

## Der Reußenberg in Hohenlohe

### Naturwissenschaftliche Untersuchungen zur Entwicklung seiner Karsthohlformen sowie zur Wald- und Besiedlungsgeschichte seiner Umgebung

Von HANS W. SMETTAN, Stuttgart

1. Einleitung	155
2. Die Untersuchungsmethoden	156
2.1 Methoden der Pollenanalyse	156
2.2 Radiocarbonmessungen	156
2.3 Bestimmungen des mineralischen Anteiles	157
2.4 Wasseranalysen	157
2.5 Pflanzliche Großreste	158
2.6 Kleinreste von Pilzen und Tieren	158
3. Ergebnisse	158
3.1 Die Untersuchungsstellen	158
3.1.1 Das Häspeleemoor	158
3.1.2 Das Moor am Ungeheuerbächle	163
3.1.3 Die Lachen	166
3.1.4 Der Wald, das Grünland und die Felder	176
3.2 Die pollenanalytischen Befunde	177
3.2.1 Die Pollenmenge	177
3.2.2 Die Pollendiagramme	177
3.2.3 Die Pollendichte	178
3.3 Die Datierungen	179
3.3.1 Die Radiocarbondaten	179
3.3.2 Die Zeit-Tiefen-Diagramme	181
3.3.3 Die Synchronisierung der Pollendiagramme	181
4. Auswertung	185
4.1 Die nacheiszeitliche Waldgeschichte	185
4.1.1 Boreal (Frühe Wärmezeit)	186
4.1.2 Atlantikum (Mittlere Wärmezeit)	189
4.1.3 Subboreal (Späte Wärmezeit)	192
4.1.4 Subatlantikum (Nachwärmezeit)	194
4.2 Die Entwicklungen in den Karsthohlformen	197
4.2.1 Die Geschichte des Häspelemoores	197
4.2.2 Die Geschichte des Moores am Ungeheuerbächle	202
4.2.3 Zur Geschichte der Lachen	205
4.3 Ergebnisse zur Besiedlungsgeschichte	210
4.3.1 Neolithikum bis Urnenfelderzeit (5800–800 v. Chr.)	211
4.3.2 Hallstattzeit bis Völkerwanderungszeit (800 v. – 480 n. Chr.)	212

4.3.3 Mittelalter (480–1500 n. Chr.)	214
4.3.4 Frühe Neuzeit (1500–1820 n. Chr.)	217
4.3.5 Neueste Zeit (1820 n. Chr. – heute)	218
5. Schrifttum	220

Beilagen: Pollendiagramme

### KURZFASSUNG

Naturwissenschaftliche Untersuchungen (Aufnahme der Flora, Wasseranalysen, Radiocarbonatierungen, Sedimentuntersuchungen, Pollenanalysen) vor allem im Häspeleemoor und im Moor am Ungeheuerbächle/Reußenberg in Hohenlohe erbrachten unter anderem folgende Ergebnisse:

#### Die heutige Vegetation

Während das Häspeleemoor von einer Nasswiese mit Großseggen eingenommen wird, herrscht im Moor am Ungeheuerbächle ein Steifseggenried vor.

Die Lachen und Fischteiche weisen in Abhängigkeit vom Verlandungszustand eine unterschiedliche, für Hohenlohe oft außergewöhnliche Flora auf. Insbesondere die Schwarze Lache zeichnet sich durch Arten der Zwischenmoore aus.



**Abb. 1.** Das Luftbild, das freundlicherweise O. BRAASCH am 7. Mai 1994 aufnahm, zeigt den Wald Reußenberg in Hohenlohe. Im Vordergrund liegt der Weiler Heinkenbusch. Dahinter erkennt man das Häspeleholz, an dessen rechter Ecke das Häspeleemoor liegt. In der linken Bildmitte sticht ein Gipssteinbruch hervor. Außerdem fällt auf, dass es im Vordergrund mehr Grünland als Äcker gibt. Ursache sind die schwer beackerbaren, zur Versumpfung neigenden Böden.

### **Die nacheiszeitliche Waldgeschichte**

Die im frühen Boreal noch lichten Kiefern-Birken-Bestände wurden im Laufe dieser Chronozone durch Eichen und einige Edellaubhölzer verdrängt. Gleichzeitig bildete damals die Hasel eine zunehmend dichter werdende Strauchschicht aus.

Im darauf folgenden Atlantikum prägten die so genannten Eichenmischwaldarten mit der Hasel im Unterwuchs die Landschaft. Zur Ausbreitung der Buche kam es dann im Subboreal auf Kosten der Edellaubhölzer und der Hasel. Im Subatlantikum änderte sich nochmals das Vegetationsbild aufgrund der menschlichen Siedeltätigkeit. Darunter litten die Laubgehölze, während die Nadelgehölze indirekt und direkt gefördert wurden.

### **Die Entwicklungen in den Karsthohlformen**

Um 7450 v. Chr. bildete sich die Geländewanne, die heutzutage vom Häspeleemoor eingenommen wird. Bald breiteten sich hier Röhrichte und Nasswiesen aus. Aus ihnen entwickelte sich ein an Hochmoore erinnerndes Zwischenmoor. Seine außergewöhnliche Flora war über viele Jahrtausende hinweg für das Häspeleemoor kennzeichnend. Erst durch die Siedeltätigkeit des Menschen wurde in den letzten Jahrhunderten diese Vegetation vernichtet.

Die um 7050 v. Chr. entstandene Karstwanne, die jetzt das Moor am Ungeheuerbächle einnimmt, bildete anfangs eine Lache. Der Uferbereich wurde von Seggenrieden und anmoorigen Nasswiesen eingenommen. Dann kam es zu einer Schwingrasenverlandung, so dass sich auch hier eine an Hochmoore erinnernde Flora und Fauna einstellen konnte. Um 4200 v. Chr. änderten sich die Verhältnisse: Ein Erlenbruch prägte seit dieser Zeit das Bild. Nachdem wohl im 17. Jahrhundert die Bäume gerodet worden waren, stellte sich als Ersatzgesellschaft ein Seggenried ein.

Schließlich zeigen die Aufzeichnungen der letzten einhundert Jahre, in welchem Umfang sich die Vegetation in und an den Lachen verändert hat. Teils liegt dies an der weiter schreitenden Verkarstung, teils an natürlichen Sukzessionen, teils an menschlichen Eingriffen. Sie alle führten dazu, dass manche Besonderheit im 20. Jahrhundert am Reußenberg verschwand, während andere neu auftauchten.

### **Besiedlungsgeschichte**

Bis zum Mittelalter erkennt man im subfossilen Pollen nur Spuren von entfernt gelegenen Siedlungen. Dann rückten die Rodungen schrittweise dem Reußenberg immer näher. Seither sind Ackerbau und Viehhaltung aus seiner Umgebung belegt.

Der Wald verlor vor allem ab der frühen Neuzeit durch Rodungen der Laubgehölze (Eichen, Hainbuchen, Buchen) viel von seinem natürlichen Aussehen, zumal auf den Blößen Kiefern und Fichten aufkamen. Diese Nadelgehölze wurden im 19. und 20. Jahrhundert zusätzlich künstlich eingebracht.

**Schlüsselwörter:** Hohenlohe, Reußenberg, Häspeleemoor, Moor am Ungeheuerbächle, Lachen, Flora, Vegetationsgeschichte, Besiedlungsgeschichte.

## ABSTRACT

### Today's vegetation

While ‚Häspeleemoor‘ is occupied by wet meadows with large sedges, tufted sedges are predominant at the mire near the ‚Ungeheuerbächle‘. The ponds show, depending on the aggradation state, a diverse flora which is often exceptional for Hohenlohe. Especially the ‚Schwarze Lache‘ is characterized by different kinds of intermediate bogs.

### Post glacial forest history

Areas of pine and birchs still clear during the early Boreal period were suppressed during this chronozone by oak and several noble hardwood species. At the same time hazel formed an increasingly dense shrub layer. The so-called mixed deciduous oak wood with hazel undergrowth shaped the landscape in the subsequent Atlanticum. In Subboreal times beech became prevalent at the expense of the noble hardwood species. Vegetation changed again in the Subatlanticum; hardwood species suffered from human settlement activity, whereas coniferous woodland progressed.

### Developments in karst hollows

Some time around 7450 B.C. the ground basin of the present ‚Häspeleemoor‘ was established. Reeds and wetlands spread soon, and evolved into an intermediate bog similar to raised mires. Its remarkable flora was representative for the ‚Häspele mire‘ over many millennia (This vegetation was destroyed just by human settlement activity during the last centuries.).

The karst hollow which arose in 7050 B.C., being now the mire near the ‚Ungeheuerbächle‘, initially formed a pond with sedge areas and wetlands in the bank zone. Then flora and fauna similar to that in raised mires could become prevalent here.

Around 4200 B.C. large areas were covered by alder swamp forest. After trees had been cleared supposedly in the 17<sup>th</sup> century sedge areas appeared as compensatory vegetation.

Finally the records of the last 100 years show to what extent vegetation has changed in and near the ponds due to still ongoing karst formation processes, natural succession and human impact.

### Settlement history

Subfossil pollen records only show remote settlements until the Middle Ages. Then land clearings approached successively the Reußenberg. Since then agriculture and cattle-breeding are evident.

The forest lost its natural structure mainly from early modern times on due to

clearings of hardwood and coniferous species such as pine and spruce which, in addition, were planted in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries.

**Key words:** Hohenlohe, Reußenberg, Häspeleemoor, mire, flora, vegetation history, settlement history.

## 1. EINLEITUNG

Nur an wenigen Stellen in Südwestdeutschland spielt sich die Morphogenese der Landschaft vor unseren Augen so beeindruckend ab wie am Reußenberg in Hohenlohe. Die hier spätestens seit der letzten Eiszeit auftretende Verkarstung des im Untergrund anstehenden Gipskeupers ließ unterschiedlichste Geländewannen entstehen, von denen sich mehrere mit Wasser füllten. Da einige von ihnen inzwischen verlandet sind, ist es möglich, anhand des Pollens nicht nur deren Werdegang nachzuzeichnen, sondern auch die regionale Waldentwick-



**Abb. 2.** Der Reußenberg liegt im Bereich des Gipskeupers. In seinen Grundgipsschichten wechseln sich Gipse mit dünnen Tonlagen ab. Erstere zeigen eine gewisse Wasserlöslichkeit. Dadurch können im Untergrund Hohlräume entstehen, die allmählich oder plötzlich zusammenbrechen. Für uns werden sie als Erdfälle (Dolinen) sichtbar. Wenn die übrig gebliebenen Tone oder die darüber anstehenden Mergel diese Hohlformen abdichten, entstehen kleine Gewässer, die Lachen. Sie bilden nicht nur einer außergewöhnlichen Flora und Fauna einen Lebensraum, sondern zeigen auch eine große Dynamik durch weiteres Einsacken und natürliche Verlandungsprozesse. Da ist es schade, ja sogar besorgniserregend, dass – wie die Aufnahme vom 14. April 1981 zeigt – bis an die Grenze des Naturschutzgebietes Gips abgebaut wird.

lung zu rekonstruieren. Darüber hinaus soll gezeigt werden, dass mit Hilfe des subfossilen Blütenstaubes auch etwas zur Besiedlungsgeschichte des einstigen Maulachgaaues beigetragen werden kann.

## 2. DIE UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Ausführlichere Angaben zu den angewandten Methoden findet man in den Arbeiten des Verfassers über den Albuch (SMETTAN 1995: 45–50) und das obere Neckarland (SMETTAN 2000a: 21–25), so dass diese Punkte rasch abgehandelt werden können.

### 2.1 Methoden der Pollenanalyse

Bei allen Bohrungen am Reußenberg wurde ein russischer Kammerbohrer eingesetzt. Dabei wird mit der Körperkraft der geschlossene Bohrkopf bis in die gewünschte Tiefe gedrückt und dann durch Drehen in die sich öffnende Kammer ein Halbzylinder von 5 cm Durchmesser mit 50 cm Länge hineingepresst.

Für die Unterstützung bei den Bohreinsätzen sei Dr. WOLFGANG BLUDAU, seinerzeit am Botanischen Institut der Universität Hohenheim tätig, und BERND KÜCHLER vom Botanischen Institut der Universität Hohenheim gedankt.

Aus dem Bohrkern wurde dann im Labor mit einem Stechrohr in unterschiedlichem Abstand (z. B. alle Zentimeter bei Profil Häspeleemoor II zwischen 4 und 27 cm, dagegen nur alle 8 cm beim Profil Ungeheuerbächle II zwischen 152 und 184 cm Tiefe) Material zur Pollenanalyse und zur Bestimmung des Aschegehaltes entnommen. Zusätzlich zu den üblichen Verfahren (Kochen in 10%iger Natronlauge, Acetolyse) wurde bei mineralreichem Material Natriumpolywolframat als Schweretrennungsmittel verwendet.

Um genauere Angaben zur Pollendichte (s. Kap. 3.2.3) machen zu können, wurden *Lycopodium*-Sporentabletten zugesetzt. Näheres steht hierzu in der erwähnten Veröffentlichung (SMETTAN 1995: 48–49).

Die pollenanalytischen Befunde sind größtenteils in den beigelegten Pollendiagrammen festgehalten. Hierbei wurde der Anteil der einzelnen Pollen- und Sporentypen, aber auch die anderen Funde (z. B. Schalen von Wurzelfüßern und die verkohlten Teilchen) auf die Summe des ausgezählten Baum- und Nichtbaumpollen (Pollensumme = 100%) bezogen.

### 2.2 Radiocarbonmessungen

Der größte Teil der <sup>13</sup>C- und <sup>14</sup>C-Messungen wurden am Institut für Reine und Angewandte Kernphysik der Universität Kiel bis März 1994 unter Leitung von Prof. Dr. H. WILLKOMM und dann von Dr. H. ERLÉNKEUSER durchgeführt. Ihnen und ihren Mitarbeitern bzw. Mitarbeiterinnen sei an dieser Stelle besonders gedankt.

Um die nur noch sehr langsam gewachsenen Horizonte des Profils Häspeleemoor II den einzelnen Kulturepochen sicher zuordnen zu können, wurde 2003/2004 versucht, allein den bei der Probenaufbereitung erhaltenen Pollen durch AMS-Messung zu datieren. Dies geschah unter der Leitung von Prof. Dr. P. M. GROOTES am Leibniz-Labor für Altersbestimmung an der Universität Kiel.

Da die Datierungen jedoch wesentlich älter als erwartet ausfielen (s. Kap. 3.3.1), wurden aus dem gleichen Bohrkern 2004/2005 zwei weitere Proben „klassisch“ bei Dr. B. KROMER, Heidelberger Akademie der Wissenschaften, gemessen. Ihnen allen hierfür vielen Dank!

Das konventionelle  $^{14}\text{C}$ -Alter (= BP = vor heute = vor 1950 n. Chr.) wurde unter der Annahme berechnet, dass die Halbwertszeit von  $^{14}\text{C}$  5570 Jahre beträgt und der  $^{14}\text{C}$ -Gehalt des atmosphärischen Kohlenstoffdioxids in den früheren Jahrhunderten genauso hoch gewesen sei wie in der Neuzeit vor Beginn der Industrialisierung. Außerdem wurden die  $^{14}\text{C}$ -Daten  $\delta^{13}\text{C}$  korrigiert. Der angegebene statistische Fehler ergibt sich aus der Statistik der Zählraten und besagt, dass das tatsächliche  $^{14}\text{C}$ -Alter mit 68%iger Wahrscheinlichkeit im Intervall von  $\pm 1 \sigma$  liegt.

Um das gebräuchliche Kalenderjahr (v. Chr./n. Chr.) zu erhalten, wurden die  $^{14}\text{C}$ -Alter dendrochronologisch kalibriert. Dies bedeutet, dass die früheren Schwankungen des  $^{14}\text{C}$ -Gehaltes in der Atmosphäre berücksichtigt wurden. Dabei wurde in Kiel – wie allgemein üblich – ein Fehlerbereich von  $\pm 1,65 \sigma$  angenommen, was für das angegebene Zeitintervall eine Wahrscheinlichkeit von 90% bedeutet.

### 2.3 Bestimmungen des mineralischen Anteiles

An den gleichen Stellen, an denen Material zur Pollenanalyse aus den Bohrkernen entnommen wurde, wurde der Glühverlust bestimmt. Hierzu wurde das Probenmaterial 24h bei 100 °C getrocknet und anschließend gewogen. Danach wurde es im Muffelofen 0,5h auf 250 °C und 5h auf 500 °C erhitzt, um die Kohlenstoffverbindungen zu zersetzen. Nach dem Abkühlen im Exsikkator wurde dann nochmals gewogen, um aus der Differenz von Trockengewicht zu Asche den Glühverlust beziehungsweise den mineralischen Anteil (Aschegehalt) des Probenmaterials zu ermitteln.

### 2.4 Wasseranalysen

Wasserhaushalt und Wasserchemie stellen für die Vegetation einen sehr wichtigen Standortsfaktor dar. Außerdem lässt sich hiermit oft die unterschiedliche Pollenführung und -erhaltung erklären.

Die Messung des pH-Wertes erfolgte mit einem Digital-pH-Meter der Firma Schott, Hofheim am Taunus. Mit den Reagenziensätzen von Merck, Darmstadt, wurden die Gesamthärte durch komplexometrische Titration und die Carbonathärte durch acidimetrische Titration erfasst.

Mit Material von Machery-Nagel (Visocolor HF), Düren, wurde außerdem die Menge an Ammonium, Nitrat und Phosphat sowie von Chlorid titrimetrisch bestimmt.

Es muss hierbei darauf hingewiesen werden, dass die vorliegenden Einzelmessungen nur erste Hinweise liefern, da in Abhängigkeit von der Jahreszeit und der Witterung Schwankungen auftreten.

## 2.5 Pflanzliche Großreste

In den Sedimenten fanden sich – leider nur selten – auch pflanzliche Großreste von Moosen und Blütenpflanzen.

Die subfossilen Laubmoosblättchen wurden von Dr. MARTIN NEBEL und MICHAEL SAUER vom Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart bestimmt. Ein größerer Aufwand ergab sich bei der Determination der am Reußenberg aktuell vorkommenden Moose. Für diese mühevollen Arbeit sei ihnen und Dr. ADAM HÖLZER vom Staatlichen Museum für Naturkunde in Karlsruhe an dieser Stelle besonders gedankt.

Erwähnt sei noch, dass sich die Nomenklatur der Moose nach NEBEL und PHILIPPI (2000–2005) und die der Gefäßpflanzen nach SEBALD, SEYBOLD, PHILIPPI und WÖRZ (1990–1998) bzw. WISSKIRCHEN und HAEUPLER (1998) richtet.

## 2.6 Kleinreste von Pilzen und Tieren

In den Präparaten tauchten mikroskopisch kleine mykologische und zoologische Überreste auf. Hiervon konnten die Konidien eines Pilzes (*Helicosporium*), die Schalen mehrerer Wurzelfüßer (Testacea), das Syncytium eines Rädertierchens (Rotatoria: *Habrotricha*) und die Hornzähnen von Kaulquappen berücksichtigt werden.

Weitere Angaben – insbesondere zur Bestimmung – findet man hierzu in einigen älteren Arbeiten des Verfassers (SMETTAN 1988: 102–104, in der die Abbildungen 16 und 17 vertauscht wurden, sowie SMETTAN 2000a: 25).

## 3. ERGEBNISSE

### 3.1 Die Untersuchungsstellen

Im Landkreis Schwäbisch Hall stößt man etwa fünf Kilometer westnordwestlich von Crailsheim auf ein welliges Landschaftsbild: Flache Senken wechseln mit weiten Mulden und – seltener – steilwandigen Trichtern. In mehreren von diesen durch Verkarstung des im Untergrund anstehenden Gipskeupers entstandenen Hohlformen kann das Wasser nicht ablaufen. Kam es dazu in vorgeschichtlicher Zeit, so ist das Gewässer heutzutage zumeist verlandet, während jüngere Formen sich uns als Weiher (Lachen) zeigen.

Von besonderem Wert sind davon für den Archäobotaniker die vermoorten Bereiche; denn Torfe ermöglichen die Vegetationsgeschichte des Gebietes nachzuzeichnen. Dazu wurden hier Bohrkerne aus dem Häspeleemoor und dem Moor am Ungeheuerbächle analysiert. Diese beiden Untersuchungsstellen sollen deshalb als erstes vorgestellt werden, um dann noch kurz auf die nur teilweise verlandeten Lachen und ihre Umgebung einzugehen.

#### 3.1.1 Das Häspeleemoor

##### Lage

Wer von dem an der B 14 zwischen Ilshofen und Crailsheim gelegenen Weiler Maulach nach Norden zum Reußenberg abzweigt, findet an der Südwestecke des



**Abb. 3.** Die Aufnahme von O. BRAASCH zeigt in der Bildmitte das Häspeleemoor. Wie der wassergefüllte Torfstich und der Entwässerungsgraben schon vermuten lassen, trägt dieses Moor aufgrund menschlicher Eingriffe heutzutage fast nur noch eine Nasswiesenvegetation. Im Hintergrund erkennt man eine junge Lache, an der 2003 die Echte Fuchs-Segge (*Carex vulpina*) neben weiteren Nässezeigern fruchtete. (7. Mai 1994)

Naturschutzgebietes vor dem Wald „Häspeleholz“ das in 440 m über NN gelegene Häspeleemoor. Auf dem Messtischblatt 6825/4 haben die Stellen, an denen seinerzeit gebohrt wurde, die Werte R 35 7233 und H 54 4601 (= Häspeleemoor I) beziehungsweise R 35 7233 und H 54 4603 (= Häspeleemoor II). Das heißt, der Bohrkern Häspeleemoor II wurde 12 Meter nördlich von der Bohrung I in der Mitte der Senke herausgezogen.

### Sedimente

Die Bohrkern, die hier am 24. Juni 1986 gewonnen wurden, waren aus folgenden Sedimenten aufgebaut:

**Tabelle 1:** Sedimentbeschreibung des Bohrkernes I aus dem Häspeleemoor

Tiefe	Sediment
0 – 20 cm	stark humoser Lehm 8 cm zwei Steinchen
20 – 41 cm	mäßig bis stark zersetzter Cyperaceentorf
41 – 50 cm	stark zersetzter Cyperaceentorf mit Holzresten
50 – 53 cm	Holztorf
53 – 79 cm	mäßig bis stark zersetzter Cyperaceentorf 60–72 cm viele Pilzhyphen
79–199 cm	schwach bis mäßig zersetzter Cyperaceentorf 80–128 cm <i>Sphagnum</i> : Blättchen 84 cm <i>Eriophorum</i> : Blatt 96 cm Kaulquappen: 2 Hornzähnen 108 cm <i>Eriophorum</i> : Blatt 164 cm Holzkohlestückchen 172 cm Holzkohlestückchen 184 cm stark zersetzte Holzreste 188 cm Blattreste
199–202 cm	stark zersetzter Torf 200 cm Blattreste
202–235 cm	schwach humoser, sandiger Schluff 204–216 cm einige Holzkohlestückchen
235–247 cm	fein- bis mittelsandiger, schwach humoser, toniger Schluff

**Tabelle 2:** Sedimentbeschreibung des Bohrkernes II aus dem Häspeleemoor

Tiefe	Sediment
0 – 35 cm	humoser, fein- bis grobsandiger Schluff, rezent durchwurzelt 0–6 cm Pilzhyphen 14 cm Holzkohlestückchen 18 cm Holzkohlestückchen
35 – 93 cm	mäßig bis mittelstark zersetzter Cyperaceentorf
93–165 cm	schwach bis mäßig zersetzter Cyperaceentorf
165–190 cm	schwach bis mittelsandiger, fein geschichteter, schwach humoser, tonhaltiger Schluff

Der Aschegehalt – in den Pollendiagrammen ist der Glühverlust dargestellt – zeigt einen bemerkenswerten Verlauf: Für die Proben aus dem untersten Bohrkern vom Profil Häspeleemoor I wird in der Tabelle 1 als Sediment humoser Schluff angegeben.

Verständlicherweise ergeben sich deshalb zwischen 248 und 204 cm Aschegehalte von über 90%.

In dem darüber folgenden Torf, genauer gesagt, zwischen 180 und 40 cm Tiefe enthielten die Proben in der Regel weniger als 10% Asche. Das Minimum ergab sich bei einer Probe aus 96 cm Tiefe mit nur 1,3% Asche. Dies ist bereits ein für Hochmoortorfe typischer Wert (NAUCKE 1990: 238).

