

TELMA	Band 49	Seite 53 - 70	12 Abb., 1 Tab.	Hannover, November 2019
-------	---------	---------------	-----------------	-------------------------

Moose in Bohrkernen als Zeiger für die Entstehungsgeschichte der Brücher im Nationalpark Hunsrück-Hochwald (Rh. Pfalz, Deutschland)

Mosses in peat cores as indicators of the history of mires in the Hunsrück-Hochwald national park (Germany)

ADAM HÖLZER

Schlüsselwörter: Brücher, Nationalpark Hunsrück-Hochwald, Bohrkern, Großreste, Moose, Datierung

Zusammenfassung

In vier Brüchern im Nationalpark Hunsrück-Hochwald wurden Bohrkern entnommen und die Großreste analysiert. Ausgewählte Großreste wurden datiert. Meist ist das untere Drittel des Profils stark zersetzt und mineralisiert. Diese Sedimente gehen in die Eichenmischwald-Zeit zurück. Es scheinen aber nur Verfüllungen von Senken oder Rinnen zu sein. Hier finden sich oft viele *Juncus*-Samen. Das eigentliche Torfwachstum beginnt meist mit *Polytrichum commune* und *Sphagnum palustre* und ist entgegen bisherigen Annahmen sehr jung. Es scheint durch die Kultur der Fichte gefördert zu sein. Es gab damit in der Vergangenheit keine ausgedehnten Moore, die man durch Verschließen der Rinnen wieder zum Leben erwecken könnte.

Abstract

In four mires in the Hunsrück-Hochwald National Park, peat cores were taken and the remains were analyzed. Selected macrofossils were dated. Most of the lower third of the profile is strongly decomposed and mineral. These sediments go back to mixed oak forest time. But these sediments seem only fillings of small valleys or gutters. There are often many *Juncus* seeds in these sediments. The real peat growth usually begins with *Polytrichum commune* and *Sphagnum palustre* and, contrary to previous assumptions, is very young. It seems to be supported by the culture of spruce. There were no extended peatlands in the past, which could be brought back to life by closing the gutters.

1. Einleitung

Im Jahre 2015 wurde der Nationalpark Hunsrück-Hochwald gegründet. Es handelt sich um einen Entwicklungsnationalpark. In einem Übergangszeitraum von 30 Jahren können Initialpflegemaßnahmen durchgeführt werden, um eine Entwicklung in Richtung eines naturnahen Zustandes anzustoßen (KÖNIG et al. 2014/15). Gemeint waren und sind vor allem Eingriffe zur Renaturierung der Moore, die in der Region Brücher oder auch Hangbrücher genannt werden.

Schon vor Einrichtung des Nationalparks war im Jahre 2013 bei EU-Life ein Antrag „Wiederherstellung von Hang- und Zwischenmooren im Hunsrück (Hochwald)“ von der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz, dem Bergwaldprojekt e.V. und dem Landesbetrieb Landesforsten Rheinland-Pfalz mit einem Betrag von etwas mehr als zwei Millionen Euro gestellt worden. In dem Antrag wurde ohne Voruntersuchungen davon ausgegangen, dass in der Vergangenheit große, mehrere Meter mächtige Moore vorhanden waren, die zur Förderung der Fichtenkultur entwässert worden sind. Man müsse nur diese Eingriffe rückgängig machen, dann würden die Moore wieder wachsen. Entsprechend dem Antrag wurden in den vergangenen Jahren im Bereich des Thranenbruchs große Kahlschläge angelegt und Rinnen verschlossen, in anderen Bereichen nur Rinnen verschlossen, ohne dass diesbezügliche wissenschaftliche Grundlagen zuvor erhoben wurden.

Über die Entstehung der Brücher des Hunsrücks ist sehr wenig bekannt. Pollenanalytische Untersuchungen gibt es zwar mehrere, aber entweder werden in den Veröffentlichungen keine Pollendiagramme zu den Mooren gezeigt (FRENZEL 1991) oder die Zählungen sind hauptsächlich auf die Baumpollen beschränkt (SCHROEDER 1975, BECKER 1975). Ein etwas ausführlicheres Pollendiagramm gibt es von KRAUSE (1972) vom östlich gelegenen Soonwald. FRENZEL (1991) gibt weder an, an welchen Mooren die ^{14}C -Datierungen vorgenommen wurden, noch zeigt er eine Tabelle der Daten.

Um eine Lücke im Wissen um die Brücher zu schließen, wurde im Jahre 2015 mit der intensiven Kartierung der Torfmoosvorkommen in und um den Nationalpark begonnen. Parallel liefen Kartierungen mit Geländeansprachen der Torfvorkommen durch das Geologische Landesamt (GLA) Rheinland-Pfalz. Da eigene Erfahrungen zur mikroskopischen Ansprache von Torfen (HÖLZER & HÖLZER 1994, 1995, 2002 u. a.) bestanden, wurden solche Analysen auch an einigen dieser Bohrungen vorgenommen, um zunächst zu prüfen, wie der Erhaltungszustand in den flachen Torfen ist und ob es lohnen könnte, sich den Profilen genauer zu widmen. Schließlich wurden über 200 Einzelproben analysiert. Dabei war schon aufgefallen, dass sich zwischen Moosen mit geringer Zersetzung oft auch Fichtennadeln fanden, was auf einen jungen Ursprung der Schichten hinwies. Der Schluss daraus war, dass Profile mit engen Probenabständen, möglichst mit parallelen Pollenanalysen und Radiokarbondatierungen vorgenommen werden sollten, um einen Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Brücher zu liefern.

