

TELMA	Band 32	Seite 63 - 106	10 Abb., 3 Tab.	Hannover, November 2002
-------	---------	----------------	-----------------	-------------------------

Die Brücher – Mittelgebirgsmoore im Hunsrück dargestellt am Beispiel des NSG „Hangbrücher bei Morbach“

The Brücher – Mires in the Hunsrück Mountains
exemplified by the conservation area „Hangbrücher near Morbach“

MARGRET SCHOLTES
mit einem Beitrag von HANS REICHERT

Zusammenfassung

Die Hangmoore in den Wäldern des Hunsrückhauptkammes werden im Hunsrück „Brücher“ bzw. „Hangbrücher“ genannt. Diese Brücher sind am Beispiel des Naturschutzgebietes (NSG) „Hangbrücher bei Morbach“ beschrieben. Voraussetzung für die Moorbildung an den Hängen des Quarzitrückens sind die wasserstauenden periglazialen Schuttdecken sowie das niederschlags- und nebelreiche kühle Klima in den Höhenlagen.

In den Mooren finden sich entsprechend der Wasser- und Nährstoffversorgung und der Mächtigkeit der Torfschicht die Pflanzengesellschaften der Zwischenmoore, Kleinseggenrieder, Moorheiden und Moorwälder. Den Randbereich der Moore kennzeichnen Moorheiden und Birken-Bruchwälder. Vereinzelt treten Quellfluren und Erlen-Sumpfwälder auf. Birken-Buchen-Eichenwälder leiten über zu den Buchenwäldern der Moor-Einzugsgebiete. Herausragende Bedeutung für den Naturschutz hat die Moosflora. Die Kenntnis der Tierwelt der Brücher ist noch lückenhaft.

Gefährdungen der Moore entstehen vor allem durch Störungen des Gebietswasserhaushaltes. Leitbild der Entwicklung des Naturschutzgebietes „Hangbrücher bei Morbach“ ist die Sicherung und Wiederherstellung moorbegünstigender Standortbedingungen. Höchste Priorität hat die Wiedervernässung in den Mooren. Vegetationsbezogene Maßnahmen zielen vor allem auf die Umwandlung heute standortuntypisch bestockter Wälder.

Aus diesem Naturschutzziel ergeben sich Konflikte mit den Nutzungsansprüchen der Forstwirtschaft und der Trinkwasserentnahme im Umfeld der Moore. Ein gestuftes Schutzkonzept für die Moore des Hunsrücks in ihrer Gesamtheit ist Voraussetzung für den optimalen Schutz der wertvollsten Moore. Für ein solches Konzept fehlen bisher umfassende Grundlagenuntersuchungen in diesen wenig beachteten Mooren.

Abstract

The slope mires in the Hunsrück are called „Brücher“ or „Hangbrücher“ and are exemplified by the Hangbrücher conservation area near Morbach. Prerequisites for the forming of mires on the slopes of the Hunsrück-Maincrest are the lithologic and petrographic conditions as well as the rainy and cool climate.

Corresponding with the water- and nutritive supply as well as with the thickness of the peat layer, plant communities such as transitional mires, „Kleinseggenrieder“, heather and mirewood appear. The marginal areas of these moors are characterized by heather and birch-mirewoods. Here and there spring-meadows and alder-swampwoods appear. Birch-beech-oakwoods change over to beechwoods which are the catchment basin of these mires. The mosses found here are of significant meaning in nature conservation. Knowledge of specialized animals in these mires is still incomplete.

The mires are endangered by direct and indirect disturbance of the water regime. Considerable damage had been done but they are not destroyed yet. The principle of the development of the conservation area „Hangbrücher bei Morbach“ is the protection and re-establishment of favourable ecological properties. Restoring water into the mires is of highest priority. Where vegetation is concerned, the aim is to reverse previous plantings of species not typical of the region.

Conflicts arise between the goals of nature reservation and the claims of forestry and the taking of drinking water from the area around the mires. For the optimum protection of these precious mires, a step by step concept of protection and development is absolutely necessary. For such a concept there is a serious lack of comprehensive basic research about these mires.

1. Einleitung

Nur selten sind ihre Namen in topographischen Karten verzeichnet: Moosbruch, Gebanntes Bruch, Auerhahnbruch, Heubbruch, Ochsenbruch, Honigbruch, Pottaschenbruch, Thranenbruch, Ungeheuerbruch und viele andere Bezeichnungen sind heute nur noch aus Forstkarten zu entnehmen. Diese Ortsbezeichnungen benennen Moore und ihre Umgebung, die sich in den Wäldern des Hunsrück-Hauptkammes häufig finden. Als Netz feuchter, mehr oder weniger vermoorter Standorte mit einer typischen Vegetation bilden die Hunsrück-Brücher hier ein charakteristisches Biotopsystem.

Die Bezeichnung „Bruch“ ist ein historischer, lokaltypischer Ausdruck für diese feuchten bis moorigen Bereiche. Das „Bruch“ umfasst sowohl gehölzarme eigentliche Moorflächen als auch randliche, mehr oder weniger feuchte Wälder.

Die Moore der Hunsrück-Brücher stellen als atlantisch beeinflusste Hangmoore eine besondere Ausprägung der Mittelgebirgsmoore dar. Das Kennzeichen der Hunsrückmoore ist ihre Hangneigung, die aus Quellmooren und Hangmooren ein kleinräumliches Mosaik verschiedenster Moortypen entstehen ließ. Herausragende Elemente sind die bis zu 2 m mächtigen Torfkörper, die sich im Verlauf von ca. 4000 Jahren aufgebaut haben.

Überregionale Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz kommt den hochgradig gefährdeten Zwischenmooren, Moorheiden, Moorwäldern und Bruchwäldern mit ihren Lebensgemeinschaften zu, die nach § 24 Landespflegegesetz Rheinland-Pfalz (Pauschenschutz seltener Arten und Biotope) und § 20 c Bundesnaturschutzgesetz (Schutz bestimmter Biotope) geschützt sowie in der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union (FFH-Richtlinie - Erhalt natürlicher Lebensräume und wildlebender Arten) als prioritäre Lebensräume eingestuft sind.

Im Naturschutzgebiet (NSG) „Hangbrücher bei Morbach“ ist ein charakteristischer Ausschnitt räumlich eng verzahnter Einzelbrücher seit 1985 unter Schutz gestellt. Die weiträumige Abgrenzung stellt neben den aktuell ausgebildeten Brüchern auch ehemalige Bruchstandorte und ihre hydrologischen Einzugsgebiete unter Schutz. Die Vegetationsausstattung weiter Bereiche dieser Einzugsgebiete ist unter Biotopschutzaspekten derzeit nicht schutzwürdig. Unter hydrologischen Aspekten kommt dem Schutz des Einzugsgebietes jedoch eine hohe Bedeutung für die Erhaltung und die Entwicklung der Moore zu. Das hohe Entwicklungspotenzial auf engem Raum ist ein besonderes Merkmal des großflächigen Gebietes. Die Abgrenzung des Schutzgebietes berücksichtigt somit die Schutzbedürftigkeit des Wasserhaushaltes, der Bodenlandschaften und der biotischen Ausstattung in ihren räumlichen und funktionalen Zusammenhängen.

Die naturschutzfachliche Leitbildkonzeption für das Naturschutzgebiet zielt auf eine optimale Moorentwicklung. Im Pflege- und Entwicklungsplan (SCHOLTES et al. 1997) ist das Leitbild wie folgt dargestellt: Das Naturschutzgebiet „Hangbrücher bei Morbach“ ist gekennzeichnet durch moorbegünstigende Standortbedingungen. Je nach geologischen, pedologischen und hydrologischen Voraussetzungen entwickeln sich Biotoptypenkomplexe der Moore und Brücher in Form natürlicher Moor- und Bruchwälder mit eingeschlossenen naturbedingten Offenländern. Die Moore und Brücher sind eingebunden in naturnahe Wälder mittlerer Standorte. Die miteinander verzahnten Biotopkomplexe sind charakterisiert durch eine hohe Eigendynamik. Innerhalb der Wälder mittlerer Standorte bilden lichtere Bereiche die typischen Strukturen, die die Ausbreitungs- und Wandlungstendenzen gebietstypischer Tierarten zwischen den natürlicherweise lichten Brüchern unterstützen.

2. Methodik

Im Naturschutzgebiet „Hangbrücher bei Morbach“ ist die Autorin seit über 10 Jahren als Biotopbetreuerin im Auftrag des Landes Rheinland-Pfalz tätig. Aus Geländebeobachtungen und aus Erfahrungen bei der Konzeption und Ausführung von Pflegemaßnahmen ergaben sich in den Jahren der Biotopbetreuung Fragen von grundlegender Bedeutung bei der Gebietsentwicklung: Was ist die Ursache des Wasserüberschusses? Aus welchen Biotopen entwickelte sich der heutige Zustand? Ist ein ursprünglicher Zustand wiederher-

stellbar? Waren oder sind die Brücher miteinander vernetzt? Welche Moortypen gibt es? Gibt es Hochmoore? Wie kann die Regeneration der Moore effektiv unterstützt werden?

Die Autorin versuchte unter anderem im Rahmen des Pflege- und Entwicklungsplanes (SCHOLTES et al. 1997) für das Naturschutzgebiet einige der aufgetretenen Fragen zu beantworten. Grundlage war die jahrelange Geländebeobachtung, Vegetationskartierungen und die Auswertung der vorliegenden gebietsbezogenen Untersuchungen (HOFFMANN 1957a, 1957b, LEHMANN 1986, SCHERSCHEL 2000, WILLEMSSEN 1999, REICHERT 1975, GILLICH, 1988a, 1988b, HAUSSTEIN 1993, ROSLEFF-SÖRENSEN 1987, ROSLEFF-SÖRENSEN & GESSNER 1993, WAGNER 1995).

Neben Erkenntnissen über die Zusammenhänge der ökologischen Wirkfaktoren ist vor allem die Abgrenzung der Entwicklungspotenziale von Bedeutung für eine effektive und zielgerichtete Biotopentwicklung. Mangels moorkundlicher oder hydrologischer Grundlagenuntersuchungen konnten bisher nicht alle Fragen abschließend geklärt werden.

3. Ergebnisse

3.1 Allgemeine Charakteristik des Naturschutzgebietes

Das Naturschutzgebiet „Hangbrücher bei Morbach“ liegt ca. 2 km östlich des Ortes Morbach im Naturraum „Hoch- und Idarwald“ an der Nordwestabdachung des mittleren Hunsrück-Hauptkammes. Das 739 ha große Gebiet erstreckt sich auf einer Länge von ca. 4 km parallel zum Hauptkamm mit den höchsten Erhebungen Steingerüttelkopf auf 756,6 m üNN und Graues Kreuz auf 695,4 m üNN. In nordwestlicher Exposition dehnt sich das NSG von der Kammlage über ca. 2 km hangabwärts aus. Unteres Unterschöckelbruch mit ca. 515 m üNN und Unterhalb Schmitsbruch mit ca. 520 m üNN markieren die tiefsten Lagen. Die Hangneigung liegt zwischen 30 % im Bereich der Quarzitkuppe Steingerüttelkopf und 3 % in den unteren Hangfußlagen.

Mit der Rechtsverordnung vom 25.11.1985 wurden die „Hangbrücher bei Morbach“ als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Schutzzweck der Verordnung ist der Erhalt der Hang- und Quellmoore sowie der alten Laubwälder mit ihren typischen Lebensgemeinschaften in einem großräumigen Biotopverbund. Die zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung bekannten größeren Brücher und die alten Laubwälder der Kammlage sind als weitergehend geschützte Kernzonen des NSG gesondert dargestellt. Das Gebiet liegt im Naturpark Saar-Hunsrück. Die Gesamtfläche befindet sich im Besitz des Landes Rheinland-Pfalz (Staatsforst Morbach, Forstrevier Hinzerath).



Abb. 1: Naturschutzgebiet „Hangbrücher bei Morbach“; Lage und Bezeichnung der erhaltenen Einzelbrücher, Kartengrundlage TK 25, Blatt 6109
 Conservation area „Hangbrücher bei Morbach“, situation and names of maintained mires

3.2. Entwicklungsgeschichte

3.2.1 Historische Entwicklung

Hinweise zur Entstehung der Brücher und zur Entwicklung des Waldgebietes geben Ergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen an Torfen aus Hunsrück-Brüchern (FRENZEL 1991). Demnach sind die Hunsrückwälder der frühen Jungsteinzeit (spätes Atlantikum, ca. 4000 v.Chr.) Eichenmischwälder mit sehr hohem Lindenanteil und untergeordnetem Anteil an Ulme und Ahorn. Die Hauptbaumarten Eiche und Linde sowie das reichliche Vorkommen von Efeu deuten auf das Vorhandensein lichter, stauden- und kräuterreicher Wälder hin. Ab ca. 3000 v.Chr. wandert die Buche in die Wälder ein, ist aber über mehrere Jahrhunderte hinweg eine untergeordnete Baumart. Die Wälder auf Feuchtstandorten entwickelten sich von ursprünglich vorherrschenden Erlenwäldern, denen Ulmen und Ahorn beigemischt waren, über die Jahrhunderte zu birkendominierten Wäldern.