Dann folgen ab 30 cm Tiefe Horizonte, in denen der Aschegehalt auf über 70% ansteigt. Die Ursache dafür ist unklar, denn so frühe Siedeltätigkeit, die zur Bodeneinschwemmung hätte führen können, lässt sich am Pollendiagramm nicht ablesen.

### Wasser

Am 1. Juli 1994 wurden auch am Wasser, das sich hier in einem ehemaligen Torfstich gesammelt hat, Analysen durchgeführt (Tab. 3).

**Tabelle 3:** Ergebnisse der Wasseranalysen aus dem alten Torfstich im Häspeleemoor, einer Gipskeuperwanne im NSG Reußenberg

	Häspeleemoor
pH-Wert	8,5
Gesamthärte	9,2 °dH
Carbonathärte	9,2 °dH
Ammonium	0 mg/l
Nitrat	0 mg/l
Phosphat	3,5 mg/l
Chlorid	10 mg/l

Sie zeigen einen für ein Moor ungewöhnlich hohen Gehalt an Härtebildnern. Diese sind über ihr Säurebindungsvermögen die Ursache für den leicht alkalischen pH-Wert. Das ist sicherlich auf den eingeschwemmten Boden zurückzuführen, der oberhalb von 40 cm Tiefe den Aschegehalt im Sediment so stark ansteigen ließ.

Eine Folge der mineralischen Düngung der Wiesen und Felder spiegelt sich im relativ hohen Phosphatgehalt wider. Daher sieht man in diesem Gewässer keine anspruchslosen Zwischenmoorarten, sondern die im nährsalzreichen Wasser schwebende Dreifurchige Linse (*Lemna trisulca*) und am Ufer in größerer Menge die nährsalzreichen Boden bevorzugende Ufer-Segge (*Carex riparia*).

### Flora

Außer den eben genannten Arten zeigten sich in dieser künstlichen Vertiefung einzelne Exemplare vom Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), vom Ge-

wöhnlichen Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*), von der Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), vom Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*), von einem Laichkraut (*Potamogeton* sp.) und dem Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*). Auch die übrige Flora des Häspeleemoores ist bis auf wenige Ausnahmen nicht für einen torfhaltigen, sondern für feuchten, schwach sauren, tonig-lehmigen Untergrund typisch.

Dies zeigt auch die Vegetationsaufnahme, die am 8. Juli 1986 im Bereich der Bohrstelle gemacht wurde:

Aufnahmefläche	10 x 10 m
Krautschicht Deckung	100%
Höhe	45 cm (vereinzelt bis 100 cm)
Moosschicht Deckung	2%

Krautschicht:

<i>Carex disticha</i>	4	Zweizeilige Segge
<i>Carex panicea</i>	2	Hirse-Segge
<i>Cirsium oleraceum</i>	2	Kohl-Kratzdistel
<i>Carex nigra</i>	1	Wiesen-Segge
<i>Poa trivialis</i>	1	Gewöhnliches Rispengras
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	Großer Wiesenknopf
<i>Ranunculus repens</i>	1	Kriechender Hahnenfuß
<i>Trollius europaeus</i>	1	Europäische Trollblume
<i>Alopecurus pratensis</i>	+	Wiesen-Fuchsschwanz
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	Rohr-Glanzgras
<i>Eriophorum angustifolium</i>	+	Schmalblättriges Wollgras
<i>Lythrum salicaria</i>	+	Blut-Weiderich
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	Wiesen-Platterbse
<i>Vicia cracca</i>	+	Vogel-Wicke
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	Echtes Mädesüß
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	Pfennigkraut
<i>Holcus lanatus</i>	r	Wolliges Honiggras
<i>Juncus conglomeratus</i>	r	Knäuel-Binse
<i>Juncus effusus</i>	r	Flatter-Binse
<i>Galium uliginosum</i>	r	Moor-Labkraut
<i>Centaurea jacea</i>	r	Wiesen-Flockenblume
<i>Prunella vulgaris</i>	r	Kleine Braunelle
<i>Selinum carvifolia</i>	(+)	Kümmel-Silge
<i>Ranunculus acris</i>	(+)	Scharfer Hahnenfuß
<i>Colchicum autumnale</i>	(+)	Herbst-Zeitlose

Moosschicht:

<i>Calliergonella cuspidata</i>	1	Spießmoos
---------------------------------	---	-----------

Pflanzensoziologisch lässt sich diese Aufnahme der aus „nassen Senken in Wiesenflächen über Flachmoortorf“ beschriebenen Kammseggen-Gesellschaft

(*Caricetum distichae*) innerhalb des Verbandes *Magnocaricion* zuordnen (RUNGE 1980: 53). Die Gesellschaft gilt jedoch als fraglich, da die Kamm-Segge auch in Pfeifengras-Streuwiesen (*Molinion*) und in nicht mehr regelmäßig bewirtschafteten Nasswiesen (*Calthion*) zur Vorherrschaft gelangen kann (SEBALD 1998: 125).

Am 26. Juni 2003 fielen mir zusätzlich im Häspeleemoor auf: *Anthoxanthum odoratum* (Gewöhnliches Ruchgras), *Deschampsia cespitosa* (Rasen-Schmiele), *Iris pseudacorus* (Sumpf-Schwertlilie), *Juncus articulatus* (Glieder-Binse), *Juncus inflexus* (Blaugrüne Binse), *Myosotis scorpioides* (Sumpf-Vergissmeinnicht), *Phleum pratense* (Wiesen-Lieschgras), *Ranunculus flammula* (Brennender Hahnenfuß), *Salix cinerea* (Grau-Weide), *Scirpus sylvaticus* (Wald-Simse) und *Valeriana dioica* (Sumpf-Baldrian). All diese Arten sind weniger für ein Großseggenried als vielmehr für eine Feuchtwiese innerhalb des Verbandes *Calthion palustris* typisch.

An das Moor grenzen Wiesen und Felder sowie im Nordwesten das Häspeleholz. In diesem Wald überwiegen Fichtenaufforstungen. Daneben gibt es noch einige alte Eichen (*Quercus robur*) sowie Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*), Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*) und Trauben-Holunder (*Sambucus racemosa*).

### 3.1.2 Das Moor am Ungeheuerbächle

Da mit den Bohrkernen aus dem Häspeleemoor die archäologisch besonders interessanten Zeiträume nur schlecht erfasst sind, war ich bemüht, mit Bohrungen an anderer Stelle diese Kulturepochen zu erfassen. Als Erfolg versprechend erschien hierzu das nicht weit entfernt gelegene Moor am Ungeheuerbächle.

#### Lage

Etwa 600 Meter nördlich vom Häspeleemoor gibt es in 446 m über NN ein weiteres Feuchtgebiet mit torfhaltigem Untergrund: das Moor am Ungeheuerbächle. Der Bohrpunkt des aufbereiteten Profils II weist auf dem Messischblatt 6825/2 die Werte R 35 7240 und H 54 5663 auf.

#### Sedimente

Die Kerne der Bohrung II, die hier am 19. Mai 1988 ans Tageslicht kamen, zeigten folgenden Aufbau:



**Abb. 4.** Im Gegensatz zum Häspeleemoor besitzt das Moor am Ungeheuerbächle Sedimente, die es ermöglichen, nicht nur die Geschichte des Moores, sondern auch die Besiedlungsgeschichte des Gebietes zu rekonstruieren. Das Feuchtgebiet liegt nordwestlich vom Bindensee, einer offensichtlich verlandeten Karstwanne. Die Aufnahme gelang O. BRAASCH am 7. Mai 1994.

**Tabelle 4:** Sedimentbeschreibung des Bohrkernes II vom Moor am Ungeheuerbächle

Tiefe	Sediment
0- 19 cm	mittelstark zersetzter Cyperaceentorf
19- 58 cm	stark zersetzter Torf mit einigen Blatt-, Holz- und Wurzelresten 26 cm Holzkohlestückchen 28 cm <i>Carex</i> : 1 Utriculus 46 cm einige Braunmoosreste
58-68 cm	stark zersetzter Holztorf
68-148 cm	mäßig bis stark zersetzter Torf mit Holz- und Blattresten 90-116 cm <i>Sphagnum</i> : Blättchen 132 cm: <i>Drepanocladus aduncus</i> : Blättchen
148-187 cm	stark humoser, lehmiger Schluff

Ähnlich wie beim Bohrkern aus dem Häspeleemoor weist der mineralische Anteil (Asche) des Sedimentes auffällige Schwankungen auf: Im Schluff, der von der Basis bis in 148 cm Tiefe reicht, blieb nach dem Erhitzen im Muffelofen noch etwa 90% des Materials als Asche zurück. Das heißt, das ursprünglich vorhandene organische Material und damit auch der Pollen sind nur in sehr geringem Umfang erhalten geblieben.

Anschließend nimmt der organische Anteil über 35 cm hin ziemlich kontinuierlich zu. Zwischen 116 und 90 cm pendelt er um die 85 Prozent. Dies ist der Bereich, in dem sich mehrfach Blättchen von Torfmoosen fanden.

Zwischen 90 und 41 cm schwankt der Aschegehalt zwischen 40 und 75% und ist damit etwa dreimal so hoch wie zuvor. Dann folgt bis in 19 cm Tiefe ein Abschnitt mit sogar 80-85% Asche, was wohl als Folge menschlicher Siedeltätigkeit angesprochen werden darf (siehe Kap. 4.3). In den jüngsten Horizonten sinkt schließlich der mineralische Anteil wieder schrittweise auf etwa 35%. Vielleicht ist dies eine Folge einer noch nicht vollständigen Humifizierung.

### Wasser

Am gleichen Tag wie im Häspeleemoor, nämlich am 1. Juli 1994, wurde auch hier, und zwar aus einem Loch (alter Torfstich?) am Rande de Großseggenriedes, das Wasser untersucht. Die Analysen zeigten folgende Werte (Tabelle 5):

**Tabelle 5:** Ergebnisse von Wasseranalysen aus einem Wasserloch im Moor am Ungeheuerbächle, einer Gipskeuperwanne im NSG Reußenberg

	Moor am Ungeheuerbächle
pH-Wert	6,5
Gesamthärte	4,4 °dH
Carbonathärte	4,2 °dH
Ammonium	0 mg/l
Nitrat	0 mg/l
Phosphat	0,4 mg/l
Chlorid	10 mg/l

Im Vergleich zum Häseleemoor enthielt das Wasser nur halb so viele Härtebildner; daher ergab sich ein leicht saurer pH-Wert. Der sehr geringe Gehalt an Ammonium und Nitrat-Ionen ist für schwach belastetes Wasser typisch, da diese Ionen in der Regel rasch von den Organismen aufgenommen werden. Die geringen Phosphatmengen zeigen außerdem, dass dieses Feuchtgebiet von Düngesalzen geringer als das Häseleemoor beeinflusst wird.

### Flora

Eine Vegetationsaufnahme vom 19. Mai 1988 rund um die Bohrstelle (Profil II) ergab folgendes Bild:

Aufnahmefläche	10m x 10m
Krautschicht: Deckung	100%
Höhe	100 cm
Mooschicht: Deckung	< 1%

Krautschicht:

<i>Carex elata</i>	5	Steife Segge
<i>Carex vesicaria</i>	1	Blasen-Segge
<i>Iris pseudacorus</i>	1	Sumpf-Schwertlilie
<i>Lemna minor</i>	1	Kleine Wasserlinse
<i>Lythrum salicaria</i>	1	Blut-Weiderich
<i>Carex lasiocarpa</i>	+	Faden-Segge
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	Wald-Simse
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	Sumpf-Helmkraut
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	Gewöhnlicher Gilbweiderich
<i>Galium palustre</i>	r	Sumpf-Labkraut
<i>Persicaria amphibia</i>	r	Wasser-Knöterich

Mooschicht:

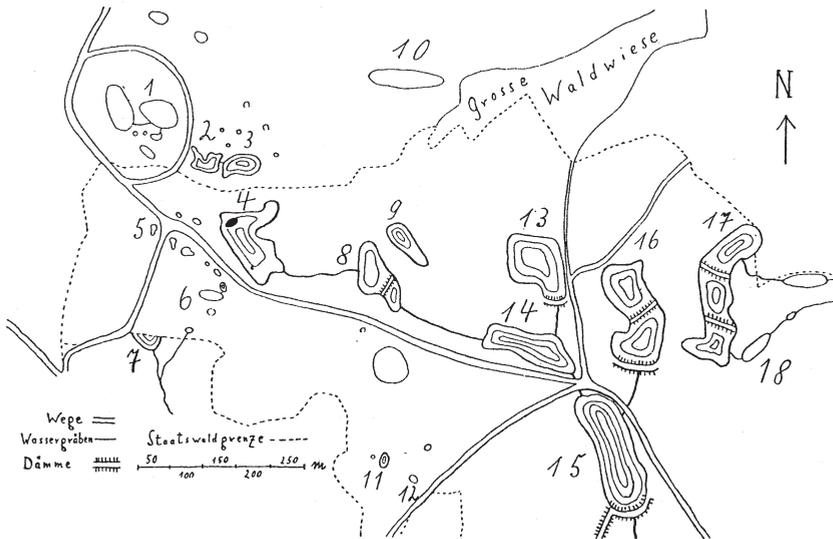
<i>Sphagnum subsecundum</i>	+	Einseitwendiges Torfmoos
-----------------------------	---	--------------------------

Es handelt sich somit um ein Steifseggenried (*Caricetum elatae*). Diese auf ziemlich nährsalzreichen Böden vorkommende Gesellschaft verträgt stark wechselnden Wasserstand. Sie dürfte am Ungeheuerbächle nur eine Ersatzgesellschaft sein, die sich einstellte, nachdem der wohl natürlicherweise hier stockende Erlenbruchwald gerodet worden war (siehe Kap. 4.3.4 und 4.3.5).

Tatsächlich findet man noch Schwarz- und Grau-Erlen (*Alnus glutinosa* u. *incana*) sowie einige Grau-Weiden (*Salix cinerea*) am Rande des Riedes und am Ungeheuerbächle. Umgeben ist das Feuchtgebiet von Feldern (z. B. Maisäckern), Wiesen sowie Laubwäldern und Nadelholzforsten.

### 3.1.3 Die Lachen

Die auffälligsten Karstformen finden sich aber nicht zwischen den landwirtschaftlich genutzten Flächen, sondern in dem sich nördlich anschließenden



**Abb. 5.** Die Dolinen und Dolinengewässer des Reußenbergwaldes nach der Bezeichnung von KARL BAUR in SCHWENKEL (1935: 39): Nr. 1 Neue Lache, Nr. 2 und 3 Grüne Lachen. Sie bilden nach einem erneuten Einsacken jetzt ein Gewässer. Nr. 4 Schwarze Lache, Nr. 8, Nr. 14 (Reußenbergsee) und Nr. 15 werden auch heute noch als Fischteiche bewirtschaftet, andere wie zum Beispiel Nr. 13 sind inzwischen abgelassen oder trocken gefallen.

Wald. In ihm gibt es aufgrund des verkarsteten Untergrundes zahlreiche trockene Senken, daneben sumpfige Stellen, kleine Tümpel sowie unterschiedlich stark verlandete Weiher.

Zu letzteren zählen die schon seit bald einhundert Jahren als Neue, Grüne und Schwarze Lache bezeichneten Gewässer. Sie liegen alle auf dem nordöstlichen Quadranten des Messtischblattes 6825 in 448 bis 449 Meter über NN. Bei BAUR (in SCHWENKEL 1935: 39, siehe Abb. 5) wurde die Neue mit Nr. 1, die Grüne mit Nr. 2 und 3 und die Schwarze mit Nr. 4 bezeichnet. Bei MATTERN (1962: 234) findet man hierfür die Nummern 3 für Neue, 4 und 5 für Grüne und 6 und 7 für Schwarze Lache angegeben.

Etwas weiter im Osten wurden einige Senken zu Fischteichen umgestaltet. Dazu gehören der bei BAUR und auch MATTERN als Nr. 8 bezeichnete Weiher, der teilweise auf dem MTB 6826/1 gelegene Reußenbergsee (= Schlammsee, Nr. 14 bei BAUR, Nr. 10 bei MATTERN) sowie der im 19. Jahrhundert künstlich aufgestaute Fischteich, den BAUR mit der Nr. 15 und MATTERN mit der Nr. 12 bezeichnet hat. Sein Wasserspiegel liegt in 438 Meter Höhe und befindet sich ebenfalls auf dem nordwestlichen Quadranten (= 1) des Messtischblattes 6826.



**Abb. 6.** Blick auf die Schwarze Lache aus der Vogelschau am 7. Mai 1994. Sie war vor allem in den 20er und 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts das Ziel zahlreicher Floristen, die sie wegen ihrer außergewöhnlichen Zwischenmoorvegetation aufsuchten. (Aufnahme: O. BRAASCH)



**Abb. 7.** Die Insel in der Schwarzen Lache, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts von einem Schwinggrasen aufgebaut wurde, ist in den letzten Jahrzehnten zunehmend von Gehölzen erobert worden (30. Juni 1994).



Abb. 8. Die Grüne Lache ist heutzutage größer als die ältere Schwarze. Ursache ist ein erneutes Nachsacken des Untergrundes in den 80er Jahren. Dadurch entstanden aus zwei Lachen eine (Luftbild von O. BRAASCH vom 7. Mai 1994).

Die natürlichen Lachen, aber auch die Fischteiche stellen für jeden Naturfreund ein ausgesprochen reizvolles Ziel dar, da sich bei ihnen vor unseren Augen die Morphogenese (Landschaftsformung) abspielt. Gleichzeitig kann die daran teilweise gekoppelte Dynamik der Flora und Fauna studiert werden (siehe Kap. 4.2).

### Wasser

Eine wichtige Ursache für das Vorkommen einiger in Hohenlohe sehr seltener Arten lässt sich mit den Ergebnissen der Wasseranalysen erklären. Sie wurden – wie bei den beiden weiter oben beschriebenen Mooren – am 1. Juli 1994 mit Wasser aus dem Graben, der die schwimmende Insel der Schwarzen Lache umgibt, durchgeführt (siehe Tab. 6):

**Tabelle 6:** Die Wasseranalysen aus der Schwarzen Lache von 1957/61 (nach MATTERN 1962: 238–239) und 1994 (vom Verfasser) zeigen, dass sich die chemischen Verhältnisse dieses Gewässers in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts kaum geändert haben.

	1957–1961	17.1994
pH-Wert	5,5–5,9	5,8
Gesamthärte	0,9–1,5 °dH	1 °dH
Carbonathärte	sehr gering	0,4 °dH
Ammonium	0 – (0,25) mg/l	0 mg/l
Nitrat	0 – (0,5) mg/l	0 mg/l
Phosphat	0 – (5) mg/l	0,2 mg/l
Chlorid	1–1,5 mg/l	5 mg/l

Im Gegensatz zum Wasser aus den beiden vorher beschriebenen Mooren gibt es in der Schwarzen Lache nur sehr wenige Härtebildner. Dies zeigte sich bereits bei einer Wasserprobe, die von Dr. GAISSER Mitte der 30er Jahre des letzten Jahrhunderts analysiert wurde. Damals wies die Kalk-Magnesia Härte 1,9° dH und die Carbonathärte 1,1° dH auf. Der Chloridgehalt betrug 4 mg/l. Diese und weitere Ergebnisse von anderen Gewässern am Reußenberg wurden 1937 an etwas versteckter Stelle (SCHWENKEL 1937: 164) veröffentlicht.

In dem weichen Wasser wurde deshalb sowohl in den 50er Jahren wie auch 1994 ein saurer pH-Wert gemessen. Wie zu erwarten, zeigte das Wasser außerdem, dass es durch mineralischen Dünger nicht beeinflusst ist. Dieser Nährsalzmangel sowie der vergleichsweise niedrige pH-Wert ließen hier neben weit verbreiteten Arten auch einige ungewöhnliche Pflanzensippen aufkommen.

### Flora

Gehen wir zuerst auf die **Schwarze Lache** ein. An deren Ufer wachsen nach Beobachtungen vom 26. Juni 2003 und 30. Juli 2004 mit der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), der Vielnervigen Weide (*Salix x multinervis*), der Flatter-Binse (*Juncus*



**Abb. 9.** Die Verkarstung des Gipskeupers ist am Reußenberg noch nicht abgeschlossen. So entstand im Westen zwischen 1912 und 1932 eine größere, wasserführende Hohlform, die Neue Lache (14. April 1991).

*effusus*), der Steifen, Blaugrünen und Blasen-Segge (*Carex elata, flacca* und *vesicaria*), dem Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), dem Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), dem Sumpf-Weidenröschen (*Epilobium palustre*), dem Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) und dem Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) typische Nässezeiger. Auf einen feuchten, nährsalzreichen Untergrund weisen auch einzelne Exemplare der Knotigen Braunwurz (*Scrophularia nodosa*) und des Gewöhnlichen Kletten-Labkrautes (*Galium aparine*) hin.

Im Wasser fielen mir Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) und Submerses Sternlebermoos (*Riccia fluitans*) auf.

Am interessantesten ist aber sicherlich die schwimmende Insel. Ihren Schwinggrasen haben die Ausläufer bildende Schnabel-Segge (*Carex rostrata*, über 75% deckend) und das mit Rhizomen sich verflechtende Sumpfbloodtauge (*Potentilla palustris*) aufgebaut. Weiterhin findet man in der Krautschicht den Dornigen Wurmfarne (*Dryopteris carthusiana*), den Gewöhnlichen Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), das Sumpf-Straußgras (*Agrostis canina*) sowie das Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*).

Besonders beeindruckend sind die Moospolster. Sie werden hauptsächlich von den in Hohenlohe nur selten auftretenden Torfmoosen aufgebaut. Dabei handelt es sich um Kahnblättriges, Mittleres, Sparriges, Fransiges und Kurzblättriges Torfmoos (*Sphagnum palustre, magellanicum, squarrosum, fimbriatum* und

*angustifolium*). Auch kommt vereinzelt auf der Insel das an feuchten Wuchsorten nicht seltene Spießmoos (*Calliergonella cuspidata*) vor.

Obwohl der Untergrund noch sehr schwankend ist und man manchmal Angst haben muss, durchzubrechen, gelang es bereits mehreren Gehölzen „Fuß zu fassen“. Dazu gehören die Moor-Birke (*Betula pubescens* s.l.), die Vielnervige Weide (*Salix x multinervis* = *S. aurita x cinerea*) sowie einzelne, oft kümmernde Exemplare der Zitter-Pappel (*Populus tremula*), der Grau-Weide (*Salix cinerea*), der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und der Fichte (*Picea abies*).

Leider sind seit den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts mehrere Besonderheiten verschwunden. Auf sie wird im Kap. 4.2.3 eingegangen.

Floristisch weniger ergiebig ist die erst 1911 entstandene **Grüne Lache**, da ihr Säure ertragende Arten (noch) zur Gänze fehlen. Außer Schwarz-Erlen, Weiden, einer Zitter-Pappel und einem Faulbaum (*Frangula alnus*) fanden sich am 26.6.2003 bzw. 30.7.2004 am Ufer Steife Segge (*Carex elata*), Walzen-Segge (*Carex elongata*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gewöhnlicher Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*).

Das – im Vergleich zu früher – nur noch wenige Grün geht im braun gefärbten Wasser auf die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*), die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) und den Verkannten Wasserschlauch (*Utricularia australis*) zurück.

Am Ufer der **Neuen Lache** fiel mir am 30. Juli 2004 vor allem der Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) auf. 25 Exemplare streckten ihre Blütendolden bis in zwei Meter Höhe. Auch notierte ich mir von hier Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Gewöhnlichen Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Bittersüßen Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) sowie eine einzelne Pflanze vom Kleinblütigen Weidenröschen (*Epilobium parviflorum*). Außerdem war die Oberfläche des zwischen 1912 und 1932 entstandenen Weihers von der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) bedeckt (siehe Abb. 10).

Nur gering unterscheidet sich von diesen natürlichen Gewässern die Ufervegetation der **Fischteiche**. Allein der Anteil der Nährsalzzeiger ist oft höher.

Beispielsweise schrieb ich mir 2003 an dem am weitesten im Süden gelegenen Fischteich (6826/1: Nr. 15 nach BAUR = Nr. 12 nach MATTERN, 438 m ü. NN) auf: Gewöhnliches Schilf (*Phragmites australis*), Steife Segge (*Carex elata*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Bittersüßen Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*). Im Wasser schwebten außerdem der Verkannte Wasserschlauch (*Utricularia australis*) und die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*).

