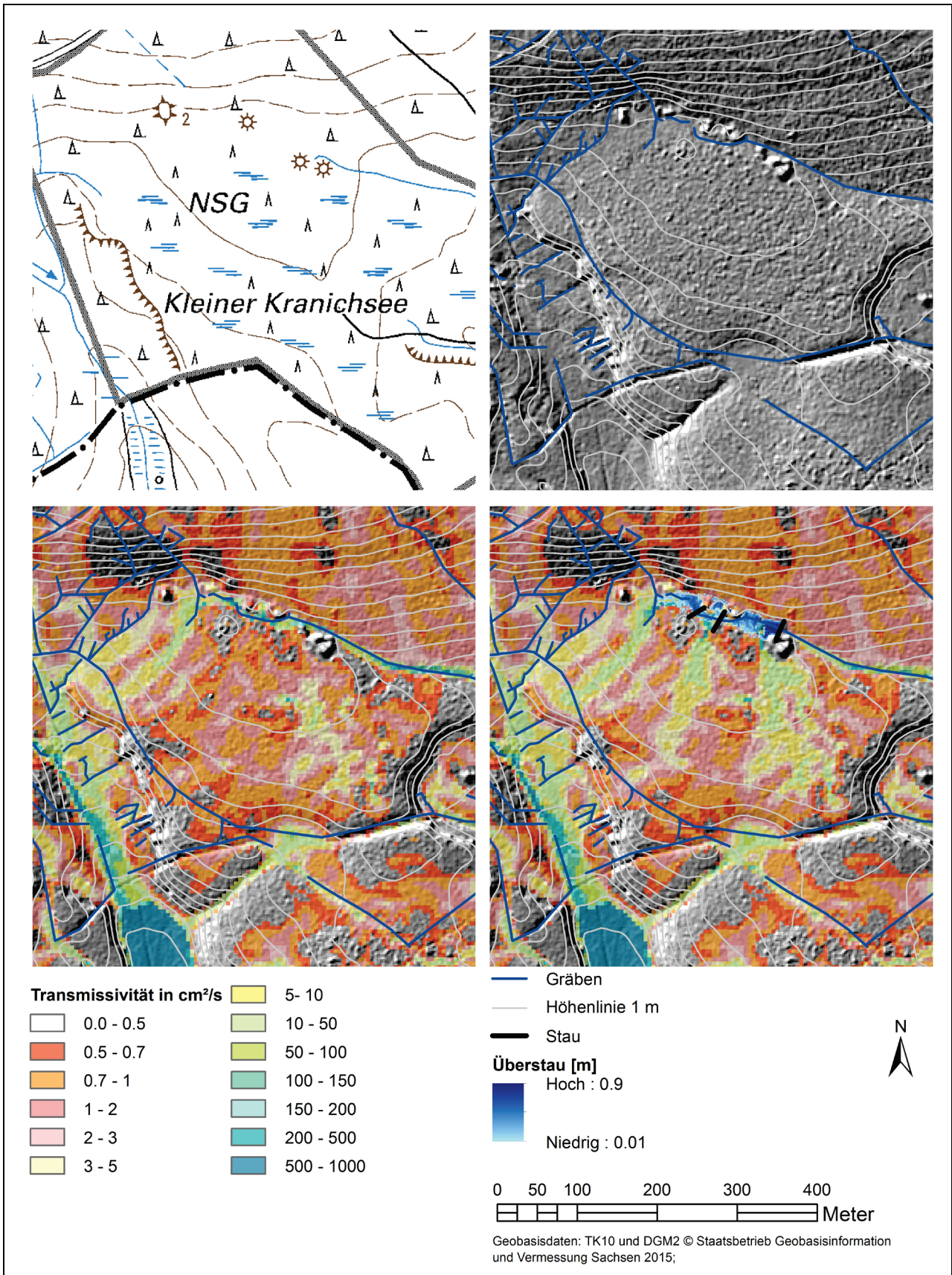


Abb. 16: Strukturen des Kleinen Kranichsees in der TK 10 (links oben) und nach DGM2 (rechts oben, Gräben nach ABRAHAM & REINHARDT 2006). Transmissivität ohne Anstau im Lagg (links unten) und nach Anstau im Lagg mit Wassereinleitung in die zentrale Moorfläche (rechts unten). Größere Transmissivitäten kennzeichnen potenziell nasse Flächen.



Abb. 17: Anstau in der Hühnerheide bei Rübenau: Holzspundwand vor Torfüberdeckung.  
Foto: K. Keßler 2007



Abb. 19: Anstau in der Hühnerheide bei Rübenau: Gleicher Graben (Abb. 18) nach drei Jahren Anstau.  
Foto: D. Wendel 2009



Abb. 18: Anstau in der Hühnerheide bei Rübenau: Graben mit torfüberdeckten Spundwänden.  
Foto: D. Wendel 2006

## 5. Ausblick

Interessenten unterschiedlicher Fachbereiche fragen moorspezifische Informationen nach. Solche Informationen sollten gebündelt, einfach zugänglich und bei einer Landesbehörde wie dem LfULG vorgehalten sein, so wie dies im Konzept für ein Sächsisches Informationssystem zur Lage und Verbreitung von Mooren und anderen organischen Nassstandorten (SIMON) vorgeschlagen wird (KEßLER et al. 2011). Aus Sicht des Natur- und Bodenschutzes zeichnen sich bspw. folgende Schwerpunkte ab, innerhalb derer SIMON-Daten eine bedeutende Rolle spielen:

- Erarbeitung landesweiter oder regionaler Moorschutzkonzepte
- ortskonkrete Revitalisierungsplanungen
- Schutzgebietsplanungen
- Erstellung von Monitoringkonzepten
- ursachenbezogene Auswertung von Monitoringdaten.