2. Material und Methoden

2.1 Bohrkerne

Alle Bohrkerne (Lage auf Abb. 12) wurden mit einem offenen Stechrohr gewonnen. Die Proben wurden in Abständen von 1, 2 oder 5 cm entnommen. Für die vier eng benachbarten Kerne wurde ein zentraler Punkt festgelegt und dann in Richtung der vier Himmelsrichtungen in 2 Meter Abstand je ein Kern erbohrt. Die Torfproben wurden mit 5 % KOH leicht erwärmt, dann durch ein Sieb mit 0,2 mm Maschenweite gegossen und gewaschen. Danach wurden sie unter dem Stereomikroskop durchgemustert und der Anteil der einzelnen Komponenten in Prozent der Gesamtmasse geschätzt. Kritische Bestandteile wie die Torfmoose wurden unter dem Mikroskop nachgeprüft. Stark zersetztes Material wurde mit Kristallviolett angefärbt, wodurch auch noch Bruchteile von Torfmoosen erkannt werden konnten, die man sonst in der Petrischale kaum sieht.

Die Diagramme wurden mit einem durch P. Thomas für das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe entwickelten Plottprogramm auf Basis der Plottersprache HPGL (= Hewlett-Packard Graphics Language) gezeichnet.

2.2 Datierung

Für die Datierungen wurden Moosreste (Torfmoose und *Polytrichum*) und Samen bei den Großrestanalysen herausgelesen, um eine Kontaminierung mit jüngerem oder älterem Material zu vermeiden. Besonders kritisch ist bei den flachen Torfen die Durchwurzelung durch rezente Pflanzen. So wurde in einem Profil ein *Polytrichum*-Stengel gefunden, dessen Hohlraum von einer feinen, lebenden Cyperaceen-Wurzel durchzogen war.

Tab. 1: Radiocarbon-Datierungen
Radiocarbon dates

Labornr.	Probename	¹⁴ CAlter [yr BP]	±	cal 1-sigma
37052	Langbruch 25 cm	227	20	cal AD 1653-1795
39195	Langbruch 27,5 cm	322	22	cal AD 1520-1635
37053	Langbruch 35 cm	454	19	cal AD 1434-1447
37054	Langbruch 60 cm	76	19	cal AD 1707-1914
39191	Thierchbruch 27,5 cm	142	18	cal AD 1681-193
37049	Thierchbruch 35 cm	1598	20	cal AD 417-532
39192	Thierchbruch 40 cm	98	18	cal AD 1697-1917
39193	Thierchbruch 60 cm	329	22	cal AD 1513-1634
39194	Thierchbruch 87,5 cm	211	18	cal AD 1660-1950
37050	Thierchbruch 95 cm	24	19	cal AD 1895-1902
37051	Thierchbruch 135 cm	1265	23	cal AD 690-768
35859	Thranenbruch 27 cm	158	22	cal AD 1673-1942
35860	Thranenbruch 39 cm	309	22	cal AD 1522-1642

Die Datierungen wurden beim Klaus-Tschira-Archäometrie-Zentrum am Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH in Mannheim vorgenommen.

3. Ergebnisse

3.1 Langbruch

Das heutige Erscheinungsbild des Langbruchs ist typisch für die offenen Brücher im Nationalpark, wie sie auch immer wieder in Prospekten gezeigt werden. Seit 1982 ist es Naturwaldreservat (Bannwald), das 2009 erweitert wurde, also vor der Einrichtung des Nationalparks. In der offenen Fläche dominieren *Molinia caerulea*, *Eriophorum vaginatum* und *E. angustifolium*. Von den Torfmoosen sind dies *S. palustre*, *S. angustifolium*, *S. fallax*. Auf kleiner Fläche findet sich *S. tenellum*. Es gibt zwei kleinere Tümpel mit *S. papillosum*, *S. auriculatum* und wenig *S. cuspidatum*. Die Tümpel könnten auf das Graben von Profilgruben durch FRENZEL zurückgehen, da er die Anlegung von Profilgruben in Brüchern erwähnt (FRENZEL 1991). Er nennt nämlich auch das „Langbruch“, welches dem Langbruch entsprechen dürfte. Sein Profil ist zudem sehr kurz. Die Tümpel könnten aber auch schon als Tränken für das Weidevieh in der Vergangenheit angelegt worden sein. Im Sommer fallen sie oft trocken. *S. magellanicum* ist in der Fläche relativ selten, *Vaccinium oxycoccus* ist dagegen relativ weit verbreitet.

Das Profil wurde am unteren Ende der offenen Fläche wenig über dem alten Querweg genommen. Die Bohrstelle befindet sich zwischen zwei Moorbirken (Abb. 1) und ist heute von Pfeifengras und *Sphagnum palustre* dominiert. In diesem Bereich erreicht der Torf wohl die größte Mächtigkeit. Nach oben und unten hin keilt er aus. Sondierungen ergaben, dass im zentralen Bereich der offenen Fläche die organische Auflage meist kaum 30 cm beträgt. Im Bohrkern dominieren direkt über dem Mineralboden Holzkohle und Holz. Danach kommt *Polytrichum commune*, wie man es auch heute rezent in großen Bulten an vielen Stellen im Nationalpark finden kann. Solche Flächen gibt es heute in offenem Gelände oder unter leichtem Schirm. Nach einer stark zersetzten Phase dominiert *Sphagnum palustre*. Die drei oberen Datierungen zeigen die typische Abfolge von alt nach jung. Damit ist der Beginn der Vermoorung etwa bei 450 Jahre BP anzusetzen. Für die unterste Datierung war schwarzes Material abgeliefert worden, das für zusammengeschwemmte Holzkohle gehalten wurde, aber wohl sekundär im Quellbereich entstanden ist.