Auf der anderen Straßenseite liegt der von BAUR auch als „Schlammsee“ bezeichnete **Reußenbergsee** (6826/1: Nr. 14 bei BAUR, Nr. 12 bei MATTERN, 439 m ü. NN). Bemerkenswert waren im Juli 2004 hier drei fruchtende Pflanzen des



Abb. 10. Faszinierend ist, wie sich am Reußenberg Wasser-, Sumpf- und Moorpflanzen neue Wuchsorte erobern und von anderen verdrängt werden. Der Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) schmückte zum Beispiel am 30. Juli 2004 den Uferbereich der Neuen Lache. Deren Oberfläche wird zurzeit von einem dichten Wasserlinsenteppich bedeckt.



**Abb. 11.** Einige Lachen wurden schon vor Jahrhunderten zu Fischteichen umgestaltet. Auch sie zeigen eine bemerkenswerte Flora. Dazu gehört der am 14. April 1981 fotografierte Weiher Nr. 8, der zwischen dem Reußenbergsee und der Schwarzen Lache liegt.

Wasser-Ampfers (*Rumex aquaticus*). Die Art war anscheinend auf diesem Mess-tischblatt bisher noch nicht beobachtet worden. Außerdem stellte ich hier Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Flutenden Schwaden (*Glyceria fluitans*), Sumpf-Rispengras (*Poa palustris*) und Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) fest.

Noch reichhaltiger war die Ufervegetation an einem weiter im Westen gelegenen **Fischteich** (6825/2: Nr. 8 nach BAUR und MATTERN). An ihm notierte ich mir am 26.6.2003 bzw. 30.7.2004: Ohr-Weide (*Salix aurita*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Steife, Schnabel- und Blasen-Segge (*Carex elata, rostrata* u. *vesicaria*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser- und Flutenden Schwaden (*Glyceria maxima* u. *fluitans*), Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*), Rotgelbes Fuchsschwanzgras (*Alopecurus aequalis*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Ästigen Igelkolben (*Sparganium erectum* subsp. *erectum*), Gewöhnlichen Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Vielsamigen Gänsefuß (*Chenopodium polyspermum*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Gewöhnlichen Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*) sowie elf blühende bzw. fruchtende Pflanzen vom Ufer-Ampfer (*Rumex maritimus* Abb. 12). Es handelt sich dabei um eine Sippe, die sich auf nährstoffreichen, schlammigen Böden am Rande von



**Abb. 12.** Wohl neu angesiedelt hat sich am Fischteich Nr. 8 der Ufer-Ampfer (*Rumex maritimus*). Ihm sagt der schlammige, nährsalzreiche Boden am Rande des Gewässers zu. Dieses Knöterichgewächs tritt in Südwestdeutschland nur sehr zerstreut auf (30. Juli 2004).

Gewässern wohl fühlt. Diese in Baden-Württemberg gefährdete Art war bisher am Reußenberg noch nicht beobachtet worden (QUINGER in SEBALD, SEYBOLD u. PHILIPPI 1990: 571–573).

Erfreulich ist auch das Vorkommen von Acker-Minze (*Mentha arvensis*), Sumpfvergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*), Schwimmendem Laichkraut (*Potamogeton natans*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Großem Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) und weiterer Arten am Hutsee (6826/1). Er liegt im östlichen Teil des Naturschutzgebietes in 439 m über NN.

Wegen seiner Moosflora sei schließlich noch ein abgelassener Fischteich genannt. Er liegt nördlich vom Reußenbergsee (6826/1) und trägt bei BAUR – noch als Gewässer eingetragen – die Nummer 13. Auf dem einstigen Teichgrund wuchsen im Juli 2004 außer dem Sumpf-Sternmoos (*Aulacomnium palustre*) das Trägerische, das Kahnblättrige und das Sparrige Torfmoos (*Sphagnum fallax, palustre* und *squarrosum*).

#### 3.1.4 Der Wald, das Grünland und die Felder

Als nächstes soll noch auf die Wälder des NSG Reußenberg sowie auf das angrenzende Grünland und die Felder eingegangen werden, um die Pollenbefunde besser deuten zu können.

Zur Baumschicht kann man sagen, dass heutzutage etwa die Hälfte von Nadelgehölzen gebildet wird. An erster Stelle ist die Fichte zu nennen. Daneben findet man Douglasien, Kiefern, Lärchen und Tannen. Nur letztere scheinen hier in geringer Zahl natürlicherweise vorzukommen (siehe Kap. 4.3). Die Bedeutung wie auf den Ellwanger Bergen konnte aber die Weißtanne am Reußenberg aus klimatischen Gründen nie erreichen.

Die Kiefern und Fichten dürften – wie weiter unten dargelegt – erst ab dem späten Mittelalter in dem aufgelichteten Wald Fuß gefasst haben. Später wurden sie hier auch angesät. Völlig unnatürlich, das heißt, nur auf Anpflanzung gehen schließlich die Lärchen und Douglasien zurück. Erfreulicherweise wurden in jüngster Zeit die Nadelgehölze an mehreren Lachen zugunsten der bodenständigen Laubbäume gerodet.

Von letzteren haben Stiel-Eichen und Rotbuchen die größte Bedeutung. Ab und zu kann man auch Schwarz-Erlen, Feld- und Berg-Ahorn, Elsbeere, Hainbuche, Zitter-Pappel, Esche, Winter-Linde und künstlich eingebrachte Rot-Eichen sowie Pappeln sehen.

Die Krautschicht wird ganz überwiegend von Vertretern sickerfrischer bis sickernasser, lehmiger bis toniger Böden eingenommen. So notierte ich mir am 30. Juli 2004 an den Waldwegen in der Umgebung der Lachen (MTB 6825/24) unter anderem: Heil-Ziest (*Betonica officinalis*), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Wald-Trespe (*Bromus ramosus*), Hänge-Segge (*Carex pendula*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Gewöhnliches Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Kellerhals (*Daphne mezereum*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Wald-Gerste (*Hordelymus eu-*

*ropaeus*), Behaartes Johanniskraut (*Hypericum hirsutum*), Rühr-mich-nicht-an (*Impatiens noli-tangere*), Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Hain-Ampfer (*Rumex sanguineus*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) und Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*).

Mehrfach zeigten sich auch Säurezeiger wie zum Beispiel der Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*) oder der Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*). Nur an wenigen Stellen fielen mir Kalkzeiger auf. Genannt sei die Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*).

Die vor etwa 70 Jahren von hier angegebenen licht- und wärmeliebenden Arten (BAUR 1935: 58–60) scheinen in der Zwischenzeit größtenteils „herausgedunkelt“ worden zu sein (siehe auch Kap. 4.3.5).

Vom angrenzenden Grünland sei als Besonderheit der Acker-Gelbstern (*Gagea villosa*) genannt. Das in Baden-Württemberg stark gefährdete Liliengewächs blühte am 14. April 1991 in einer Streuobstwiese südlich vom Ungeheuerbächle (MTB 6825/24) in 448 m über NN.

Angeführt werden muss auch noch die Roggen-Gerste (*Hordeum secalinum*). MARTIN NEBEL (1984: 61–68) entdeckte dieses in Südwestdeutschland sehr seltene Gras im Juli 1984 im Gewann Wacholderfeld (MTB 6826/1). Zwanzig Jahre später konnte vom Autor ein weiterer Wuchsort auf dem Messtischblatt 6826/31 nachgewiesen werden (SMETTAN 2006).

Schließlich sei noch erwähnt, dass auf den Äckern neben wenigen Hackfrüchten vor allem Getreide angebaut wird.

### 3.2 Die pollenanalytischen Befunde

#### 3.2.1 Die Pollenmenge

Von zwei Profilen aus dem Häspeleemoor (Häspeleemoor I und II) sowie von einem aus dem Moor beim Ungeheuerbächle wurden subfossiler Blütenstaub, Sporen und weitere biologische Reste (siehe Kap. 2.5 u. 2.6) sowie die Anzahl der verkohlten Teilchen bestimmt. Dabei wurden 167 208 Sporomorphe analysiert (Tabelle 7):

**Tabelle 7:** Die Anzahl der analysierten Pollenkörner und Sporen aus den beiden Karsthohlformen am Reußenberg

Profil	Pollenkörner	Pollen und Sporen
Häspeleemoor I	60 649	60 920
Häspeleemoor II	29 179	29 477
Ungeheuerbächle II	75 238	76 811
Summe	165 066	167 208

#### 3.2.2 Die Pollendiagramme

Die Ergebnisse der Pollenanalysen sind in fünf Diagrammen (Häspeleemoor IA, IB, II und Ungeheuerbächle IIA, IIB) festgehalten (siehe Beilagen). Wer Genaueres zu ihrem Aufbau wissen will, dem seien die Erläuterungen in den Arbeiten über

den Albuch (SMETTAN 1995: 48–49) oder das obere Neckarland (SMETTAN 2000a: 21–22) empfohlen.

Leider erwiesen sich die Probenabstände, selbst wenn alle Zentimeter der Bohrkern analysiert wurde, vielfach als zu grob, um genauere beziehungsweise abgesicherte Zuordnungen zu einer archäologischen Epoche machen zu können. So spiegelt das Profil Häspeleemoor I mit einem Untersuchungsrastrer von vier Zentimeter zwischen 40 und 76 cm Tiefe nur alle 180 Jahre den Pollenniederschlag wider. Selbst der Probenabstand im zweiten Bohrkern (Häspeleemoor II) gibt die Verhältnisse nur sehr grob wieder.

Die Hoffnung, mit den Bohrkernen aus dem Moor beim Ungeheuerbächle ein engeres Zeitraster zu erhalten, erfüllte sich leider nur zum Teil. Der Probenabstand von 4 cm in den beiden untersten Kernen (179–93 cm) weist eine zeitliche Spanne von 76 Jahren auf. Da dann die Torfbildung geringer wurde, stecken zwischen jedem Zentimeter, der oberhalb von 58 cm bearbeitet wurde, leider ebenfalls etwa 70 Jahre.

### 3.2.3 Die Pollendichte

Im Allgemeinen steht die Pollendichte mit der Sedimentart und der oft daran gekoppelten Pollenerhaltung in engem Zusammenhang. Manchmal sind jedoch als Ursache für die Schwankungen Eingriffe des Menschen in das natürliche Vegetationsbild verantwortlich. Dazu gehören insbesondere Rodungen und in geringerem Umfang unterschiedliche Bewirtschaftungsformen der Wälder, des Grünlandes und der Äcker (SMETTAN 2000a: 61–62).

Im Bohrkern Häspeleemoor I war die Dichte in den untersten, schluffig-tonigen Proben (248–232 cm) mit nur zwei bis drei Pollenkörnern je Kubikmillimeter äußerst gering. Diese Pollenarmut ist sicherlich auf starken Pollenzersatz zurückzuführen und verlangt eine sehr vorsichtige Interpretation der Befunde. Mit zunehmender Torfbildung verbesserten sich dann die Erhaltungsbedingungen, so dass die Pollenkonzentration oberhalb von 204 cm – bis auf eine Ausnahme – nicht mehr unter 110 Pollen/mm<sup>3</sup> sank. Maxima zeigten sich in 60 und 32 cm Tiefe mit 2190 bzw. 3789 Pollenkörnern je mm<sup>3</sup>.

In den obersten Horizonten erkennt man dann wieder geringere Werte (um 135 Pk). Dahinter dürfte erneut ein Sedimentwechsel, und zwar vom Riedtorf zum stark humosen Lehm, stecken (siehe Kap. 3.1.1).

Beim zweiten Untersuchungsort, dem Moor am Ungeheuerbächle, zeigten die untersten Proben ein ähnliches Bild: So scheint sich ebenfalls im lehmigen Schluff der Pollen überwiegend zersetzt zu haben, so dass die Pollenkonzentration zwischen 184 und 152 cm Tiefe bei nur vier bis fünf Blütenstaubkörnern je mm<sup>3</sup> lag. Für schlechte Erhaltungsbedingungen in diesem Sediment spricht auch wie beim Häspeleemoor der in diesem Abschnitt erhöhte Anteil an Pollenkörnern, die aufgrund ihrer schlechten Erhaltung nicht bestimmt werden konnten (Indeterminata). Im Torf waren dann (z. B. zwischen 40 und 60 cm) etwa 760 Pollenkörner/mm<sup>3</sup> zu finden. Die Abnahme der Pollendichte oberhalb von etwa 26 cm Tiefe scheint auf den Menschen zurückzugehen. Dabei hat of-

fensichtlich damals nicht der Bodeneintrag, sondern vor allem die Waldrodung zu einem verringerten Polleneintrag in das Moor geführt. Die Werte von 260 cm zeigen nämlich nur noch 99 Pk/mm<sup>3</sup>.

### 3.3 Die Datierungen

#### 3.3.1 Die Radiocarbondaten

Die Ergebnisse der Radiocarbonmessungen des Bohrkernes Häspeleemoor I finden sich in der Tabelle 8:

**Tabelle 8:** Ergebnisse der Radiocarbonbestimmungen an Proben des Bohrkernes I aus dem Häspeleemoor am Reußenberg.

Tiefe (cm)	Labor-Nr. (Univ. Kiel)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	konventionelles $^{14}\text{C}$ -Alter ( $\pm 1\sigma$ )	kalibriertes Alter ( $\pm 1,65\sigma$ ) Univ. Hohenheim (2002)
12–18	KI-2853.01	-27,9	1800 $\pm$ 55	80–390 n. Chr.
37–43	KI-2853.02	-26,4	4080 $\pm$ 70	2880–2460 v. Chr.
73–79	KI-2853.03	-26,9	5720 $\pm$ 80	4770–4360 v. Chr.
121–128	KI-2853.04	-25,7	7180 $\pm$ 80	6220–5890 v. Chr.
169–176	KI-2853.05	-27,6	7800 $\pm$ 75	7050–6450 v. Chr.
210–220	KI-2853.06	-26,9	8200 $\pm$ 80	8200–7550 v. Chr.

Die Daten zeigen eine sinnvolle Abfolge. Sie scheinen weder durch umgelagertes Material noch durch Durchwurzelung oder durch Härtebildner im Wasser stärker gestört zu sein. Auch stehen sie nicht im Widerspruch zu den pollenanalytischen Befunden, so dass sie zur weiteren Auswertung herangezogen werden können.

Da die Besiedlungsgeschichte mit dem Pollendiagramm Häspeleemoor I nur schlecht erfasst werden konnte, wurden die oberen Horizonte des Bohrkernes Häspeleemoor II in 1cm-Abständen beprobt. Dann wurde aus zwei Probenröhrchen der Pollen zur AMS-Datierung geschickt (siehe Kap. 2.2). Es ergaben sich für das Alter folgende Werte (Tab. 9):

**Tabelle 9:** Ergebnisse der AMS-Datierungen von Pollenproben aus dem Bohrkern Häspeleemoor II.

Labor-Nr.	KI A 21974	KI A 21975
Tiefe (cm)	15	27
$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-35,29 $\pm$ 0,17	-27,55 $\pm$ 0,11
konventionelles Alter ( $\pm 1\sigma$ )	2590 $\pm$ 55 BP	4655 $\pm$ 45 BP
kalibriertes Alter ( $\pm 1\sigma$ )	827–760 v. Chr. 681–667 v. Chr. 628–620 v. Chr. 614–592 v. Chr. 766–562 v. Chr.	3508–3414 v. Chr. 3382–3366 v. Chr.
kalibriertes Alter ( $\pm 1\sigma$ )	892–879 v. Chr. 530–521 v. Chr.	3626–3589 v. Chr. 3525–3352 v. Chr.

Die Datierungen erwiesen sich als wesentlich älter wie die mit der klassischen Methode erhaltenen Altersangaben im Parallelprofil Häspeleemoor I (siehe Tab.8, 12–18 cm: 1800 BP). Auch ist unsicher, ob sie mit den pollenanalytischen Befunden übereinstimmen. So zeigt sich in diesem Profil bereits ab der Basis (27 cm) eine durchgehende *Carpinus*-Kurve, die oberhalb von 21 cm mehrmals 1% der Gesamtpollensumme erreicht. Die Hainbuche weist aber nach unserem bisherigen Wissen (z. B. SMETTAN 1988: 96) so hohe Werte erst ab dem 8. Jhdt. v. Chr. auf.

Ich ließ deshalb nochmals zwei Sedimentproben dieses Profils „klassisch“ in Heidelberg datieren (Tab. 10):

**Tabelle 10:** Ergebnisse „klassischer“ Radiocarbonatierungen an Sedimentproben des Bohrkernes Häspeleemoor II.

Labor-Nr.	Hd 23794	Hd 23795
Tiefe (cm)	12–18	24–30
$\delta^{13}\text{C}$	-27,8	-26,1
konventionelles Alter ( $\pm 1\sigma$ )	1493 $\pm$ 30	3711 $\pm$ 25
kalibriertes Alter ( $\pm 1\sigma$ )	545–620 n. Chr.	2145–2040 v. Chr.
kalibriertes Alter ( $\pm 2\sigma$ )	535–645 n. Chr.	2200–1985 v. Chr.

Ursache für die auffällige Diskrepanz zwischen den durch AMS-Datierung erhaltenen Altersangaben und den durch die klassische Radiocarbonatierung erhaltenen Werten dürfte der damalige Bodeneintrag sein. Dabei ist wohl altes, kohlenstoffhaltiges Material („Kohleflitter“) erodiert und in das Häspeleemoor eingeschwemmt worden. Diese verkohlten Teilchen werden bei der Pollenaufbereitung nicht abgetrennt, sondern reichern sich relativ an.

Dadurch scheint die AMS-Datierung „verfälscht“ worden zu sein. Bei der klassischen Datierung des gesamten Sedimentes wird dagegen das Alter nur in geringem Umfang beeinflusst. Unklar bleibt trotzdem, warum sich auch „klassisch“ so große Unterschiede zum Bohrkern Häspeleemoor I ergeben haben.

Zu einem weiteren Problem kam es dadurch, dass in den Profilen aus dem Häspeleemoor (I und II) weder die Folgen der mittelalterlichen Rodung (NBP-Zunahme), auch nicht die mittelalterliche Ausweitung des Roggenanbaues, ja nicht einmal die neuzeitliche Kiefernenausbreitung oder die moderne Forstwirtschaft (*Picea*-Zunahme) erfasst sind. Man muss deshalb annehmen, dass entweder das Moor im Mittelalter sein Wachstum eingestellt hat oder dass die obersten Horizonte vielleicht im Zusammenhang mit einer Torfstecherei abgetragen wurden.

Bereits SCHAAF (1932: 97) kam vor über siebzig Jahren zu einem ähnlichen Ergebnis. Bei ihm liest man hierzu: „Das Moor schließt in der jüngeren Hallstattzeit seine Entwicklung ab.“

Aus diesen Gründen wurde vom Pollendiagramm Häspeleemoor II kein Zeit-Tiefen-Diagramm erstellt und damit auch nicht synchronisiert, sondern nur einzelne Befunde zur Ergänzung herangezogen.

Eine wichtige Hilfe stellten dagegen die Pollendiagramme aus dem Moor am Ungeheuerbächle dar. Sie spiegeln nicht nur die Verhältnisse bis in die jüngsten Zeiten wider, sondern auch die Radiocarbonaten sind sinnvoll. Allein bei den untersten Proben könnte es zu Bodenumlagerungen gekommen sein. Da die Altersangaben auch keine Widersprüche zu den pollenanalytischen Befunden darstellen, konnten sie für eine weitere Auswertung verwendet werden (Tab. 11).

**Tabelle 11:** Ergebnisse der Radiocarbonbestimmungen an Proben aus dem Moor am Ungeheuerbächle (Reußenberg).

Tiefe (cm)	Labor-Nr. (Univ. Kiel)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	konventionelles $^{14}\text{C}$ -Alter ( $\pm 1\sigma$ )	kalibriertes Alter ( $\pm 1,65\sigma$ )
20–28	KI 3615,02	-28,73	680 $\pm$ 45	1275–1395 n. Chr.
28–34	KI 3615,01	-29,19	1090 $\pm$ 30	895–1020 n. Chr.
41–48	KI 3615,04	-30,91	3020 $\pm$ 60	1395–1050 v. Chr.
64–70	KI 3615,06	-26,5	3630 $\pm$ 60	2130–1860 v. Chr.
90–96	KI 3615,09	-28,1	5970 $\pm$ 50	4940–4770 v. Chr.
108–116	KI 3615,11	-27,72	6820 $\pm$ 60	5735–5585 v. Chr.
132–140	KI 3615,13	-32,3	7130 $\pm$ 60	6020–5860 v. Chr.
152–159	KI 3615,15	-27,40	7770 $\pm$ 65	6630–6450 v. Chr.
176–182	KI 3615,18	-27,15	7690 $\pm$ 65	6560–6420 v. Chr.

### 3.3.2 Die Zeit-Tiefen-Diagramme

Wie schon im letzten Kapitel dargelegt wurde, sind einzelne Radiocarbonaten aus Bohrkernen mit großen Unsicherheiten behaftet.

Um die Pollendiagrammabschnitte mit den einzelnen Epochen möglichst genau verknüpfen zu können, ist es unabdingbar, Zeit-Tiefen-Diagramme zu erstellen. Dies geschah für beide Profile einmal mit den konventionellen Radiocarbonaten (Abb. 13 und 14), um die regionale Vegetationsgeschichte in herkömmlicher Art und Weise nachzuzeichnen. Zum anderen wurde, vor allem um die archäologischen Fragestellungen untersuchen zu können, Diagramme mit Hilfe der kalibrierten Radiocarbonaten gezeichnet (Abb. 15 und 16).

### 3.3.3 Die Synchronisierung der Pollendiagramme

Mit Hilfe der Zeit-Tiefen-Diagramme ließen sich – mit allem Vorbehalt – die Profile der beiden untersuchten Moore (Häspeleemoor und Moor am Ungeheuerbächle) synchronisieren.

Als Ergebnis zeigt die Tabelle 12 die Bohrkernabschnitte und die davon abgeleiteten Pollendiagrammabschnitte, die den verschiedenen Chronozonen der Nacheiszeit entsprechen. Grundlage der Datierung sind hierbei die konventionellen Radiocarbonaten, wie sie zur Rekonstruktion der regionalen Vegetationsgeschichte auch heutzutage noch überwiegend verwendet werden.

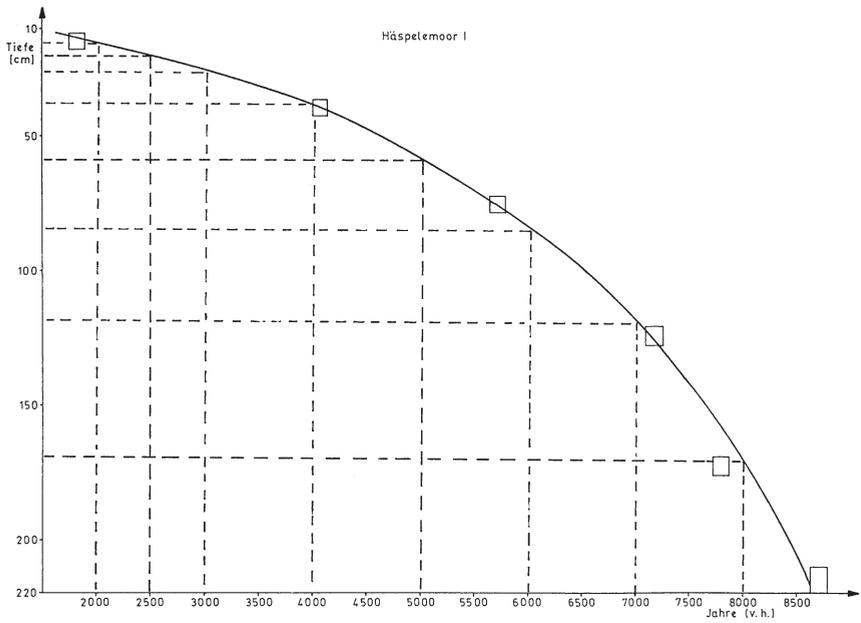


Abb. 13. Zeit-Tiefen-Diagramm des Bohrkerne vom Häspeleemoor I nach den konventionellen Radiocarbon daten.

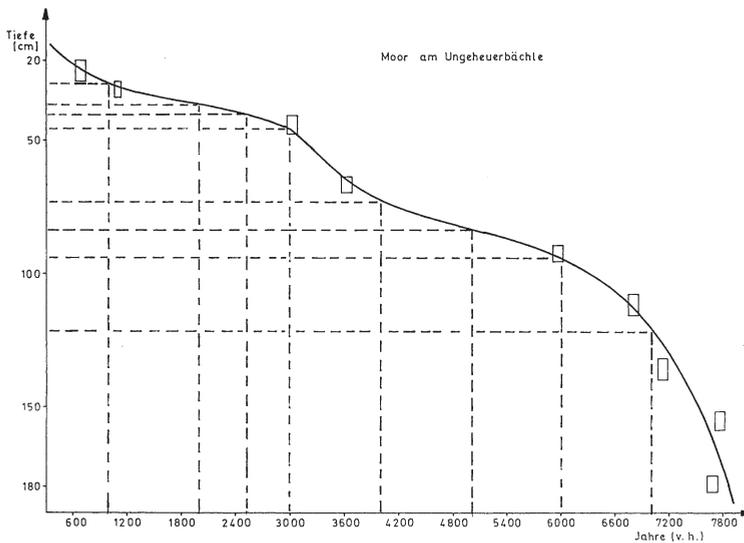


Abb. 14. Zeit-Tiefen-Diagramm des Bohrkerne aus dem Moor am Ungeheuerbächle nach den konventionellen Radiocarbon daten.