Um die Informationen aktuell und adressatengerecht bereitzustellen und anzubieten, bedarf es neben einer

themen- und projektbezogenen Anwendung des aktuellen SIMON-GIS-Projektes der sukzessiven Vervollständigung mit verfügbaren bzw. neu erarbeiteten Daten (Ausbaustufen 2 und 3). Diese Aufgabe sollte im LfULG mit der erforderlichen personellen Kapazität und Kontinuität abgesichert werden. Ein wichtiger Aspekt der Weiterentwicklung von SIMON liegt in der Aktualität und Belastbarkeit bisher integrierter Datenquellen begründet und betrifft daher auch die vorgestellte Moorkomplexxkarte. Beispielhaft zu nennen ist hier die Einbeziehung und Auswertung der bodenkundlichen Landesaufnahme durch die landesweit neu kartierte BK50 (Bodenkarte Maßstab 1 : 50.000) bzw. auch durch die Bodenschätzung, die im LfULG derzeit digital aufbereitet wird. Darüber hinaus liegen mittlerweile auch neuere Informationen aus der Selektiven Biotopkartierung (im Wald) sowie im Zuge des FFH-Monitorings vor.

Diese nur in Kurzform dargestellten Herausforderungen machen deutlich, dass es hinsichtlich der Moore, ihrer Verbreitung und ihres Zustandes im Kontext eines landesweiten Moor-Informationssystems auch in Zukunft nicht an interessanten Aufgaben und Themen mangeln wird.

## 6. Danksagung

Besonderer Dank für viele anregende Fachdiskussionen und die langjährige konstruktive Zusammenarbeit gilt Frank Edom (Hydrotelm Dresden), als wesentlichem Impulsgeber für die Entwicklung der Methodik, Heike Stegmann (Schwerin), Dr. Detlef Tolke (BfUL Nossen), Sigrid Ullmann, Anke Haupt, Antje Bloom (Naturpark Erzgebirge-Vogtland), Ingo Reinhold, Jens Nixdorf (SBS), Katrin Landgraf (Landgraf & Richter GbR Dresden), Ralf Uhlmann (Chemnitz), Günter Mühlbauer (Landesdirektion Sachsen). Die Autoren danken weiterhin Dr. Raimund Warnke-Grüttner, Jürgen von Zitzewitz und Ronald Symmang (†) (LfULG) für ihre umfassende fachliche Begleitung des SIMON-Projektes.

## Literatur

- ABRAHAM, K. & REINHARDT, T. (2006): Hydrologisches Gutachten für das Moorgebiet „Kleiner Kranichsee“. HYDRO-GEO-CONSULT, Freiberg (Mskr.).
- AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl., Hannover: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- EDOM, F. & GOLUBCOV, A.A. (1996a): Prognose einer potentiell-natürlichen Ökotoptzonierung für Mittelgebirgsregenmoore durch Berechnung hydrologischer Parameter. IHI-Schriften 2, S. 103-111.
- EDOM, F. & GOLUBCOV, A.A. (1996b): Zum Zusammenhang von Akrotelmeigenschaften und einer potentiell natürlichen Ökotoptzonierung in Mittelgebirgsregenmooren. Verh. der Gesell. f. Ökol. 26, S. 221-228.
- EDOM, F. & WENDEL, D. (1998): Grundlagen zu Schutzkonzepten für Hang-Regenmoore des Erzgebirges. Ökologie und Schutz der Hochmoore im Erzgebirge, S. 31-77.
- EDOM, F., KEßLER, K., STEGMANN, H., WENDEL, D., DITTRICH, I. & MÜNCH, A. (2009): Hydrologisches und moorkundliches Gutachten zur Konkretisierung von Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für das Moor Stengelhaide im FFH-Gebiet „Mothäuser Heide“. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- EDOM, F. & WENDEL, D. (2010): Moore in Sachsen. In: Sächs. Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hrsg.): Naturschutzgebiete in Sachsen. Dresden, S. 49-58.
- EDOM, F., DITTRICH, I. & KEßLER, K. (2010): Hydrogenetische und hydromorphologische Grundlagen der Bewertung von Moor- und Moorwald-Lebensräumen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie der EU – Erfahrungen aus dem Erzgebirge. Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Voges du Nord-Pfälzerwald 15, S. 230-250.
- EDOM, F., DITTRICH, I., KEßLER, K., MÜNCH, A., PETERS, R., THEUERKAUF, M. & WENDEL, D. (2011): Klimatische Stabilität von Mittelgebirgsmooren. Auswirkungen des Klimawandels auf wasserabhängige Ökosysteme – Teilprojekt Erzgebirgsmoore. Schriftenreihe des LfULG, Heft 1/2011. Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- GROßE-BRAUCKMANN, G. (1972): Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. I. Gewebereste krautiger Pflanzen und ihre Merkmale. TELMA 2, S. 19-55.
- GROßE-BRAUCKMANN, G. (1974): Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. II. Weitere Reste (Früchte und Samen, Moose u. a.) und ihre Bestimmungsmöglichkeiten. TELMA 4, S. 51-117.
- JENSEN, R., LANDGRAF, L., LENSCHOW, U., PATERAK, B., PERMIEN, T., SCHIEFELBEIN, U., SORG, U., THORMANN, J., TREPPEL, M., WÄLTER, T., WREESMANN, H. & ZIEBARTH, M. (2012): Potentiale und Ziele zum Moor- und Klimaschutz. Gemeinsame Erklärung der Naturschutzbehörden. Schriftenreihe LLUR SH – Natur 20, [http://www.lfu.bayern.de/natur/moorschutz/doc/ge-meinsame\\_position.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/moorschutz/doc/ge-meinsame_position.pdf).
- KÄSTNER, M. & FLÖßNER, W. (1933): Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes. II. Teil: Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. Dresden.
- KEßLER, K. (2014a): Hydromorphologische Analyse und Ökotoptprognose Kleiner Kranichsee. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL).