Das gegenwärtige Aussehen des Bruchs mit der offenen Fläche stammt wahrscheinlich vom Weidebetrieb. Im Gegensatz dazu liegen die folgenden Brücher im Wald. Auffallend sind auch die mehrstämmigen Buchen um die offene Fläche. Ähnlich dürfte es mit den anderen heute weitgehend offenen Flächen sein. Manche sind inzwischen auch fast zugewachsen und man erkennt sie an den alten, teilweise schon absterbenden Birken und den mehrstämmigen Buchen.



Abb. 1: Langbruch: Bohrstelle an ehemaligem Weg zwischen zwei alten Birken
Coring site beside a former way between two old birches

Langbruch

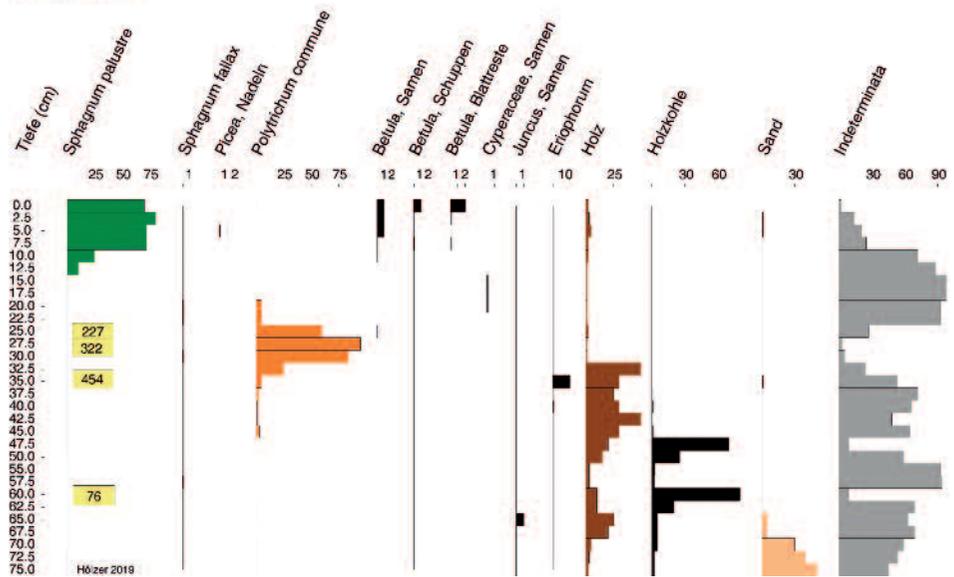


Abb. 2: Langbruch: Großrestdiagramm (Dargestellt ist in allen Diagrammen der Anteil der Komponenten in Prozent. Die gelb hinterlegten Zahlen sind das Radiocarbonalter.)
Percentage macrofossil diagram

3.2 Thranenbruch

Die Bohrstellen liegen in der großen Schlagfläche oberhalb des Ortes Thranenweiher in Richtung Hüttgeswasen. Zur Zeit der Probennahme war die Fläche locker mit Fichten bestockt (Abb. 3). Auf dem Photo erkennt man auch die geringe Mächtigkeit der organischen Auflage. Die Fläche ist leicht Richtung Thranenbach geneigt, der das Gebiet entwässert. Der Boden war je nach Lichtangebot sehr unterschiedlich mit Torfmoosen wie *S. palustre*, *S. girgensohnii* oder *S. fallax* bedeckt. An lichterem Stellen kam das Pfeifengras dazu.

Im unteren Drittel des Profils (Abb. 4) dominieren Sand und Ton mit vielen *Juncus effusus*-Samen. Es handelte sich also um eine stark gestörte Fläche mit Bodenverdichtung. Das Torfwachstum begann mit *Sphagnum palustre*, *S. fallax*, *Thuidium* und *Polytrichum commune*. Interessant im Profil ist die kurze Phase mit *Sphagnum magellanicum* etwa um 158 Jahre BP. Es könnte sich hier aber um einen kleinen, lokalen Bult gehandelt haben, wie man sie ab und zu in anderen Bereichen des Nationalparks sieht. Es erfolgt oft ein Wechsel zwischen Phasen mit mehr oder weniger Holz. Das passt auch gut zu der Beschreibung, wie solche Flächen in der Vergangenheit genutzt wurden. Erst in jüngerer Zeit stellt sich das typische Bild der Bodenvegetation mit *Sphagnum girgensohnii* ein. Fichtennadeln finden sich auch schon kurz nach dem Ausklingen von *S. magellanicum*. Sie sind auch schon von makroskopischer Holzkohle begleitet.

Zur Klärung der Zusammenhänge zwischen Fichte, Buche und Torfmoosen wurden von S. SCHLOSS noch die Pollenkurven von *Picea* und *Fagus* zur Verfügung gestellt, welche in das Großrestdiagramm eingefügt wurden. Der Anstieg der Fichtenkurve stimmt sehr gut mit den Funden von Fichtennadeln überein und der Anstieg der Buche mit dem Abklingen des Sand- und Tonanteils (siehe rote Pfeile in Abb. 4).

Nicht sehr überraschend sind die großen Unterschiede zwischen den eng benachbarten Profilen (Abb. 5, Abb. 6). Gleiche Muster kann man auch heute bei der Verteilung der Oberflächenvegetation in einem Fichtenwald feststellen. Oft finden sich in den Fichtenwäldern kleine feuchtere Dellen mit Torfmoosen oder durch den Ausfall von Bäumen hellere Bereiche mit dichten Torfmoospolstern. Dies gilt sogar für dichte Fichtenschonungen. Auch in der Vergangenheit war es sicher so. Auffallend ist das Vorkommen von *S. fallax* in zwei Profilen, was auf eine ehemalige Rinne hindeutet, die auch heute noch zu erkennen ist.

Interessant wäre eine Nachsuche nach *S. magellanicum* in der Fläche gewesen, aber kurz nach Probennahme waren die Bäume schon eingeschlagen (Abb. 7).