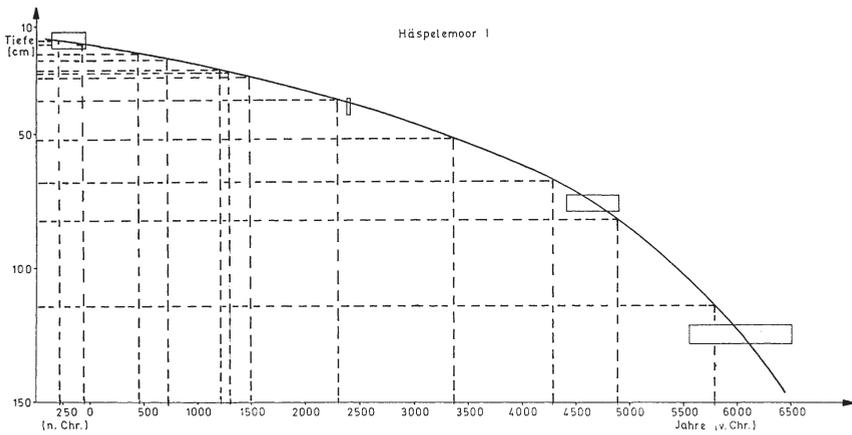


Abb. 15. Zeit-Tiefen-Diagramm des Bohrkerens vom Häspeleemoor I nach den kalibrierten Radiocarbonaten.

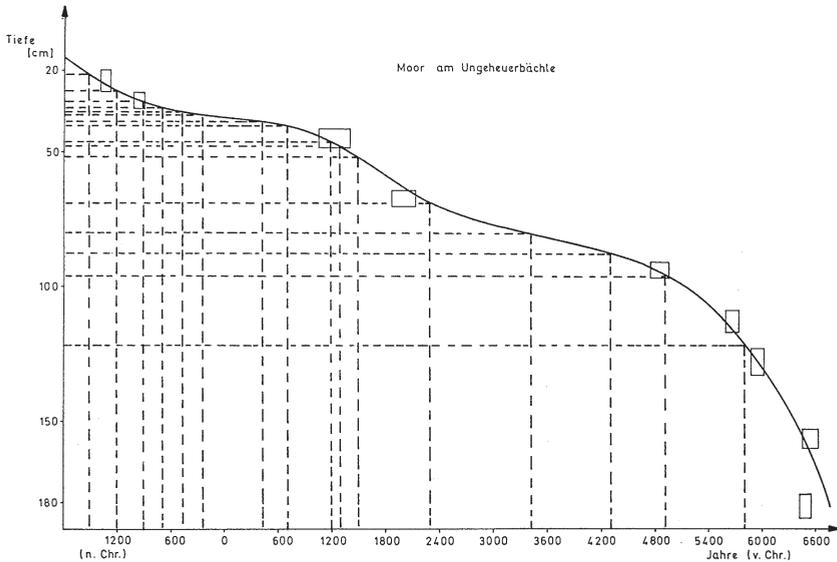


Abb. 16. Zeit-Tiefen-Diagramm des Bohrkerens aus dem Moor am Ungeheuerbächle nach den kalibrierten Radiocarbonaten.

**Tabelle 12:** Die Chronozonen der Nacheiszeit – festgelegt nach konventionellen Radiocarbonaten – und die entsprechenden Bohrkernabschnitte (cm) sowie die zur weiteren Auswertung (Berechnung) verwendeten Pollendiagrammabschnitte (Straten) der untersuchten Profile am Reußenberg.

Chronozone (unkalibriert)	Häseleemoor I		Moor am Ungeheuerbächle II	
	Tiefe (cm)	Straten (cm)	Tiefe (cm)	Straten (cm)
spätes Subatlantikum				
1000–0 v. h.	2–0	-	28,7–0	28–2
mittleres Subatlantikum				
2000–1000 v. h.	15–2	12–4	36–28,7	35–30
frühes Subatlantikum				
2500–2000 v. h.	21–15	20–16	42–36	41–37
spätes Subboreal				
3000–2500 v. h.	26–21	24	46–42	45–43
mittleres Subboreal				
4000–3000 v. h.	38–26	36–28	62–46	60–48
frühes Subboreal				
5000–4000 v. h.	59–38	56–40	77,5–62	76–64
spätes Atlantikum				
6000–5000 v. h.	84–59	80–60	94–77,5	92–80
mittleres Atlantikum				
7000–6000 v. h.	118–84	116–88	121,3–94	120–96
frühes Atlantikum				
8000–7000 v. h.	169–118	168–120	184–121,3	144–124
spätes Boreal				
8500–8000 v. h.	204–169	200–172	-	-
frühes Boreal				
9000–8500 v. h.	248–204	228–208	-	-

Für besiedlungsgeschichtliche Fragen ist jedoch wichtig, die pollenanalytischen Befunde mit den verschiedenen Kulturepochen zu verknüpfen. Dazu wurden die mit Hilfe kalibrierter Radiocarbonaten erstellten Zeit-Tiefen-Diagramme herangezogen. Da aber leider die Sedimentbildung in den beiden Mooren ziemlich gering war, mussten jedoch im Gegensatz zu früheren Arbeiten des Verfassers (z. B. SMETTAN 2000a: 75) mehrfach Kulturepochen zusammengefasst werden (siehe Tab. 13).

**Tabelle 13:** Kulturepochen und die entsprechenden Bohrkernabschnitte sowie die zur Auswertung verwendeten Pollendiagrammabschnitte (Straten) der Profile aus dem Häspeleemoor und dem Moor am Ungeheuerbächle (Reußenberg).

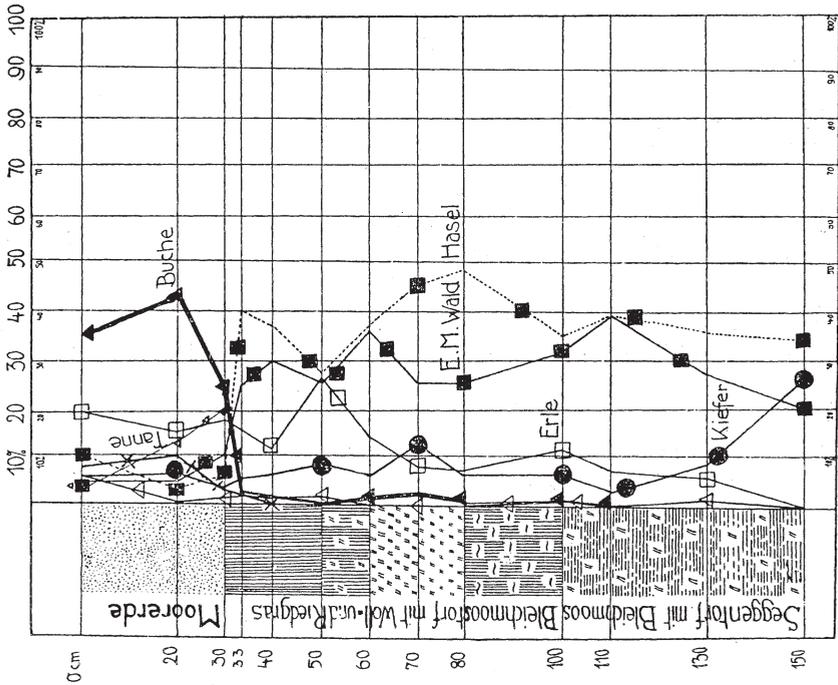
Kulturepoche (kalibriert)	Häspeleemoor I		Moor am Ungeheuerbächle II	
	Tiefe (cm)	Straten (cm)	Tiefe (cm)	Straten (cm)
neueste Zeit				
1820 n. Chr. – heute	--	--	16–0	14–2
frühe Neuzeit				
1500–1820 n. Chr.	-	-	22,5–16	22–18
spätes Mittelalter				
1200–1500 n. Chr.	--	-	27–22,5	26–23
hohes Mittelalter				
910–1200 n. Chr.	-	-	31–27	30–28
frühes Mittelalter				
480–910 n. Chr.	14–6	12	33–31	33–31
römische Kaiserzeit/ Völkerwanderungsz.				
80–480 n. Chr.	16,5–14	16	37–33	36–34
vorrömische Eisenzeit				
800 v. – 80 n. Chr.	23,5–16,5	20	41–37	40–38
Urnenfelderzeit				
1200–800 v. Chr.	26–23,5	24	46,5–41	46–42
Bronzezeit				
2300–1200 v. Chr.	38–26	36–28	63–46,5	60–48
Jung- und Endneolithikum				
4300–2300 v. Chr.	68–38	64–40	87–63	84–64
Alt- und Mittelneolithikum				
5800–4300 v. Chr.	114,5–68	112–72	123–87	120–100
Mesolithikum				
9600–5800 v. Chr.	230–114,5	220–120	148–123	144–124

#### 4. AUSWERTUNG

##### 4.1 Die nacheiszeitliche Waldgeschichte

Wie bei früheren Arbeiten des Verfassers (z. B. SMETTAN 2000: 76) wird zur Darstellung der regionalen Waldgeschichte das Pollendiagramm chronostratigraphisch gegliedert (siehe Kap. 3.3.3).

Um die Unterschiede für die einzelnen Chronozonen besser nachvollziehen zu können, wurden als nächstes für die wichtigsten Gehölzpollen die Durchschnittswerte berechnet. Dabei wurden für jede Zeitzone zwei Tabellen erstellt: Zuerst wurde als Bezugssumme der Gesamtpollen zugrunde gelegt (Tabellen 14, 16, 18, 20). Da aber oft der Nichtbaumpollen aufgrund der lokalen Vegetation oder wegen menschlicher Eingriffe eine große Bedeutung haben kann, findet man



**Abb. 17.** Bereits 1932 veröffentlichte GUSTAV SCHAUF ein Pollendiagramm vom Häspeleemoor. Wenn es auch heutigen Anforderungen nicht mehr genügt, so zeigt es bereits in groben Zügen die auch heute noch gültige Waldgeschichte des Reußenberges.

zusätzlich die Tabellen 15, 17, 19 und 21. Bei ihnen beziehen sich die Anteile der Gehölze auf die Baumpollensumme ohne die vor allem in und am Moor wachsende Erle.

Erwähnt sei noch, dass vor über siebzig Jahren bereits der Realschullehrer GUSTAV SCHAUF, einer der ersten Pollenanalytiker in Südwestdeutschland, ein Pollendiagramm vom Häspeleemoor veröffentlicht hat (siehe Abb. 17 und SCHAUF 1932: 98–99). Es zeigt das grundsätzlich gleiche Bild der Waldentwicklung, entspricht jedoch nicht mehr den heutigen Anforderungen und bringt keine zusätzlichen Aussagen.

#### 4.1.1 Boreal = Frühe Wärmezeit (9000–8000 v. h. = 7850–7050 v. Chr.)

Die Ablagerungen vom Häspeleemoor reichen bis in das Boreal zurück. Die deutsche Bezeichnung „Frühe Wärmezeit“ weist dabei darauf hin, dass damals das Klima bereits ähnlich dem heutigen war. Aber es waren noch nicht alle Gehölze, die während der Eiszeit hatten weichen müssen, wieder nach Süd- deutschland zurückgewandert. So gab es andere Konkurrenzverhältnisse und damit andersartige Waldbilder im Vergleich zu heute.

Diese Waldbilder unterlagen zusätzlich einer starken Dynamik. Um das deutlich zu machen, wird im Folgenden das Boreal in einen frühen (9000–8500 v. h.) und einen späten Abschnitt (8500–8000 v. h.) aufgetrennt. Eine solche Vorgehensweise hat schon vor über 50 Jahren Prof. Dr. FRANZ FIRBAS in seinem grundlegenden Werk zur Waldgeschichte Mitteleuropas (FIRBAS 1949: 313) vorgeschlagen.

**Tabelle 14:** Die Anteile der wichtigsten Gehölze, bezogen auf die Gesamtpollensumme, während des Boreals im Profil vom Häspeleemoor I

	frühes Boreal 208–228cm (n = 6)	spätes Boreal 172–200cm (n = 8)
<i>Pinus sylvestris</i>	32,6	12,1
<i>Abies alba</i>	<0,1	<0,1
<i>Picea abies</i>	0,2	0,2
<i>Betula pendula/pubescens</i>	16,0	6,7
<i>Corylus avellana</i>	39,6	50,9
<i>Quercus robur/petraea</i>	2,0	15,5
<i>Ulmus glabra/minor</i>	0,6	3,5
<i>Tilia cordata/platyphyllos</i>	0,2	1,1
<i>Fagus sylvatica</i>	<0,1	0,1
<i>Carpinus betulus</i>	0	0
<i>Alnus glutinosa/incana</i>	0,1	0,3

Frühes Boreal (9000–8500 v. h. = 7850–7450 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten 228–208 cm

Da die untersten Sedimente des Häspeleemoores einen sehr starken und zusätzlich selektiven Pollenersatz aufweisen (siehe Kap. 4.2), wurden für die Berechnung der Baumpollenanteile die Proben erst ab 228 cm Tiefe berücksichtigt.

Sie zeigen mit den vielen Kiefern und Birken (35,2 bzw. 17,6% der Baumpollensumme) ein Vegetationsbild, das noch stark an die Vorwärmezeit (Präboreal) erinnert. Mit 2,2% spielt die Eiche eine sehr untergeordnete Rolle. Weitere Baumarten traten nur vereinzelt auf (< 1% des Baumpollens). Von einigen (z. B. Rotbuche) scheint der Blütenstaub damals nur durch Fernflug zum Reußenberg gelangt zu sein.

Trotzdem gab es einen unübersehbaren Unterschied zum Präboreal: Zwischen den locker stehenden Bäumen wuchs eine dichte Strauchschicht aus Haseln. So bildete dieser Nussproduzent bereits im frühen Boreal durchschnittlich 43,3% aller Baumpollenkörner!

Das bedeutete für alle Haselnussverzehrer – und damit auch für den Menschen – eine stärke-, fett- und eiweißhaltige Nahrungsquelle von großer Bedeutung. Ein weiterer Vorteil war und ist auch noch heute, dass sie sich leicht sammeln und aufbewahren lässt.

Für Tiere, die dagegen von am Boden wachsenden Gräsern und Kräutern lebten, wurden die Ernährungsmöglichkeiten schlechter. Ursache war, dass das Laub der Haselsträucher den Boden stark beschattete, so dass die Krautschicht lückiger wurde und weniger Nährstoffe produzieren konnte.

**Tabelle 15:** Die Anteile der wichtigsten Gehölze, bezogen auf die Baumpollensumme ohne Erle (*Alnus*) während des Boreals im Profil vom Häspeleemoor I

	frühes Boreal	spätes Boreal
	208–228 cm (n = 6)	172–200 cm (n = 8)
<i>Pinus sylvestris</i>	35,5	13,1
<i>Abies alba</i>	<0,1	<0,1
<i>Picea abies</i>	0,2	0,2
<i>Betula pendula/pubescens</i>	17,6	7,3
<i>Corylus avellana</i>	43,3	55,2
<i>Quercus robur/petraea</i>	2,2	16,8
<i>Ulmus glabra/minor</i>	0,7	4,5
<i>Tilia cordata/platyphyllos</i>	0,2	1,2
<i>Fagus sylvatica</i>	<0,1	0,1
<i>Carpinus betulus</i>	0	0

Spätes Boreal (8500–8000 v. h. = 7450–7050 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten 200–172 cm

Noch deutlicher als das Pollendiagramm Häspeleemoor I B zeigt die Tabelle 15, wie stark sich während des Boreals das Waldbild am Reußenberg und in seiner Umgebung änderte: Die lichtergrünen Kiefern und Birken kommen auf dem nur noch selten Sonnenstrahlen erhaltenden Waldboden immer schlechter auf. Daher sinkt der Pollenanteil dieser beiden Gehölze auf beinahe ein Drittel der Werte, die diese im frühen Boreal innegehabt hatten (13,1 statt 35,5% bei *Pinus* und 7,3 statt 17,6% bei *Betula*). Die Hasel konnte dagegen sogar noch zulegen (55,2 statt 43,3%) und erreichte in 172 cm Tiefe einen Höchstwert von 69,3%. Die lockere Baumschicht wurde jetzt von der Eiche geprägt (16,8% des Baumpollens). Außerdem gelang es den Ulmen und den Linden sich am Aufbau des Waldes zu beteiligen.

Das heißt, es entstand damals ein für die verhältnismäßig warmen und trockenen Gebiete Mitteleuropas typischer Mischwald mit einer aus Haseln sich aufbauenden Strauchschicht und locker stehenden Bäumen. Hierbei handelte es sich einerseits um die in Bezug auf Klima und Boden anspruchslosen, aber lichtergrünen Birken und Kiefern sowie andererseits um Eichen, Ulmen und – in geringerem Umfang – anderen Laubböhlzern.

Typisch ist außerdem, dass immer wieder Blütenstaub vom Efeu (*Hedera helix*) auftauchte. Diese Liane rankte sich wohl seinerzeit hauptsächlich an Eichen hinauf. Die ebenfalls aus dieser Chronozone mehrfach nachgewiesene Mistel

(*Viscum album*) dürfte dagegen vor allem auf Linden, seltener auf Ulmen und Eschen schmarotzt haben.

Das Auftreten dieser beiden immergrünen Laubgehölze zeigt, dass am Reußenberg im Boreal die Julimitteltemperatur nicht unter 15 °C und die Mitteltemperatur in den kältesten Wintermonaten nicht unter -1,5 °C gelegen haben kann (LANG 1994: 165, 169).

Auch muss es damals noch kleinere, waldfreie Flächen gegeben haben, auf denen sich Beifuß/Wermut-Gestrüppe halten konnten; denn nach dem Pollendiagramm bildete *Artemisia* mit ein bis zwei Prozent fast soviel Blütenstaub wie die Süßgräser! Ein ähnliches Bild zeigte sich bei den Untersuchungen im Kupfermoor am Rande der Haller Ebene (SMETTAN 1988: Pollendiagramm IA). Noch höhere Werte gibt FIRBAS (1949: 317) für diese Zeit vom westlichen Bodenseegebiet und von der Umgebung des Federsees an. Stammte der *Artemisia*-Pollen damals nur von dem vom Vieh verschmähten Beifuß (*Artemisia vulgaris*) oder blühten damals auch andere *Artemisia*-Arten an waldfreien Stellen?

#### 4.1.2 Atlantikum = Mittlere Wärmezeit (8000–5000 v. h. = 7050–3800 v. Chr.)

Die Mittlere Wärmezeit ist eine für den Archäologen besonders interessante Chronozone, denn es handelt sich um die Zeit des Überganges vom Mesolithikum zum Neolithikum. Dies geschah, als der größte Teil Mitteleuropas vom so genannten Eichenmischwald (EMW im Pollendiagramm) eingenommen wurde.

Um zu zeigen, inwieweit sich auch in diesem Zeitabschnitt das Waldbild am Reußenberg änderte, wurden die Durchschnittswerte für das frühe, das mittlere und das späte Atlantikum berechnet (siehe Tab. 16 u. 17). Dabei war es ab dieser Zeit möglich, nicht nur die Befunde vom Häspeleemoor, sondern auch die aus dem Moor am Ungeheuerbächle heranzuziehen. Obwohl diese beiden Feuchtgebiete nur etwa 500 Meter voneinander entfernt sind, zeigten sich mehrfach größere Unterschiede im Pollenbild. Teils dürften sie standortsbedingt sein, daneben dürften aber auch unterschiedliche Pollenerhaltung und Probleme bei der Radiocarbonatierung (siehe Kap. 3,3,3) verantwortlich sein.

Frühes Atlantikum (8000–7000 v. h. = 7050–6000 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten 168–120 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 144–124 cm

Gemeinsam zeigen beide Profile, dass damals die Baumschicht von Eichen und in geringerem Umfang von den Edellaubhölzern Ulme und Linde sowie einzeln von Ahorn und Esche gebildet wurde. Unklar ist, ob dazwischen die lichteuhungrigen Birken und Kiefern wuchsen. Vielleicht fand man sie auch nur an Stellen, die für die Edellaubhölzer aufgrund des Bodens nicht so günstig waren.

Eigenartig ist, dass das Haselgebüsch, das beim Häspeleemoor etwa so häufig wie im späten Boreal blühte (48,2% der Baumpollensumme), beim Ungeheuerbächle nicht einmal halb so viele Pollen ausstreuen konnte (20,2%) Stattdessen zeigte sich an letzterem Ort der Eichenpollen doppelt so häufig wie beim

Häspeleemoor. Dann sei noch erwähnt, dass es wie schon im Boreal noch Fluren mit Beifuß/Wermut gegeben hat.

**Tabelle 16:** Die Anteile der wichtigsten Gehölze, bezogen auf die Gesamtpollensumme, während des Atlantikums in den Profilen vom Häspeleemoor I und vom Moor am Ungeheuerbächle II.

	frühes Atlantikum		mittleres Atlantikum		spätes Atlantikum	
	Häspelem. 120–168cm n=13	Unge- heuerb. 124–144cm n=6	Häspelem. 88–116cm n=8	Unge- heuerb. 96–120cm n=7	Häspelem. 60–80cm n=6	Unge- heuerb. 80–92cm n=4
<i>Pinus sylvestris</i>	5,8	6,5	6,7	6,8	4,2	12,5
<i>Abies alba</i>	0	0	<0,1	0,1	<0,1	0,1
<i>Picea abies</i>	0,3	0,4	0,9	0,5	1,3	2,0
<i>Betula pub./pend.</i>	8,8	7,3	6,8	16,9	4,6	10,8
<i>Corylus avellana</i>	43,8	17,3	31,9	27,5	35,9	23,9
<i>Quercus robur/p.</i>	20,0	44,5	20,2	25,0	20,5	23,3
<i>Ulmus glabra/m.</i>	7,5	5,3	6,9	6,2	5,0	4,4
<i>Tilia cordata/pl.</i>	2,6	2,7	4,3	4,7	10,5	8,7
<i>Fagus sylvatica</i>	0,1	<0,1	1,9	0,3	0,3	0,2
<i>Carpinus betulus</i>	0	<0,1	<0,1	0	0	0
<i>Alnus glutinosa/in.</i>	3,1	3,7	11,8	5,4	3,4	5,7

Mittleres Atlantikum (7000–6000 v. h. = 6000–4900 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten 116–88 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 120–96 cm

Im mittleren Atlantikum glichen sich die Verhältnisse zwischen den beiden Mooren an: In beider Umgebung prägte ein „Eichenmischwald“ (mit jeweils etwa 26% Eichenpollen) mit einer Haselstrauchschicht (*Corylus avellana* 30–40%) das Landschaftsbild.

Vor allem auf den staunassen Böden dürfte sich die Erle ausgebreitet haben. Lag ihr Anteil am Gesamtpollen im frühen Atlantikum im Häspeleemoor noch bei 3,1 und beim Moor am Ungeheuerbächle bei 3,7%, so ergaben sich für das mittlere Atlantikum Werte von 11,8 bzw. 5,4%. Man hat hier demnach die feuchte Ausbildung eines haselreichen Eichenmischwaldes vor sich gehabt.

Etwas häufiger wie im Jahrtausend zuvor fand sich auch der Blütenstaub von Fichten und Rotbuchen. Die Menge ist aber noch so gering, dass der Pollen sicherlich nicht von am Reußenberg blühenden Bäumen her stammte, sondern nach einem Fernflug hier gelandet war.

Fast verdrängt wurden damals anscheinend die Pflanzengesellschaften, in denen Beifuß/Wermut wuchs. So sinkt der Anteil von *Artemisia*, der im frühen Atlantikum noch 1,0% der Gesamtpollensumme aufwies, auf weniger als 0,4% ab.