- KEßLER, K. (2014b): Hydromorphologische Analyse und Ökotopprognose Georgenfelder Hochmoor. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL).
- KEßLER, K., EDOM, F., DITTRICH, I., WENDEL, D. & FEGER, K.-H. (2011): Erstellung eines Fachkonzepts für ein landesweites Informationssystem zur Lage und Verbreitung von Mooren und anderen organischen Nassstandorten (SIMON). Schriftenreihe des LfULG, Heft 14/2011. Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- KEßLER, K., DENNER, M., DITTRICH, I., MÜLLER, I. & WENDEL, D. (2014): Das Sächsische Informationssystem für Moore und organische Nassstandorte (SIMON) – aktueller Stand und Zukunft. TELMA 44, S. 115-138.
- LAZAR, S. & SCHIPPERS, B. (2011): Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte; Vorhaben B 1.09 Bodenfunktion "Archiv der Natur- und Kulturgeschichte" des Länderfinanzierungsprogramms Wasser, Boden, Abfall, Teil Boden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO); [http://www.labo-deutschland.de/documents/Leitfaden\\_Archivboeden\\_335.pdf](http://www.labo-deutschland.de/documents/Leitfaden_Archivboeden_335.pdf).
- RUDOLPH, K. & FIRBAS, F. (1924): Die Hochmoore des Erzgebirges. Beih. Bot. Cbl. 41, S. 1-162.
- SCHLEICH, N. (2005): Tiefenverteilung von Radionukliden in Fichtenwald- und Hochmoorböden. Dissertation, Technische Universität Bergakademie Freiberg; Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau.
- SMI (Sächsisches Staatsministerium des Innern, Hrsg.) (2013): Landesentwicklungsplan 2013, 1. Auflage, Dresden.
- SBS (Staatsbetrieb Sachsenforst, Hrsg.) (2014): Moorrevitalisierung im Erzgebirge. Abschlussbrochure Revitalisierung der Moore zwischen H. Sv. Šebestiána und Satzung – Umsetzungsphase. Pirna/OT Graupa.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Aufl., Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- THORMANN, J. & LANDGRAF, L. (2010): Neue Chancen für Basen- und Kalk-Zwischenmoore in Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 19 (3,4), S. 132-145.
- TIEMEYER, B., FREIBAUER, A., DRÖSLER, M., ALBIAC-BORRAZ, E., AUGUSTIN, J., BECHTOLD, M., BEETS, S., BELTING, S., BERNRIEDER, M., BEYER, C., EBERL, J., EICKENSCHIEDT, T., FELL, H., FIEDLER, S., FÖRSTER, C., FRAHM, E., FRANK, S., GIEBELS, M., GLATZEL, S., GRÜNWALD, T., HEINICHEN, J., HOFFMANN, M., HOMMELTENBERG, J., HÖPER, H., LAGGNER, A., LEIBER-SAUHEITL, K., LEPELT, T., METZGER, C., PEICHL-BRAK, M., RÖHLING, S., ROSSKOPF, N., RÖTZER, T., SOMMER, M., WEHRHAHN, M., WERLE, P., ZEITZ, J. (2013): Klimarelevanz von Mooren und Anmooren in Deutschland: Ergebnisse aus dem Verbundprojekt "Organische Böden in der Emissionsberichterstattung", Thünen Working Paper, No. 15.
- TIETZ, O., RENNO, A. & SCHULZ, R. (2013): Geologische Bohrstockkartierungen im Gehängemoor Tränke am Südrand der Muskauer Heide/Oberlausitz. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz, Band 21, S. 147-156.
- TREPEL, M. (2003): Entwicklung und Anwendung eines GIS-gestützten Moorkatasters im Einzugsgebiet der Stör in Schleswig-Holstein. TELMA 33, S. 179-190.
- WENDEL, D. (2011): Autogene Regenerationserscheinungen in erzgebirgischen Moorwäldern und deren Bedeutung für Schutz und Entwicklung der Moore. Dissertation, TU Dresden, Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften Tharandt. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-gucosa-67943>.

#### **Anschriften der Verfasser:**

Karin Keßler und Dr. Ingo Dittrich  
Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH

Glacisstr. 9a, 01099 Dresden  
[kessler@hydro-consult.de](mailto:kessler@hydro-consult.de),  
[dittrich@hydro-consult.de](mailto:dittrich@hydro-consult.de)

Dr. Maik Denner und Dr. Ingo Müller  
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft  
und Geologie

Postfach 54 01 37, 01311 Dresden  
[maik.denner@smul.sachsen.de](mailto:maik.denner@smul.sachsen.de),  
[ingo.mueller@smul.sachsen.de](mailto:ingo.mueller@smul.sachsen.de)

Dr. Dirk Wendel  
Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft

Altwahnsdorf 12, 01445 Radebeul  
[dirk.wendel@smul.sachsen.de](mailto:dirk.wendel@smul.sachsen.de)





<b>Geoprofil</b>	Freiberg	14 (2016)	S. 97-100	mit insgesamt 2 Abb., 10 Lit.
------------------	----------	-----------	-----------	----------------------------------

## Feuersteine im Bobritzschtal

Jürgen Meier, Jens Pfeifer

### Kurzfassung

Nach Feuersteinfindungen im Bobritzschtal und dem Nachweis lokaler Quartärvorkommen bei Neukirchen und Drehfeld sind die Vorstellungen über die Maximalausdehnung des pleistozänen Inlandeises mit seinen Vorstoßwegen am Fuße des Erzgebirges zu revidieren. Das Elstereis dürfte hier demnach 10 km weiter nach Süden vorgestoßen sein als bislang bekannt. Die Feuersteine entstammen dem Emanuel Erbstolln bei Drehfeld, einem Ortsteil von Reinsberg. Diese ungewöhnliche Fundstelle bietet den Anlass, Geschichte und Abbau der alten Grube näher zu untersuchen.