Abb. 3: Thranenbruch, lichter Fichtenwald nahe der Bohrstelle
Sparse spruce forest near the coring site

Thranenbruch

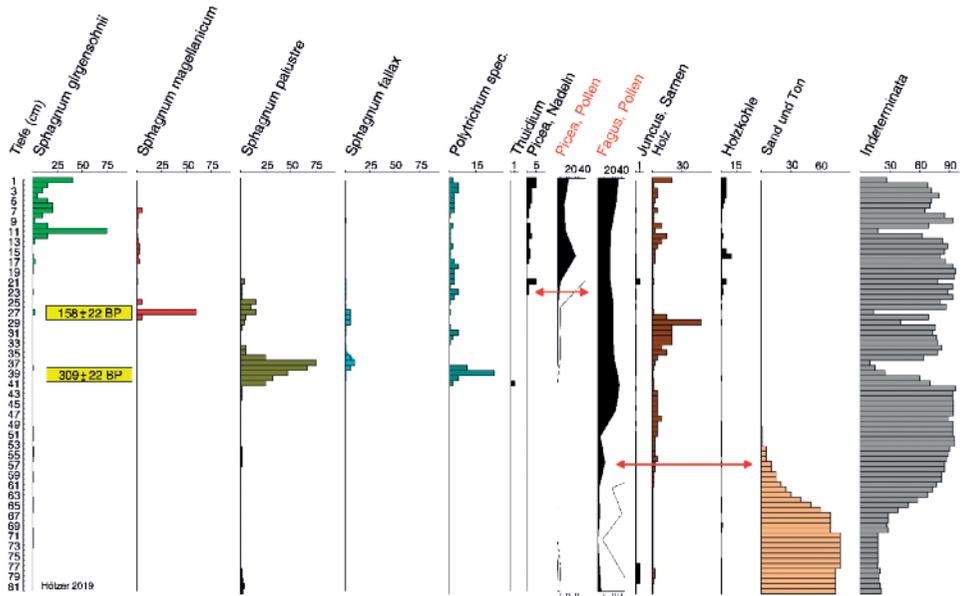


Abb. 4: Thranenbruch, Großrestdiagramm
Percentage macrofossil diagram



Abb. 5: Thranenbruch, zweite Bohrstelle im Fichtenwald mit Pegel. Die kleinen Plastiktüten markieren die vier Bohrstellen.

Second coring site in the spruce forest with installation for measuring the water level. The small plastic bags mark the four coring points.

Thranenbruch

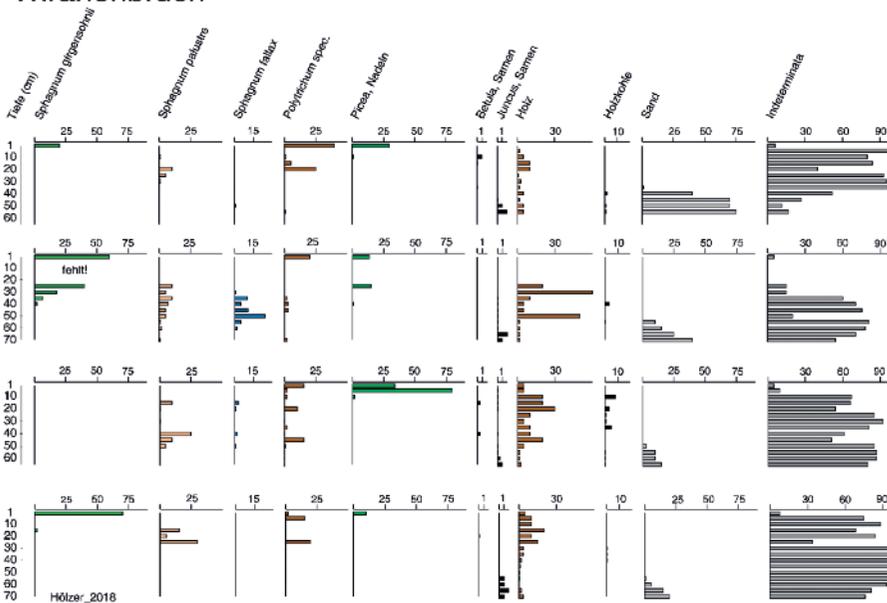


Abb. 6: Thranenbruch, Großrestdiagramm, 4 Profile
Percentage macrofossil diagrams, 4 cores



Abb. 7: Kahlschlag auf der Fläche des Thranenbruchs mit Pegel. Es dominieren dort *Dechampsia caespitosa*, *Rubus fruticosus*, *R. idaeus* und *Senecio vulgaris*
 Clearcut at the former mire area with installation for measuring the water level. There dominate *Dechampsia caespitosa*, *Rubus fruticosus*, *R. idaeus* and *Senecio vulgaris*

3.3 Thierchbruch

Die Bohrstelle liegt an einem quelligen Hang wenige Meter neben einer Renaturierungsfläche des Life-Projektes. Die Fläche ist so nass, dass die Fichten am Rande der kleinen Lichtung extrem schlecht wachsen und von selbst sterben (Abb. 8). Also war die Rinne, die nur wenige Meter neben der Bohrstelle durch das Bergwaldprojekt e.V. verfüllt wurde, ohne Einfluss auf die begleitenden Brücher.

Überraschend bei der Probennahme war die gute Erhaltung des Torfes im oberen Meter, was schon im Gelände zu sehen war. Von 100 - 130 cm war das Material so flüssig, dass nichts im Bohrer zurückgehalten wurde (Abb. 9). Darunter war der Torf stärker zersetzt und mit mineralischem Anteil. Auffallend ist wieder der hohe Anteil der Binsen-Samen. Im Bereich des sehr flüssigen Materials bewegt sich das Wasser, also in der Grenzschicht zwischen dem mineralhaltigen Untergrund und der wenig zersetzten organischen Auflage. Es bewegt sich also nur in geringem Maße in der organischen Auflage. Dies war auch sehr schön an zwei im Riedbruch gegrabenen Profilgruben zu sehen.