Als Ursache für den Wandel der Eichenmischwälder zu buchendominierten Wäldern werden klimatische und anthropogene Ursachen diskutiert. FRENZEL (1991) weist nach, dass der Wandel nicht zeitgleich im gesamten Hunsrück eintritt. Aus dem zeitlichen Zusammenhang von ersten Hinweisen auf menschliche Tätigkeit, der zunehmenden Dominanz der Buche in den Wäldern und dem Beginn der Moorentwicklung schließt er auf eine, durch Rodungen und Waldweide verursachte Vegetationsveränderung. Bestätigt wird die Vermutung eines starken anthropogenen Einflusses auf die Moorbildung durch den Nachweis von Holzkohlen im Untergrund der untersuchten Moore, die teilweise auch noch in den darüber liegenden Seggentorfen vorkommen. Dies deutet auf Brandrodungen in der Entstehungszeit der Brücher hin, wie sie im Spätneolithikum in der Umgebung von Siedlungsstellen stattfanden. In räumlicher Nähe zum NSG ist z.B. bei Wederath in ca. 4 km Entfernung die bedeutende frühgeschichtliche Siedlung „Belginum“ bekannt.

Die lichten Wälder wurden seit der Jungsteinzeit durch Beweidung kontinuierlich aufgelockert. Es bildeten sich Heidelandschaften. Der Grad menschlicher Aktivitäten im Umfeld der einzelnen Brücher ist unterschiedlich stark. Spätestens mit dem Beginn der Eisenzeit, teilweise auch schon in der späten Bronzezeit verstärkten sich die menschlichen Eingriffe infolge der Bevölkerungszunahme. In der Römerzeit führten die Treverer die Waldnutzung fort. Nach dem Ende der Römerzeit lag in der Völkerwanderungszeit und im frühen Mittelalter (ca. 400 - 800 n.Chr.) eine Phase der zurückgehenden Besiedlungsdichte, die pollenanalytisch in einem zunehmenden Waldanteil im Umfeld verschiedener Brücher deutlich wird.

Seit 896 ist das Untersuchungsgebiet Teil der Wälder der Erzbischöfe von Trier. Im Mittelalter und in der frühen Neuzeit wurden die Wälder in stetig steigender Intensität auf

verschiedene Weise durch die Bewohner der angrenzenden Gemeinden genutzt. Brenn- und Bauholznutzung, Waldweide mit Ziegen, Kühen oder Schweinen (Schweinsbruch), Streunutzung, Köhlerei und Röderwirtschaft (Brandwirtschaft) führten zur Auslichtung der Wälder und förderten die Verheidung. Aufgrund der zunehmende Bevölkerungsdichte wurden z.B. Streuwiesen in der frühen Neuzeit bis zu dreimal jährlich abgerecht. Die Folge beschreibt die Wild- und Rheingräfliche Forst-, Jagd- und Waldordnung von 1744: „wodurch dem Wald die Nahrung geschwächt würde und durch dieses Übel sich der Boden mit Wasser überziehe und die herabfallende Mast gleichsam den Winter über erfrieren müsse“ (HOFFMANN 1960: 137). Die landwirtschaftliche Zwischennutzung fand vorwiegend in ortsnahen Bereichen der Unterhanglagen statt, sie war im herrschaftlichen Wald (heutiger Staatsforstbereich) eher von untergeordneter Bedeutung. Hier waren die Wälder aufgrund der hohen Wilddichten in den bischöflichen Jagdrevieren ausgelichtet.

Ende des 16. Jh. versuchten die Kurfürsten von Trier eine nachhaltige Waldbewirtschaftung einzuführen. Für Köhlerei und Brennholzgewinnung sollten vorwiegend die Weichholzbestände der Brücher genutzt werden. Der Schutz von Naturverjüngung und Aufforstungen mit Eichen, Buchen und Erlen sowie eine Regelung der Waldweidenutzung waren vorgesehen. Diese Bemühungen scheiterten an der örtlichen Umsetzung sowie an den Kriegen des 17. und 18. Jahrhunderts. Köhlerei und Waldweide sowie die Entnahme der Eichen als Bau- und Küferholz konnten nicht wesentlich eingeschränkt werden. Folge dieser vielfältigen Nutzungen waren lichte Laubwälder und ausgedehnte Bruchbereiche, deren Wasserversorgung unter anderem durch die lichte Bestockung gefördert wurde. In den lichten Wäldern sind bis Mitte des 18. Jahrhunderts Auerhuhnvorkommen nachgewiesen (MICHEL 1958).

Die klimatischen Bedingungen während der „Kleinen Eiszeit“ zwischen dem 16. und dem Ende des 19. Jahrhunderts mit kalten, trockenen Wintern und kalten, nassen Sommern dürfte das Wachstum der Brücher gefördert haben. Möglicherweise ist zu dieser Zeit ein Teil der geringmächtigeren, flächenhaft ausgedehnten Hangvermoorungen entstanden.

Nach 20-jähriger französischer Besetzung wurde das Untersuchungsgebiet als Teil der Rheinprovinz 1815/1816 dem Königreich Preußen zugeordnet. Die preußische Forstverwaltung führte im Staatswald eine systematische Waldbewirtschaftung ein, die durch die schlagweise Hochwaldwirtschaft, die Förderung der Buchenbestände und den Fichtenanbau gekennzeichnet war. Das Waldgebiet wurde seit 1850 systematisch erschlossen.

Durch die Errichtung des „Hochwaldgatters“ um den gesamten Königlichen Forst wurde seit 1880 der Wildbestand für Jagdzwecke gezielt gefördert. Etwa um 1960 wurde dieses Gatter abgebaut und der Wildbestand reduziert.

Bereits Ende des 18. Jahrhunderts datieren erste Nachweise der Ansaat von Nadelhölzern, deren Anbau in einer Kurtrierischen Forstordnung von 1786 auf „unschicklichen Böden“, vermutlich Nassstandorten, empfohlen wird. Das forstliche Betriebswerk von 1857 sah die Umwandlung der Brücher in Hochwald vor. Dazu wurde die teilweise bereits vorhandene Entwässerung der Brücher mit dem Ziel einer Verbesserung der forstlichen Standortverhältnisse ausgebaut. Zur Bodenverbesserung wurden Erlen gepflanzt, die später durch Fichten ersetzt werden sollten (HOFFMANN 1957a). Der hohe Anteil der heute um 40-jährigen Nadelholzbestände steht mit der Durchführung von Reparationsarbeiten in Zusammenhang, gibt aber auch die Ertragsorientierung der 50er Jahre wieder.

3.2.2. Die Erforschung der Hunsrück-Moore und die Bemühungen um ihren Schutz Ein historischer Überblick von HANS REICHERT

Der Hunsrück wird vom spätrömischen Dichter Decimus Magnus Ausonius um 370 n.Chr. als „waldreiche Einöde ... ohne eine Spur menschlicher Kultur“ geschildert. An dieser Einschätzung änderte sich während des gesamten Mittelalters nichts. Der Kräuterbuchverfasser **Hieronymus Bock** (1498-1554), der von der Pfalz her den Hunsrück mindestens zwei Mal durchquerte, berichtet von großen Strapazen und Gefahren, die er in den „Wildnissen“ auf sich nehmen musste. Eine Wanderung durch den Hunsrück scheint damals Ähnlichkeit mit einer Urwald-Expedition gehabt haben, auch wenn es Rodunginseln mit kleinen Dörfern und Feldfluren gab, die seit den Rodungsperioden im frühen Mittelalter entstanden waren.

Nach Hieronymus Bock fand lange kein Botaniker den Weg in das Gebiet. Das hängt unter anderem mit dem dreißigjährigen Krieg und der keineswegs friedlichen Zeit danach zusammen. Der Hunsrück geriet zudem in eine ungünstige Randlage, die zu wirtschaftlichem Abstieg und großer Armut führte. Kein Wunder, dass die botanische Erforschung des Hunsrücks unter diesen Bedingungen relativ spät einsetzte, nämlich erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts. Der Kaiserslauterner Arzt **Johann Adam Pollich** (1741-1780) lernte den nordöstlichen Hunsrück in der Umgebung von Stromberg kennen. Ob er dabei auch auf Moore stieß, ist ungewiss, zumal deren Zahl im etwas kontinentaler getönten nordöstlichen Hunsrück geringer ist als im südwestlichen. Zumindest an Sumpfstellen muss er jedoch vorbeigekommen sein, denn er gibt für zwei Orte dieser Gegend die Grau-Segge (*Carex canescens*) an (POLLICH 1777).

Die Erkundung des an Mooren reichen südwestlichen Hunsrücks wurde in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts von Trier aus in Angriff genommen. Hier hatte sich eine wissenschaftliche Vereinigung konstituiert, die sich unter anderem die Erkundung der heimatischen Natur zum Ziel setzte. Die botanische Sektion leitete der katholische Priester und Gymnasiallehrer **Michael Schäfer** (1790-1846). Die von ihm und mehreren Mitarbeitern zusammengetragenen Fundmeldungen publizierte er von 1826 bis 1829 in drei

Bänden unter dem Titel „Trierische Flora“. Die Vegetationskunde steckte damals noch in den Anfängen und war kein wissenschaftliches Allgemeingut, weshalb man bei Schäfer fast keine Hinweise auf Biotoptypen findet und nach Bezeichnungen wie „Moor“ oder gar „Quellmoor“ vergeblich sucht. Er nennt jedoch die topographischen Namen bestimmter Moore. Daraus und aus anderen Angaben lässt sich schließen, dass er und seine Mitarbeiter mehrere Moore kannten. Deren Erkundung wurde dadurch erleichtert, dass unter der preußischen Verwaltung topographische und forstliche Kartierungen durchgeführt und dabei auch die in der Bevölkerung als „Brücher“ bezeichneten Moore erfasst wurden. Einige Forstbeamte verfügten selbst über floristische Kenntnisse und leisteten kleine Beiträge zur Erkundung der Moore. So fand z.B. der in Herrstein tätige Oberforstmeister **Peter Tischbein** (1813-1883) wahrscheinlich als erster Vorkommen des Königsfarns (*Osmunda regalis*) und teilte dies Philipp Wirtgen mit (WIRTGEN 1866). Michael Schäfer nennt von den Arten, die für die Hunsrückmoore charakteristisch sind, die folgenden: Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*), Sprossender Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) und Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*). Das ist ungefähr ein Drittel der floristisch bemerkenswerten Arten.

Die meisten übrigen bemerkenswerten Arten entdeckte **Philipp Wirtgen** (1806-1870), der wohl bedeutendste rheinische Florist des 19. Jahrhunderts. Teils zusammen mit seinen Söhnen Hermann und Ferdinand unternahm er viele Exkursionen durch Eifel und Hunsrück. Letzteren kannte er so gut wie kein Botaniker vor ihm. Er suchte gezielt die Moore auf und entdeckte dort die pflanzengeographisch bedeutsame Zweinervige Segge (*Carex binervis*). Diese gehört dem atlantischen Florelement an, und der Hunsrück ist das am weitesten landeinwärts gelegene Gebiet mit zahlreichen Vorkommen. Weiterhin fand er die Moorbirke (*Betula pubescens*), den Tannen-Bärlapp (*Huperzia selago*), den Sumpf-Bärlapp (*Lycopodiella inundata*), den Berg-Lappenfarn (*Oreopteris limbosperma*), den derzeit verschollenen Sumpf-Lappenfarn (*Thelypteris palustris*) und das Kleine Helmkraut (*Scutellaria minor*).

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts verbesserte sich die Verkehrs-Infrastruktur des Hunsrücks erheblich, unter anderem durch den Bau von Eisenbahnlinien. Das wirkte sich fördernd auf die floristischen Aktivitäten aus. Mehrere Botaniker leisteten Beiträge zur weiteren Erkundung der Moore. Hier sind vor allem zwei zu nennen: der Apotheker **Ferdinand Wirtgen** (1848-1924), der schon weiter oben erwähnte Sohn von Philipp Wirtgen, und der in Idar-Oberstein tätige Gymnasiallehrer **Friedrich Müller** (1852-1925). Ihnen verdanken wir unter anderem eine Reihe von Nachweisen der sehr seltenen Armblütigen Segge (*Carex pauciflora*). Bis auf die Glatte Segge (*Carex laevigata*), die der Verfasser erst 1970 für den Hunsrück nachwies, waren damit alle bemerkenswerten Moorpflanzen-Arten gefunden, jedoch bei weitem noch nicht alle Vorkommen derselben registriert.

In den Veröffentlichungen der bisher genannten Floristen spielt der Naturschutz noch keine Rolle, wenn auch gelegentlich schon vom Rückgang und vom Verschwinden von Pflanzen die Rede ist. Das ändert sich in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Im Raum Trier setzte sich der Lehrer und Naturschutzbeauftragte **Peter Josef Busch** (1871-1957) vehement für schutzwürdige Flächen und Objekte ein. Bemühungen um den Schutz der Moore waren insofern dringend notwendig, als Maßnahmen zur Trockenlegung unter Beteiligung des Reichsarbeitsdienstes in Angriff genommen wurden. Zahlreiche Entwässerungsgräben zeugen von diesen Meliorations-Programmen.

Busch bemühte sich vor 1940 besonders um die Unterschutzstellung des Hilsbruches bei Morbach und des Schwarzenbruch-Heybruch-Gebietes bei Hüttgeswasen (BUSCH 1939), kriegsbedingt jedoch ohne Erfolg. Nach dem Krieg konnte das Hilsbruch wenigstens als Naturdenkmal einstweilig gesichert werden, ebenso das Pansbruch bei Greimerath.