Eiszeitliche Bildungen nördlich von Freiberg waren bisher vor allem entlang der Autobahn A4 zwischen Berbersdorf, Siebenlehn und Neukirchen bekannt. In der Lithofazieskarte, Blatt 2667 Meißen, ist für eine ehem. Kiesgrube in Reinsberg ein glazifluviales elsterkaltzeitliches Vorkommen verzeichnet. Die Fundumstände des neuesten und bisher südlichsten Vorkommens von Zeugnissen der Inlandvereisung im Raum Freiberg muten kurios an, wurden diese Spuren doch zuerst in einer bergmännisch aufgefahrenen Rösche beobachtet.

Das Gebiet liegt unweit der Einmündung der Bobritzsch in die Freiburger Mulde, knapp 12 Kilometer nördlich von Freiberg im Bobritzschtal (Abb. 1). Nach Hinweisen von V. SCHOLZ (Sächsisches Oberbergamt Freiberg) zum Auftreten nordischer Geschiebe befuhrten die Autoren im Oktober 2004 die Rösche zum Riedelschacht der Grube Emanuel Erbstolln.

Diese Grube wurde von 1822 bis 1884 betrieben. Dabei wurde ein altes Grubenfeld neu in Abbau genommen. Es wurden neun Erzgänge bebaut. Diese waren der „Wolfgang Flache“, der „Moritz Flache“, der „Karl Morgengang“, der „Gustav Flache“, der „Reinsberger Glück Morgengang“, der „Mordochai Morgengang“, der „Reichelt Morgengang“, der „Emanuel Morgengang“ und der „Neuglück Stehende“. Auf den drei letztgenannten Gängen sowie auf dem Schleppkreuz

### Abstract

According to the discovery of flint stones in the Bobritzsch-Valley and the evidence of local Quaternary occurrences near Neukirchen and Drehfeld the ideas of the maximal extension of the Pleistocene continental ice sheet with its ways of advances at the foot of the Erzgebirge are to revise. The ice of the Elster-Ice-Age might be here advanced 10 km more to the South as known up to now.

The flint stones were found in the Emanuel Erbstolln near Drehfeld, district Reinsberg. This unusual place of discovery gives occasion to investigate nearer the history and the exploitation of the old mine.

des „Reinsberger Glück Morgengang“ mit dem „Reichelt Morgengang“ wurden reiche Erzpartien angetroffen (BECHSTEIN 1859). Abgebaut wurden silberhaltiger Bleiglanz und Silbererze.

Von 1838 bis 1850 wurde der Riedelschacht bis zu einer Teufe von 317,4 m niedergebracht. Dabei legte man eine Kunstradstube und eine Kehrroadstube an. Das Kehrroad diente für die Förderung mittels einer Göpelanlage, welche 1843 fertig gestellt war. Das Kunstrad trieb die Pumpensätze für die Wasserhaltung an (MÜLLER & BARSCH 1984).

Für die Heranleitung von Aufschlagwasser für das Kunst und Kehrroad plante und baute man eine Rösche, ausgehend von der Bobritzsch an der Niedermühle Reinsberg über das Lehnholzbachtal bis zum Riedelschacht. Die obere Rösche erstreckt sich von der Bobritzsch bis zum Lehnholzbachtal und die untere Rösche vom Lehnholzbachtal bis zum Riedelschacht. Beide Röschen treten an den gegenüberliegenden Talhängen des Lehnholzbachtals zu Tage. Die Röschen wurden ab 1835 angeschlagen, die Durchschläge erfolgten 1841 bzw. 1843 (Anonym 1843, S. 102 und Anonym 1845, S. 76).

Die 1050 m lange Rösche vom Lehnholzbachtal in Richtung der Bobritzsch ist in einem Querschnitt von ca. 2 m Höhe und 1,5 m Breite aufgefahren. Im Be-

reich der Geschiebelehmfundes, etwa 100 m vom Mundloch am Lehnholzbach entfernt, steht als Gestein der Freiburger Gneise an. Zur Sicherung der Rösche wurden längere Abschnitte mit Gewölbemauerung ausgebaut. Die Bergleute bemerkten also schon beim Bau der Rösche, dass in der Firste Lockergesteine anstanden und diese gegen Verbruch gesichert werden mussten.

Am Ort des Geschiebelehmfundes war wahrscheinlich nur eine geringe Festgesteinsfirste vorhanden. Diese brach später unter der Last des Geschiebelehmes ein. Der wassergesättigte Geschiebelehm drang daraufhin in das Grubengebäude ein.

Etwa 100 m hinter der Rösche fallen zuerst ausgeschwemmte Feuersteine in gelbbunten kiesigen Sanden auf (s. Abb. 2). Kurz dahinter mehren sich gut kantengerundete Gerölle bis 20 cm Durchmesser, in denen allerdings Gneise dominieren sowie Schuttmaterial von Geschiebelehm und zahlreichen kleinen und mittelgroßen Geschieben. Direkt unter der Einbruchsstelle liegt an der Sohle ein kompakter, etwa 0,5 m<sup>3</sup> großer Geschiebelehmbrocken.

Der Geschiebelehm besitzt im erdfeuchten Zustand eine braune bis dunkelbeigebraune, z. T. leicht violettstichige Farbe. Er ist von massiger, halbfester bis fester Konsistenz. Im trockenen Zustand ist er beigebraun und erreicht fast Betonhärte. Seine relativ helle Färbung bekommt er durch das Feinmaterial, welches zum Großteil aus der in der Umgebung anstehenden Verwitterungsdecke besteht. Der Geschiebelehm weist ein breites Kornverbreitungsspektrum auf, das von tonig, über sandig bis steinig reicht. Die gut kantengerundeten Steine erreichen Kopfgröße.