Bemerkenswert sind die auf den ersten Blick stark variierenden und z. T. inversen Radiocarbonatierungen, vor allem das Alter von 1598 Jahren BP. Die anderen Daten fallen nach Kalibrierung (siehe Tab. 1) in die Variationsbreite so junger Datierungen. Das ältere



Abb. 8: Tierchbruch, Blick in die kleine offene Fläche neben der Bohrstelle. Die jungen Fichten sterben ohne Hilfe ab.
View of the open area next to the coring site. The young spruce trees die without help.

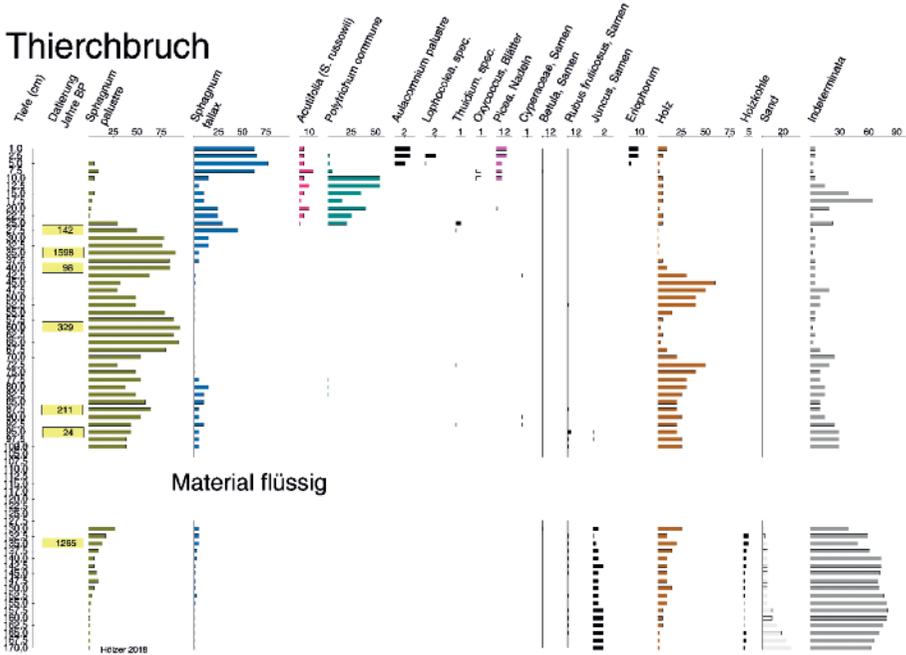


Abb. 9: Tierchbruch, Großrestdiagramm
Percentage macrofossil diagram

Datum ließe sich dadurch erklären, dass dieser Bereich des Hunsrücks bis zu dreimal gekalkt wurde. Bei der Kalkung einer so sauren Fläche wird Kohlendioxid frei, das auch von den Pflanzen aufgenommen wird und damit ein zu hohes Radiocarbonalter ergibt. In der Literatur wird von solchen Effekten durch Austritt von Gasen aus dem Torf berichtet (JUNGNER et al. 1995, VAN DER PLICHT et al. 2013). Auch bei der Aufbereitung der Großrestproben mit KOH war verschiedentlich ein grauer Niederschlag an den Wänden der Kolben aufgefallen, was auf die Kalkung zurückgeführt wurde.

3.4 Grenzerbruch

Das Profil wurde erst im Frühjahr 2019 genommen, da Eingriffe in dieses Gebiet zum Zweck der Renaturierung geplant waren. Die schon im Antrag des Life-Projektes vorgesehenen Eingriffe in das Naturwaldreservat Langbruch mussten nach heftigen Protesten aufgegeben werden, weshalb eine Alternativfläche gefunden werden sollte. Auch zu dieser Fläche waren keinerlei naturwissenschaftliche Grundlagen vorhanden.

Auf dem größten Teil der jetzt offenen Fläche beträgt die organische Auflage kaum 50 Zentimeter. Manche Rinnen befinden sich sowohl hier wie im anschließenden Fichtenwald sogar im Mineralboden. Die Bohrstelle für das Profil liegt auf einer kleinen Lichtung von etwa 10 x 10 Meter in lichthem Fichtenwald (Abb. 10). Auf der fast ebenen Fläche dominieren *Sphagnum palustre* mit lichthem Pfeifengras. Es war die einzige Stelle, wo bei unsystematischer Suche eine Mächtigkeit von einem Meter festgestellt wurde. Schon bei der Bohrung war die sehr gute Erhaltung der Moose aufgefallen. Zum Teil waren sogar die Äste der Torfmoose noch am Stängel.

Entgegen allen anderen Profilen begann das Wachstum des Torfes schon wenige Zentimeter über dem Mineralboden mit *Sphagnum rubellum* und *Sphagnum papillosum* (Abb. 11). Beide Arten wachsen heute an relativ nassen Stellen, wobei die zweite Art im Gebiet sehr selten ist. Von einer Ausnahme abgesehen findet sie sich in sehr nassen Bereichen. Anschließend wurde die Fläche von *Polytrichum* überwachsen, das so gut erhalten war, dass man noch Querschnitte durch die Blätter machen konnte und es damit als *P. commune* identifiziert werden konnte. Danach finden sich schon die ersten Fichtennadeln. Das bedeutet, dass auch dieses Profil sehr jung sein muss. Leider gibt es zu diesem Profil keine Radiocarbonatierungen. Die extrem gute Erhaltung der Großreste spricht aber wie im Thierchbruch dafür, dass der untere Bereich sehr jung sein muss. Wahrscheinlich entstand der sehr nasse Bereich mit *S. papillosum* durch eine kurzfristige Behinderung des Abflusses und damit dem Anstau von Wasser.