Um 1960 herum beabsichtigte die Forstverwaltung, die Trockenlegung von Brüchern fortzusetzen. Dem widersetzte sich der damals in Dhronen tätige Forstmeister Willi Müller. Er erreichte, dass 10 weitere Brücher als Naturdenkmale einstweilig sichergestellt werden konnten: das Hahnenborn-Bruch bei Thiergarten, ein Teil des Ochsenbruches bei Börfink, das Krempertsbruch bei Deuselbach, das Langbruch am Erbeskopf (das höchstgelegene Bruch des Hunsrücks), das Bruch Engelswasgeswiese und Oberhochwald bei Langweiler, das Dudelsackbruch bei Allenbach, das Palmbruch bei Morbach, das Gebrannte Bruch bei Morbach und das Birkenbruch bei Hochscheid. Schützenhilfe hatte er früh von dem Aachener Pflanzensoziologen **Matthias Schwickerath** (1892-1974) erhalten, der von 1936 bis 1970 in den Mooren des Hunsrücks umfangreiche Untersuchungen vornahm.

Ab 1966 beteiligte sich auch der Verfasser an der floristischen Bestandsaufnahme und an den Naturschutzbemühungen. Im Auftrag der Landesstelle für Naturschutz, die später in das Landesamt für Umweltschutz überführt wurde, erstellte er ein Gutachten, das eine erste knappe Übersicht über 72 Hangmoore vermittelte (REICHERT 1975). Im gegebenen Zeitrahmen konnten Moorflächen unter 0,5 ha nicht systematisch erfasst werden. Aber auch einige größere blieben unentdeckt, da sie nicht in topographischen Karten verzeichnet waren und nicht alle um Auskunft gebetenen Forstämter vollständige Unterlagen über Moorflächen in ihrem Zuständigkeitsbereich besaßen.

Für alle bisher einstweilig sichergestellten Moore und für weitere 26 schlug das Gutachten eine endgültige Unterschutzstellung vor, allerdings überwiegend unter dem Status des Flächennaturdenkmals. Das erwies sich bald als zu zaghaft, da man die Moore mehr und mehr unter landschaftsökologischen und nicht mehr nur unter floristischen Aspekten bewertete. Auch aus überregionaler Sicht mussten sie wegen der Vernichtung riesiger Moorflächen in Deutschland höher bewertet werden als bisher. Daraus ergab sich die Forderung nach Umwandlung der bisherigen Flächennaturdenkmale in Naturschutzgebiete, zum Teil verbunden mit weiträumigerer Abgrenzung.

1979 wurden die ersten Naturschutz-Verordnungen erlassen, und zwar für drei Moorgebiete: Ochsenbruch bei Börfink (48 ha), Riedbruch bei Thranenweier (93 ha) und Waldwinkel bei Dörrebach (20 ha). In den Jahren bis 1990 stellten die Bezirksregierungen Koblenz und Trier in rascher Folge 12 weitere Moore mit einer Gesamtfläche von 2026 ha unter Naturschutz, darunter fast alle bisher als Flächen-Naturdenkmale vorläufig geschützten Flächen.

Parallel liefen vom Landesamt für Umweltschutz und von der Universität Trier initiierte Biotopkartierungen und Spezialuntersuchungen mit dem Ziel einer vollständigen Erfassung und landschaftsökologischen Bewertung der Moorflächen und der Erarbeitung von Pflegeplänen (BUSHART 1988, 1989, VOGT & RUTHSATZ 1990). Trotz der ansehnlichen Flächenbilanz gab es nämlich kritische Stimmen (MEYER et al. 1993), welche unter anderem die Einbeziehung monotoner Fichtenforste in die Naturschutzgebiete und deren Beeinträchtigung durch Trinkwassergewinnung und jagdliche Maßnahmen monierten. Lakonisch merken die Autoren z.B. im Falle des Naturschutzgebietes Thranenbruch an, ein großer Bereich des Schutzgebietes sei eine „mit Weißklee, Weidelgras und Getreide eingesäte, mit Salzlecksteinen und freiem Schussfeld geschaffene Brunft-Arena für das Rotwild.“

Im Laufe der genannten Untersuchungen wurden einige bisher übersehene Moore entdeckt und einige als floristisch bedeutsamer erkannt als bisher angenommen. Hier sind in erster Linie das Hinzerter Bruch bei Mandern mit den einzigen Vorkommen des Weißen Schnabelrieds (*Rhynchospora alba*) und des Kammfarns (*Dryopteris cristata*) sowie reichen Beständen der Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) und das Kuhn peterbruch bei Langweiler mit reichen Vorkommen der Glatten Segge (*Carex laevigata*) zu nennen.

3.3. Abiotische Grundlagen

3.3.1 Klima

Voraussetzungen für die Ausbildung von Mooren sind hohe Niederschläge und kühle Temperaturen. Das Klima des Hunsrück-Hauptkammes ist ein atlantisch geprägtes, niederschlagsreiches und sommerfeuchtes, kühles Mittelgebirgsklima. Die Niederschlagsmengen reichen von 950 mm/Jahr bei 500 m über NN bis 1100 mm/Jahr bei 700 m über NN. Für Höhenlagen über 500 m nimmt HOFFMANN (1957b) an, dass zum gemessenen Niederschlag 5 – 10 % als Nebelniederschlag zugerechnet werden müssen. Mit zunehmender Höhe reicht die Dauer der Nebeleinwirkung weit in die Vegetationsperiode hinein. Für die Moorentwicklung ist nicht nur der Niederschlag des Nebels von Bedeutung, sondern auch der verdunstungs- und transpirationshemmende Einfluss der hohen Luftfeuchtigkeit.

Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei ca. 6°C. Die Temperatur in der Vegetationszeit schwankt zwischen 13°C in tieferen Lagen und 12°C in den Kammlagen. Die Dauer der Vegetationszeit liegt je nach Höhenlage zwischen 110 bis 136 Tagen (Tage mit > 10°C Durchschnittstemperatur).

Entsprechend der Topographie herrschen Westwinde im Gebiet vor, gefolgt von Ostwinden. In den Höhenlagen gibt es an 25 bis 30 Tagen Sturm der Stärke 8, davon 80 % zwischen November und April und 20 % zwischen Mai und Oktober. Windstille herrscht im Mittel nur an ca. 37 Tagen im Jahr. Wind ist somit wichtig für die Wasserverdunstung.

3.3.2 Geologie und Grundwasserverhältnisse

Der Taunusquarzit des Idarwaldes, ein weißer bis hellgrauer, feinkörniger, stark verfestigter Quarzit, bildet den Höhenzug des Hunsrück-Hauptkammes. Am Oberhang und am unteren Mittelhang tritt der Quarzit in seiner typischen Ausprägung auf. Im oberen Mittelhang ist eine schiefrige, quarzitisches Zwischenschicht eingeschaltet, die weniger verwitterungsresistent ist, als der typische Taunusquarzit.

Die im Gelände deutlich erkennbare Quarzitaufschichtung im unteren Mittelhang bei ca. 580 - 600 m üNN markiert die Grenze von Quarzit- und Tonschieferverbreitung. Hier schließen nach Nordwesten Hunsrückschiefer an.

Hangschutt aus solifluidal umgelagerten tertiären Verwitterungsprodukten bedeckt in unterschiedlicher Mächtigkeit den gesamten Hang. Vor allem im Unterhang erreicht der Hangschutt Mächtigkeiten von mehreren Metern. Diese Auflage bestimmt die heutige Geländeoberfläche, die allerdings nicht dem Relief des Untergrundes entspricht (WILLEMSSEN 1999, SCHERSCHEL 2000). WILLEMSSEN weist für den Bereich der Quarzitverbreitung nach, dass an den flacher geneigten Hängen der Quarzit sehr nahe an der Oberfläche ansteht, während steilere Geländepartien mächtige Hangschuttanlagerungen zeigen (vgl. Abb. 2).

Für das Verständnis der Grundwasserverhältnisse sind die Wasserführungen in den beiden unterschiedlichen Wasserleitern Quarzit und Hangschutt von entscheidender Bedeutung. Den Kluftwasserleiter Taunusquarzit durchziehen kammparallele Längsklüfte und quer zur Kammlinie angeordnete Querklüfte. Die Klüfte stehen miteinander in Verbindung. Die Grundwasserneubildung im Einzugsbereich der Moore findet überwiegend in diesen Quarzitzügen statt. WILLEMSSEN (1999) weist in stark zerklüfteten Quarzitpartien hohe Wassergehalte nach und führt die unterschiedlichen Zerklüftungsgrade auf tektonische Ursprünge zurück.

Auch die Schuttdecke nimmt Niederschlagswasser auf. Ihre Wasserleitfähigkeit und die Speicherkapazität sind abhängig von Zusammensetzung und Mächtigkeit. Im Zusam-

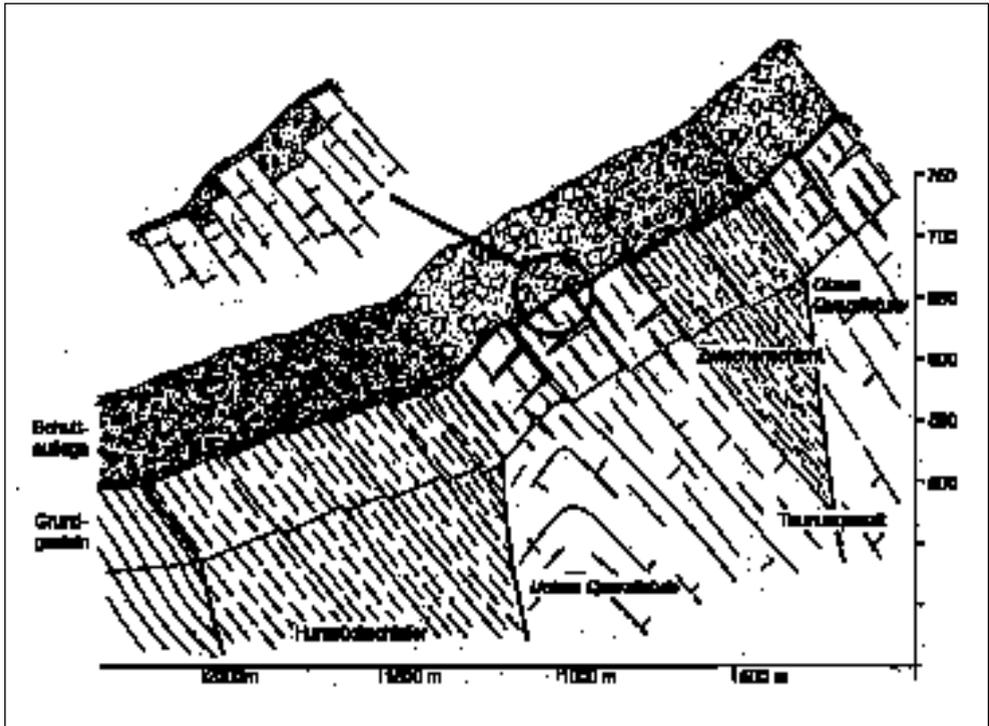


Abb. 2: Geologischer Untergrund und Schuttauflagen im Untersuchungsgebiet (vereinfachte Annahme nach WILDBERGER 1992 und WILLEMSSEN 1999)
 Geology of the area (after WILDBERGER 1992 and WILLEMSSEN 1999)

menhang mit der Schuttdecke scheinen die im Gelände feststellbaren, hangparallelen Verebnungsbereiche und Geländekanten zu stehen, die offensichtlich einen Einfluss auf die Wasserversorgung der Moore haben. Untersuchungen zu diesen Parametern fehlen bisher.

Die Quarzitklüfte entwässern in den gering wasserleitenden Hangschutt. Die dort entstehende, dauerhafte Vernässung sichert zusammen mit versickerndem Niederschlagswasser die Wasserversorgung der Moore. Die Schuttauflage mildert dabei die für Kluftwasserleiter typische, rasche Reaktion auf Niederschlagsereignisse.

Den Verlauf der Quellschüttung zeigen Messungen im Rahmen der Trinkwasserentnahme. Die Schüttung der Quellen Hundheim im Gebrannten Bruch beträgt in der Summe ca. 114.000 cbm/Jahr im Durchschnitt der Jahre 1988 - 1996. Die Schüttung sinkt von Mai, oft bis in den November unter den Jahresdurchschnittswert von 2,5 l/s. Dabei wird eine Mindestschüttung von 0,75 l/s immer erreicht. Die Spanne der maximalen winter-

lichen Schüttungen reicht von 0,96 l/s im November 1995 bis 16,6 l/s im Januar 1996. Da die Untergrundverhältnisse nicht sicher bekannt sind, ist eine eindeutige Abgrenzung unterirdischer Wassereinzugsgebiete von Brüchern nicht möglich.

Das aus dem Quarzit austretende Wasser ist nährstoffarm. Eine Nährstoffanreicherung in der Hangschuttpassage ist in den oberen Hanglagen aufgrund der Nährstoffarmut des Ausgangsmaterials nicht zu erwarten. Im schieferschutthaltigen Hangschutt der Unterhanglagen ist eine Anreicherung möglich.