Bei den Geschieben handelt es sich überwiegend um heimische Gneise. Auffallend häufig treten Feuersteine, Quarze und Quarziten auf. Untergeordnet finden sich Tonsteine sowie verschiedene Porphyre und Granite. Bemerkenswert sind einzelne Geschiebe, die im Verband eingeknetet waren und einen typischen dreiseitigen Windkanterschiff aufweisen. Einzelne Kanten sind ausgebrochen, was auf einen kurzzeitigen Transport im Eis hindeuten kann. Windkanter mit doppelseitigem Windschliff (Doppelkanter), wie sie weiter nördlich in der Lausitz oder Norddeutschland häufig auftreten, wurden nicht beobachtet.

Der Geschiebelehm konnte in zwei Tagebrüchen über dem Emanuelstolln unter einer ca. 0,5 bis 1 m mächtigen Hangschuttbedeckung beprobt werden. Die übertägigen Fundpunkte befinden sich ca. 400 m südwestlich vom Zollhaus bei Bieberstein, im Bereich des rechtsseitigen Bobritzschtales und sind ausschließlich auf den Bereich des Oberhanges konzentriert.

In einer etwa 500 m östlich gelegenen Kiessandgrube wurden neben einzelnen rotgefärbten auch zahlreiche braune und schwarzgraue Feuersteine gefunden. Die relativ gut sortierten Kiessande stehen hier unter einer Periglazialdecke <1 m mit einer Mächtigkeit bis 10 m

an. Da Geschiebemergel sowie größere und mittlere Geschiebe fehlen, werden diese Sedimente als Schmelzwassersande der nahen Eisrandlage gedeutet.

Nach STEDING (1996) zählt die im Raum Nossen-Wilsdruff kartierte Eisrandlage zum Elster-II Vorstoß. Die Geschiebelehme und Schmelzwassersande im Bobritzschtal werden von den Verfassern auf Grund ihrer regionalen Position der ersten Inlandvereisung zugeordnet (MEIER 2012).

Durch H. TESCHNER (Senftenberg) wurden an Leitgeschieben Rapakiwi-Granit (Åland-Inseln) und Dala-Porphyre (Schweden) sicher identifiziert. Demnach könnte das Material zu dem zweiten, über den Botnischen und Finnischen Meerbusen und dem Baltikum vorstoßenden Gletscherstrom des Elster-I-Glazials gehören (SCHULZ 2003). Diese Einordnung ist allerdings nicht widerspruchsfrei, da die geomorphologische Position auch eine Zuordnung dieser Funde zum Elster-II-Glazial zulässt.

Der Fund von feuersteinführenden Geschiebelehmen ist insofern von Interesse, da er einiges über den Weg des Eises am Erzgebirgsrand verrät. Die Eisfront selbst blieb am Nordrand, in diesem Falle im Raum Nossen-Wilsdruff, liegen. Es ist wahrscheinlich, dass eine Gletscherzunge über das orogen vorgeprägte und im Tertiär und Altpleistozän weiter geformte Triebischtal bis in den Raum Deutschenbora-Tanneberg und den nördlichen Bereich von Neukirchen vorrückte. Hier ordnen sich die Funde von Feuerstein durch M. SEELIGER & R. MARSKI (mdl. Mitt.) in einer Bohrung im nordwestlichen Teil in der Nähe der Hauptstraße in Neukirchen ein. In der Kiesgrube am westlichen Ortsausgang von Neukirchen stehen typische Glazialsedimente einer Eisrandlage an. Auf engem Raum verzahnen hier Kiessande, geschichtete Beckensedimente und Geschiebemergel.

Von dort muss das Eis unter Überwindung einer über 300 m über NN hohen Anhöhe über das Lehnholzbachtal bis in den Ortsteil Drehfeld (zu Reinsberg) und weiter an den Fundort vorgestoßen sein. In zwei Bohrungen in der Aue des Lehnholzbaches, unmittelbar südlich von Drehfeld, wurde eine Serie von Feuerstein führenden Kiessanden (RÖSNER 1990) erbohrt. Der Gletscher hat über das orogen vorgeprägte Tälchen des Lehnholzbaches in die Bobritzsch entwässert und es mit fast 30 m mächtigen (26,1 m und 29 m) quartären Sedimenten aufgefüllt. In den nur etwa 7 m auseinanderliegenden Bohrungen variiert die Basis der quartären Schichten über dem Gneiszersatz um 3 m. Möglicherweise befinden sich die zwei Aufschlüsse über einem Kolk, da die Quartärbasis, entgegen der Fließrichtung in der östlich gelegenen Bohrung tiefer liegt als in der westlich gelegenen.