Abb. 10: Grenzerbruch, Bohrstelle mit *Sphagnum palustre* und *Molinia caerulea*
 Coring site with *Sphagnum palustre* and *Molinia caerulea*

Grenzerbruch

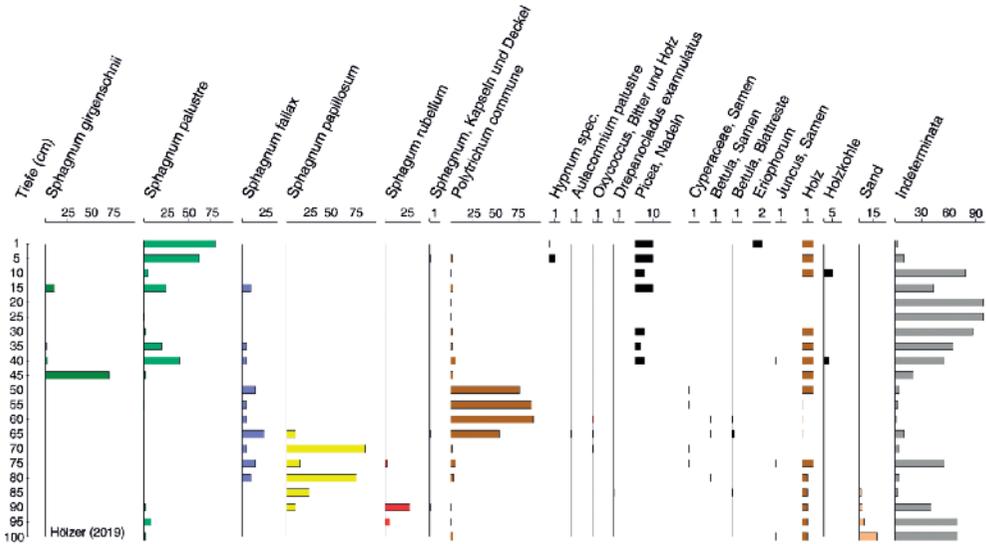


Abb. 11: Grenzerbruch, Großrestdiagramm
 Percentage macrofossil diagram

4. Diskussion und Ausblick

Wichtig für eine Beurteilung der Brücher im Nationalpark und der Umgebung war die Begehung der gesamten Fläche, was im Rahmen der Torfmooskartierung geschehen ist. Dadurch konnten ganz unterschiedliche Entwicklungsstadien von Brüchern, Quellen und deren Abflüsse gesehen und viele Vergleiche angestellt werden. Dies erstreckte sich von der offenen Quelle bis zum Verlauf solcher Rinnen selbst in Fichtenforsten oder sogar dichten Schonungen. Eine besondere Rolle spielte die Verlagerung der Quellabläufe und der kleinen Bächchen. Durch die intensive Torfmooskartierung konnte auch das Verhalten einzelner Arten oder der Arten in Kombination mit anderen studiert werden.

Bei der Torfmooskartierung war schon die Konzentration der Brücher entlang gewisser Linien aufgefallen. Als Beispiel wird die Verbreitungskarte von *S. palustre* dargestellt (Abb. 12). Als Hintergrund sind auch die abgelaufenen oder gefahrenen Strecken (gelb) gezeigt, damit nicht der Eindruck entsteht, dass die Lücken nicht untersucht wurden. Die meisten Quellen entspringen dort, wo der Hang in eine Verebnung übergeht. Das aus den Quellmooren herauslaufende Wasser entstammt also nicht dem Torf. Wie Quellmoore funktionieren ist aber schon seit langer Zeit bekannt (EGGELSMANN 1990). Sehr schön wird das auch in der Region von REICHERT (in SCHOLTES 2002) oder sogar schon früher von REICHERT (1973) in der Arbeit über das Ochsenbruch beschrieben. Er betont am Ende der Arbeit sogar, dass zum Erhalt der Brücher keinerlei Eingriffe des Naturschutzes notwendig sind, weil sie sich selbst regulieren.

Am Anfang der Brücher stehen Quellaustritte an Schichtgrenzen. Entlang des Ablaufes stellt sich eine moosreiche Vegetation ein. In diesem Bereich können *Polytrichum commune* und *S. palustre* bei der guten Nährstoff- und Wasserversorgung durchaus ein Längenwachstum von 10 - 20 cm pro Jahr erreichen, was zu einer raschen Akkumulation von organischem Material führt. Zudem sieht man an solchen Quellen oft, dass sandiges Material austritt. Nach einer gewissen Zeit verbaut sich die Quelle selbst den Abfluss, wodurch das Wasser sich rechts oder links einen neuen Abfluss suchen muss. Dabei fällt das bisher akkumulierte organische Material meist trocken und wird zersetzt.

Nach GAUER (2001) hatten die Brücher um 1586 (Sponheimsche Waldordnung) den Charakter von Waldmooren mit einer Bestockung aus Birke, Erle und Aspe. Sehr schön wird dies auch in der Arbeit von BAUER (2007) über den benachbarten Soonwald beschrieben. Also darf man sich die Brücher in der Vergangenheit keinesfalls als offene Moorflächen mit mächtigen organischen Auflagen vorstellen. Bis in die preußische Zeit ab 1816 waren besonders die Brücher mit Brennholz- und Grasnutzungsberechtigungen belastet (GAUER 2001). Diese Situation spiegelt sich sehr gut in den stark zersetzten unteren Bereichen der Profile mit viel Holzresten, Sand und viel *Juncus*-Samen wider. Auffallend ist aber der geringe Anteil der Subsecunda bei den Torfmoosen, die man eigentlich an der Basis der Torfe erwarten würde. Heute gehören sie zu den am weitesten verbreiteten Torfmoosen, die man in fast jeder nassen Pfütze findet.