**Tabelle 17:** Die Anteile der wichtigsten Gehölze, bezogen auf die Baumpollensumme ohne Erle (*Alnus*), während des Atlantikums in den Profilen Häspeleemoor I und Ungeheuerbächle II

	frühes Atlantikum		mittleres Atlantikum		spätes Atlantikum	
	Häspelem. 120–168cm n=13	Unge- heuerb. 124–144cm n=6	Häspelem. 88–116cm n=8	Unge- heuerb. 96–120cm n=7	Häspelem. 60–80cm n=6	Unge- heuerb. 80–92cm n=4
<i>Pinus sylvestris</i>	6,3	7,5	7,3	7,7	4,9	14,3
<i>Abies alba</i>	0	0	0,1	0,1	<0,1	0,1
<i>Picea abies</i>	0,3	0,4	1,1	0,5	1,5	2,3
<i>Betula pub./pend.</i>	10,5	8,5	8,4	18,6	7,1	12,3
<i>Corylus avellana</i>	48,2	20,2	38,8	30,7	41,7	27,4
<i>Quercus robur/p.</i>	22,3	51,0	24,7	27,9	23,9	26,7
<i>Ulmus glabra/m.</i>	8,4	6,2	8,4	7,0	5,8	5,2
<i>Tilia cordata/pl.</i>	3,0	3,7	5,3	5,4	12,2	9,9
<i>Fagus sylvatica</i>	0,1	<0,1	2,4*	0,3	0,4	0,2
<i>Carpinus betulus</i>	0	<0,1	<0,1	0	0	0

\* in 104 cm Tiefe wohl teilweise Versturz

Spätes Atlantikum (6000–5000 v. h. = 4900–3800 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten 80–60 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 92–80 cm

Grundsätzlich wird auch noch im späten Atlantikum die Vegetation von den Arten des so genannten Eichenmischwaldes mit seiner haselreichen Strauchschicht gebildet. Auffällig ist aber, dass die Edellaubhölzer Linde (*Tilia*) und Ahorn (*Acer*) immer mehr an Bedeutung gewinnen konnten. Stammte im frühen Atlantikum noch 3,3% des Baumpollens von ersterer, so lag jetzt der Wert bei etwa 11 Prozent. Und der oft nur mit einzelnen Pollenkörnern unregelmäßig nachgewiesene Ahorn fand sich im späten Atlantikum fast regelmäßig.

Etwas unerwartet sind wiederum die Unterschiede zwischen den beiden Mooren: Wie schon im frühen Atlantikum streute die Hasel beim Häspeleemoor über ein Drittel mehr Pollen aus als beim Ungeheuerbächle. Dort aber „regnete“ es etwa doppelt so viel Blütenstaub von Kiefern und Birken.

Erwähnenswert ist noch, dass sich die weitere Ausbreitung der Fichte im Pollenbild bemerkbar macht: 1,5 bzw. 2,3% des Baumpollens belegen zwar auch jetzt noch nicht ein Vorkommen am Reußenberg, aber sicher gab es damals bereits Wuchsorte im Schwäbisch-Fränkischen Wald. Nach dem Pollendiagramm vom Kupfermoor (SMETTAN 1988: 95) erreichte dort *Picea abies* ab 7500 v. h. ein Prozent der Pollensumme. Solche Pollenwerte tauchen im Häspeleemoor erst 500 Jahre später auf. Dies lässt sich mit der weiteren Entfernung vom Schwäbisch-Fränkischen Wald erklären.

#### 4.1.3 Subboreal = Späte Wärmezeit (5000–2500 v. h. = 3800–800 v. Chr.)

Ähnlich wie im Boreal kam es in dieser Chronozone zu einer starken Veränderung bei der Baumartenzusammensetzung des Waldes. Ursache war in erster Linie der Aufstieg der Rotbuche zum vorherrschenden Gehölz. Ob allein deswegen die Edellaubhölzer so selten wurden, ist aber unklar.

Auf jeden Fall kann man die Dynamik wieder besonders leicht erkennen, wenn man in den Tabellen die durchschnittlichen Werte der Gehölze vom späten Atlantikum mit dem frühen, mittleren und späten Boreal vergleicht:

Frühes Subboreal (5000–4000 v. h. = 3800–2550 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten 56–40 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 76–64 cm

Es ist schon ein eigenartiges Phänomen: Jahrhundertlang zeigen sich in den Profilen immer wieder Pollenkörner von der Rotbuche, ohne dass sich eine Ausbreitungstendenz abzeichnet. Dann plötzlich, im frühen Subboreal, beginnt sie ihren Siegeszug. In Zahlen lässt sich das so ausdrücken: Im späten Atlantikum betrug ihr Anteil im Profil Häspeleemoor noch 0,4% der Baumpollensumme, im frühen Subboreal bereits 12%, im mittleren 31,2 und im späten Subboreal schließlich 55,2%.

Ein verblüffend ähnliches Bild ergaben die Untersuchungen im Kupfermoor am Fuß der Waldenburger Berge (SMETTAN 1988: 96), bei Sersheim im mittleren Neckarland (SMETTAN 1985: 394) und auch mehrfach am oberen Neckar (SMETTAN 2000a: 77–78).

Die Rotbuche bildet ein sehr dichtes Laubdach, durch das nur wenig Licht auf den Waldboden fällt. In Herden auftretende Pflanzenfresser, die im Atlantikum von im Wald wachsenden Gräsern und Kräutern lebten, standen seit dieser Zeit vor Ernährungsproblemen.

Aber nicht nur die Krautschicht wurde schütterer, sondern gleichzeitig wurden die lichtungsrigen Kiefern und Birken verdrängt: Produzierte der Nadelbaum am Reußenberg im späten Atlantikum noch 23,9% des Baumpollens, so lag sein Anteil im frühen Subboreal nur noch bei 1,2%. Man muss daraus schließen, dass die Kiefer damals zur Gänze am Reußenberg verschwand. Die wenigen Pollenkörner gelangten sicherlich durch Fernflug hierher.

Auch die Birke wurde auf wenige Sonderstandorte abgedrängt. Ihr Anteil lag im späten Atlantikum im Moor beim Ungeheuerbächle bei 12,3%, im frühen Subboreal aber nur noch bei 1,2 Prozent.

Während man leicht nachvollziehen kann, warum diese lichtungsrigen Gehölze weichen mussten, ist dies nicht so einsichtig für die Edellaubhölzer, vor allem für die Ulme: Was bis heute von den Pollenanalytikern immer wieder angesprochen wird, aber nirgendwo zufrieden stellend geklärt wurde, ist die Frage nach den Ursachen für den Rückgang dieser Art. Nach der Tabelle 17 verlor die Ulme schon im Laufe des späten Atlantikums an Boden: Ihr Anteil sinkt zum Beispiel im Häspeleemoor von 8,4 auf 5,8%. Im frühen Subboreal war sie dann schon mit durchschnittlich 1,5% eine ziemlich seltene Erscheinung am Reußenberg

geworden. Anthropogene Ursachen lassen sich hierfür aus den Pollendiagrammen nicht ablesen. Auch zeigen die Profile aus dem Kupfermoor auf der Haller Ebene (SMETTAN 1988: 95), aus dem Sersheimer Wiesenmoor im mittleren Neckarland (SMETTAN 1985: 394) und auch von mehreren Orten am oberen Neckar (SMETTAN 2000a: 78) das gleiche Bild. Steckt hinter dem „Ulmenfall“ nur die Konkurrenz mit der Rotbuche oder waren klimatische Änderungen oder das Auftreten einer Ulmenkrankheit die Ursache?

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, dass im Unterschied zum Schwäbisch-Fränkischen Wald und zum oberen Neckarland am Reußenberg Fichten im Subboreal nicht Fuß fassen konnten. Ihr Blütenstaub (0,2% der Baumpollensumme) ist sicherlich aus weiterer Entfernung herangeweht worden. Die im Pollenniederschlag manchmal sogar unterrepräsentierte Weißtanne scheint dagegen ab dem mittleren Subboreal – wenn auch nur in wenigen Exemplaren – vorgekommen zu sein.

**Tabelle 18:** Die Anteile der wichtigsten Gehölze, bezogen auf die Gesamtpollensumme, während des Subboreals in den Profilen vom Häspelemoor I und vom Moor am Ungeheuerbächle II.

	frühes Subboreal		mittleres Subboreal		spätes Subboreal	
	Häspelem. 40–56cm n=5	Unge- heuerb. 64–76cm n=4	Häspelem. 28–36cm n=3	Unge- heuerb. 48–60cm n=7	Häspelem. 24cm n=1	Unge- heuerb. 43–45cm n=3
<i>Pinus sylvestris</i>	1,0	5,6	1,2	1,6	0,9	2,1
<i>Abies alba</i>	0,2	0,4	0,6	1,2	1,2	1,0
<i>Picea abies</i>	1,2	2,5	1,4	0,9	1,4	0,4
<i>Betula pub./pend.</i>	4,6	1,0	3,0	2,4	3,3	1,8
<i>Corylus avellana</i>	38,6	24,3	33,5	16,0	15,0	17,2
<i>Quercus robur/p.</i>	18,5	15,3	12,0	12,8	13,1	13,8
<i>Ulmus glabra/m.</i>	1,2	1,3	2,0	0,6	0,7	0,9
<i>Tilia cordata/pl.</i>	8,5	8,9	5,1	2,3	2,0	2,0
<i>Fagus sylvatica</i>	10,4	10,3	26,8	39,4	46,9	41,0
<i>Carpinus betulus</i>	0,2	0	0	0,6	0	0,4
<i>Alnus glutinosa/in.</i>	11,6	21,9	8,9	16,3	11,8	14,2

Mittleres Subboreal (4000–3000 v. h. = 2550–1300 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspelemoor I: Straten 36–28 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 60–48 cm

War schon im frühen Subboreal die Ulme selten geworden, so verlor jetzt auch die Linde an Boden. Betrug ihr Anteil im frühen Subboreal noch 9,8%, weist sie jetzt nur noch 5,8 und im späten Subboreal durchschnittlich sogar nur noch 2,4% der Baumpollensumme auf.

Wohl noch nicht im Gebiet dürfte damals die Hainbuche gewachsen sein. Ihr

Blütenstaub – im Profil vom Moor am Ungeheuerbächle fand sich aus dieser Zeit 0,8% Pollen – ist wohl durch Fernflug zum Reußenberg gelangt.

**Tabelle 19:** Die Anteile der wichtigsten Gehölze, bezogen auf die Baumpollensumme ohne Erle (*Alnus*), während des Subboreals in den Profilen vom Häspeleemoor I und vom Moor am Ungeheuerbächle II.

	frühes Subboreal		mittleres Subboreal		spätes Subboreal	
	Häspelem. 40–56cm n=5	Unge- heuerb. 64–76cm n=4	Häspelem. 28–36cm n=3	Unge- heuerb. 48–60cm n=7	Häspelem. 24cm n=1	Unge- heuerb. 43–45cm n=3
<i>Pinus sylvestris</i>	1,2	8,0	1,4	3,3	1,1	2,6
<i>Abies alba</i>	0,2	0,6	0,7	1,5	1,4	1,3
<i>Picea abies</i>	1,5	3,7	1,6	1,1	1,7	0,5
<i>Betula pend./pub.</i>	5,4	1,4	3,5	3,1	3,9	2,2
<i>Corylus avellana</i>	44,8	33,8	38,1	19,9	17,7	21,3
<i>Quercus robur/p.</i>	21,4	23,0	13,7	15,9	15,4	17,0
<i>Ulmus glabra/m.</i>	1,5	1,6	2,2	0,7	0,8	1,0
<i>Tilia cordata/pl.</i>	9,8	13,2	5,8	2,9	2,4	2,4
<i>Fagus sylvatica</i>	12,5	12,4	31,2	49,1	55,2	50,1
<i>Carpinus betulus</i>	0,2	0	0	0,8	0	0,5

Spätes Subboreal (3000–2500 v. h. = 1300–800 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Stratum 24 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 45–43 cm

Letztendlich scheint auch die Hasel unter dem dichten Blätterdach der Rotbuche zunehmend Schwierigkeiten bekommen zu haben, sich zu verzüngen. Stammten im frühen Subboreal noch 44,8% aller Baumpollen von diesem Strauch, so sank der Anteil bereits im mittleren Subboreal auf 38,1% und wies im späten Subboreal sogar nur noch 17,7% auf.

Schließlich muss man feststellen, dass damals die Rotbuche nur einen Baumpartner hatte, der seinen Anteil halten konnten: die Erle. Dies dürfte daran liegen, dass die Rotbuche „nasse Füße“ scheut, während die Erle staunasse Standorte, wie sie auch heutzutage am Reußenberg noch vorkommen, erträgt.

#### 4.1.4 Subatlantikum = Nachwärmezeit (2500–0 v. h. = 800 v. Chr. – heute)

In den meisten Gebieten von Mitteleuropa – und so auch am Reußenberg – wird seit dem Subatlantikum nicht mehr natürliche Waldentwicklung, sondern vom Menschen beeinflusste Forstgeschichte geschrieben. Das heißt, die menschliche Siedeltätigkeit mit entsprechenden Rodungen für die Landwirtschaft und die Holznutzung veränderten das Waldbild mehrfach und stärker, als das die natürlichen Faktoren Bodenentwicklung, Klimaschwankungen und das Auftreten neuer Arten bisher getan hatten.

Frühes Subatlantikum (2500–2000 v. h. = 800–50 v. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten 20–16 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 41–37 cm

Im frühen Subatlantikum zeigt die Pollenzusammensetzung am Reußenberg zum ersten Mal deutliche Eingriffe des Menschen in die natürliche Vegetation:

Zunächst erkennt man in beiden Pollendiagrammen einen Rückgang des Baumpollenanteiles aufgrund von Rodungen. Außerdem zeichnet sich eine Veränderung der Baumpollenzusammensetzung aufgrund der einsetzenden Holznutzung ab. Dabei fällt als erstes der Rückgang der Schattholzart Rotbuche auf (von 55,2% im späten Subboreal auf 35,8% im frühen Subatlantikum). Dafür nahmen ausschlagfreudige, rasch mannbare Gehölze zu. Einmal handelt es sich um die Hasel, deren Anteil von 17,7 auf 27,7% beim Häspeleemoor anstieg. Als nächstes ist die Birke zu nennen, die am Häspeleemoor nicht mehr 3,9 sondern 12,2% des Baumpollens produziert. Und schließlich gelang es jetzt – wohl ebenfalls durch die menschlichen Eingriffe gefördert – der Hainbuche (*Carpinus betulus*), sich im Gebiet zu etablieren. Man kann dies aufgrund ihres Anstieges von 0,5 auf 2,5% des Baumpollens im Diagramm vom Moor am Ungeheuerbächle annehmen.

Noch stärkere Veränderungen zeigten sich für diese Zeit im Kupfermoor am Rande der Haller Ebene, was mit der umfangreichen Brennholzgewinnung für die Salzsiederei im heutigen Schwäbisch Hall in Zusammenhang stand (SMETTAN 1988: 97, 110–111).

Bemerkenswert ist, dass damals die Eiche weniger litt. Ihr Pollen nahm beim Häspeleemoor nur von 15,4 auf 13,0% ab. Vielleicht schonte man in gewissem Umfang diesen Baum. Näheres steht hierzu im Kapitel 4.3.2.

**Tabelle 20:** Die Anteile der wichtigsten Gehölze, bezogen auf die Gesamtpollensumme, während des Subatlantikums in den Profilen vom Häspeleemoor I und vom Moor am Ungeheuerbächle II.

	frühes Subatlantikum		mittleres Subatlantikum		spätes Subatlantikum
	Häspelem.	Unge- heuerb.	Häspelem.	Unge- heuerb.	Ungeheuerbächle
	16–20cm	37–41cm	4–12cm	30–35cm	2–28cm
	n=2	n=5	n=3	n=6	n=14
<i>Pinus sylvestris</i>	2,8	4,7	6,0	4,2	11,9
<i>Abies alba</i>	2,2	2,4	2,9	2,1	1,3
<i>Picea abies</i>	1,4	0,5	2,5	0,5	12,5
<i>Betula pend./pub.</i>	9,3	5,0	6,9	5,7	2,1
<i>Corylus avellana</i>	21,2	15,0	21,7	12,3	5,1
<i>Quercus robur/p.</i>	9,9	10,1	9,2	10,6	5,5
<i>Ulmus glabra/m.</i>	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1
<i>Tilia cordata/pl.</i>	1,4	1,7	2,1	0,9	0,7
<i>Fagus sylvatica</i>	27,5	31,1	19,2	24,4	8,3
<i>Carpinus betulus</i>	0,5	1,9	0,8	11,7	2,6
<i>Alnus glutinosa/in.</i>	13,3	16,4	15,1	16,7	6,4

Mittleres Subatlantikum (2000–1000 v. h. = 50 v. Chr.-950 n. Chr.)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten 12–4 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 35–30 cm

Auch im mittleren Subatlantikum bestand die Notwendigkeit, den Wald großräumig zu nutzen. Gegenüber dem frühen Subatlantikum kommt es sogar zu einem weiteren Rückgang der Schattholzart Buche (z. B. von 35,8 auf 26,4% der Baumpollensumme im Häspeleemoor). Die lichthungrigen Pioniergehölze Birke und Hasel halten ihren Anteil, während es der Hainbuche vor allem in der Umgebung vom Ungeheuerbächle gelingt, sich stark auszubreiten. Die Werte steigen von 2,4 auf 16%. Auch hier dürften dahinter wohl die Auswirkungen einer Mittelwaldwirtschaft stecken.

Bemerkenswert ist noch, dass auch der Pollen der Nadelgehölze häufiger geworden ist. Der Grund liegt wohl darin, dass damals auch im Schwäbisch-Fränkischen Wald und seinem Vorland die Gehölze aufgelichtet worden waren und so vor allem die Kiefer auf den entstandenen Blößen aufkommen konnte. Ihr hauptsächlich nach Fernflug ins Häspeleemoor gelangter Blütenstaub stieg von 0,9% im späten Subboreal auf 8,6% im mittleren Subatlantikum.

**Tabelle 21:** Die Anteile der wichtigsten Gehölze, bezogen auf die Baumpollensumme ohne Erle (*Alnus*) während des Subatlantikums in den Profilen vom Häspeleemoor I und vom Moor am Ungeheuerbächle II.

	frühes Subatlantikum		mittleres Subatlantikum		spätes Subatlantikum
	Häspelem. 16–20cm n=2	Unge- heuerb. 37–41cm n=5	Häspelem. 4–12cm n=3	Unge- heuerb. 30–35cm n=6	Ungeheuerbächle 2–28cm n=14
<i>Pinus sylvestris</i>	3,6	6,5	8,6	5,6	25,8
<i>Abies alba</i>	2,9	3,3	4,0	2,8	2,3
<i>Picea abies</i>	1,8	0,7	3,5	0,6	27,2
<i>Betula pend./pub.</i>	12,2	6,8	9,6	7,4	4,0
<i>Corylus avellana</i>	27,7	20,0	30,0	16,9	9,0
<i>Quercus robur/p.</i>	13,0	13,7	12,8	14,3	10,2
<i>Ulmus glabra/minor</i>	0,4	0,4	0,6	0,3	0,2
<i>Tilia cordata/pl.</i>	1,8	2,3	2,9	1,1	1,2
<i>Fagus sylvatica</i>	35,8	42,6	26,4	33,1	14,6
<i>Carpinus betulus</i>	0,6	2,5	1,1	16,0	4,6

Spätes Subatlantikum (1000 v. h. – heute = 950 n. Chr. – heute)

Pollendiagramm Häspeleemoor I: Straten -

Ungeheuerbächle II: Straten 28–2 cm

Dieser Zeitraum, der das durchschnittliche Waldbild vom hochmittelalterlichen Landesausbau bis in unsere Zeit widerspiegelt, zeichnet sich vor allem durch eine weitere Ausbreitung und Zunahme von Nadelgehölzen aus: Einmal erkennt man

dies am starken Anstieg des Kiefernpollen (von 5,6 auf 25,8% der Baumpollensumme). Dahinter steckt – wie schon in den Jahrhunderten zuvor – ein natürliches Aufkommen auf Waldblößen, aber auch eine gezielte Saat auf heruntergekommenen Standorten, an denen anspruchsvollere Gehölze verkümmerten. Von noch größerer Bedeutung waren schließlich ein natürlicher Fichtenvorstoß sowie die Folgen von Aufforstungen mit diesem Nadelholz ab dem 18. Jahrhundert. Im Pollenbild vom Moor am Ungeheuerbächle zeigt sich dies an einer Zunahme des Blütenstaubes von *Picea abies* von 0,6 auf 27,2% der Baumpollensumme.

Diese Aufforstungsmaßnahmen sowie der schrittweise Übergang von der Mittelwald- zur Hochwaldwirtschaft führten andererseits zu einer unterschiedlich starken Verdrängung der viel Licht bedürftigen Arten; deshalb beträgt der Anteil der Birke beim Baumpollen nur noch 4,0 statt 7,4% und die Hasel streute nur noch 9,0 statt 16,9% des Baumpollens aus. Auch die Hainbuche scheint in jüngster Zeit von vielen Wuchsorten verdrängt worden zu sein: Ihre Werte liegen im späten Subatlantikum nur noch bei 9,0 statt bei 16,9%. Näher wird auf diesen Wald im Kap. 4.3.5. eingegangen.

#### 4.2 Die Entwicklungen in den Karsthohlformen

Während es der in den Sedimenten konservierte Pollen ermöglichte, die Geschichte der beiden Moore über Jahrtausende zurückzuerfolgen, konnten für die Lachen nur schriftliche Quellen herangezogen werden. Dies war aber nicht von großem Nachteil, da die Lachen am Reußenberg recht jung sind. So entstanden die Grüne und die Neue Lache erst im 20. Jahrhundert.

##### 4.2.1 Die Geschichte des Häspelemoores

###### Das Alter

Die Proben aus 248 bis 204 cm Tiefe fallen als erstes durch ihren sehr hohen Aschegehalt (über 99% der Trockensubstanz) auf. Vom Boden her handelt es sich um tonigen bis sandigen Schluff. Organisches Material und damit auch der Pollen ist größtenteils abgebaut. Dies äußert sich nicht nur durch eine sehr geringe Pollendichte (in der Regel weniger als 50 Stück/mm<sup>3</sup>), sondern auch durch eine relativ hohe Anzahl an unbestimmbaren Pollenkörnern (Indeterminata mehr als 3% der Pollensumme). Typisch ist auch, dass in diesen Proben der widerstandsfähige Blütenstaub der Cichoriaceae (Zungenblütige Korbblütler) relativ häufig festgestellt werden konnte und dass die Anzahl der verkohlten Teilchen (häufig über 5000% der Pollensumme) außergewöhnlich groß war.

Man muss daraus schließen, dass diese Bodenhorizonte aus einer Zeit stammen, in der das Gebiet noch nicht gegenüber seiner Umgebung eingesunken war.

Erste Feuchte- und Nässezeiger (Sauergräser = Cyperaceae, Mädesüß = *Filipendula*, Breitblättriger Rohrkolben = *Typha latifolia*) tauchen erst ab 204 cm

Tiefe auf. Gleichzeitig kann man ab dieser Tiefe eine starke Abnahme des mineralischen Gehaltes der Proben feststellen. So sinkt der Ascheanteil von über 90% in 208 cm Tiefe innerhalb von zwölf Zentimetern auf unter 15% (196 cm Tiefe).

Demnach konnte seit dieser Zeit das organische Material nur noch schlecht abgebaut werden. Daher nimmt auch die Pollendichte zu und die Erhaltung des Blütenstaubes wird wesentlich besser. War bis dahin 3 bis 6 Prozent des Pollens wegen Korrosion nicht bestimmbar, so liegt oberhalb von 204 cm Tiefe der Wert in der Regel bei unter einem Prozent.

Aus all dem kann man schließen, dass sich hier um 8500 vor heute (7450 v. Chr.), also im Boreal, eine Geländewanne bildete. Durch das Einsinken lag in ihr der Grundwasserspiegel so hoch, dass wegen mangelnder Durchlüftung des Bodens sich Bäume nicht mehr halten konnten. Stattdessen setzten sich hier verschiedene Sumpffarten fest. Damit begann die Geschichte des Feuchtgebietes, das man heute „Häspeleemoor“ nennt.

### Die Sedimentation

Obwohl nur wenige Radiocarbonaten vorliegen, erkennt man (siehe Abb. 15 und 16), dass sich im Häspeleemoor die Sedimentation im Laufe der Zeit stark verringerte. Lag sie zwischen 215 und 172,5 cm Tiefe noch bei 0,1 cm pro Jahr, bildeten sich zwischen 40 und 16 cm Tiefe nur noch 0,01 cm Sediment im Jahr.

Diese geringe Sedimentation erschwert die Auswertung der Befunde insbesondere im Zusammenhang mit archäologischen Fragestellungen. Dazu kommt noch, dass wohl wegen menschlicher Eingriffe (Entwässerungsmaßnahmen und Torfabbau) die Horizonte ab dem frühen Mittelalter fehlen.