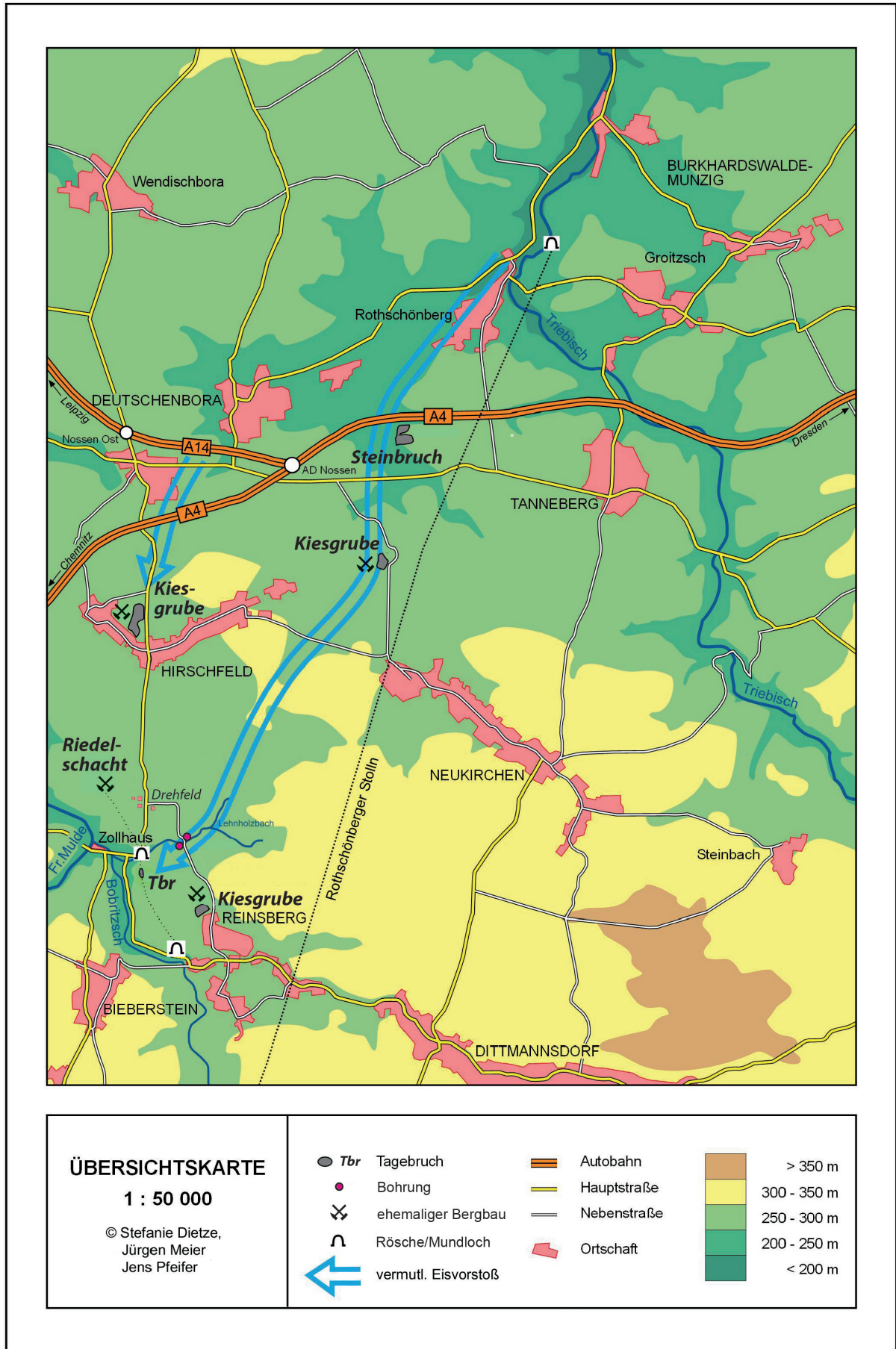


Abb. 1: Übersichtskarte (M 1 : 50 000)



Abb. 2: Feuersteine auf der Sohle der Rösche  
Foto: J. Kugler, 2005

Die Funde von Geschiebelehm liegen nur zwischen 100 bis 150 m südlich des Lehnbaches. Das Eis hat sich also über das Lehnholzbachtal und randlich davon bis an die Bobritzsch vorgeschoben, deren Lauf um ca. 80 m nach Westen verlegt, diese aber wahrscheinlich nicht mehr gequert.

Nach Untersuchungsergebnissen von ALEXOWSKY & WOLF in ALEXOWSKY et al. (2001), erreichte der elsterkaltzeitliche Eisvorstoß im Elbtal Geländehöhen bis 400 m NN. Die Rauigkeit der Landschaft des Erzgebirges mit ihrem ausgeprägten Kleinrelief wird hier nicht diese Gletscherhöchststände wie im weiten Elbtal gestattet haben. Deshalb gehen die Autoren davon aus, dass nur einzelne Gletscherzungen über Täler in das Erzgebirge vordrangen und dabei Geländehöhen von max. 300 m bis 320 m nicht überschritten. Die Rekonstruktion des Eisvorstoßes in den Raum Reinsberg, nördlich von Freiberg, lässt vermuten, dass die Inandeisbedeckung am Erzgebirgsnordrand differenzierter und relieforientierter erfolgte als bisher angenommen.

## Danksagung

Wir danken Jens Kugler (Kleinvoigtsberg), Reinhold Marski (Kleinwaltersdorf), Manfred Seeliger (Freiberg), Volkmar Scholz (Freiberg) und Herbert Teschner (Senftenberg) für die Hinweise und gewährte Unterstützung.

## Literatur

- ALEXOWSKY, W.; SCHNEIDER, J. W.; TRÖGER, K.-A. & WOLF, L. (2001): Geologische Karte des Freistaates Sachsen 1 : 25 000, Erläuterungen zu Blatt 4948 Dresden. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Freiberg
- Anonym (1843): Die wichtigsten neuen Anlagen, Ausführungen, Betriebspläne, Anbrüche und dergleichen im Jahre 1841. – Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1843, S. 91-114, Freiberg
- Anonym (1845): Die wichtigsten neuen Anlagen, Ausführungen, Betriebspläne, Anbrüche und dergleichen im Jahre 1843. – Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1845, S. 66-80, Freiberg
- BECHSTEIN, W. (1859): Grubenbericht von dem Grubengebäude Emanuel Erbst. in der Freiburger Bergamtsrevier. – Manuskript, Bergmännische Spezimina Nr. 2632, Freiberg (unveröff., Bibl. TU Bergakademie Freiberg, Wiss. Altbestand)
- MEIER, J. (2012): Die Ursachen der pleistozänen Eiszeiten. – Z. geol. Wiss. 40, 2/3, S. 157-194, Berlin.
- MÜLLER, F. & BARSCH, W. (1984): Bergschadenkundliche Analyse Nossen. Band III. – Bericht, 120 S., 47 Anl., Bergsicherung Dresden. Dresden (unveröff., Bergarchiv Freiberg)
- RATHSBURG, A. (1928): Die angebliche Vergletscherung des Erzgebirges zur Eiszeit. – XXII. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, S. 46-64, Chemnitz
- RÖSNER, S. (1990): Vorerkundung Freiberg Nord. – Bericht, 64 S., 5 Anl., G.E.O.S. Freiberg Ing.-Gesellschaft mbH, Freiberg (unveröff.)
- SCHULZ, W. (2003): Geologischer Führer für den norddeutschen Geschiebesammler. – 507 S., Cw Verlagsguppe Schwerin
- STEDING, D. (1996): Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete, Blatt Meißen M 1 : 50 000. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Freiberg

## Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Geol. (FH) Jürgen Meier  
Hornstraße 28  
09599 Freiberg

Dipl.-Geol. (FH) Jens Pfeifer  
Pfarrgasse 8  
09599 Freiberg

## Buchbesprechung

STACKEBRANDT, W. & FRANKE, D. (Hrsg.) 2015: Geologie von Brandenburg. – 805 Seiten, 313 Abbildungen, 60 Tabellen, Preis 89,90 €, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart, ISBN 978-3-510-65295-2

„Wer sein Vaterland nicht kennt, hat keinen Maßstab für fremde Länder.“ Wer nach diesem vom J.W. v. Goethe stammenden Leitsatz am Anfang des Buches meint, eine geologisch untersetzte Heimatkunde vor sich zu haben, wird beim näheren Lesen schnell eines Besseren belehrt. In gedrängter Form wurden hier 805 Seiten von 50 Spezialisten mit einem wissenschaftlich äußerst anspruchsvollen Text zur vielseitigen und komplexen Geologie des Bundeslandes Brandenburg gefüllt. 93 Jahre nach Huckes gleichnamigem Buch ist endlich die von vielen Geowissenschaftlern sehnsüchtig erwartete moderne „Geologie von Brandenburg“ erschienen. Sie ergänzt die Reihe der deutschen Landesgeologien, die in den letzten 20 Jahren beim Verlag Schweizerbart in ähnlich schönem und vergleichbarem Habitus erschienen sind. Nebeneinander ausgelegt, bilden diese Bände einen Hingucker in jeder Fachbuchhandlung.

War Kurt Hücke nur eine sehr oberflächennahe Betrachtung der geologischen Verhältnisse mit Konzentration auf die quartären Bildungen vergönnt gewesen, so eröffnen heute zahlreiche Tiefbohrungen einen Blick auf die Verhältnisse im tiefen Untergrund. Dem wurde das Buch gerecht. Die Informationsfülle ist enorm, behandelt es doch neben der geologischen Entwicklung auch relativ breit wichtige und bundeslandspezifische Themen der Angewandten Geologie.

In Kapitel 1 werden die regionalgeologische Position, der geomorphologische Überblick und die Erforschungsgeschichte kurz abgehandelt. Das Kapitel 2 beschäftigt sich mit der Stratigrafie und beinhaltet eine sehr breit angelegte Problemdiskussion der Überarbeitung zur Stratigrafischen Tabelle der Mark Brandenburg inkl. der Bundeshauptstadt Berlin von 2015.

Den Hauptteil des Buches bildet mit dem Kapitel 3 die regionalgeologische Entwicklung vom späten Proterozoikum bis zum Quartär, wie sie sich unter modernen Gesichtspunkten nach Auswertung der vorhandenen Tiefbohrergebnisse und nach neueren Kartierungen darstellt. Kapitel 4 schildert die strukturgeologische Entwicklung, ausgehend von der Rekonstruktion des Krustenbaus und des kristallinen Fundaments über die variszische Tektonik, die postvariszische Beckenbildung bis zur synalpidischen Mobilisierung. Besondere Beachtung finden die Salztekonik, die neotektonische Beanspruchung, die elsterzeitlichen Rinnenbildungen und die Glazialtektonik. Kapitel 5 beinhaltet Arbeiten und Ergebnisse zur geophysikalischen und geochemischen Landesuntersuchung. Den Georesourcen und Geopotenzialen Brandenburgs ist Kapitel 6 gewidmet. Dabei wird nach einem allgemeinen Überblick auf Wasser als Rohstoff, auf die Energie-

rohstoffe, auf Erdwärme, auf Steine- und Erdenrohstoffe, auf Erze sowie auf Speicher- und Staupotenziale eingegangen. Außerdem werden Geopotenziale erläutert. Kapitel 7 widmet sich den Böden Brandenburgs und ihrer Verbreitung. Kapitel 8 geht auf verschiedene in Brandenburg vorkommende Georisiken mit dem Spezialfall der sauren Grubenwässer (Acid Mine Drainage, AMD) in gefluteten Tagebauen ein. Kapitel 9 diskutiert den Wandel in der Landschaft und zeigt auf, dass es dafür keinen vorgezeichneten Weg gibt. Der Mensch selbst ist hier gefragt, die geogenen und anthropogenen Wirkungsmechanismen richtig zu erkennen und zu nutzen. In Kapitel 10 folgt eine Einführung zu wichtigen geologischen Aufschlüssen und Geotopen im Bundesland Brandenburg, dem ein kurzer Bildteil mit ausgewählten und ungleichmäßig über das Land verteilten Fotos von temporären Aufschlüssen und attraktiven Landschaftselementen nachgestellt ist. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis sowie ein Sachwortverzeichnis runden das Werk ab.

Bedauerlich ist die von den Herausgebern im Vorwort genannte Einschränkung, die geologischen Verhältnisse der sozusagen im Herzen liegenden Bundeshauptstadt Berlin nicht gleichwertig mit darzustellen. Die etwas vollmundige Behauptung auf S. 1, dass Brandenburg auf drei Kontinentalplatten liegt, findet sich allerdings bei der Darstellung in Abb. 1.1-1 (S. 2) nicht wieder. Die Abbildungen auf S. 62 und S. 76 sind identisch. Einige Kapitel hätten gestrafft werden können. Die Erörterungen zur Stratigrafie oder zur Erdwärme sind in dieser vollständigen Form eigentlich eher allgemeiner Natur, als dass sie in eine Landesgeologie gehören. Kleinere Schönheitsfehler wie inkonstante Schreibweisen von Begriffen oder unvollständige Legenden an Abbildungen sollten Gegenstand der Überarbeitung vor einer 2. Auflage sein.