Bergseits einiger Brücher sind Quellen zur Trinkwasserentnahme gefasst. Drei Quellfassungen liegen im Einzugsgebiet des Gebrannten Bruches, zwei sind seit 1949, eine seit 1966 in Betrieb. Die gesamte Schüttung wird abgeleitet, was laut forstlicher Standortkartierung von 1957 bereits 8 Jahre nach Aufnahme der Förderung zu deutlichen Trockenheitserscheinungen der Böden im Umfeld der Quellen geführt hat. Im Grenzbereich Quarzit - Hunsrückschiefer, wo eine auffällige Verstärkung der Bruchbildung erkennbar ist, sind im Unterhang des östlichen Gebrannten Bruches lediglich Bruch-Relikte erhalten. Dies ist wohl wesentlich auf die Wasserentnahme zurückzuführen (vgl. MÜNCH & DITTRICH 2001).

Es ist anzunehmen, dass die Wasserentnahmen an der Südostseite des Kammes, im Springbruch und im Bruch an der Engelswageswiese, Einfluss auf das Untersuchungsgebiet haben. Beide Entnahmen mit jeweils mehreren Quellfassungen liegen in Kammanähe. Aufgrund der räumlichen Zusammenhänge über das Kluftsystem im Quarzit sind Wirkungen auf das Oberlangbruch und das Palmbruch nicht auszuschließen.

3.3.3 Oberflächengewässer

Die heutigen Gewässer des Naturschutzgebietes haben ihren Ursprung in den gezielt angelegten Entwässerungsgräben. Sowohl die Brücher selbst, als auch ihre Einzugsgebiete und die Unterhänge sind von einem dichten Grabennetz durchzogen. Ein Teil des Grabensystems ist bereits auf einer historischen Karte von 1791 dargestellt. Es wurde mit der intensiveren forstlichen Bewirtschaftung seit 1850 erweitert und ist heute noch weitgehend erhalten und funktionsfähig.

Die Anordnung der Gräben bestimmt ihre Wirkung auf den Wasserhaushalt. Im Oberkantenlag eines Moores hangparallel angelegte Dachgräben leiten das Wasser bereits aus dem Quellbereich ab. Teilweise fischgrätenartig angeordnete Gräben innerhalb der Moore führen bei entsprechend tiefer Grabensohle sämtliches, bergseits anfallende Wasser ab; die talseitigen Flächen trocknen aus. Je nach Ausmaß der Eintiefung wird Sickerwasser aus Torfen oder Stauwasser aus dem Mooruntergrund, unter Umständen auch Grundwasser, in diesen Gräben abgeleitet.

Entwässerungen durch periodisch oder ganzjährig wasserführende Gräben im Hauptgefälle finden sich vor allem in den kammferner gelegenen Brüchern. Deutliche Eintiefungen sind Folge der Tiefenerosion durch den hohen Wasseranfall in den Wintermonaten. Rückschreitend wirkt die Erosion auf Seitengräben und verstärkt dort die Entwässerung der durchflossenen Bruchbereiche. Die grabenbegleitende Absenkung des Grund- bzw. Stauwasserspiegels kann bis zum Verlust des Stauwassereinflusses auf die Böden führen.

Die alte Bruchentwässerung wird von einem Raster aus Wegeentwässerungen überlagert, die ein zweites Grabensystem bilden. Die Wirtschaftswege mit ihren Entwässerungsgräben durchschneiden hangsenkrecht und hangparallel die Brücher und ihre Einzugsgebiete. Das heutige Wegenetz umfasst 42,3 km. Bergseits der Wege sind Entwässerungsgräben angelegt, die das bergseitige Gelände teilweise um mehr als 1 m anschneiden. Die Funktion der Entwässerungsgräben sichern periodische Grabenräumungen.

Die Dauer der Wasserführung der Wegegräben nimmt mit Annäherung an zentrale Bruchbereiche zu. Ganzjährige Wasserführung, je nach Geländegefälle fließend oder stehend, kennzeichnet die Querung aller Moore (Abb. 3). Die Ableitung aller bergseitigen Entwässerungen, der Bodenanschnitt der Wegegräben und die Verdichtung im Untergrund der Wege zerstört den natürlichen Wasserzufluss zu den hangabwärts gelegenen Flächen. Wegbegleitend entsteht ein breites Band relativ trockener Standorte, dessen Breite abhängt von Topographie, Wasserhaushalt des Umfeldes, Ausbaugrad des Weges und Umfang des Schwerlastverkehrs.

Das in Wegegräben gesammelte Wasser wird konzentriert über Durchlässe abgeleitet. Nicht selten verursachen Schäden an Durchlässen eine Verlagerung von Wasserläufen in die Wegegräben. Dadurch erhöht sich der Abfluss an intakten Durchlässen mit erhöhter Tiefenerosion talwärts.

Fahrspuren und Rückegassen durch Maschineneinsatz bei der Holzernte verursachen Verdichtung und Bodenerosion, die durch ungünstige Witterung verstärkt wird. Dadurch werden sowohl Einzugsgebiete als auch Moore selbst entwässert, insbesondere wenn aus Fahrspuren durch Erosion tiefe Gräben werden. Bergseits der Moore erreichen Fahrspuren ähnliche Entwässerungseffekte wie Dachgräben. Wasser aus quelligen Standorten wird so abgeleitet und damit der flächenhaften Vernässung entzogen. Beim Anschnitt stärker wasserleitender Bodenschichten ist eine rasche Tiefenerosion feststellbar. Eingetiefte Rückegassen können sich im Unterhang von Brüchern zu eigenständigen Gräben entwickeln. Gefördert wird die Entwässerungseffekt durch den meist hangsenkrechten Verlauf der Gassen.

Leider gibt es auch Fälle in denen die Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen teilweise erhebliche Entwässerungsschäden in Mooren verursachten.



Abb. 3: Entwässerung durch Erschließung talseits des Schockelbruches
Down-hill drainage of the Schockelbruch

Die Wasserführung der Gräben ist von großen jahreszeitlichen Schwankungen bestimmt. Charakteristisch ist der Wechsel von sehr hohen Wasserständen im Winter und Austrocknung im Sommer. Die überwiegend periodisch wasserführenden Zuflüsse führen den Mooren oft nur dann Wasser zu, wenn Niederschläge den Wasserbedarf ohnehin decken. Gewässer im NSG führen nur dann ganzjährig Wasser, wenn die Entwässerungsgräben Grundwasserleiter angeschnitten haben.

Wie ein natürlicher Wasserabfluss am Unterhang eines Moores aussehen könnte, kann aus der heutigen Situation nicht abgeleitet werden. Es ist anzunehmen, dass überschüssiges Regen- und vor allem Schmelzwasser hauptsächlich flächenhaft abfließt. Die Ausbildung von Abflussrinnen setzt auf vegetationsfreien, gestörten Standorten ein.

3.3.4 Terrestrische Böden

Ausgangsgestein der Bodenbildung sind periglaziale Schuttdecken tertiären und quartären Alters über Quarzit und Tonschiefer. Es handelt sich um rötlich-gelbe Sande über Quarzit und tonige, kaolinitreiche Weiß- und Graulehne über Tonschiefer (Basislage), teilweise überlagert durch kryoturba eingearbeitete, verwitterte, jungquartäre Löss- und Laacher Tuff (Hauptlage). Die Tiefe der Basislage unter der Mineralbodenoberfläche variiert zwischen 0 und mehr als 1 m. Vernässend wirkt die Basislage noch in 60 bis 70 cm unter der Mineralbodenoberfläche.

Schwankungen der Wasserversorgung oder räumliche Änderungen der Bodenfeuchte sind durch wechselnde Zusammensetzung und Mächtigkeit der periglazialen Lagen bedingt. Ein unterirdisches Relief der Basislage aus Bereichen verstärkter Abtragung, Schuttfächer, Rinnen u.ä. und entsprechend unterschiedlich mächtig aufliegender Hauptlage sowie ein kleinflächiger Wechsel der Zusammensetzung der Ausgangssubstrate führt zur Ausbildung eines Standortmosaiks, das sich aus dem heute ersichtlichen Oberflächenrelief nur unvollständig ableiten lässt. Die Auswirkungen dieses Untergrundreliefs zeigen sich in kleinflächigem Wechsel der Bodenwasserverhältnisse.

Je nach Mächtigkeit der Schuttdecken und des Stauwassereinflusses sind folgende Bodentypen und ihre Übergänge ausgebildet (LEHMANN 1986): Ranker, Braunerde, Parabraunerde, Eisenhumuspodsol, Hangpseudogley, Hangstagnogley, Anmoorhangpseudogley, Moorgleye, Niedermoore, Übergangsmoore und Übergangsmoor-Torfhügel mit Torfmächtigkeiten von 30 bis über 200 cm, teilweise reliktsch durch Entwässerung.

Der Basengehalt der Böden ist mäßig gering bis sehr gering. Die Forstliche Standortkartierung (HOFFMANN 1957b) weist pH-Werte im stark sauren bis sehr stark sauren Bereich nach. Zwischenzeitlich dürfte in weiten Teilen des Gebietes eine Verschiebung in den sehr stark sauren Bereich stattgefunden haben.

Die Bruchbereiche scheinen in das angrenzende Gelände mehr oder weniger eingemuldet zu sein. Das in ihrem Einzugsgebiet in den Boden eindringende Niederschlagswasser wird in oder über der Basislage lateral zu den Mulden hin abgeleitet und ist Grundlage der Wasserversorgung der Hangmoore. Die Moore des NSG liegen überwiegend direkt auf dieser verdichteten, wasserstauenden bzw. stauwasserleitenden Basislage.

3.3.5 Moore

Moorkundliche Untersuchungen für die Hunsrückmoore fehlen bisher. Die Einstufung der Moortypen kann daher nach bisheriger Gebietskenntnis und Einschätzung der Wasserverhältnisse nur vermutet werden. Charakteristisch ist die mosaikartige Anordnung verschiedener Moortypen, die sich je nach Hangneigung und Wasserversorgung in ihrer Flächenausdehnung erheblich unterscheiden.

Entsprechend der verschiedenen Moortypologien lassen sich die Moore morphologisch als Mittelgebirgs-Hangmoore, eventuell mit Hanghochmoor-Resten beschreiben. Es finden sich die hydrogenetischen Moortypen der Hangmoore, Quellmoore, vereinzelt Versumpfungsmoore und Versumpfungen am Unterhang sowie eventuell Regenmoor-Reste. Nach ökologischen Aspekten sind die Moore oligotroph-saure hochmoorähnliche und mesotroph-oligotroph-saure Übergangsmoore.

Im Einzugsgebiet der Moore ist im Idealfall eine kontinuierliche Zunahme der Bodenfeuchte zu erwarten, die in der Ausbildung eines quellig-sumpfigen Oberkantenlaggs eines Moores mündet. Tatsächlich tritt eine solche typische vollständige Standortabfolge nur selten auf. Aufgrund der Hangneigung, eventuell durch Wechsel in der Untergrundbeschaffenheit aber auch als Folge anthropogener Eingriffe, sind heute zwischen terrestrischen Böden und Mooren schroffe Grenzen ausgebildet.

Oberkantenlaggs bergseits der eigentlichen Moore sind, soweit vorhanden, sehr schmal oder liegen innerhalb von Nadelwäldern und zeigen keine natürliche Vegetation. Seitlich angeordnete Laggbereiche fehlen in den hier beschriebenen Brüchern, da Gräben angelegt wurden. Die Vernässung dieser Laggs sowohl bergseits der Moore als auch an den Seiten schwankt sehr stark im Verlauf eines Jahres.

Innerhalb der Hangmoore liegen „Torfhügel“ mit Torfmächtigkeiten über 60 cm, die im Gelände deutlich ansteigen und bergseitig flach auslaufen. Es scheint sich dabei um Quellmoore zu handeln, die von einem regelmäßigen Grundwasserzstrom gespeist werden. Talseits der Quellmoore schließen gut durchfeuchtete Moorbereiche an, deren Form und Ausdehnung stark von der lokalen Morphologie abhängig sind (Sickerbahnen im Palmbruch, flächenhafte Ausdehnung im Oberluderbruch).

Eine moortypologische Einstufung der „Zwischenmoore“ mit ihren bis zu 2 m mächtigen Torflaggen und ihrer hochmoorähnlichen Vegetation ist mit heutigem Kenntnisstand nicht möglich. Die hohen Niederschläge lassen das Vorkommen zumindest einzelner überwiegend regenwasserbeeinflusster Moorflächen vermuten. Hangmoore mit Torfmächtigkeiten von 30 bis 60 cm bilden heute den überwiegenden Teil der Moorflächen im NSG. Sie zeigen aufgrund des jahreszeitlich schwankenden Wasserangebotes nur ein geringes Torfwachstum.

Natürliche Übergänge von zusammenhängenden Mooren in das talseitig angrenzende mineralische Gelände fehlen heute. Hangmoore könnten in flächig vernässte Mineralböden übergehen oder Gewässer speisen.

Moordegeneration durch Störungen des Wasserhaushaltes treten seit langem im gesamten Naturschutzgebiet auf. Die ursprüngliche flächenhafte Wasserversorgung in den Moorrandbereichen und den feuchten Übergangstandorten zum direkten Einzugsgebiet wird nicht mehr erreicht. Vor allem die feuchten Übergangsbereiche fehlen heute, so dass besonders im Unterhang der Brücher ein scheinbar scharfer Wechsel zwischen nasen und trockenen Standorten vorzuliegen scheint.