### Von der Entstehung bis zum frühen Mittelalter

Wegen der geringen Menge an Unterwassersedimenten (von 202–199 cm möglicherweise Mudde), den fehlenden Nachweisen von Wasserpflanzen (z. B. *Potamogeton*) und von Kaulquappenüberresten – ihre Hornzähnhchen wurden nur einmal in 96 cm Tiefe gefunden – muss man annehmen, dass durch das Einsinken des Geländes anfangs nur eine flache Lache entstanden war.

Immerhin lag der Grundwasserspiegel so hoch, dass sich Bäume hier nicht mehr halten konnten. Stattdessen entstand ein Mosaik verschiedener Nässe oder zumindest Feuchtigkeit ertragender Pflanzengesellschaften.

In dem wohl nur wenige Dezimeter tiefen Wasser fanden spätestens ab dem frühen Boreal der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*), ab dem frühen Atlantikum der Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und wohl der Igelkolben (*Sparganium*-Typ), ab dem frühen Subboreal der Wasserschlauch (*Utricularia*) sowie (nach Weber in SCHAAF 1925:32) der Wasserschierling (*Cicuta virosa*) und der Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) einen zusagenden Lebensraum.

In vielen Fällen mag es sich wie heutzutage bei den Lachen nur um ein paar blühende Pflanzen gehandelt haben, denn bei der Pollenanalyse tauchte ihr Blütenstaub zumeist nur in wenigen Exemplaren und unregelmäßig auf. Dies



**Abb. 18.** Man kann sich kaum mehr vorstellen, dass Jahrtausende lang Arten nährsalzarmer Zwischenmoore das Häspeleemoor prägten. Heutzutage herrschen hier nämlich, wie die Aufnahme vom 26. Juni 2003 zeigt, Feucht- und Nasswiesen vor. Im Hintergrund erkennt man die Hausdächer von Maulach.

dürfte darin begründet sein, dass große Teile der Gipskeuperwanne schon bald von Nasswiesen eingenommen wurden. Von ihnen scheint ein großer Teil des Blütenstaubes zu stammen, den Süß- und Sauergräser (*Poaceae* und *Cyperaceae*), verschiedene Doldenblütler (*Apiaceae*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Mädesüß (*Filipendula*), Wiesen-Knöterich (*Bistorta officinalis*) und Arznei-Baldrian (*Valeriana officinalis* s.l.) austreuten.

Allmählich begann das überwiegend organische Sediment die Vegetation vom mineralischen Untergrund zu trennen. Dies führte ab dem späten Boreal dazu, dass im mineralarmen Torfschlamm Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und wohl Sumpfbldtauge (*Potentilla*-Typ) zusammen mit verschiedenen Seggen (z.B. Faden-Segge = *Carex lasiocarpa* nach WEBER in SCHAAF 1925: 32) die weitere Verlandung durch eine Schwingrasenbildung beschleunigten.

So entstanden schon im frühen Atlantikum Bereiche, die einen typischen Zwischenmoorcharakter, ja sogar Anklänge an Hochmoore (Pseudohochmoore nach SMETTAN 2000: 93) aufwiesen. Kennzeichnend sind – abgesehen vom geringen Aschegehalt des Sedimentes (in 172, 148, 128 und 72 cm Tiefe gegen 0%) – als erstes die Sporen von Torfmoosen (*Sphagnum*). Nach den Großrestuntersuchungen von Prof. Dr. C. A. WEBER, Bremen, (in SCHAAF 1925: 32) handelte es sich um das Mittlere und das Spieß-Torfmoos (*Sphagnum magellanicum* = *S. medium* u. *S. cuspidatum*). Von letzterer, in Hochmoorschlenken wachsenden Art,

gibt es heutzutage im nordöstlichen Teil Baden-Württembergs keine Vorkommen mehr (HÖLZER in NEBEL u. PHILIPPI 2005: 65).

Als nächstes ist der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) zu nennen. Sein charakteristischer Blütenstaub konnte ab dem frühen Atlantikum bis ins frühe Mittelalter nachgewiesen werden. Besonders bemerkenswert ist, dass sich mehrere Sporen vom Sumpfbärlapp (*Lycopodiella inundata*) in Ablagerungen fanden, die sich im mittleren Atlantikum (etwa 5000 v. Chr.) bildeten. Dieser Torfschlammbesiedler ist in Baden-Württemberg in seinem Bestand stark gefährdet. Am Reußenberg ist von ihm kein aktueller Wuchsort bekannt.

Ebenfalls verschwunden ist im Gebiet die Blasenbinse (*Scheuchzeria palustris*). WEBER in SCHAAF (1925: 32) fand von ihr Rhizome. Sie sind in das Atlantikum zu datieren. Ich selbst bemerkte den eigenartigen Pollen in 40 cm Tiefe, also in Sedimenten, die sich im Subboreal bildeten. Diese in Moorschlenken und im Schwingrasen wurzelnde Pflanzensippe weist heutzutage in Südwestdeutschland nur noch im Schwarzwald und im Alpenvorland Wuchsorte auf (Griese in SEBALD, SEYBOLD, PHILIPPI u. WÖRZ 1998: 43).

Typisch ist schließlich, dass während des Atlantikums die Nässe liebenden Wurzelfüßer Braune Splitter-Schalenamöbe (*Assulina minor*) und Gelbes Moortönchen (*Amphitrema flavum*) hier vorkamen. Die Gehäuse dieser Einzeller fanden sich oft in größerer Zahl von 120 bis 68 cm Tiefe. Dabei gibt vor allem das Gelbe Moortönchen Hinweise auf die damaligen Standortsverhältnisse: Es lebt ausschließlich zwischen den nassen Blättern von Torfmoosen und bestätigt hiermit den Zwischen- beziehungsweise Hochmoorcharakter dieses Gebietes.

Im Übergangsbereich zu den Nasswiesen scheinen Arten vorgekommen zu sein, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Moorwiesen haben. Neben verschiedenen Seggen dürften ab dem späten Boreal hier der Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) und der Gewöhnliche Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) geblüht haben. Vielleicht konnte man hier auch die Blaue Himmelsleiter (*Polemonium caeruleum*) bewundern. Ein unverwechselbares Pollenkorn fand sich in 4 cm Tiefe, also wohl in frühmittelalterlichen Ablagerungen. Die heutzutage eher aus Gärten als aus der freien Natur bekannte Art ist inzwischen im nördlichen Württemberg ausgestorben.

Schließlich dürften am Rande der Gipskeuperwanne auch einige Nässe ertragende Gehölze vorgekommen sein. Nach den Pollenanalysen wurzelten bereits ab dem späten Boreal einige Weiden (*Salix* sp.), Erlen (*Alnus*) und der Faulbaum (*Frangula alnus*) hier. Vielleicht wuchs zu ihren Füßen der Halbschatten ertragende Sumpf-Lappenfarn (*Thelypteris palustris*). Von ihm fanden sich Sporen vom frühen bis zum späten Atlantikum. Außerdem erkannte C. A. WEBER in 80 cm Tiefe auch die Rhizome (SCHAAF 1925: 32) des heutzutage in Südwestdeutschland fast nur noch im Alpenvorland und im Oberrheingebiet auftretenden Farnes. Einen der wenigen Wuchsorte außerhalb dieser Gebiete bildet der Kugelhofer Moortopf in Hohenlohe. Dort konnte die Art noch 1994 festgestellt werden (SMETTAN 2000b: 164).

Dieses artenreiche Vegetationsmosaik mit seiner für das nördliche Württemberg außergewöhnlichen Flora prägte über viele Jahrtausende das Bild des Häspeleemoores. Selbst als in der Bronzezeit (30 cm Tiefe in Bohrkern I) Bodenmaterial eingeschwemmt wurde – der Aschegehalt steigt von etwa 10 auf über 70% – blieb die Mannigfaltigkeit des Gebietes erhalten. Dies überrascht, denn als z. B. im Breilried am oberen Neckar (SMETTAN 2000a: 87) in der Urnenfelderzeit durch Bodeneintrag der Aschegehalt von 5 auf 30% anstieg, wurde dadurch die Zwischenmoorvegetation von einem Seggenried verdrängt.

Erst die Eingriffe in den beiden letzten Jahrhunderten führten dazu, dass heutzutage fast keine Pflanzenart mehr an die früher so interessante Moorvegetation erinnert.

### Das Feuchtgebiet im 20. Jahrhundert

Als im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts GUSTAV SCHAAF das Häspeleemoor für die Wissenschaft entdeckte, wurde es bereits von einem Entwässerungsgraben durchzogen und als „Futterwiese“ genutzt (SCHAAF 1925: 18). Auch gab es schon das wohl im Zusammenhang mit dem Torfabbau entstandene Wasserloch. Allein von dem Graben und dem kleinen Gewässer findet man bei SCHAAF ein paar Angaben zur Flora. Demnach sah er damals am Wasser Brennenden Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) und Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*). Am Graben fielen ihm Schlank-Segge (*Carex acuta*) und Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*) auf.

Davon blühten hier nach MATTERN (1962: 172) um 1960 noch *Carex acuta* und *Alisma plantago-aquatica*. Außerdem notierte er sich vom Ufer dieser Biotope *Carex hirta*, *C. panicea*, *C. vesicaria*, *Juncus effusus*, *Lemna minor*, *Chara foetida*, *Calliergonella cuspidata* und *Riccia fluitans*.

Wie die eigenen Beobachtungen zeigten (siehe Kap. 3.1.1), hatte sich vierzig Jahre später das Bild erneut gewandelt. Ob dies auch für die Futterwiese zutrifft, ist unklar, da Schaaf von ihr keine Arten anführte. Es scheint damals nichts Besonderes gegeben zu haben. Das lässt annehmen, dass bereits um 1920 die einstige Zwischenmoorvegetation mit ihren hochmoorartigen Ansätzen verschwunden war. SCHAAF selbst (1932: 97) vermutete seinerzeit, dass das Häspeleemoor in der Hallstattzeit „seine Entwicklung“ abgeschlossen habe. Andererseits könnte es auch durch die Entwässerungsmaßnahmen zu einem Ende der Torfbildung gekommen sein.

Gegen die beiden Überlegungen spricht, dass die obersten Bodenhorizonte keinen selektiv zersetzten Pollen aufweisen, wie er für durchlüftete Böden typisch ist. Vielmehr ließen sich bis zur Oberfläche die für Zwischen- und Hochmoore typischen Torfmoossporen (*Sphagnum*) nachweisen. Besonders auffällig ist aber, dass sich weder der mittelalterliche Roggenanbau noch die frühneuzeitliche Kiefernalausbreitung, ja nicht einmal die Fichtenaufforstungen des 19. und 20. Jahrhunderts in den Pollendiagrammen wiederfinden.

Daraus darf man wohl schließen, dass vielleicht schon im 19. Jahrhundert oder zu Beginn des 20. Jahrhunderts die obersten Horizonte des Häspeleemoores abge-

stochen worden sind. Daher kann auch nichts aus dem Zeitraum frühes Mittelalter bis 20. Jahrhundert mitgeteilt werden.

So stammen die ersten und damit ältesten Angaben zur Flora dieser Nasswiese von HANS MATTERN (1962: 271), der sie im Zusammenhang mit seiner Dissertation untersuchte. Nach ihm wies vor vierzig Jahren die einmal im Jahr gemähte Pflanzendecke einen Flachmoorcharakter auf. Es herrschten *Carex panicea*, *nigra*, cf. *demissa*, *elongata*, *hirta*, *disticha*, *acuta*, *elata*, *riparia* und *davalliana* vor. Außerdem fielen ihm *Eriophorum angustifolium*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Silene flos-cuculi* und *Trollius europaeus* auf.

Vor allem einige von ihm genannte Seggen bemerkte ich bei meinen eigenen floristischen Aufnahmen nicht. Dagegen zeigten sich mir Nährsalzzeiger wie z. B. *Cirsium oleraceum* oder *Ranunculus repens*. Vielleicht hat sich in den letzten Jahrzehnten das Vegetationsbild von einem Seggenried zu einer Feuchtwiese verschoben. Das heißt, für den Erhalt einer naturnäheren Moorvegetation wäre es wichtig, durch entsprechende Bewirtschaftungsmaßnahmen den Standort auszuhagern und jeden Nährstoffeintrag zu verhindern.

Dass sich insgesamt der Zustand des Häspeleemoeres in den letzten Jahrzehnten nicht noch viel mehr verschlechterte, ist schon fast ein Glücksfall. Wie nämlich Dr. Hans Mattern, der viele Jahre Leiter der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Stuttgart war, mir 1992 mitteilte, wollte der frühere Eigentümer in den sechziger oder Anfang der siebziger Jahre das Häspeleemoor abtorfen und dann die ganze Senke auffüllen lassen. Durch Zufall stieß H. Mattern bei einer winterlichen Wanderung auf die schon bereitgestellten Abbaugeräte. Ihm gelang es, das Gelände abzukaufen und damit zu retten. Schließlich konnte das Häspeleemoor im Zusammenhang mit der Erweiterung des Naturschutzgebietes Reußenberg am 23.12.1975 unter Schutz gestellt werden.

#### 4.2.2 Die Geschichte des Moores am Ungeheuerbächle

##### Das Alter

Ähnlich wie beim Häspeleemoor bestehen die untersten erbohrten Horizonte aus Material, das vor der Entstehung der Karstwanne sich hier bildete. Darauf weist nicht nur das Sediment (Schluff) hin, sondern auch die sehr geringe Pollendichte mit einem hohen Anteil an unkenntlichen Pollenkörnern (mehrfach über 10%). Dazu kommt eine selektive Anreicherung widerstandsfähiger Pollentypen (Cichoriaceae über 20%) sowie eine große Menge an verkohlten Teilchen. Eine weitere Bestätigung dafür, dass die tiefsten Horizonte nicht schrittweise abgelagert wurden, liefern die Radiocarbonaten: Das Alter der Probe aus 152–159 cm Tiefe ist mit 7770 Jahren sogar etwas größer als das der tiefsten Probe aus 176–182 cm Tiefe mit 7690 Radiocarbonjahren.

Erst ab 146 cm Tiefe kam es zu solch einschneidenden Veränderungen des Standortes, dass eine Moorbildung einsetzen konnte. Als Zeitpunkt dafür und

damit auch für das Alter der Karstwanne ist 8000 v. h. (uncal.) beziehungsweise 7050 v. Chr. anzusetzen.

### Die Sedimentation

Leider liegt wie beim Häspeleemoor nur eine geringe Anzahl an Radiocarbonaten vor, so dass die Altersangaben nicht zufrieden stellend abgesichert sind. Hier sei deshalb nur festgehalten, dass es bei der Verlandung der Karstwanne am Ungeheuerbächle zu stärkeren Schwankungen kam als beim Häspeleemoor.

Anfangs – zwischen 136 und 112 cm Tiefe – bildeten sich 0,08 cm pro Jahr. Dann sank die Sedimentationsrate zwischen 93 und 67 cm Tiefe auf etwa 0,01 cm/Jahr. Nach vermutlich einem weiteren Einsinken flachte die Rate zwischen 43 und 31 cm besonders stark ab, um nicht zu sagen, es kam mit 0,006 cm/Jahr beinahe zum Wachstumsstillstand. Das bedeutet aber, dass es ähnlich wie beim Häspeleemoor schwierig ist, in diesem Bereich die Kulturepochen sicher abzugrenzen.

### Vorgänge am Ungeheuerbächle

Die um 7050 v. Chr. am heutigen Ungeheuerbächle entstandene Karstwanne füllte sich rasch mit Wasser. Darauf weisen die Pollenkörner von Wasserpflanzen hin. Dazu gehören das Laichkraut (*Potamogeton*), aber auch Igelkolben (*Sparganium*-Typ) und Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*). Einen weiteren überzeugenden Beleg bilden die in 148 bis 136 cm Tiefe aufgefundenen Hornzähnen von Kaulquappen.

Den Uferbereich der Lache nahmen bald Seggenriede und teils anmoorige Nasswiesen ein. Außer Blütenstaub von Sauer- und Süßgräsern (Cyperaceae und Poaceae) fanden sich nämlich auch Minze (*Mentha*-Typ), Doldenblütler (Apiaceae), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), wohl Mädesüß (*Filipendula*) und Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*) im Pollenniederschlag. Zwischen dieser feuchten Krautschicht wuchs sicherlich auch das Krallenblatt-Sichelmoos (*Drepanocladus aduncus*). Von ihm wurden Blättchen in 132 cm Tiefe (etwa 6000 v. Chr.) aufgefunden.

Durch Schwingrasenbildung griff die Verlandung bald auf die Lache über. Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), wohl Sumpflblutauge (*Potentilla*-Typ) und einige Seggen schufen dadurch eine schwimmende Pflanzendecke mit Standortverhältnissen, die Hochmooren ähnelten. In diesem mineralsalzarmen Lebensraum konnten ab etwa 5950 v. Chr. Torfmoose sporulieren. Ab dem mittleren Atlantikum fanden sich dann auch *Sphagnum*-Blättchen im Sediment. Typisch ist ebenfalls, dass gleichzeitig eine große Anzahl von Gehäusen des Gelben Moortönnchens (*Amphitrema flavum*) und anderer Wurzelfüßer (*Assulina muscorum* sowie *seminulum*) auftauchten; denn sie leben bevorzugt zwischen nassen Moosen, vor allem Torfmoosen.

Schließlich gab es auch noch Staunässe ertragende Gehölze. Es handelte sich um Weiden (*Salix* über 1% der Pollensumme) und Erlen (*Alnus* über 2%).

Das Vegetationsmosaik änderte sich um etwa 4200 v. Chr.: Als erstes fällt im



**Abb. 19.** Das Moor am Ungeheuerbächle zeigt naturnähere Verhältnisse als das Häspelemoor. Aber auch hier hat der Mensch durch Rodungen die Vegetationsdecke stark verändert (14. April 1991).

Pollendiagramm auf, dass der Aschegehalt des Sedimentes von etwa 20 auf über 50% ansteigt. Wohl aufgrund der damit verbundenen Nährsalzzunahme wurden die hochmoorartigen Bereiche von anderen Pflanzengesellschaften eingenommen. Nach dem Pollenbild scheint es ein farnreicher Erlenbruch gewesen zu sein. An einzelnen Stellen konnten sich auch wieder Wasserpflanzen ausbreiten. So fand sich in 88 cm und 51 cm Tiefe (etwa 4300 und 1450 v. Chr.) Blütenstaub vom Wasserschlauch (*Utricularia*).

Was war die Ursache für diese auffällige Veränderung? Zu Bodeneintrag kam und kommt es häufig in Tälern und Senken, wenn in der Umgebung durch Rodungen Erosionen ausgelöst wurden. Hier aber erkennt man im Pollendiagramm für diesen Zeitraum weder eine bemerkenswerte Abnahme des Baumpollens noch eine Zunahme an Besiedlungszeigern. Daher ist anzunehmen, dass es am Ungeheuerbächle damals zu einem weiteren Nachsacken der Karstwanne kam.

Ganz verschwanden die Vertreter von Zwischenmooren aber nicht. So ließen sich in 41 und 39 cm Tiefe (vorrömische Eisenzeit) Sporen vom Sumpfbärlapp (*Lycopodiella inundata*) nachweisen. Er besiedelt gerne vegetationsfreien Torfschlamm.

Dieses natürliche Vegetationsbild scheint sich erst nach dem 30jährigen Krieg (um 1650) geändert zu haben. Damals wurde nach der Pollenzusammensetzung

das Gehölz des Moores gerodet. Als Folge stellten sich in diesem Feuchtgebiet als Ersatzgesellschaften vor allem Seggenriede ein (siehe Abb. 19). So nimmt der Anteil an Cyperaceae von 5 auf über 45% der Gesamtpollensumme zu.

Diese Eingriffe spiegeln sich auch im Sediment wider: Bestand es bis ins 17. Jahrhundert aus einem stark zersetzten Torf mit Blatt-, Holz- und Wurzelresten, zeigen die Horizonte oberhalb von 19 cm Tiefe einen mittelstark zersetzten Seggentorf mit viel geringerem Aschegehalt.

Von anderer Seite scheint dieses Moor bisher kaum beachtet worden zu sein. Die Vegetationsaufnahme bei der Bohrstelle (siehe Kap. 3.1.2) ist wohl die erste, die hier gemacht wurde. Wenn es sich auch nur um eine Ersatzgesellschaft handelt, zeigt dieser Sumpf trotzdem noch viel naturnähere Verhältnisse als die aktuelle Vegetation im Häspeleemoor.

#### 4.2.3 Zur Geschichte der Lachen

Zwar sind bereits auf der Urflurkarte von 1828 mehrere Weiher – darunter die Schwarze Lache – am Reußenberg eingetragen, ihre floristische Erforschung setzte aber erst im 20. Jahrhundert ein: Es ist der Verdienst des damals in Stuttgart an der Pragrealschule (heute Pragschule) unterrichtenden Gustav SchAAF, im Zusammenhang mit der Untersuchung der Hohenloher Moore 1924 die Weiher am Reußenberg und darunter die interessante Schwarze Lache als erster floristisch aufgenommen zu haben (SCHAAF 1925: 18).

Nach ihm handelte es sich bei der Schwarzen Lache in den 20er Jahren um einen Weiher, der von Bäumen umkränzt war. Dazu gehörten Moor-Birken (*Betula pubescens*), Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), Espen (Zitter-Pappel = *Populus tremula*) und der Faulbaum (*Frangula alnus*). An diesen Ring schloss sich ein Bultengürtel an, der von *Carex rostrata*, *Alisma plantago-aquatica*, *Carex pseudocyperus*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre* (*Potentilla palustris*), *Equisetum limosum* (*E. fluviatile*), *Typha angustifolia* und *Peucedanum palustre* aufgebaut wurde.

Im angrenzenden Wasser sah er *Alisma plantago-aquatica*, *Equisetum fluviatile*, *Potamogeton natans*, *Potentilla palustris* und *Utricularia minor*. Außerdem notierte er sich von den Moosen *Acrocladium cuspidatum* (*Calliergonella cuspidata*) sowie *Sphagnum cymbifolium* (*S. palustre*), *contortum* und *squarrosum*.

Etwas zur gleichen Zeit wurden auch andere Floristen auf das Gebiet aufmerksam. Nach Pfarrer J. HANEMANN (1924:30–47), der seinerzeit über Hygrophyten des schwäbisch-fränkischen Hügellandes schrieb, fand bereits 1923 Herr SEITZ aus Kirchberg an der Jagst in der Schwarzen Lache die Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), den Kleinen Igelkolben (*Sparganium minimum*) und 1924 das Schlanke Wollgras (*Eriophorum gracile*). Letztere im schwach sauren Schwingrasen vorkommende Sippe ist heutzutage in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht. Dann kann man in derselben Veröffentlichung lesen, dass in einem Weiher nahe der Schwarzen Lache Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis lanceolata* = *C. canescens*) und Sumpf-Rispengras (*Poa serotina* = *P. palustris*) vorkamen. Schließlich sah auch Pfarrer MÜRDEL aus Unterregenbach hier

außergewöhnliche Arten. Nach HANEMANN (1924: 41, 47) gehörte dazu eine Varietät der Vielblütigen Hainsimse (*Luzula multiflora* var. *palescens*) und die Bestätigung des Vorkommens vom Kleinen Igelkolben (*Sparganium minimum*).

Dass sich GUSTAV SCHAAF in seiner Freizeit nicht nur mit den Lachen des Reußenbergs beschäftigte, sondern seine Liebe der gesamten Pflanzenwelt des Gebietes galt, zeigte sich, als wenige Jahre später für Crailsheim ein Heimatbuch geschrieben wurde. Hierin konnte er die Flora und Fauna der Schwarzen Lache lebendig schildern (SCHAAF 1928: 68–71): „Unzählige Scharen von Stechmücken sind bereit, sich auf jeden Eindringling zu stürzen ... schwankende Riedgrasbulte, die wohl ein Vorwärts, aber kein Rückwärts gestatten ... im Wasser der unheimliche Blutegel ...“.

Von den Gefäßpflanzen erwähnt er hierbei erstmals die Steife Segge (*Carex stricta* = *C. elata*), die Blasen-Segge (*Carex vesicaria*) und den Rundblättrigen Sonnentau (*Drosera rotundifolia*). Neu sind auch die Angaben von den Moosen *Hylocomium squarrosus* (*Rhytidiadelphus squarrosus*), *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, *Sphagnum acutifolium* (*S. nemoreum*) und *medium* (*S. magellanicum*).