Die vorliegende Landesgeologie ist ein umfängliches und wertvolles Standardwerk für alle diejenigen, die geologische Informationen zum Bundesland Brandenburg benötigen. Die Fachautoren haben den Kenntnisstand kompetent zusammengefasst und ihn in Beziehung mit neuesten Forschungsergebnissen gebracht. Das Buch spricht Geo- und Montanwissenschaftler sowie interessierte Laien gleichermaßen an. Es bietet teils vertiefte Informationen und gibt umfassende Hinweise zur weiterführenden Literatur. Fachleute in Forschung und Verwaltung sowie in Geo- und Umweltingenieurbüros finden hier wesentliche Grundlagen für ihre Arbeit.

Bemerkenswert ist die gute Ausstattung mit farbigen Abbildungen. Sie wurde durch die finanzielle Unterstützung des Vereins der Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e.V., der Vattenfall Europe Mining AG, der Friedrich-Stammberger-Stiftung und des Deutschen GeoForschungsZentrum GFZ möglich. Der Preis des Buches ist stattlich, doch dem Inhalt und der Ausstattung angemessen.

Der „Geologie von Brandenburg“ ist eine gute Aufnahme bei einer vielfältigen Leserschaft zu wünschen.

Harald Walter, Freiberg

**Reihe Geoprofil** (bisher erschienen):

**Heft 1 (1989)**

**Autorenkollektiv: Beiträge zum Niederlausitzer Braunkohlenrevier.** – 64 Seiten, zahlreiche Abbildungen, 3 Beilagen

**Heft 2 (1990)**

**Brause, H.: Beiträge zur Geodynamik des Saxothuringikums.** – 88 Seiten, 104 Abbildungen

**Heft 3 (1991)**

**Autorenkollektiv: Beiträge zur Lagerstätteengeologie im Raum Erzgebirge/Vogtland.** – Tagung Ehrenfriedersdorf 1988, 76 Seiten, 72 Abbildungen

**Heft 4 (1992)**

**WOLF, L. & SCHUBERT, G.: Die spättertiären bis elstereiszeitlichen Terrassen der Elbe und ihrer Nebenflüsse und die Gliederung der Elster-Kaltzeit in Sachsen.** – Außerdem weitere Arbeiten zur Geologie und Lagerstätteengeologie Sachsens,. 72 Seiten, 40 Abbildungen, Karten und Tabellenbeilagen

**Heft 5 (1995)**

**Autorenkollektiv: Geowissenschaftliche Karten und Kartierung im Freistaat Sachsen.** – 81 Seiten, 40 Abbildungen

**Heft 6 (1996)**

**Autorenkollektiv: Geophysik in Sachsen.** – 128 Seiten, 77 Abbildungen, Kartenbeilage SÜK 500

**Heft 7 (1997)**

**KUSCHKA, E.: Atlas der Hydrothermalite des Vogtlandes, Erzgebirges und Granulitgebirges.** – 151 Seiten, 27 Abbildungen, 1 Tabelle, 113 Mineralisationsschemata

**Heft 8 (1998)**

**Autorenkollektiv: Beiträge und Berichte zum Jubiläumsjahr „125 Jahre amtliche Geologie in Sachsen“.** – 65 Seiten, 52 Abbildungen, 3 Tabellen

**Heft 9 (2000)**

**STORCH, K. v.; JORDAN, H.; GLÄSER, W.; ABRAHAM, T.; GRIMM, R. & MÜLLER, B.: Mineral- und Thermalwässer in Sachsen.** – II + 263 Seiten, 184 Abbildungen, 82 Tabellen

**Heft 10 (2001)**

**Autorenkollektiv: Beiträge zum Grundgebirge in der Lausitz.** – 91 Seiten, 42 Abbildungen, 6 Tafeln, 1 Anlage, 6 Tabellen

**Heft 11 (2001)**

**KUSCHKA, E.: Zur Tektonik, Verbreitung und Minerogenie sächsischer hydrothermalen Mineralgänge.** – 183 Seiten, 70 Abbildungen, 6 Tabellen, 1 Anlage

**Heft 12 (2004)**

**Autorenkollektiv: Die Forschungsbohrungen Baruth 1989 und weitere Beiträge.** – 140 Seiten, 116 Abbildungen, 10 Tabellen,

Nur digital verfügbar: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/11850>

**Heft 13 (2010)**

**FELIX, M. & BERGER, H.-J. (Hrsg.): Geologie und Bergbaufolgen im Steinkohlerevier Lugau/Oelsnitz.** – 183 Seiten, 182 Abbildungen, 20 Tabellen







**Herausgeber:**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)  
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden  
Telefon: +49 351 2612-0  
Telefax: +49 351 2612-1099  
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de  
www.smul.sachsen.de/lfulg

**Redaktion:**

Dr. Harald Walter, Astrid Engelhardt  
Abteilung Geologie  
Telefon: +49 3731 294-1219; -1205  
E-Mail: Harald.Walter@smul.sachsen.de, Astrid.Engelhardt@smul.sachsen.de

**Redaktionsschluss:**

31.01.2016

**Titel:**

Moor Kleiner Kranichsee mit Moorage (K.-H. Thuß, LfULG)

**Auflage:**

400 Exemplare

**Druck:**

ERZDRUCK GmbH Vielfalt in Medien  
Marienberg, www.erzdruck.de

**Papier:**

Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier

**ISSN:**

0863-2200

**Bezug:**

Diese Druckschrift kann gegen eine Schutzgebühr von 15,00 Euro bezogen werden bei:  
Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung  
Hammerweg 30, 01127 Dresden  
Telefon: +49 351 2103-671  
Telefax: +49 351 2103-681  
E-Mail: publikationen@sachsen.de  
www.publikationen.sachsen.de

**Verteilerhinweis**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

**Copyright**

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.