Folge der Störungen sind die flächenhafte Degeneration der Moore und deren Verinselung. Selten lässt sich die Moor-Degeneration nur auf eine Ursache zurückführen. Kennzeichnend ist häufig die räumliche Trennung von Eingriffs- und Wirkort, der vielfach schleichende Verlauf der Degeneration sowie die Summierung von Wirkungen. Abb. 4 versucht die Vielfalt der Einflüsse auf eines der Brücher des Naturschutzgebietes darzustellen.

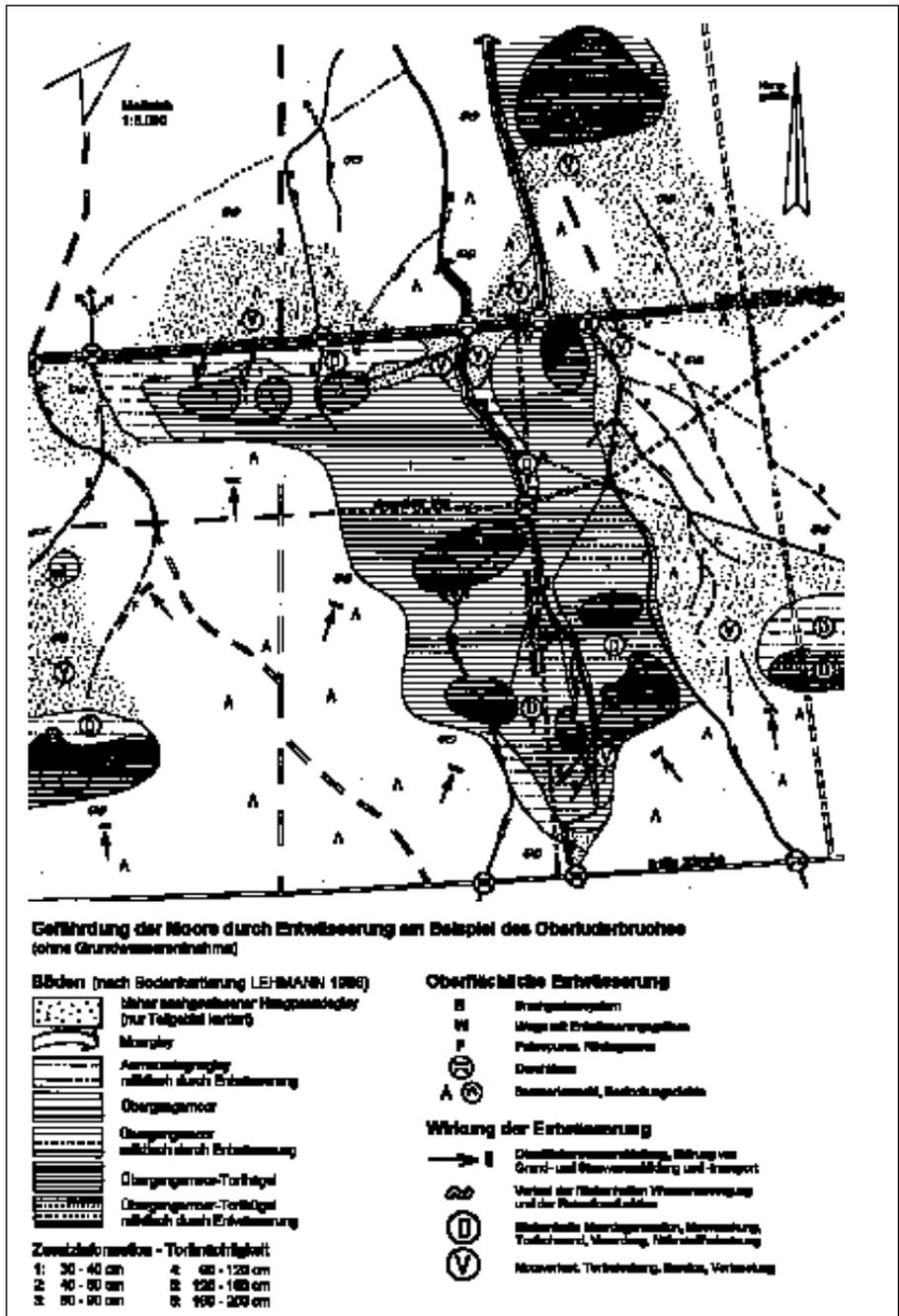


Abb. 4: Gefährdungen durch Entwässerung am Beispiel des Oberluderbruches (aus SCHOLTES et al. 1997)
Endangered Oberluderbruch by drainage

Die Wirkung langanhaltender Störungen, wie der seit 50 Jahren betriebenen Grundwasserentnahme, sind im Gelände nicht mehr nachweisbar, da die Ausgangssituation nicht bekannt ist. Moorsackungen als Folge neueren Wasserentzuges zeigen alte Birken, die mit Stelzenwurzeln über der jetzigen Geländeoberfläche stehen. Aktuelle Eingriffe wie der Ausbau eines bestehenden Forstwirtschaftsweges im Quellbereich eines Moores machen sich im Absterben von Moorbirken und der Besiedlung ehemaliger Moorflächen durch Adlerfarn bemerkbar.

Neben der flächenhaften Degeneration treten punktuelle Verluste vor allem durch Erosion auf. Aufgrund der Hangneigungen und des sehr hohen Wasseranfalls im Winter sind die Hangmoore besonders erosionsgefährdet. Erosion hat ehemalige Verbindungen zwischen zusammenhängenden Mooren unterbrochen. Verblieben sind verinselte Moorreste, die von Gräben durchschnitten werden. Alle Brücher zeigen solche Verinselungen. Besonders augenscheinlich ist dies im gesamten Oberluderbruch, das ehemals von Wegen durchschnitten wurde. Ein hangabwärts verlaufender Weg ist heute als stark eingetiefter Graben ausgebildet (Abb. 4).

Eine weitere Form meist räumlich begrenzten Moorverlustes sind Torfrutschungen, die ebenfalls im Oberluderbruch beobachtet wurden. Hier führt die entwässerungsbedingte Destabilisierung des Moorkörpers zu seinem Abbruch.

Fehlende Retention ehemals feuchter Übergangsbereiche verstärkt die zeitliche Konzentration des Wasserabflusses. Sie fördert Abflussextreme im Winter und bewirkt damit eine nachhaltige Verringerung der „Niedrigwasserabgabe“ im Sommer. Die hohen winterlichen Abflussmengen mit ihrem erosionsfördernden, überwiegend schießenden Abfluss, führen durch Tiefenerosion zu einer Selbstverstärkung der Entwässerung, die bis zum Verlust des Stauwassereinflusses auf die betroffenen Standorte führt. Die Verringerung der Niedrigwasserabgabe aus dem Einzugsgebiet wirkt sich im Sommer besonders negativ auf die Wasserversorgung der Hangmoore aus.

Aufgrund der aktuellen Wasserverhältnisse im NSG ist davon auszugehen, dass sich der weit überwiegende Teil der Moore im Wachstumsstillstand befindet. Charakteristisch dafür ist die zunehmende Ausdehnung von Pfeifengras, dessen Wurzeln zur Durchlüftung des Oberbodens und damit zur Torf-Zehrung und -Mineralisierung beitragen. Vor allem das Eindringen von Adlerfarn in Torfmoosbestände ist eine Folge der aktuellen Entwicklung zu trockeneren Standortbedingungen. Die Aussagen Ortskundiger über früher deutlich ausgedehntere Moosbeerenbestände weisen auf Standortänderungen im Bereich der Zwischenmoore hin.

3.3.6 Annahmen zur Ausprägung der Brücher und ihrer Verbindung untereinander

Die Auswertung der Ergebnisse der Forstlichen Standortkartierung (HOFFMANN 1957b, GAUER 2001) zeigt, dass die Brücher des NSG miteinander in Verbindung stehen (vgl. Abb. 5). Ausgehend von den kammnahen Brüchern ziehen unterschiedlich stark vernäste Verbindungen zu den hangabwärts gelegenen Brüchern. In den Quarzitstufen und in der quarzitischen Zwischenstufe zeigt sich eine Verbindung von Einzelbrüchern zu „Bruchsystemen“, die durch trockene Standorte getrennt sind. In der schwächer geneigten Tonschieferstufe ist der Wassereinfluss auf der gesamten Fläche größer, so dass hier eine Trennung der Systeme weniger eindeutig ist. Die im Schutzgebiet erhaltenen 25 Einzelbrücher (Abb. 1) mit ihren unterschiedlich großen Moorflächen bilden 4 zusammenhängende Bruchsysteme (Abb. 5).

Die Abhängigkeit der Bruch- und Moorentwicklung vom geologischen Untergrund scheint sich in der Lage und der Ausbildung der Moore innerhalb der Brücher wiederzuspiegeln. Die von LEHMANN (1986) kartierten Torfhügel mit Torfmächtigkeit über 60 cm zeigen eine hangparallele, annähernd höhengleiche Anordnung. Diese „Zonen stärkerer Vermoorung“ sind hangabwärts mehrfach gestaffelt. Diese Staffelung scheint im Zusammenhang zu stehen mit der hangabwärts sich sprunghaft verändernden Breiten-Ausdehnung der Hangmoore, wie sie deutlich im Gebrannten Bruch und im westlichen Oberluderbruch erkennbar ist. Diese Ausprägungen sind im folgenden in hangabwärtiger Abfolge beschrieben.

Im NSG finden sich die höchstgelegenen Moore an der Grenze vom Quarzitkamm zur quarzitischen Zwischenschicht. Die Moore in Bereich der Zwischenschicht zeigen zwei hangabwärts gestaffelte Vermoorungszonen. Die Verbreiterung der unteren Vermoorungszone im Vergleich zur oberen Vermoorungszone deutet auf eine nachhaltigere Schüttung der Quellen.

Mit einer teilweise deutlichen Geländekante folgt hangabwärts die untere Quarzitstufe. Die Brücher und Moore der unteren Quarzitstufe stehen mit den Bruchbereichen in der Zwischenstufe in direkter Verbindung und scheinen mit diesen eine Einheit zu bilden. Zwei oder drei hangparallele Zonen stärkerer Vermoorung sind in den Mooren der unteren Quarzitstufe ausgebildet. Im Gegensatz zur Zwischenschicht verringert sich in der unteren Quarzitstufe die Flächenausdehnung der Moore hangabwärts. Da eine geringere Grundwasserzufuhr aufgrund des größeren Einzugsgebietes unwahrscheinlich ist, kann angenommen werden, dass hier die Wasserversickerung in den durchlässigeren Untergrund eine zunehmende Rolle spielt.

Das in der unteren Quarzitstufe versickernde Wasser könnte im Übergangsbereich zum Hunsrückschiefer mit seinen besonders mächtigen Hangschuttdecken wieder austreten. Über diese Wasserversickerung würden sich Verbindungen zwischen talseits benachbar-

ten Brüchern erklären zwischen denen keine direkte oberflächige Gewässerbindung gefunden wurde. Der Übergangsbereich von der Quarzitaufschiebung zum Hunsrückschiefer ist besonders wasserergiebig. Hier finden sich in allen Brüchern gehäuft Quellmoore (Ausnahme Gebranntes Bruch). Auch im Verlauf der Hunsrückschieferstufe lassen sich hangparallel angeordnete, hangabwärts aufeinanderfolgende Zonen stärkerer Vermoorung erkennen.

Ob die beobachteten Zonen stärkerer Vermoorung in der Ausbildung von Grundgesteinschuppen oder in einer wechselnden Beschaffenheit der Schuttlagen begründet sind, ist nicht bekannt. Für das Verständnis der Grundwasserverhältnisse, insbesondere im Hinblick auf ihre Störanfälligkeit, wäre diese Kenntnis allerdings von Bedeutung. Die beschriebenen Vermoorungszonen können als Indikator den Wechsel des geologischen Untergrundes bzw. der petrographischen Untergrundbeschaffenheit darstellen.

Inwieweit tektonische Gegebenheiten die Ausbildung der Bruchsysteme verursachen, kann derzeit nicht geklärt werden. Die hangabwärtige Aneinanderreihung der Einzelbrücher eines Bruchsystems, die sich über den Hauptkamm hinaus verlängern lässt, deutet auf eine tektonische Verzahnung der Systeme untereinander hin. Die Ausbildung der Sättel lässt bereits auf eine tektonische Beanspruchung und damit auf die Häufung von Klüften schließen, so dass unterirdische Verbindungen angenommen werden können. In die Bruchsysteme müssen deshalb die Brücher auf der Südost-Abdachung des Kammes mit einbezogen werden.

3.4. Biotische Verhältnisse

3.4.1 Biotoptypen der realen Vegetation

Mit der Bezeichnung Birke ist in der vorliegenden Arbeit die Moorbirke, die hier nicht von der Karpatenbirke unterschieden wird, gemeint. Die Hängebirke spielt in den hier untersuchten Brüchern nur eine untergeordnete Rolle.