Es gibt zwei Typen der Brücher, einerseits die auch heute offenen Flächen wie das Langbruch, das Hahnenbornbruch, das Krempterbruch, andererseits die Brücher, welche heute von Erlen, Birken und Fichten dominiert sind und von Rinnen ausgehen. Schon REICHERT (1973) spricht von solchen Rinnen beim Ochsenbruch, das heute durch Pflegemaßnahmen deutlich erweitert ist. Er konnte damals noch ohne Druck durch Renaturierungs- und Klimawandeldiskussionen urteilen. Die Charakterart Moorbirke, die immer wieder für die Brücher betont wird und deren Schutz oder Förderung gefordert wird, wurde wohl „reingepflegt“, indem sie mindestens seit der Romantik gehegt wurde. Sie dürften auch als Schattbaum gedient haben. Man sieht das auch noch schön an älteren Birken, die wohl „erzogen“ wurden, wobei die Birke schon von Natur aus zum Abwerfen der unteren Äste neigt. Am Rande vieler solcher offenen Flächen fallen mehrstämmige Buchen auf, deren Äste als Blätter in trockenen Zeiten als Futter verwendet wurden. Quellige Stellen dürften im Herbst länger schneefrei geblieben sein und im Frühjahr auch wieder schneller schneefrei. Dadurch ergab sich eine verlängerte Weidezeit und Nutzungsmöglichkeit der Abflüsse als Tränken.

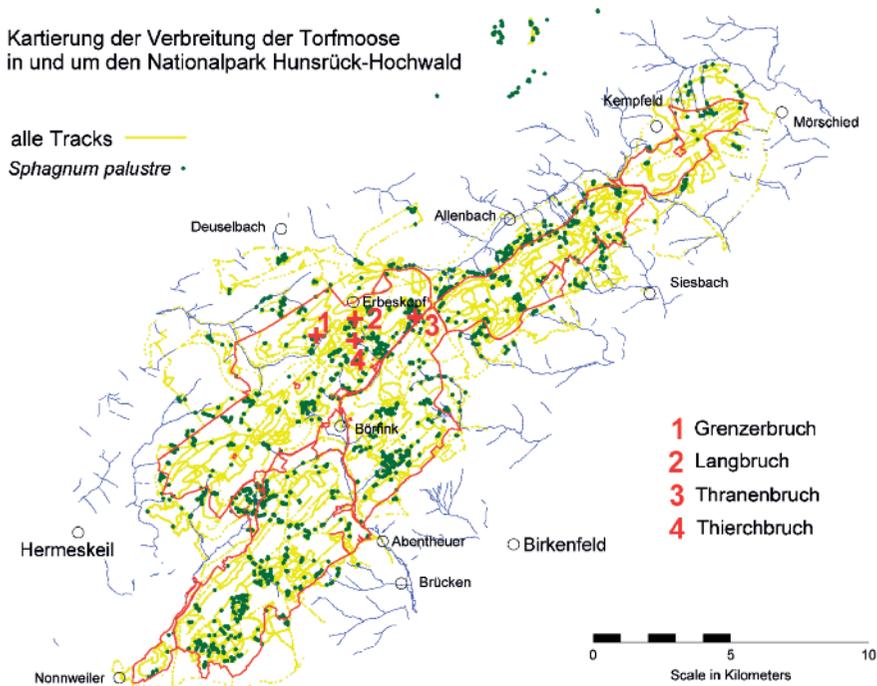


Abb. 12: Verbreitungskarte von *Sphagnum palustre* in und um den Nationalpark und Lage der Profile (Gewässernetz vom Nationalparkamt bereitgestellt)
Map of the distribution of *Sphagnum palustre* in and around the National Park and location of the coring sites

Die an Hängen liegenden Brücher dürften eine andere Entstehungsgeschichte als die mehr offenen Brücher haben. Die Brücher liegen oft perlschnurartig an den Hängen (vergl. Verbreitungskarte von *S. palustre* z. B. in der Gegend von Allenbach, Abb. 12). Das Versickerungsgebiet des Wassers liegt oberhalb der Brücher im Quarzitbereich, der meist mit Buchen bestockt ist. Das Wasser tritt dann wieder im Bereich der Hangmoore aus. Dies wird auch von REICHERT in SCHOLTES (2002) beschrieben: „Der Wasserhaushalt kleiner Tümpel und kleiner Quellmoore kann sich aber wiederholt sehr stark geändert haben. Hierdurch überliefern diese Sedimentationsräume meist nur kürzere Abschnitte des vegetationsgeschichtlichen Wandels der Vergangenheit und zwar einerseits durch eine häufig unterbrochene Sedimentation, zum anderen aber auch durch wiederholte Zersetzung des bereits abgelagerten Materials“. Nur das Überschusswasser läuft aus dem Moor. Es entstammt also nicht den Torfen, sondern kommt aus dem Mineralboden. Die Brücher „laufen“ also auch nicht aus, wie von Naturschutzseite immer wieder behauptet wurde und noch wird. Damit ist die Voraussetzung für das Life-Projekt auch nicht mehr existent. Um die Brücher zu schützen, sollte man also auf das Versickerungsgebiet des Wassers achten, anstatt in den Brüchern selbst Veränderungen vorzunehmen.