Wie in unserer Zeit hatten schon damals einige „Tännlein“ und Birken auf der Insel Fuß gefasst, kümmerten jedoch sehr (SCHAAF 1928: 70). Bemerkenswert ist noch, dass bereits in diesen Jahren erste landschaftspflegende Maßnahmen an der Schwarzen Lache durchgeführt wurden: „Der vorrückende Kranz von Schilfgewächsen“ wurde nämlich „zum Schutz des Weihers“ im Herbst gemäht.

Noch ein drittes Mal erwähnte GUSTAV SCHAAF die Schwarze Lache und zwar im Zusammenhang mit den Pollenanalysen im Häspeleemoor (SCHAAF 1932: 97). Man findet jedoch hier nicht Neues, vielleicht erlaubte es ihm seine schwere Krankheit nicht mehr, im Gelände zu arbeiten. Ihr erlag er am 25. Oktober 1933 (KREH 1934: XXXVIII–XXXIX).

Noch im gleichen Jahr erschien wiederum von einem Lehrer, – dem Crailsheimer Studienassessor KARL BAUR – ein Beitrag über die Pflanzenwelt des Reußenberges in den Blättern des Schwäbischen Albvereins (BAUR 1933: 193–194): Hierin wird erstmals für das Gebiet das Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) und das Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) angegeben.

Wichtiger war für das Gebiet, dass ein Jahr später, nämlich 1934, die Schwarze Lache mit ihrer Umgebung im Umfang von zwei Hektar zum Naturschutzgebiet erklärt wurde. In diesem Zusammenhang erschien vom Leiter der Abteilung Naturschutz beim Württembergischen Landesamt für Denkmalpflege, HANS SCHWENKEL (1935: 37–45), ein Beitrag zur Gipsdolinlandschaft des Reußenberges. Darin gibt es erstmals eine Skizze mit den wichtigsten wasserführenden Dolinen (siehe Abb. 5).

Darüber hinaus findet man in dem Heft Angaben zur Geologie sowie Abbildungen der erst 1911 entstandenen Grünen Lachen (BAUR 1935: 52). Deren Name geht auf die grüne Wasseroberfläche zurück, die in den 20er Jahren von Milliarden von Teichlinsen gebildet wurde. Zusätzlich umgab sie ein dichter Gürtel von Sumpf-Schwertlilien (*Iris pseudacorus*).



**Abb. 20.** Durch ein erneutes Nachsacken wurde in den 80er Jahren aus den beiden Grünen Lachen ein Dolinengewässer. Von diesem Vorgang zeugen die mit in die Tiefe gerissenen Bäume, die am 30. Juni 1994 als Leichen gespenstisch in die Höhe ragten.

Bis in die 80er Jahre des letzten Jahrhunderts waren die beiden Lachen (die „ovale“ und die „zerlappte“) durch eine Landbrücke getrennt. Dann gab der Untergrund erneut nach, so dass sich die beiden Weiher zu einem Gewässer vereinigen konnten. Dabei wurden auch die Bäume, die am Rande der Dolinen wuchsen, mit in die Tiefe gerissen. Sie ertranken und etwas später verschwand auch die Wasserlinsendecke. Seither bildet die Grüne Lache mit den Baumleichen und ihrer dunklen Wasseroberfläche ein fast gespenstisches Bild (siehe Abb. 20).

Kehren wir wieder zu KARL BAUR zurück, der in der genannten Publikation ausführlich die Pflanzenwelt des Reußenberggebietes beschrieb (BAUR 1935: 46–69). Dabei ging er auch auf einige Veränderungen, die seit den 20er Jahren aufgetreten waren, ein: So war inzwischen der auf der schwimmenden Insel vorkommende Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) verschwunden. Dann musste Mitte der dreißiger Jahre das Schlanke Wollgras (*Eriophorum gracile*) seinen Wuchsort aufgeben. Zumindest stammt der letzte Beleg vom Reußenberg, der im Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart liegt, aus dem Jahr 1933.

Vergeblich versuchte BAUR seinerzeit auch den Kleinen Wasserschlauch (*Utricularia minor*) und die Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) in der Schwarzen Lache wieder zu finden.

Andrerseits zeigte sich ihm ein bisher nicht bekannter Standort vom Rundblättrigen Sonnentau im Gewässer Nr. 9 und die Scheinzypergras-Segge in einem von der Schwarzen Lache nicht weit entfernten Tümpel. Daneben konnte er die Liste der hier vorkommenden Seggen um *Carex fusca* (*C. nigra*), *riparia* und *echinata* erweitern.

Auch untersuchte er die Flora der Dolinen 7, 9, 11 und 12. Belohnt wurde er nicht nur mit einigen der in der Zwischenzeit in der Schwarzen Lache verschwundenen Arten, sondern darüber hinaus mit *Carex elongata*, *Crepis paludosa*, *Eleocharis acicularis* und *palustris*, *Ranunculus flammula*, *Scrophularia umbrosa*, *Stellaria uliginosa* und *Veronica scutellata*.

Erwähnenswert ist noch, dass im angrenzenden Wald in diesen Jahren in größerer Zahl wärmeliebende Saumarten blühten. Sie sind inzwischen größtenteils herausgedunkelt worden.

Schließlich beschrieb er die Auswirkungen des trockenen Sommers von 1934. Dadurch entwickelten sich nämlich auf dem vom Wasser freigegebenen Land viele nur ab und zu beobachtbare Arten wie z. B. *Alopecurus fulvus* (*A. aequalis*), *Bidens tripartita*, *Chenopodium rubrum*, *Gnaphalium uliginosum*, *Hypericum humifusum*, *Peplis portula*, *Ranunculus sceleratus* und *Stellaria uliginosa*.

Es zeigte sich also schon damals, dass die nässeliebende bzw. -ertragende Flora am Reußenberg in Abhängigkeit von Wasserhaushalt und Wasserchemie einer starken Dynamik unterworfen ist.

Als etwa 25 Jahre später Hans Mattern wegen der Algenflora die Schwarze Lache aufsuchte (MATTERN 1962: 236), fielen ihm als ersten die Moose *Fontinalis antipyretica*, *Calliergon stramineum* und *Ricciella fluitans* (*Riccia fl.*) auf. Außerdem waren inzwischen die Bestände an *Equisetum fluviatile* stark zurückgegangen. Überraschenderweise war aber auf der Insel wieder *Drosera rotundifolia* aufgetaucht – jedoch nicht für lange.

Ein vorübergehender Gast war auch der Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), den Dr. S. Seybold um 1970 am Schlammsee (Reußenbergsee) bemerkte (QUINGER 1990: 562).

Als nächster untersuchte – inzwischen war 1975 das Naturschutzgebiet Reußenberg auf 182,6 Hektar vergrößert worden – MARTIN NEBEL (1986: 160–169) die Vegetation der Doline Nr. 6 (nach der Bezeichnung bei SCHWENKEL 1935: 39). Bemerkenswert sind davon die Nachweise vom Gemeinen Widertonmoos (*Polytrichum commune*), vom Trägerischen Torfmoos (*Sphagnum recurvum* = *S. fallax*) und vom Herzblättrigen Schönmoos (*Calliergon cordifolium*).

Interessant ist schließlich, welche Veränderungen H. Mattern in den 90er Jahren gegenüber den 60er Jahren feststellen konnte (MATTERN 1994: 12–20 u. 2001: 14–15). So ist inzwischen die Schwarze Lache von einem dichten Wasserlinsenteppich bedeckt (siehe Abb. 21), den – wie weiter oben erwähnt – die Grüne Lache dagegen verloren hat.

Nicht mehr feststellen konnte er den seinerzeit beobachteten Wasserschieferling (*Cicuta virosa*) ebenso wie den schon erwähnten Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und den Kleinen Igelkolben (*Sparganium minimum*). Auch fiel ihm



**Abb. 21.** Wie die Aufnahme vom 26. Juni 2003 zeigt, wird die Schwarze Lache heutzutage von einem dichten Wasserlinsenteppich bedeckt. Dadurch hat sich sicherlich die anfangs der sechziger Jahre von HANS MATTERN untersuchte Algenflora verändert. Daneben verlor auch die Ufer- und Zwischenmoorflora viele Wuchsorte, da in den letzten Jahrzehnten die Gehölze bis an das Wasser vorgedrungen sind und sich auch verstärkt auf der Insel ansiedelten.



**Abb. 22.** Außer den bekannten Lachen gibt es am Reußenberg noch zahlreiche kleinere, namenlose Erdfälle. Teils ist ihr Untergrund trocken, teils sind sie mit Wasser gefüllt. Die abgebildete Senke befindet sich in der Nähe der Grünen Lache und wurde am 30. Juni 1994 fotografiert.

auf, dass die Bestände an Sparrigem Torfmoos (*Sphagnum squarrosum*), Sumpfb्लutauge (*Potentilla palustris*) und Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) sehr spärlich geworden waren.

Welche Flora das Bild in und an den Lachen in den Jahren 2003 und 2004 prägte, wurde weiter oben dargelegt. (Kap. 3.1.3) Hier sei nur erwähnt, dass darunter einzelne bisher nicht genannte Arten sind. Daneben konnten aber auch einige von den Lachen früher angegebene Sippen nicht mehr beobachtet werden.

Schließlich sei noch ergänzt, dass 1974 das Naturschutzgebiet mehrfaches Exkursionsziel der Arbeitsgemeinschaft südwestdeutscher Koleopterologen war. Es gelang ihnen dabei 707 Käferarten aus 53 Familien vom Reußenberg zu belegen (KONZELMANN 1981: 13–31).

#### 4.3 Ergebnisse zur Besiedlungsgeschichte

Eine große Schwierigkeit, Aussagen zur Besiedlungsgeschichte machen zu können, entstand dadurch, dass es keine Sedimente vom letzten Jahrtausend aus dem Häspeleemoor gibt. Die Hoffnung mit dem Bohrkern aus dem Moor am Ungeheuerbächle diese Kulturepochen nachzeichnen zu können, erfüllte sich nur eingeschränkt, da es in diesem Fechtgebiet ab der vorrömischen Eisenzeit nur noch zu einer sehr geringen Sedimentation kam (siehe Kap. 4.2.2). Daher konnten mehrfach keine Mittelwerte berechnet werden. Dazu kam, dass die Datierungen

der Proben wegen der geringen Sedimentationsgeschwindigkeit eine nicht zu vernachlässigende Unschärfe aufweisen. Außerdem scheinen einige Radiocarbonaten aufgrund von Einschwemmungen älteren Materials verfälscht zu sein (siehe Kap. 3.3.1). All dies bedeutet, dass die zeitlichen Angaben zur Besiedlungsgeschichte ungenauer als in den anderen Arbeiten des Verfassers sind.

Ein Vergleich der pollenanalytischen mit den archäologischen Befunden wurde durch eine Zusammenstellung der vor- und frühgeschichtlichen Fundstellen im Umkreis von fünf Kilometern um die Moore am Reußenberg ermöglicht. Für diese Arbeit möchte ich mich hier bei SASCHA SCHMIDT, Landesamt für Denkmalpflege in Esslingen, bedanken.

**Tabelle 22:** Durchschnittliche Prozentwerte von Nichtbaumpollen und Getreidepollen (bezogen auf die Gesamtpollensumme) als Indikator für die Besiedlungsintensität im Profil Ungeheuerbächle am Reußenberg während verschiedener Kulturepochen.

Kulturepoche	berücksichtigte Straten (cm)	Anzahl der Proben	Nichtbaumpollen %	Getreidepollen %
Bronzezeit	60–48	7	3,6	0,07
Urnenfelderzeit	46–42	5	3,9	0,06
vorrömische Eisenzeit	40–38	3	5,1	0,00
römische und Völkerwanderungszeit	36–34	3	7,8	0,13
frühes Mittelalter	33–31	3	10,5	0,93
hohes Mittelalter	30–28	3	13,8	1,53
spätes Mittelalter	26–23	4	24,5	1,48
frühe Neuzeit	22–18	3	41,6	1,80
neueste Zeit	14– 2	7	54,2	1,13

#### 4.3.1 Neolithikum bis Urnenfelderzeit (5800–800 v. Chr.)

Häseleemoor I: Straten 112–24 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 120–42 cm

Nichtbaumpollenwerte von weniger als fünf Prozent weisen darauf hin, dass in diesem Zeitraum der Mensch am Reußenberg den Wald unbehelligt ließ. Auch zeigt Getreidepollen mit einem Anteil von weniger als 0,1% der Gesamtpollensumme, dass während dieser 5000 Jahre am Reußenberg kein Ackerbau betrieben wurde. Zwar ließ sich ein erstes Getreidepollenkorn bereits in 100 cm Tiefe beim Häseleemoor, also aus dem Altneolithikum, feststellen; jedoch ist dieses sowie weitere Blütenstaubkörner von Kulturarten und Unkräutern sicherlich erst nach einem Fernflug hierher gelangt.

An ihrem Verhältnis (siehe Tab. 24 u. 25) lässt sich jedoch allgemein etwas zum damaligen Ackerbau aussagen: Es überwiegt nämlich deutlich der Pollen der mehrjährigen Ruderalart Beifuß (*Artemisia*) gegenüber dem einjährigen Ge-

treide beziehungsweise den einjährigen Gänsefußgewächsen. Daraus kann man – wie am oberen Neckar (SMETTAN 2000a: 96–102) – auf eine Feld-Gras-Wirtschaft schließen. Hierbei werden die Äcker einige Jahre hintereinander bestellt, um sie in den folgenden fünf bis zehn Jahren zur „Bodenerholung“ nur als Weide für das Vieh zu nutzen.

Belege für entsprechendes Grünland stellen die Pollenfunde von Süßgräsern (Poaceae), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Sauerampfer-Typ (*Rumex acetosa*-Typ) und Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) dar.

Wie auch in anderen Gebieten Südwestdeutschlands wurde in Hohenlohe damals Roggen noch nicht angebaut. Die geringen Pollenwerte (siehe Tabelle 23) lassen vielmehr annehmen, dass diese Getreideart seinerzeit nur als „Unkraut“ auf den Feldern wuchs.

Diese mageren Befunde stimmen gut mit der geringen Anzahl an archäologischen Fundstellen rund um den Reußenberg aus dieser Zeit überein. Danach gibt es aus dem Gebiet bisher nur zwei bronzezeitliche und eine urnenfeldzeitlichen Lesefund. Eine Siedlungsstelle aus diesen Kulturepochen ist nicht bekannt.

**Tabelle 23:** Das Verhältnis von Roggen- zu übrigen Getreidepollen im Profil vom Moor am Ungeheuerbächle (Reußenberg) während verschiedener Kulturepochen.

Kulturepoche	Verhältnis von Roggen zu übrigen Getreide
Bronzezeit	0,0286 : 0,4286 = 0,07
Urnenfelderzeit	0,0200 : 0,0400 = 0,50
vorrömische Eisenzeit	0 : 0 = -
römische und Völkerwanderungszeit	0,1000 : 0,0333 = 3,00
frühes Mittelalter	0,5000 : 0,4333 = 1,15
hohes Mittelalter	0,9333 : 0,6000 = 1,56
spätes Mittelalter	0,9000 : 0,5750 = 1,57
frühe Neuzeit	1,1333 : 0,6667 = 1,70
neueste Zeit	0,7000 : 0,4286 = 1,63

#### 4.3.2 Hallstattzeit bis Völkerwanderungszeit (800 v. – 480 n. Chr.)

Häspeleemoor I: Straten 20–16 cm

Ungeheuerbächle II: Straten 40–34 cm

Die äußerst geringe Sedimentbildung sowohl im Häspeleemoor wie auch im Moor am Ungeheuerbächle erlaubt nur wenige gesicherte Aussagen zur Besiedlungsgeschichte von der Hallstatt- bis einschließlich der Völkerwanderungszeit.

Gehen wir in erster Linie auf die Befunde aus dem Moor am Ungeheuerbächle ein. Hier zeigt sich ein ähnliches Bild wie in den Jahrtausenden zuvor: Der Nichtbaumpollenanteil liegt zwar mit 5,1% in der vorrömischen Zeit bzw. 7,8% in den folgenden Jahrhunderten höher als in der Bronzezeit (unter 4%), trotzdem muss

man annehmen, dass auch in diesen Kulturepochen der Wald am Reußenberg nicht zugunsten des Ackerbaues gerodet wurde. Getreidepollen mit Werten von durchschnittlich weniger als 0,1% zeigt vielmehr, dass weiterhin Blütenstaub von Kulturpflanzen nur durch Fernflug hierher gelangte. Dabei ist interessant, dass im Vergleich zu den früheren Kulturepochen erstmals Roggenpollen häufiger gefunden werden konnte als der Blütenstaub aller übrigen Getreidearten (siehe Tab. 23). Mit Vorbehalt – es handelt sich nur um Fernflugnachweise – scheint dies ein Hinweis auf gezielten Roggenanbau zu sein. Vorher war wohl dieser anspruchslose Stärkeproduzent nur geduldetes Unkraut in den Getreidefeldern.

Einen ähnlich frühen Anbau von Roggen hat es bei Haigerloch am oberen Neckar gegeben (SMETTAN 2000a: 109–110). Dort wurde in latènezeitlichen Sedimenten ebenfalls mehr Roggen- als übriger Getreidepollen erkannt.

Das häufige Auftreten von Beifuß gegenüber den einjährigen Unkräutern lässt weiterhin eine Feld-Gras-Wirtschaft für die Region annehmen.

Dafür spricht auch die Zunahme an verkohlten Teilchen von 0,2% während der Urnenfelderzeit auf 3,0% während der vorrömischen Eisenzeit; denn das Feuer spielte bei der damaligen Bewirtschaftung der Felder eine große Rolle (SMETTAN 1995: 119).

An weiteren bemerkenswerten Unkräutern fand sich erstmals um 800 v. Chr. (Ungeheuerbächle II: 40 cm) ein Pollenkorn aus der Artengruppe Vogelknöterich (*Polygonum aviculare* agg.). Dieses auf Wegen und Äckern verbreitete Unkraut ist in Mitteleuropa ein typischer Kulturbegleiter seit der Jungsteinzeit.

Etwas 900 Jahre jünger ist der älteste Nachweis von der Kornblume (*Centaurea cyanus* in 37 cm Tiefe). Das in kalkarmen, lehmigen Böden wurzelnde Unkraut tritt vor allem auf Feldern mit Wintergetreide auf.

Wenden wir uns jetzt dem Wald zu: Sein Aussehen änderte sich am Reußenberg während dieses Zeitraumes auffällig (siehe Tab. 26):

Prägte in der Bronze- und in der vorrömischen Eisenzeit vor allem die Rotbuche (*Fagus sylvatica* 49,1–45,5% der Baumpollensumme) neben der Eiche (*Quercus* 16,2–12,2%) das Waldbild, gewann spätestens ab der Völkerwanderungszeit die Hainbuche (*Carpinus betulus*) an unerwarteter Bedeutung: Lag ihr Anteil in der Bronzezeit noch unter einem Prozent, so weist sie jetzt durchschnittlich 12% auf. Einerseits dürfte dies daran liegen, dass sich die Hainbuche auf zur Staunässe neigenden Lehm- und Tonböden gegenüber der Rotbuche durchsetzen kann (Müller in OBERDORFER 1992: 157–158). Sie bildet an solchen Standorten zusammen mit Eichen einen Eichen-Hainbuchen-Wald (Verband *Carpinion betuli*).

Es lässt sich aber nicht ausschließen, dass diese Entwicklung durch Holzschlägern von entfernt gelegenen Siedlungen gefördert beziehungsweise beschleunigt wurde. Wie erklärt man sich sonst, dass nicht schon früher in der vorrömischen Eisenzeit die Hainbuche größere Bedeutung gewann und warum nimmt auch die Menge des Birkenpollens zu (von 2,5 in der Urnenfelderzeit auf 10,9%)? Die Birke ist bekanntlich ein Pioniergehölz auf gerodeten Flächen.

Vielleicht handelte es sich um eine Art Mittelwaldwirtschaft, bei der die Eiche mehr oder minder geschont wurde. Sie hatte nämlich große Bedeutung als Futterlieferant für die Schweine (Eichelmast) und ihr Holz wurde wegen seiner Haltbarkeit besonders geschätzt. Die anderen Baumarten wurden dagegen größtenteils zur Brennholzgewinnung geschlagen.

Nach den pollenanalytischen Befunden vom Häspeleemoor könnte es damals sogar zu einer Besiedlung in der näheren Umgebung des Reußenberges gekommen sein. Die Radiocarbonaten – vor allem des Kernes II – variieren jedoch stark, so dass hier keine verlässlichen Aussagen gemacht werden können (siehe Kap. 3.3.1).

Archäologisch ist bemerkenswert, dass es 3,5 Kilometer südsüdwestlich vom Reußenberg auf dem Burgberg bei Oberspeltach eine latènezeitliche Höhensiedlung gab. Darüber hinaus sind aus dem Umkreis von fünf Kilometern mehrere Fundstellen aus der Hallstatt- und Latènezeit bekannt.

**Tabelle 24:** Das Verhältnis von Getreide (Cerealia einschließlich *Secale cereale*) zu Beifuß (*Artemisia*) während verschiedener Kulturepochen nach Pollenanalysen im Bohrkern vom Moor am Ungeheuerbächle (Reußenberg)

Kulturepoche	Verhältnis von Getreide zu Beifuß
Bronzezeit	0,0714 : 0,1000 = 0,714
Urnenfelderzeit	0,0600 : 0,1000 = 0,600
vorrömische Eisenzeit	0 : 0,2000 = -
römische und Völkerwanderungszeit	0,1333 : 0,3000 = 0,444
frühes Mittelalter	0,9333 : 0,4667 = 2,000
hohes Mittelalter	1,5333 : 0,3333 = 4,600
spätes Mittelalter	1,4750 : 0,3500 = 4,214
frühe Neuzeit	1,8000 : 0,2667 = 6,749
neueste Zeit	1,1286 : 0,1143 = 9,851

#### 4.3.3 Mittelalter (480–1500 n. Chr.)

Ungeheuerbächle II: Straten 33–23 cm

Die Sedimente, die sich im Mittelalter bildeten, spiegeln die zunehmende Siedeltätigkeit in der Umgebung des Moores am Ungeheuerbächle wider.

Lag in der Völkerwanderungszeit der Nichtbaumpollenanteil als Indikator für gerodetes Land noch bei 7,8%, so stieg er im frühen Mittelalter auf 10,5, im hohen auf 13,8 und erreichte im späten Mittelalter 24,6 Prozent (siehe Tab. 22). Das heißt, das Moor am Ungeheuerbächle lag zwar immer noch im Wald, die landwirtschaftlich genutzten Flächen rückten aber schrittweise näher.

Dazu passt, dass man eine deutliche Zunahme der Getreidepollenmenge feststellen kann. Lag sein Anteil am Gesamtpollen in der Völkerwanderungszeit bei nur 0,1%, so stieg er im frühen Mittelalter auf 0,9% und pendelte im hohen und

späten Mittelalter um 1,5%. Daraus kann man schließen, dass nicht weit entfernt vom Moor ab dem frühen Mittelalter Getreide angebaut wurde. Dabei liegt der Anteil des Roggenpollens über dem der übrigen Getreidearten. Dies weist auf eigene Roggenfelder hin. Denkbar ist auch ein gemischter Anbau von Dinkel („Kern“) und Roggen („Korn“). Auf diese Art und Weise wurde nämlich an mehreren Orten in Hohenlohe noch im 17. Jahrhundert das Winterfeld bestellt (SAENGER 1957: 90).

Im Gegensatz zu den älteren Kulturepochen begann im frühen Mittelalter der Getreidepollen häufiger als der Beifußpollen zu werden. Das mehrjährige Unkraut scheint damals schrittweise von den landwirtschaftlich genutzten Flächen verdrängt worden zu sein. Dies war wohl eine Folge der kürzer werdenden Brachephasen. Die Verkürzung führte schließlich im hohen Mittelalter zur Einführung der bis ins 19. Jahrhundert gebräuchlichen Dreifelderwirtschaft.

Aber nicht nur der Ackerbau, sondern auch die Viehhaltung hat ihre Spuren im Pollendiagramm hinterlassen. Letzteres aber nur indirekt über die pflanzliche Nahrung der Rinder, Pferde, Schafe und Ziegen. So nimmt in dieser Zeit der Blütenstaub von Süßgräsern, Spitz-Wegerich, Sauerampfer und Wiesen-Flockenblume zu.

Schließlich lässt sich für das Gebiet mittelalterlicher Obstbau belegen: Ein Pollenkorn von der Esskastanie (*Castanea sativa*) aus 28 cm Tiefe lässt ihren Anbau ab 1200 n. Chr. annehmen.