In den als Zwischenmoore bezeichneten, sehr gut wasserversorgten Bereichen der Moore wachsen Hochmoorbulten-Gesellschaften (z.B. *Sphagnion magellanicum*-Basalgemeinschaft) und Braunseggen-Sümpfe (z.B. *Sphagnum fallax*-*Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft und *Caricion fuscae*-Basalgemeinschaft). Sie bilden vielfach Vegetationsmosaiken, die in den hier typischen, kleinräumig stark wechselnden Standortbedingungen begründet sind. Die Kleinseggenrieder sind meist artenreicher an höheren Pflanzen und artenärmer an Moosarten.

Auf entwässerten Torfen wachsen großflächig feuchte bis nasse Moorheiden (WAHL 1994), denen naturraumbedingt die kennzeichnenden Arten der echten Moorheiden



Abb. 6: Zwischenmoor-Moorheiden-Mosaik im Palmbruch
Transition mire-Moorheiden-Mosaik in the Palmbruch

(*Erico-Sphagnetalia*) fehlen. Die Moorheiden der Hunsrück-Brücher sind artenarm, Pfeifengras dominiert. An sehr feuchten bis nassen Stellen treten *Sphagnum palustre* und *Sphagnum fallax* stärker hervor. Im Übergangsbereich zu den Zwischenmooren und Kleinseggenriedern kommen zwischen den Pfeifengrasbulten auch kennzeichnende Torfmoose der Übergangsmoore mit geringer Deckung vor. Trockenere Stadien zeigen höhere Deckung von Adlerfarn und Heidelbeere.

Der Biotoptyp Birken-Moor- und Birken-Bruchwald (*Vaccinium myrtillus-Betula pubescens*-Gesellschaft, SCHÖNERT 1994) gliedert sich in eine torfmoosreiche Ausprägung auf intakten Moorböden und eine torfmoosarme bzw. -freie Ausprägung auf Moorböden mit gestörtem Wasserhaushalt. In wasserzügigen Bereichen sind Erlen und Niedermoorarten beigemischt, so vor allem im bergseitigen Oberkantenlagg, oberhalb der Torfhügel sowie im talseitigen Lagg, wo Wasser aus dem Torfkörper ausströmt.

Die Birken-Moor- und Birken-Bruchwälder machen aufgrund ihrer großen Strukturvielfalt einen sehr ursprünglichen Eindruck. Die Birken der Moorwälder zeigen eine Tendenz zu krüppeligem Wuchs. Auf den trockeneren Standorten der Bruchwälder sind die Birken deutlich wüchsiger. Der Baumbestand im Schutzgebiet ist mit 80 bis 150 Jahren stark überaltert. Gehölze mittleren Alters fehlen aufgrund des jahrzehntelangen Wildverbisses weitgehend. Erst in den letzten Jahren stellt sich eine zunehmende Naturverjüngung der Birken ein.

Tab. 1: Gefährdungsstufen der Biotoptypen
Level of threat for biotopes

Biotoptypen	Rote Liste Rheinland Pfalz (Bushart u.a. 1990)	Rote Liste BRD (RIECKEN u.a. 1994) westl. Mittelgebirge	Rote Liste BRD (RIECKEN u.a. 1994) Gesamtgebiet	§ 24 LPfIG Rheinland Pfalz
Gewässer				
Quellbäche	3	1-2	2	§ 24
Weiher	2	2	2	(§ 24)*
Wälder				
Birkenmoorwälder	2	1	1	§ 24
Birkenbruchwälder	1	1	1	§ 24
Erlen-(Birken-)Bruchwälder	1	2	1-2	§ 24
Erlen-(Birken-)Sumpfwälder	2	2	2-3	§ 24
Birken-Buchen-(Eichen-)wälder	3	3	2-3	(§ 24)*
Quellbachwälder	3	3	3	§ 24
(Buchen-)Wälder basenarmer, mittl. Stand. (Bodensaurer Buchenwald, montan)	–	2	2	–
Offenland				
Zwischenmoore	1	2	1-2	§ 24
Kleinseggenrieder	1	1	1	§ 24
Pfeifengras-Moorheiden	1	3	3	§ 24
Nass- und Feuchtwiesenbrachen	2	–	–	§ 24
Wiesen mittl. Standorte, extensiv genutzt	2	2	2	(§ 24)*
Borstgrasrasenbrache	2	3	3	§ 24

(§ 24)*: in bestimmten Ausprägungen bzw. im Komplex mit anderen Flächen geschützt nach § 24 Landespflegegesetz Rheinland-Pfalz

Anmerkung: Die Begriffe Birkenbruch und Birkenmoor werden von verschiedenen Autoren auf unterschiedliche Biotoptypen angewendet. So entsprechen die Birkenbruchwälder der „Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland“ (RIECKEN et al 1994) den Birkenmoorwäldern des „Biotoptypenkatalogs des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz“ (WAHL 1994), während die Birkenmoorwälder nach dem Verständnis von RIECKEN und Mitarbeitern von WAHL als Birkenbruchwälder bezeichnet werden.

Im Unterhang finden sich in geringeren Flächenanteilen Erlen-(Birken-)Bruchwälder (*Carici laevigatae-Alnetum* und *Alnion glutinosae*-Basalgesellschaft). Es handelt sich um arme, sickerfeuchte bis -nasse Ausprägungen, die sich von den klassischen Erlenbruchwäldern mit stagnierendem Grundwasser deutlich unterscheiden und einen Übergang zu den Erlen-(Birken-)Sumpfwäldern (*Alno-Ulmion*-Basalgesellschaft) andeuten. In der Umgebung der Quellbäche bzw. Entwässerungsgräben gehen die Erlen-(Birken) Bruchwälder z.T. fließend in Quellwälder (*Carici remotae-Fraxinetum*) über. Am Oberkantenlagg einiger höher gelegener Moore finden sich kleinflächig ebenfalls Bestände aus Erlen sowie mit Niedermoorarten angereicherte Bestände und bisweilen Quellflu-

ren. Erlenbruch-Wälder sowie Birken-Moor- und Birken-Bruchwälder kommen in kleinräumigem Mosaik vor, Übergänge sind häufig.

Buchen-Birkenwälder bilden je nach Bodenfeuchte Bestände mit oder ohne Torfmoose aus. Beide Ausbildungen sind großflächig im Gebrannten Bruch erhalten, wobei die Ausbildung ohne Torfmoose überwiegt. Die feuchte Ausbildung des Biotoptyps ist oft stark aufgelichtet, die Grenze zum Offenland ist fließend. Forstlich nicht beeinflusste Bestände zeichnen sich durch sehr hohen Strukturreichtum aus. Neben den lichter stehenden Buchen finden sich vereinzelt Birken, die sich, besonders im Bereich umgestürzter Altbäume, zusammen mit den Buchen verjüngen und dann eine Strauchschicht bilden. Die Deckung der Baumschicht liegt meist zwischen 60 und 85 %, was einen dichten Unterwuchs zulässt.

Die Laubwälder mittlerer Standorte, heute vorwiegend als Buchen-Reinbestände ausgebildet, lassen sich pflanzensoziologisch als Hainsimsen - Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) ansprechen, wobei auf staunassen Böden die Ausprägung mit Pfeifengras (*Molinia caerulea*) bzw. mit Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) und auf flachgründigeren Böden die Ausprägung mit Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) zu erwarten ist. Auf Standorten mit stärkerem Stauwassereinfluss kommen natürlicherweise Buchen-Eichenwälder (*Fago-Quercetum*) vor, die im Gebiet jedoch nicht ausgebildet sind. Die Basen- und Nährstoffarmut der Standorte und die geringe durchschnittliche Temperatur während der Vegetationsperiode bedingen eine schlechte Wüchsigkeit der Bäume.

Die forstlich geprägten Buchen- und Eichenwälder sind gekennzeichnet durch hohe Deckung der Baumschicht und, als Folge der daraus resultierenden starken Beschattung, durch sehr geringen bis fehlenden Unterwuchs. Sie sind als struktur- und unterwuchsarmer, mehr oder weniger gleichaltrige Hallenwälder im Alter zwischen 60 und 120 Jahren ausgebildet.

Der flächenmäßig vorherrschende Biotoptyp ist der Nadelwald, der mehr als die Hälfte der NSG-Fläche bedeckt.

Die Schlagflur des Roten Fingerhuts (*Epilobio-Digitalietum purpureae*) ist die typische Gesellschaft der Schläge und Windwurfflächen nährstoff- und basenarmer, mittlerer Standorte außerhalb der Moore. Auf Moorstandorten treten die charakteristischen Arten der Schlagfluren gegenüber Pfeifengras, Flatterbinse (*Juncus effusus*) und Torfmoosarten zurück. Auch Pionierbestände mit Zwiebelbinse (*Juncus bulbosus*) sind häufiger zu finden. Arten der Moorheiden bzw. feuchten Borstgrasrasen, wie Zweinervige Segge (*Carex binervis*) und Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*), kommen stellenweise vor.

Wiesen finden sich im NSG nur kleinflächig. Nass- und Feuchtwiesen sowie Wiesen mittlerer Standorte sind artenarm. Die Wiesen mittlerer Standorte, teilweise auf entwäs-

serten Bruchstandorten, werden als Wildäsungsflächen unterhalten. Es ist davon auszugehen, dass ehemals die meisten Offenlandflächen außerhalb der Moore von Borstgrasrasen eingenommen wurden. Der Bestand an Borstgrasrasen ist heute auf wenige Flächen zurückgegangen, meist sind nur noch schmale Säume oder durch Brache bedingte Degenerationsstadien, z.T. mit Pfeifengras und Adlerfarn, vorhanden.

3.4.2 Flora

In verschiedenen Untersuchungen wurden bisher 225 Gefäßpflanzenarten, die sich im Gebiet reproduzieren, nachgewiesen. Von diesen sind 17 Arten in der Roten Liste von Rheinland-Pfalz geführt. Außerdem wurden 59 Moosarten, davon 16 in Rheinland-Pfalz gefährdete Arten, gefunden. Die relative Artenarmut ist typisch für die an nährstoff- und basenarme Standorte gebundenen Vegetationseinheiten der Moore und Wälder des Naturraums. Die nur sehr kleinflächig vorkommenden Grünlandbereiche beherbergen in etwa genauso viele Arten, wie die naturnahen Offenland- und Waldbiotoptypen.

Von überregionaler Bedeutung sind die Vorkommen der für Hoch- und Zwischenmoore typischen, in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedrohten Moosarten *Kurzia pauciflora* und *Odontoschisma sphagni* und der stark gefährdeten Moosart *Sphagnum tenellum*. Die Arten wachsen zwischen Torfmoosen oder auf offenem Moorboden. Bisher wurden sie nur für das Palmbruch nachgewiesen, Weitere mögliche Standorte sind noch nicht untersucht. Ebenfalls in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedroht ist die Moosart *Mylia anomala*, die SCHWICKERATH (1975) im Jahr 1968 im Palmbruch nachwies, die aber aktuell nicht bestätigt werden konnte. Die meisten bestandsbildenden Torfmoose der Zwischenmoore gelten auch bundesweit als gefährdet, so *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum cuspidatum* und *Sphagnum angustifolium*. Von diesen scheint *Sphagnum magellanicum* im NSG am weitesten verbreitet zu sein. Vorzugsweise in Torfmoospolstern wächst die gefährdete Moosart *Polytrichum strictum*.

Für Zwischenmoorstandorte kennzeichnende krautige Pflanzen sind die in ihrem Bestand gefährdeten Arten Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) und Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*). Beide Arten sind in Restbeständen in allen größeren Brüchern erhalten, das Vorkommen der Moosbeere scheint jedoch stark rückläufig zu sein. Der in Rheinland-Pfalz ebenfalls gefährdete Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) besitzt im Gebiet viele Vorkommen. Als landesweit stark gefährdet gilt die Armblütige Segge (*Carex pauciflora*), die von SCHWICKERATH (1975) im Jahr 1968 im Palmbruch nachgewiesen wurde, jedoch aktuell nicht bestätigt werden konnte. Alle genannten Arten sind lichtbedürftig und kommen nur auf sauer - nährstoffarmen Standorten vor. Sie gelten als Kennarten der Hoch- und Zwischenmoorgesellschaften (*Oxycocco-Sphagnetea*).