Spannend dürfte die Entwicklung auf den riesigen Kahlschlägen in der Zukunft sein. Wenn man sie offen halten will, sind sie ein „andauernder Pflegefall“, ansonsten ist es verschleudertes Geld. Die wissenschaftliche Beobachtung des Zuwachsens hätte man auch auf den ausgedehnten Windwurfflächen machen können.

5. Danksagung

Eine ganz besondere Hilfe war die Genehmigung zum Befahren der Waldwege, die durch das Nationalparkamt ausgestellt wurde. Erst sie ermöglichte im Laufe von vier Jahren die Untersuchung der Torfmoosverbreitung und der Gewässer, die zum Verständnis der Brücher notwendig ist.

Die Radiocarbonatierungen wurden von der Klaus-Tschira-Archäometrie-Zentrum am Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH in Mannheim vorgenommen. Die Finanzierung erfolgte über das MoorWaldBilanz-Projekt des Waldklimafonds, das von Herrn Prof. Dr. G. Schüler initiiert und geleitet wurde.

Das erste Profil vom Thranenbruch wurde von Frau M. Mays (GLA Rh.-Pfalz) erbohrt und aufgeteilt, die Profile vom Langbruch und Thierchbruch wurden zusammen mit Herrn Dr. Chr. Kopf erbohrt. Herr Dr. S. Schloß stellte die Pollenkurven von *Picea* und *Fagus* zum Profil Thranenbruch zur Verfügung. Im Laufe der Arbeiten wurden viele anregenden Diskussionen geführt. Mein besonderer Dank gilt den Herren Dr. Chr. Kopf, Dr. S. Schloß, Dr. E. Segatz und W. Zimmermann.

6. Literaturverzeichnis

- BAUER, E. (2007): Der Soonwald. Auf den Spuren des Jägers aus Kurpfalz. Zweite erweiterte Neuauflage: 2007 zum 80. Geburtstag von Herrn Prof. Dr. Erich Bauer. 141 Seiten. Selbstverlag.
- BECKER, T. (1975): Zur nacheiszeitlichen Waldgeschichte des Hunsrücks. – *Annales Universitatis Saraviensis (Saarbrücken)* **12**: 97-120.
- EGGELSMANN, R. (1990): Moor und Wasser. – In: GÖTTLICH, KH. Moor- und Torfkunde. S. 288-320; Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagshandlung).
- FRENZEL, B. (1991): Die vormittelalterliche Besiedlungsgeschichte des westlichen Hunsrücks und der Westeifel nach paläobotanischen Befunden. – In: HAFFNER, A. & MIRON, A. (Hrsg.): Studien zur Eisenzeit im Hunsrück-Nahe-Raum. Symposium Birkenfeld 1987; Trier.
- GAUER, J. (2001): Die Hunsrückbrücher nach der forstlichen Standortskartierung des Hunsrück-Hauptkammes. – *Telma* **31**: 221-229; Hannover.
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (1994): Studies on the vegetation history of the Lautermoor in the Upper Rhine Valley (SW-Germany) by means of pollen, macrofossils, and geochemistry. – In: LOTTER, A. F. & AMMANN, B., *Festschrift Gerhard Lang*. – *Dissertationes Botanicae* **234**: 309-336.
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (1995): Zur Vegetationsgeschichte des Hornisgrindegebietes im Nordschwarzwald: Pollen, Großreste und Geochemie. – *Carolinea* **53**: 199-228.
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2002): Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Großen und Kleinen Muhr an der Hornisgrinde (Nordschwarzwald). – *Mitt. Ver. Forstl. Standortkunde u. Forstpflanzenzüchtung* **42**: 31-44.
- JUNGNER, H., SONNINEN, E., POSSNERT, G. & TOLONEN, K. (1995): Use of bomb-produced ^{14}C to evaluate the amount of CO_2 emanating from two peat bogs in Finland. – *Radiocarbon* **37**: 567-573.
- KÖNIG, D., EGIDI, H. HERMANN, M., SCHULTHEISS, J., TEMPEL, M. & ZEHEMKE, J. (2014/15): Der Nationalpark Hunsrück-Hochwald – naturräumliche Ausstattung und anthropogene Überprägung. – *Koblenzer Geographisches Kolloquium* **36/37**: 7-42.
- KRAUSE A. (1972): Laubwaldgesellschaften im östlichen Hunsrück. Natürlicher Aufbau und wirtschaftsbedingte Abwandlungsformen. – *Dissertationes Botanicae* **15**: 117 S.; Lehre.
- REICHERT, H. (1973): Das Ochsenbruch bei Börfink. Ein schutzwürdiges Quellmoor im südwestlichen Hunsrück. – *Mitteilungen der Pollichia* **20**: 33-63.
- SCHOLTES, M. (2002): Die Brücher – Mittelgebirgsmoore im Hunsrück dargestellt am Beispiel des NSG „Hangbrücher bei Morbach“. – *Telma* **32**: 63-106; Hannover.
- SCHROEDER, K. (1975): Die paleo-botanische Auswertung eines Torfvorkommens beim gallo-römischen Quellheiligtum von Hochscheid im Hunsrück. – In: WEISGERBER, G. (Edit.) *Das Pilgerheiligtum des Apollo und der Sirona von Hochscheid im Hunsrück*. S. 131-144.

VAN DER PLICHT, J., YELOFF, D., VAN DER LINDEN, M., VAN GEEL, B., BRAIN, S., CHAMBERS, F. M., WEBB, J. & TOMS, P. (2013): Dating recent peat accumulation in European ombrotrophic bogs. – *Radiocarbon* **55**: 1773-1778.

Anschrift des Verfassers:

Dr. A. Hölzer
Albert-Schweitzer-Straße 7
D-76751 Jockgrim
E-Mail: aa.hoelzer@t-online.de

Manuskript eingegangen am 19. August 2019