Warum aber begann der Mensch hier erst so spät Ackerbau zu treiben? Beim ebenfalls in Hohenlohe gelegenen Leofelser Moortopf (SMETTAN 1999: 831) wies bereits in der Latènezeit der Blütenstaub einen Nichtbaumpollenanteil von 12,2% auf. Am Rande der Haller Ebene konnte sogar schon für das 6. Jahrtausend vor Chr. eine Besiedlung mit etwa 15% Nichtbaumpollen nachgewiesen werden (SMETTAN 1988: 107–109).

Die Ursache liegt sicherlich nicht in einer klimatischen Ungunst, denn das Gebiet ist mit einer Jahresmitteltemperatur von etwa 7,5° C und einem mittleren Jahresniederschlag von ungefähr 750 mm gut für einen Getreideanbau geeignet. Der Grund liegt vielmehr „tiefer“: Weniger von Bedeutung war und ist, dass durch die Verkarstung des Gebietes eine wellige Landschaft mit zahlreichen Geländewannen entstanden ist, als vielmehr die zur Versumpfung neigenden Böden. In der Oberamtsbeschreibung (KÖNIGL. STATIST. TOPOGRAPH. BUREAU 1884: 415) liest man beispielsweise über die Gemarkung Roßfeld, auf der die beiden Moore liegen: „die ... Markung hat einen rauen, schweren und hitzigen Boden, der mühsam zu bearbeiten ist und geringen Ertrag gibt, wenn nicht Frost und Sonnenhitze den Boden lockern.“ Daher gab es hier selbst noch nach dem 2. Weltkrieg genauso viel Grün- wie Ackerland (30% Wiesen und Weiden, 27% Felder, 35% Wald nach STATIST. LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG 1953: 362).

Wie sah letzterer vor eintausend Jahren aus? Rotbuche und Eiche konnten während des gesamten Mittelalters ihren Anteil von etwa 33 bzw. 14% halten. Allein die Hainbuche streute im späten Mittelalter nicht einmal mehr halb so

viel Pollen aus wie in den Jahrhunderten zuvor. Vielleicht hatte dies lokale Ursachen.

Weiterhin fällt auf, dass der Blütenstaub der Nadelgehölze in dieser Zeit stark zunahm. So stieg der Anteil der Tanne am Baumpollen von 3,5 im frühen auf 4,4% im späten Mittelalter. Die Werte der Kiefer erhöhten sich im gleichen Zeitraum von 5,2 auf 10,2 und die der Fichte von 0,7 auf 3,8 Prozent. Während erstere im Pollenbild eher unterrepräsentiert ist, sind die Fichte und vor allem die Kiefer im Pollenniederschlag häufiger zu finden, als es ihrem tatsächlichen Vorkommen entspricht. Daraus kann man schließen, dass während des Mittelalters die seit der Bronzezeit am Reußenberg vorkommende Weißtanne im wohl durch Holzeinschlag aufgelichteten Wald eine größere Bedeutung gewinnen konnte.

Der Fichten- und Kiefernpollen dürfte dagegen erst seit dem Ende des späten Mittelalters auch aus der unmittelbaren Umgebung, also vom Reußenberg selbst, stammen. Fichte und Kiefer profitierten von den durch Rodungen aufgelichteten Beständen und begannen von selbst hier Fuß zu fassen.

Sieht man die schriftlichen Quellen an, so fällt auf, dass sich die Historiker nicht sicher sind, wann Roßfeld beziehungsweise Maulach entstanden. So vermuten HUMMEL (1928: 146) und SAENGER (1957: 27) aufgrund der Namen eine frühmittelalterliche Gründung der Orte. Schriftlich belegt ist aber Roßfeld erst ab 1285 als Rosseuelt und Maulach 1357 als Mulach (LANDESARCHIVDIREKTION STUTTGART 1980: 437–438).

Interessant ist noch, dass nach einer Urkunde von 1357 erstmals die Bezeichnung „Rissenberg“ im Zusammenhang mit einem Hof auftaucht. 1366 findet man für das Gut, das zum Amt Roßfeld gehörte, die Bezeichnung „zu dem Reissenberg“; aber schon 1505 lag diese Wohnstätte wüst (STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG 1953: 367).

**Tabelle 25:** Das Verhältnis Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae) zu Beifuß (*Artemisia*) während verschiedener Kulturepochen nach Pollenanalysen im Bohrkern vom Moor am Ungeheuerbächle (Reußenberg).

Kulturepoche	Verhältnis Gänsefußgewächse zu Beifuß
Bronzezeit	0,0286 : 0,1000 = 0,286
Urnenfelderzeit	0,0600 : 0,1000 = 0,600
vorrömische Eisenzeit	0,0667 : 0,2000 = 0,334
römische und Völkerwanderungszeit	0,1333 : 0,3000 = 0,444
frühes Mittelalter	0,1333 : 0,4667 = 0,286
hohes Mittelalter	0,2333 : 0,3333 = 0,700
spätes Mittelalter	0,2250 : 0,3500 = 0,643
frühe Neuzeit	0,3000 : 0,2667 = 1,125
neueste Zeit	0,4143 : 0,1143 = 3,625

#### 4.3.4 Frühe Neuzeit (1500–1820 n. Chr.)

##### Ungeheuerbächle II: Straten 22–18 cm

Als erstes fällt auf, dass es in der frühen Neuzeit zu umfangreichen Rodungen beim Moor am Ungeheuerbächle kam. Der Nichtbaumpollenanteil konnte sich daher im Vergleich zum späten Mittelalter verdoppeln (von 24,6 auf 41,6%). Dabei fiel ein großer Teil des Eichen-Hainbuchenwaldes, in dem auch Linden vorkamen, der Axt zum Opfer. Noch im 18. Jahrhundert musste sogar der Schwarzerlenbruch mit den Weiden teilweise weichen. Dadurch konnte man weder Ackerland noch Weidefläche gewinnen; vielmehr stellte sich als Ersatzgesellschaft ein Seggenried ein. Möglicherweise diente es zur Streugewinnung; denn in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde in Hohenlohe die Stallhaltung des Viehs eingeführt und entsprechend viel Einstreu benötigt.

In dem heruntergekommenen, aufgelichteten Wald wurden die vom Vieh verschmähten und auf Waldblößen leicht aufkommenden Fichten und Kiefern immer häufiger. So steigt der Baumpollenanteil der Kiefer von 10,2 im späten Mittelalter auf 21,1% in der frühen Neuzeit. Eine noch stärkere Ausbreitung gelang der Fichte: Wies ihr Pollenniederschlag im späten Mittelalter noch 3,8% auf, so stieg er in der frühen Neuzeit auf durchschnittlich 21,7%.

Dadurch veränderte sich das mittelalterliche Bild von einem Rotbuchen-Eichen-Hainbuchen-Wald mit einzelnen Tannen zu einem Laub-Nadelholz-Mischwald. Neben den Buchen und den mehr oder minder geschonten Eichen prägten ab jetzt Kiefern und Fichten das Bild.

Dass schon in der frühen Neuzeit – also ohne künstliche Saat oder Pflanzung – am Reußenberg und in den angrenzenden Wäldern Nadelgehölze wuchsen, belegen auch die schriftlichen Quellen. So stockten nach JÄNICHEN (1956: 16) in dem der Herrschaft Brandenburg-Ansbach gehörenden Wald am Burgberg (3 km südlich vom Reußenberg) im Jahr 1741 Eichen, Buchen, Forchen (Kiefern), Fichten und Tannen. Im angrenzenden hällischen Burgbergwald herrschten 1796 Fichten, Kiefern und Eichen vor. So ist es auch verständlich, dass es um 1711 im Gewann Wüstenhof (2 km südwestlich vom Reußenberg) ein so genanntes Ölhaus gab, in dem Harzöl gebrannt wurde (STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG 1953: 366).

Die neuen Konkurrenzverhältnisse benachteiligten vor allem lichtliebende Arten. Wenn sich dies auch erst vor allem in den Proben aus der neuesten Zeit deutlich zeigt, erkennt man schon in den Jahrhunderten zuvor erste Veränderungen. So sinkt der Anteil der Hasel von 19,1 auf 11,4% ab. Auch die Pionierart Birke und die ausschlagkräftige Hainbuche verlieren an Bedeutung. Bei ersterer kann man statt 5,3 noch 3,7 und bei der Hainbuche statt 7,5 nur noch 3,6% in der Tabelle 26 feststellen. Auch die Tanne konnte sich wohl nicht mehr so gut wie im späten Mittelalter verjüngen. Ihr Wert liegt jetzt bei nur noch 2,7 statt 4,4%. Außer der Konkurrenz war dies sicherlich eine Folge einer veränderten Waldbewirtschaftung.

Gehen wir jetzt aus dem Wald heraus und sehen uns die landwirtschaftlich genutzten Flächen an: Einmal zeigt sich, dass der Getreideanbau seit dem hohen

Mittelalter nicht weiter anwuchs. Die geringe Zunahme von 1,5 auf 1,8% scheint allein durch die Baumpollenabnahme hervorgerufen worden zu sein. Auch erntete man im ähnlichen Umfang wie in den Jahrhunderten zuvor Roggen.

Bemerkenswert ist allein, dass das mehrjährige Unkraut Beifuß (*Artemisia*) gegenüber dem Getreide und den einjährigen Gänsefußgewächsen weiter an Bedeutung verlor (siehe Tab. 24 u. 25). Dahinter dürfte eine zunehmend intensiver werdende Bestellung der Äcker stecken.

Als letztes sei noch erwähnt, dass sich für diese Epoche erneut Obstbau nachweisen lässt. In 21 cm Tiefe fand sich ein Pollenkorn von der Walnuss (*Juglans regia*) und in 20 und 18 cm Tiefe je eines von der Esskastanie (*Castanea sativa*).

**Tabelle 26:** Veränderungen der Baumpollenzusammensetzung im Bohrkern aus dem Moor am Ungeheuerbächle (Reußenberg) ab dem Mesolithikum. Bezugs-summe: Baumpollen ohne Erle (*Alnus*) = 100%.

Kulturepoche	Kiefer	Fichte	Tanne	Buche	Eiche	Hain- buche	Birke	Hasel
Mesolithikum	6,1	0,4	0	<0,1	51,0	<0,1	8,8	20,2
Alt-/Mittelneolithikum	8,3	0,6	0,1	0,4	26,8	0	19,1	29,9
Jung-/Endneolithikum	12,7	3,1	0,4	8,3	20,8	0	2,7	28,1
Bronzezeit	3,3	1,1	1,5	49,1	15,9	0,8	3,1	19,9
Urnenfelderzeit	2,9	0,7	1,7	49,0	16,2	0,5	2,5	18,2
vorrömische Eisenzeit	6,6	0,8	2,2	45,5	12,2	2,5	7,2	19,1
römische Zeit/Völker- wanderungszeit	5,8	0,5	2,2	33,2	16,2	12,0	10,9	16,2
frühes Mittelalter	5,2	0,7	3,5	33,0	13,4	17,0	5,7	17,4
hohes Mittelalter	5,9	0,8	3,9	32,9	14,6	16,7	6,7	15,2
spätes Mittelalter	10,2	3,8	4,4	31,3	15,0	7,5	5,3	19,1
frühe Neuzeit	21,1	21,7	2,7	18,8	14,6	3,6	3,7	11,4
neueste Zeit	35,1	39,4	1,4	6,1	6,6	2,5	3,4	4,0

### 3.5 Neueste Zeit (1820 n. Chr. – heute)

Ungeheuerbächle II: Straten 14–2 cm

Wenn auch schriftliche Quellen in großer Zahl die Entwicklungen in den letzten zweihundert Jahren festgehalten haben, ist es doch immer wieder beeindruckend, wie sich diese Veränderungen im Pollenbild niedergeschlagen haben. Gleichzeitig zeigen diese Ergebnisse, dass die pollenanalytischen Aussagen zu den früheren Epochen nicht auf Spekulationen beruhen, sondern begründet sind.

Sehen wir uns dazu den obersten Teil des Pollendiagramms an, so zeigt sich, dass sich die Rodungen der frühen Neuzeit, wenn auch in geringerem Umfang, fortsetzten. Seither übersteigt die Menge des Nichtbaumpollens mit 54,2% die des Baumpollens. Auch scheint weiter den Schwarz-Erlen zugesetzt worden zu sein. Als Ersatz breiten sich in der Karstwanne am Ungeheuerbächle Seggenriede aus. So bildet der Blütenstaub der Sauergräser etwa 45% der Gesamtpollensumme.



**Abb. 23.** Der Reußenberg lieferte nicht nur über Jahrhunderte hinweg den Menschen Holz, Eckerich und Wildbret, sondern wurde auch für die Fischhaltung genutzt. Dazu wurde in mehreren Lachen mit Dämmen der Wasserspiegel angehoben und Ablaufvorrichtungen (Mönche) angebracht. Die Abbildung zeigt den Reußenbergsee mit einem Mönch am 26. Juni 2003.

Im übrig gebliebenen Wald änderte sich ebenfalls das Vegetationsbild. Es sinkt der Anteil der Buche von 18,8 auf 6,1 und der der Eiche von 14,6 auf 6,6% der Baumpollensumme. Dagegen gelingt es der Kiefer von 21,1 auf 35,1 und der Fichte von 21,7 auf 39,4% zuzunehmen. Dahinter stecken aber keine natürlichen Vorgänge, sondern eine geplante Forstwirtschaft. Dazu wurden ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (WÖRNER 1956: 56) die Laubbäume geschlagen und dann die gerodeten Flächen mit dem „Brotbaum“ der Waldbesitzer, der Fichte (*Picea abies*), aufgeforstet.

Unter dieser Bewirtschaftungsform litt die hier seit der Bronzezeit vereinzelt vorkommende Weißtanne (*Abies alba*). Lag ihr Anteil am Baumpollen im späten Mittelalter noch bei 4,4%, so sank er in der frühen Neuzeit auf 2,7 und schließlich in den letzten beiden Jahrhunderten auf durchschnittlich 1,4%. Eine der wichtigsten Ursachen ist, dass ihr Nachwuchs auf Kahlschlägen schlecht aufkommt.

Gut kommt auf solchen Flächen dagegen die Wald-Kiefer (Forche = Föhre) auf. Die hohen Pollenwerte stimmen aber mit der Anzahl der hier wachsenden Bäume bei weitem nicht überein, sondern sind deutlich überhöht. Der Grund liegt einerseits in der hohen Pollenproduktion, dann in einer guten Flugfähigkeit und nicht zuletzt in der großen Haltbarkeit des Pollenkornes. Zwar hatte die

Wald-Kiefer ihr Areal bereits in der frühen Neuzeit auf den Nord- und Westrand der Keuperberge ausgedehnt (JÄNICHEN 1956: 30) und wurde darüber hinaus seit 1672 an mehreren Orten des Keuperberglandes angesät. Ansonsten spielte sie aber nur im Bereich der lichten Waldränder eine größere Rolle.

Hat die Tanne seit der neuzeitlichen Waldbewirtschaftung Probleme auf den kahl geschlagenen Flächen, erhalten verschiedene Straucharten wegen der dichten Bepflanzung zu wenig Licht und werden so herausgedunkelt. Besonders auffällig ist dies bei der Hasel (*Corylus avellana*). Lag ihr Anteil im späten Mittelalter noch bei 19,1% und in der frühen Neuzeit bei 11,4%, weisen die Proben der letzten 200 Jahre durchschnittlich nur noch 4,0% auf.

Dann zeigen sich anhand der Pollenkurven einige Veränderungen, die durch Vorgänge in der Landwirtschaft hervorgerufen wurden.

Als erstes scheint in der neuesten Zeit der Getreideanbau in der Umgebung des Moores zurückgegangen zu sein. Sein Wert erreicht nur noch 1,1 statt 1,8% der Gesamtpollensumme. Dabei fällt eine neu kultivierte Getreideart auf, der Mais (*Zea mays*). Ein Pollenkorn dieser einst nur in Süd- und Mittelamerika kultivierten Art fand sich in 8 cm Tiefe und dürfte damit aus dem frühen 20. Jahrhundert stammen.

Ein einzelnes Pollenkorn vom Hopfen/Hanf-Typ aus 10 cm Tiefe scheint wohl nicht auf Hanfanbau hinzuweisen, sondern dürfte eher von einer wilden Hopfenpflanze stammen.

Gehen wir noch auf die Unkrautflora ein: In dieser Zeit konnte erstmals Blütenstaub von der Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) festgestellt werden. Die Art kann man an verschiedenen nährsalzreichen Ruderalstandorten antreffen. Sie bildet auch gerne Schleier am Rande von Getreidefeldern.

Schließlich zeigte sich, dass der Beifuß auch in den letzten zweihundert Jahren weiter an Boden verlor: Sowohl das Verhältnis von Getreide zu Beifuß wie auch das von Gänsefußgewächsen zu Beifuß stieg gegenüber der frühen Neuzeit nochmals an (siehe Tab. 24 u. 25). Tatsächlich sieht man heutzutage dieses mehrjährige Unkraut wegen fehlender Brachen fast nur noch an einigen Ruderalstandorten.

## 5. SCHRIFTTUM

BAUR, K. (1933): Vom Reußenberg und seiner Pflanzenwelt. – Blätter des Schwäbischen Albvereins, 45/8: 193–194.

BAUR, K. (1935): Die Pflanzenwelt des Reußenberggebietes. – Veröffentlichungen der Staatl. Stelle für Naturschutz beim Württembergischen Landesamt für Denkmalpflege, 11: 46–69.

FIRBAS, F. (1949–1952): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. 2 Bde. 480 S. u. 256 S. Jena (Fischer).

HANEMANN, J. (1924): Die Hygrophyten des zum schwäbisch-fränkischen Hügelland gehörigen Keupergebietes östlich vom Neckar und der fränkischen Platte. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 80: 30–47.

HANEMANN, J. (1927): Ergebnisse der floristischen Durchforschung des östlichen und

nordöstlichen Württembergs. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 88: 23–48.

**HUMMEL, F.** (1928): Geschichte von Crailsheim. – In: **SCHUMM** (Hrsg.): Heimatbuch Crailsheim. 120–484. Crailsheim (Baier).

**JÄNICHEN, H.** (1956): Die Holzarten des Schwäbisch-Fränkischen Waldes zwischen 1650 und 1800. – Mitteilungen des Vereins für forstliche Standortskartierung, 5: 10–31.

**KÖNIGL. STATIST. TOPOGRAPH. BUREAU** (Hrsg.) (1884): Beschreibung des Oberamtes Crailsheim. 552 S. Stuttgart (Kohlhammer).

**KONZELMANN, E.** (1981): Ergebnis der Exkursionen der Arbeitsgemeinschaft südwestdeutscher Koleopterologen in das NSG Reisenberg bei Crailsheim. – Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart, 16: 13–31.

**KREH, W.** (1934): Reallehrer Gustav Schaaf f. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 90: XXXVIII–XXXIX.

**LANDESARCHIVDIREKTION BADEN-WÜRTTEMBERG.** (Hrsg.) (1980): Das Land Baden-Württemberg. Bd. IV. Regierungsbezirk Stuttgart. 806 S. Stuttgart (Kohlhammer).

**LANG, G.** (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse. 462 S. Jena (Fischer).

**MATERN, H.** (1962): Die Algenflora stehender Gewässer der Umgebung von Crailsheim. Teil I. Gewässer des Gipskeupers. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 117: 237–284.

**MATERN, H.** (1994): Auf Naturschutzfahrten im nördlichen Württemberg (3). – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, 68/69: 9–44.

**MATERN, H.** (2001): Naturschutzgebiet Reisenberg bei Crailsheim. Geologische Kostbarkeit im Wald. – Blätter des Schwäbischen Albvereins, 107 (2/2001): 14–15.

**NAUCKE, W.** (1990): Chemie in Moor und Torf. – In: **GÖTLICH, K.** (Hrsg.): Moor- und Torfkunde: 237–261. Stuttgart (Schweizerbart).

**NEBEL, M.** (1984): Die Verbreitung der Roggengerste (*Hordeum secalinum*) in Baden-Württemberg. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, 139: 61–66.

**NEBEL, M.** (1986): Vegetationskundliche Untersuchungen in Hohenlohe. – Dissertationes Botanicae, 97: 1–253.

**NEBEL, M.** u. **G. PHILIPPI** (Hrsg.) (2000–2005): Die Moose Baden-Württembergs. 3 Bde. Stuttgart (Ulmer).

**OBERDORFER, E.** (Hrsg.) (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. Textband (282 S.) u. Tabellenband (580 S.) Jena-Stuttgart-New York (G. Fischer).

**QUINGER, B.** (1990): Polygonaceae. – In: **SEBALD, O., S. SEYBOLD** u. **G. PHILIPPI** (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, 1: 514–576. Stuttgart (Ulmer).

**RUNGE, F.** (1980): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. 6./7. Aufl. 278 S. Münster (Aschendorff).

**SAENGER, W.** (1957): Die bäuerliche Kulturlandschaft der Hohenloher Ebene und ihre Entwicklung seit dem 16. Jahrhundert. 135 S. Remagen/Rhein (Bundesanstalt für Landeskunde).

- SCHAAF, G. (1925): Hohenloher Moore mit besonderer Berücksichtigung des Kupfermoores. Veröffentlichung der Staatlichen Stelle für Naturschutz beim Württembergischen Landesamt für Denkmalpflege, 1: 5–58.
- SCHAAF, G. (1928): Die Pflanzenwelt. – In: J. SCHUMM (Hrsg.): Heimatbuch Crailsheim: 49–91. Crailsheim (Baier).
- SCHAAF, G. (1932): Blütenstaubzählungen an Hohenloher Mooren. – Veröffentlichungen der Staatlichen Stelle für Naturschutz beim Württembergischen Landesamt für Denkmalpflege, 8 (1931): 77–100.
- SCHWENKEL, H. (1935): Die Gipskeuperdolinlandschaft des Reußenberg bei Crailsheim. Veröffentlichungen der Staatlichen Stelle für Naturschutz beim Württembergischen Landesamt für Denkmalpflege, 11 (1934): 37–45.
- SCHWENKEL, H. (1937): Chemische Untersuchung der Quellen des Reußenberg. – Veröffentlichungen der Württembergischen Landesstelle für Naturschutz, 13 (1936): 164.
- SEBALD, O. (1998): Carex. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. u. A. WÖRZ (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 8: 47–248. Ulmer (Stuttgart).
- SEBALD, O., S. SEYBOLD, G. PHILIPPI u. A. WÖRZ (Hrsg.): (1990–1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. 8 Bde. Stuttgart (Ulmer).
- SMETTAN, H. (1985): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der Umgebung von Sersheim, Kreis Ludwigsburg. – Fundberichte aus Baden-Württemberg, 10: 367–421 u. Beilagen.
- SMETTAN, H. (1988): Naturwissenschaftliche Untersuchungen im Kupfermoor bei Schwäbisch Hall – ein Beitrag zur Moorentwicklung sowie zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der Haller Ebene. – Forschungen zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 31 (Festschrift KÖRBER-GROHNE): 81–122.
- SMETTAN, H. (1995): Archäoökologische Untersuchungen auf dem Albuch. – Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 55 (Beiträge zur Eisenverhüttung auf der Schwäbischen Alb): 37–147.
- SMETTAN, H. (1999): Der Leofelser Moortopf in Hohenlohe – Naturwissenschaftliche Untersuchungen zu seiner Entwicklung und zur Besiedlungsgeschichte in seiner Umgebung. – Fundberichte aus Baden-Württemberg, 23: 809–844 u. 5 Beilagen (Pollendiagramme).
- SMETTAN, H. (2000a): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen am oberen Neckar im Zusammenhang mit der vor- und frühgeschichtlichen Besiedlung. Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, 49: 149 S. u. 13 Beilagen. Stuttgart (Theiss).
- SMETTAN, H. (2000b): Der Kugelhofer Moortopf in Hohenlohe. – Naturwissenschaftliche Untersuchungen zu seiner Entwicklung und zur Besiedlungsgeschichte in seiner Umgebung. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, 156: 157–187.
- SMETTAN, H. (2006): Neue Fundorte – Bestätigungen – Verluste Nr. xx-yy. – Berichte der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland. 4: im Druck.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1953): Der Landkreis Crailsheim. Kreisbeschreibung. Gerabronn (M. Rückert's).
- WISSKIRCHEN, R. u. H. HAEUPLER (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 765 S. Stuttgart (Ulmer).
- WÖRNER (1956): Die neuere Forstwirtschaft im Schwäbisch-Fränkischen Wald und ihre

Rückwirkungen auf das Holzartengefüge. – Mitteilungen des Vereins für forstliche Standortskartierung, 5: 32–60.

Anschrift des Verfassers:

Dr. HANS W. SMETTAN

Institut für Botanik 210

Universität Hohenheim

Postfach

70593 Stuttgart