Tab. 2: Artenliste der bisher im Naturschutzgebiet "Hangbrücher bei Morbach" nachgewiesenen Moose
List of recorded moss species in the nature reserve "Hangbrücher bei Morbach"

<i>Amblystegium</i>	<i>serpens</i> var. <i>juratzkanum</i>	<i>Plagiothecium</i>	<i>laetum</i>
<i>Atrichum</i>	<i>undulatum</i>	<i>Plagiothecium</i>	<i>undulatum</i>
<i>Aulacomnium</i>	<i>palustre</i>	<i>Pleurozium</i>	<i>schreberi</i>
<i>Barbilophozia</i>	<i>floerkei</i>	<i>Pohlia</i>	<i>nutans</i>
<i>Brachythecium</i>	<i>salebrosum</i>	<i>Polytrichum</i>	<i>commune</i>
<i>Calypogeia</i>	<i>muelleriana</i>	<i>Polytrichum</i>	<i>formosum</i>
<i>Calypogeia</i>	<i>integristipula</i>	<i>Polytrichum</i>	<i>strictum</i>
<i>Calypogeia</i>	<i>sphagnicola</i>	<i>Riccardia</i>	<i>chamaedryfolia</i>
<i>Campylopus</i>	<i>pyriformis</i>	<i>Riccardia</i>	<i>multifida</i>
<i>Cephalozia</i>	<i>bicuspidata</i>	<i>Rhizomnium</i>	<i>punctatum</i>
<i>Cephalozia</i>	<i>convivens</i>	<i>Rhythidiadelphus</i>	<i>loreus</i>
<i>Chiloscyphus</i>	<i>polyanthos</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>auriculatum</i>
<i>Dicranella</i>	<i>heteromalla</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>capillifolium (nemoreum)</i>
<i>Dicranodontium</i>	<i>denudatum</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>cuspidatum</i>
<i>Dicranum</i>	<i>montanum</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>denticulatum</i>
<i>Dicranum</i>	<i>scoparium</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>angustifolium</i>
<i>Eurhynchium</i>	<i>praelongum</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>rubellum</i>
<i>Eurhynchium</i>	<i>striatum</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>fallax</i>
<i>Hypnum</i>	<i>cupressiforme</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>flexuosum</i>
<i>Kurzia</i>	<i>pauciflora</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>girgensohnii</i>
<i>Lepidozia</i>	<i>reptans</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>magellanicum</i>
<i>Leucobryum</i>	<i>glaucum</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>palustre</i>
<i>Lophocolea</i>	<i>bidentata</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>papillosum</i>
<i>Lophozia</i>	<i>ventricosa</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>russowii</i>
<i>Marchantia</i>	<i>polymorpha</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>squarrosom</i>
<i>Mnium</i>	<i>hornum</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>subnitens</i>
<i>Mylia</i>	<i>anomala</i>	<i>Sphagnum</i>	<i>tenellum</i>
<i>Odontoschisma</i>	<i>sphagni</i>	<i>Tetraphis</i>	<i>pellucida</i>
<i>Paraleucobryum</i>	<i>longifolium</i>	<i>Thuidium</i>	<i>tamariscinum</i>
<i>Pellia</i>	<i>epiphylla</i>	<i>Trichocolea</i>	<i>tomentella</i>

In Moorwäldern und Pfeifengras-Moorheiden tritt der landesweit gefährdete Sprossende Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) auf. Häufiger sind die Torfmoosarten *Sphagnum girgensohnii* und *Sphagnum russowii* anzutreffen. Diese Arten der sauren und nährstoffarmen Böden haben geringere Lichtansprüche. Sie werden daher als Kennarten der Birken-Bruchwälder (*Vaccinio-Piceetea*) aufgefasst.

In Erlenbruch- und Erlensumpfwäldern, teilweise auch an Bächen oder in Quellfluren, ist das Kleine Helmkraut (*Scutellaria minor*), eine Kennart des Mooreggen-Erlenbruchs (*Carici laevigatae-Alnetum*), verbreitet. Von überregionaler Bedeutung ist das Vorkommen des Königsfarns (*Osmunda regalis*). Eine ganze Reihe verschiedener Moosarten besiedeln vorzugsweise Quellaustritte, so etwa *Riccardia chamaedryfolia*, *Riccardia multifida*, *Sphagnum flexuosum* und *Trichocolea tomentella*.

Borstgrasrasen sind Standorte von Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*), Sparriger Binse (*Juncus squarrosus*), Quendel-Kreuzblümchen (*Polygala serpyllifolia*), Zweinerwiger Segge (*Carex binervis*) und Vielblütiger Hainsimse (*Luzula congesta*). Die ersten drei Arten benötigen viel Licht, Feuchte bzw. Nässe und geringe Basen- und Nährstoffgehalte im Boden; sie treten daher auch in Zwischenmooren auf. Alle genannten Kennarten der Borstgrasrasen (*Nardo-Callunetea*) sind in Rheinland-Pfalz gefährdet. In Nass- und Feuchtwiesen der Unterhanglagen und vereinzelt in Pfeifengras-Moorheiden finden sich die bundesweit gefährdeten Arten Geflecktes und Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata* und *D. majalis*).

3.4.3 Fauna

Die charakteristische Leitart des Gesamtkomplexes der Brücher und strukturreichen Wälder war das Auerhuhn, das aber im Gebiet seit Mitte des 18. Jahrhunderts ausgestorben ist. Auerhuhnpopulationen benötigen als Lebensraum stufige, lückige Wälder von mehreren hundert Hektar Größe. Ähnliche Lebensraumansprüche hat das Haselhuhn. Hinweise auf dessen Vorkommen wurden bisher noch nicht überprüft.

Die vorliegenden Daten zum faunistischen Arteninventar des NSG sind uneinheitlich und lassen eine abschließende Bewertung der Ausstattung nicht zu. Systematische Untersuchungen zum Vorkommen und Status spezialisierter Faunen fehlen. Zufällig beobachtet wurden Säugetiere wie Wildkatze (*Felis silvestris*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*).

Die Avifauna ist nur lückenhaft erfasst. Charakteristisch für mehr oder weniger geschlossene Laub- und Mischwälder sind Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Hohлтаube (*Columba oenas*) und Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*). Der vom Aussterben bedrohte Raubwürger (*Lanius excubitor*) wurde als Nahrungsgast beobachtet. Aussagen zum Vorkommen von Greifvögeln und Eulen sind bisher unvollständig.

Als Reptilien der höheren Mittelgebirgslagen treten Waldeidechse (*Lacerta vivipara*) und Blindschleiche (*Anguis fragilis*) auf. Typische Amphibien kommen wahrscheinlich nur in tieferen Lagen vor, da in den Hochlagen der sehr niedrige pH-Wert der Gewässer und eine hohe Spätfrostgefährdung die Entwicklung des Laiches erschwert.

Der Moosbeeren-Schneckenfalter bzw. Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*) ist als Leitart der Hoch- und Übergangsmoore an das Vorkommen der Moosbeere als Larvenfutterpflanze sowie geeignete Blütenpflanzen in ausreichendem Umfang als Nahrungspflanzen für die Imagines gebunden. Dies scheint nur noch im Oberluderbruch der Fall zu sein. Dort wurden 1996 weniger als 10 Exemplare beobachtet. Für andere Brücher, vor allem das Palmbruch, konnten ehemalige Funde nicht mehr bestätigt werden. Weiter-

hin finden sich unter den Tagfaltern der Große Eisvogel (*Limenitis populi*), der Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Mellicta athalia*) und der Kaisermantel (*Argynnis paphia*).

Unter den Libellen des Naturschutzgebietes sind die Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) und Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*) besonders eng an Moorstandorte gebunden. Bisher ist nicht nachgewiesen, ob bodenständige Populationen dieser Arten im Gebiet vorhanden sind oder ob es sich um Gäste handelte. Ebenfalls nachgewiesen ist die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltoni*). Hauptverbreitungsgebiet der Libellen ist das Oberluderbruch, mit einem Weiher innerhalb des Bruches.

Eine sehr artenreiche Heuschreckenfauna zeigen offenlanddominierte Brücher wie das Rehbruch mit Kurzflügeliger Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*), Großer Goldschrecke (*Chrysocraon dispar*) und Gefleckter Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*).

Die in Kapitel 3.3.3 beschriebene Entwässerung von Moorstandorten und die damit verbundene Eutrophierung führt zu einer Änderung der Artenausstattung der Moore. Die Störung der Wasserverhältnisse beeinflusst die natürliche Vegetation auf großer Fläche, da sowohl die Dauer als auch die absolute Höhe der ursprünglichen Vernässung nicht mehr erreicht werden. Vor allem die Einschränkung der Versorgung im hydrologischen Sommerhalbjahr wirkt als limitierender Faktor auf die Moorvegetation. Die Habitatstrukturen der spezialisierten Faunen degenerieren qualitativ, der Bestand dieser meist isolierten Populationen ist damit gefährdet. Über das Ausmaß der Gefährdung der spezialisierten Tierwelt sind keine genauen Angaben möglich, da entsprechende Untersuchungen fehlen. Die Bestandsentwicklung des Moosbeeren-Scheckenfalters zeigt jedoch die Gefährdung deutlich.

Der Einfluss des Wildbestandes auf die Artenausstattung der Brücher wurde lange Zeit nur negativ im Hinblick auf die Störung der Gehölzansiedlung betrachtet. Diese Sichtweise wird der Komplexität des Systems nicht gerecht. Die Entwicklung des Palmbruches, zum Schutz vor Wildverbiss seit den 50er Jahren gegattert, macht dies deutlich. Der Birkenbestand innerhalb des Gatters hat seither stark zugenommen. Die von REICHERT (1975) dargestellte Ausdehnung der Offenländer, sowohl der mit hochmoorähnlichen Gesellschaften als auch der pfeifengrasbestandenen Offenländer, wird heute bei weitem nicht mehr erreicht. Zudem ist das Einwandern von Pfeifengras in die Zwischenmoorvegetation festzustellen. Mit der starken Birkennaturverjüngung im Palmbruch ist das Erlöschen der dortigen Moosbeeren-Scheckenfalter-Population verknüpft. Der Falter wurde bis vor 20 Jahren nachgewiesen (WEITZEL 1989), aktuell trotz intensiver Suche aber nicht mehr bestätigt. Heute werden im Palmbruch im Vergleich zu anderen Brüchern insgesamt relativ wenige Falter gefunden. Dies ist bedingt durch den Mangel an blühenden Nahrungspflanzen, die als Folge der zunehmenden Bewaldung aufgrund des fehlenden Wildverbisses verschwunden sind.

3.5 Aktuelle Nutzungen in Schutzgebiet

Heute finden sich im Naturschutzgebiet ungenutzte Bruchflächen von fast 90 ha Größe. 75 % der Wälder des Schutzgebietes werden forstlich genutzt. Dabei überwiegt die Nadelholzbestockung mit 360 ha, forstlich geprägte Laubwälder nehmen 175 ha ein. Wildäsungswiesen liegen mit 17 ha großteils auf ehemaligen Feuchtstandorten. Die Verkehrsflächen mit den angrenzenden Holz-Lagerflächen nehmen 22 ha und damit 3% der Schutzgebietsfläche in Anspruch. Hohe Bedeutung haben mehrere Trinkwassergewinnungsanlagen im Naturschutzgebiet und in angrenzenden Wäldern. Die Erholungsnutzung beschränkt sich überwiegend auf die Nutzung durch Spaziergänger und vereinzelt Fahrradfahrer. Ski-Langlaufloipen queren das Gebiet in der Kammlage.

In Rahmen der forstlichen Nutzung wirken sich vor allem Baumartenzusammensetzung und Wegeerschließung sowie die Regulation der Wilddichte auf die Moorentwicklung aus. Ein direkter Einfluss auf die floristische Artenausstattung des Gebietes erfolgt durch das Einbringen standortuntypischer, nichtheimischer Nutzholzarten. Nadelbäume, vor allem Fichte verdrängen die natürliche Vegetation. In einigen Mooren wurde die ursprünglich birkendominierte Gehölzzusammensetzung durch das Anpflanzen von Erlen verändert. Noch um 1990 wurden Erlen auf nassen Fichten-Windwurfflächen gepflanzt. Birkenansaat ist die Ausnahme. Im gesamten Naturschutzgebiet gibt es nur einen Birken-Schneesaat-Bestand, der heute ca. 60 Jahre alt ist. Sowohl die Nadelwälder als auch die forstlich geprägten Laubwälder sind heute als strukturarme, gleichaltrige Reinbestände ausgebildet.

Die dichte Bestockung der Wälder bewirkt eine Verringerung der Grundwasser- und Stauwasserbildung. Die Entwässerungsleistung von Gehölzen steigt mit zunehmendem Alter und zunehmender Bestandsdichte, wobei der Einfluss der Standdichte der Bäume

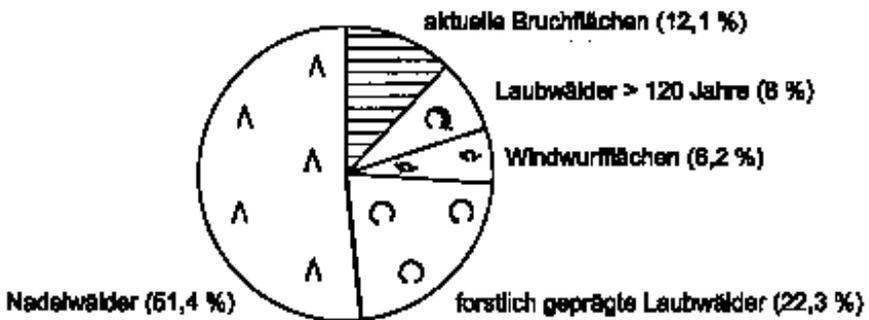


Abb. 7: Aktuelle Nutzung der Waldflächen im Naturschutzgebiet „Hangbrücher bei Morbach“ (nach WAGNER 1995)

Recent use of forested area in the state park "Hangbrücher bei Morbach"

größer ist als der der Baumart. Die Bedeutung von Baumartenzusammensetzung und Bestandsaufbau für die Wasserversorgung der Brücher beschreibt die Standortkartierung: „Wahrscheinlich ... ist an eine Erhaltung der Brücher auf die Dauer nur dort zu denken, wo die ursprüngliche weitständige Altbuchen-Bestockung nicht durch die Fichte oder auch nur durch eine intensivere Laubholzbestockung verdrängt wird“ (HOFFMANN 1957a: 10).

Die natürliche Nährstoffversorgung der Böden im NSG ist gering bis sehr gering. Stoffeinträge von außen verändern den Nährstoffhaushalt. Kalkung zur forstlichen Standortmelioration wurde im Gebiet nur vereinzelt durchgeführt. Inwieweit Kalkung im Umfeld der Brücher sich auf den bruceigenen Nährstoffhaushalt auswirkt, ist bisher nicht untersucht. Auch die Verrottung von organischem Material setzt Nährstoffe frei. In gestörten Mooren geschieht dies vor allem durch die Torfzersetzung. Eutrophierung durch die konzentrierte Lagerung von Schlagabraum, etwa auf wegbegleitenden Holzlagerplätzen, ist am Aufwuchs von gebietsuntypischen Brennesselbeständen erkennbar. Algenbewuchs zeigt die Eutrophierung stehender Wasserflächen entlang der Wege.

Die Anlage der Wege zerstört ursprüngliche Standortverhältnisse durch Inanspruchnahme und Umgestaltung der Flächen. Insbesondere die hangparallelen Wege zerschneiden zentrale Moore teilweise bereits im Quellbereich.

3.6 Entwicklungspotenzial des Naturschutzgebietes

Die natürlichen Standortbedingungen sind die Grundlage der Entwicklungspotentiale im Schutzgebiet. Die Darstellung dieser Standortbedingungen (Abb. 8) dient zudem der Systematisierung und Vereinfachung der komplexen, weil kleinräumlich wechselnden Ausprägung der Brücher. Die generalisierten Potenziale werden im Folgenden anhand der charakteristischen Biotoptypenkomplexe dieser Standorte beschrieben.

Zwischenmoore und Kleinseggenrieder sehr nasser Standorte

Auf Mooren mit Torfmächtigkeiten über 60 cm mit ganzjährig sehr guter Wasserversorgung entwickeln sich weitgehend gehölzfreie, torfmoosdominierte Offenländer. Die Torfflächen sind lückig mit Seggen, Wollgräsern und Moosbeere bestanden. Auf etwas trockeneren Standorten entwickeln sich Moosbulte und kümmernde Gehölze. In Kleinseggenriedern nimmt der Seggen- und Kräuteranteil zu.

Floristische Leitarten der Zwischenmoore sind Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*), Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Armblütige Segge (*Carex pauciflora*), Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), die Torfbildner *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum rubellum* sowie die Moose *Kurzia pauciflora*, *Polytrichum stric-*

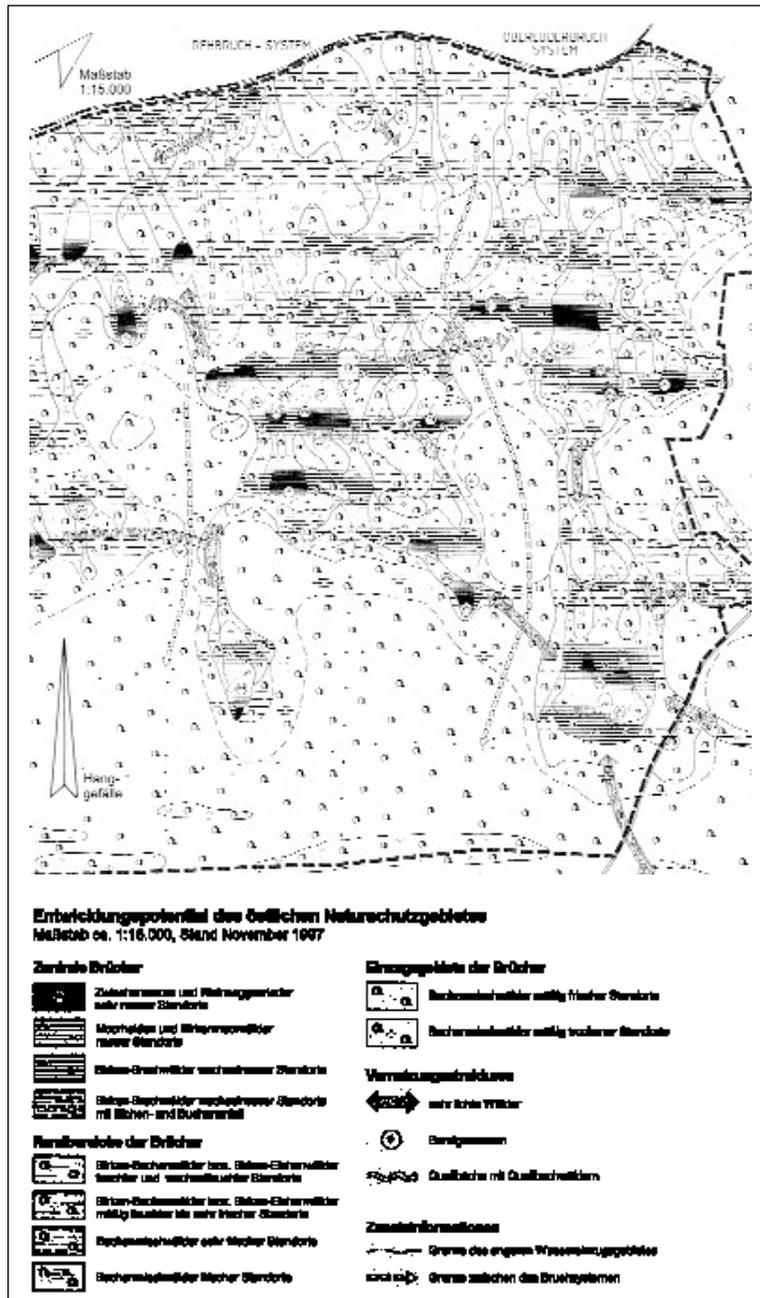


Abb. 8: Entwicklungspotenzial im östlichen Naturschutzgebiet „Hangbrücher bei Morbach“ (aus SCHOLTES et al. 1997).

Potential development in the eastern part of the nature reserve "Hangbrücher bei Morbach"

tum, *Mylia anomala* und *Odontoschisma sphagni*. In den Kleinseggenriedern bilden Grausegge (*Carex canescens*), Sternsegge (*Carex echinata*), Braune Segge (*Carex nigra*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*) und Spitzblütige Segge (*Juncus acutiflorus*) die Leitarten.

Die flächenhafte Ausdehnung der heute oft nur noch wenige Quadratmeter großen Zwischenmoore und Kleinseggenrieder lässt sich durch die Wiedervernässung degenerierter Moorheiden vergrößern. Im NSG können Flächen in einer Gesamtgröße von etwa 30 ha durch Renaturierungsmaßnahmen entwickelt werden. Die Potenzialflächen liegen überwiegend in derzeit degenerierten Pfeifengras-Moorheiden, teilweise auch in Nadelwäldern. Auf den Teilflächen im Gebrannten Bruch ist die Entwicklungsfähigkeit potentieller Zwischenmoorstandorte aufgrund des starken Einflusses der Trinkwasserentnahme derzeit nicht abschätzbar.

Moorheiden und Birken-Moorwälder nasser Standorte

Auf Mooren von 30 bis 60 cm Torfmächtigkeit mit mäßiger bis guter Wasserversorgung treten Pfeifengras-Moorheiden als licht mit Bäumen bestandene, torfmoosärmere Offenländer auf. Typische Strukturelemente intakter Moorheiden sind niedrige Pfeifengrasbulte, durchsetzt mit Torfmoosflächen und Moosbulten. Der Gehölzanteil und die Wüchsigkeit der Gehölze zeigen eine deutliche Abhängigkeit vom Wassereinfluss auf den Standort. Der Biotoptyp der Moorheiden tritt im Komplex mit torfmoosreichen Birken-Moorwäldern, Quellfluren und Erlen-Bruchwäldern auf.

Degenerierte Moorheiden lassen sich durch Wiedervernässung aufwerten. Dazu bieten sich Moorheiden in einer Gesamtgröße von etwa 30 ha an.

Birken-Bruchwälder wechsellasser Standorte, mit Buchen- bzw. Eichenanteil

Stagnogleye bilden unter starkem Wassereinfluss periodisch bis ganzjährig vernässende, lokal quellige Standorte aus, die durch ausgeprägte Wasserspiegelschwankungen im Jahresverlauf charakterisiert sind. Hier wachsen sehr lichte, torfmoosarme bis torfmoosfreie Wälder mit ausgeprägter Krautschicht. Die Bäume sind deutlich wüchsiger als in den Moorwäldern nasser Standorte. Mit abnehmenden Wasserständen steigt der Buchen- und Eichenanteil an der Baumartenzusammensetzung. Die unter Stauwassereinfluss labilen Bodenverhältnisse bedingen eine reiche Strukturausstattung mit Lichtungen, Totholz, umgestürzten Bäumen, vegetationsfreien Flächen, aufgeklappten Wurzeltellern, sich bildenden und verschließenden Entwässerungsstrukturen. Der Biotoptyp ist gekennzeichnet durch eine sehr hohe Dynamik und einen hohen Anteil an Randstrukturen und Kontaktzonen. Er tritt im Komplex mit Moorheiden, in geringeren Flächenanteilen auch Erlen-(Birken-)Bruchwäldern und Quellfluren auf. Auf Lichtungen finden sich Elemente der feuchten Borstgrasrasen.

Leitarten der Birken-Bruchwälder wechsellasser Standorte sind Siebenstern (*Trientalis europaea*), Sprossender Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) und *Sphagnum girgensohnii*. Als Leitarten der Erlenbruchwälder und quelligen Bereiche gelten Kleines Helmkraut (*Scutellaria minor*), Königsfarn (*Osmunda regalis*), Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*), Quell-Sternmiere (*Stellaria uliginosa*) und Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*) sowie *Sphagnum squarrosum*, *Pellia epiphylla*, *Riccardia chamaedryfolia* und *Trichocolea tomentella*. Auf Lichtungen treten Leitarten der Moorheiden bzw. feuchten Borstgrasrasen wie Zweinervige Segge (*Carex binervis*) und Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*) auf.

Durch Renaturierungsmaßnahmen und Nutzungsaufgabe ist eine Ausdehnung der Birken-Bruchwälder von z.Zt. wenigen Hektar auf bis zu 100 ha im Gesamtgebiet möglich. Neben der Erhaltung vorhandener Bruchwälder kann die Vergrößerung ihrer flächenhaften Ausdehnung auf heute von Nadelwäldern oder Windwurfflächen bzw. Schlagfluren eingenommenen Standorten erfolgen.

Birken-Buchenwälder bzw. Birken-Eichenwälder feuchter bis wechselfeuchter und mäßig feuchter bis sehr frischer Standorte

Hangpseudogleye im Randbereiche der Brücher mit mäßigem Stauwassereinfluss vernässen überwiegend mäßig, lokal auch stark, und trocknen im Sommer stellenweise aus. Größere Wasserspiegelschwankungen im Jahr und die Standortvielfalt führen zur Ausbildung von lichten, strukturreichen Wäldern. Die Wälder sind stark anfällig für Witterungseinflüsse wie Windwurf oder lange Nässeperioden. Hierin begründet ist die hohe Dynamik und der hohe Anteil an Randstrukturen und Kontaktzonen. Der Biotoptyp tritt eng verzahnt mit Birken-Bruchwäldern, Moorheiden und feuchten Borstgrasrasen auf.

Nur noch wenige Birken-Buchenwälder bzw. Birken-Eichenwälder sind im Gebiet erhalten. Durch Wiedervernässung und Nutzungsaufgabe bzw. reduzierte Nutzung ist eine Ausdehnung der heute nur noch isoliert vorhandenen Restbestände auf über 180 ha möglich. Die Potenzialflächen liegen im Bereich heute forstlich genutzter Laub- und Nadelwälder.

Buchenmischwälder sehr frischer und frischer Standorte

Auf Hangpseudogley-Braunerden und Braunerde-Hangpseudogleyen bewirkt der Stauwassereinfluss eine zeitweise schwache bis mäßige, flächige Vernässung. Hier wachsen lückige bis sehr lückige Wälder, denen in tieferen Lagen ein höherer Eichenanteil beige-mischt ist. Sonderstandorte zeigen sich in einer wechselnden Ausbildung der Krautschicht. Der Biotoptyp schließt Lichtungsfluren unterschiedlicher Ausprägung ein. Kennzeichnend für die sehr frischen bis frischen Standortverhältnisse der Buchenmischwälder ist das Auftreten der Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) und des Pfeifengrases (*Molinia caerulea*). Auffällig ist das Vorkommen der Stechpalme (*Ilex aquifolium*).

Buchenmischwälder ohne forstlichen Einfluss sind nur sehr vereinzelt ausgebildet. Durch die Umwandlung der forstlich geprägten Laub- und Nadelwälder in naturnahe Laubwälder mit hoher Strukturausstattung ist eine Ausdehnung der natürlichen Buchenmischwälder sehr frischer bis frischer Standorte auf ca. 130 ha möglich.

Buchenmischwälder mäßig frischer und mäßig trockener Standorte

Auf den weitgehend stauwasserfreien Böden im Einzugsgebiet der Brücher entwickeln sich zusammenhängende, lichte Wälder. In den Hochlagen dominieren die Buchen, in tieferen Lagen nimmt der Eichenanteil zu. Die Buchenwälder sind standortbedingt relativ artenarm. Trockene Hangkanten oder frischere Hangfußlagen sind artenreicher. Die Wälder weisen bei natürlicher Entwicklung wertvolle Strukturelemente auf, wie dickstämmiges Altholz, verschiedene Holzerfallsstadien an stehenden und liegenden Bäumen und unterschiedlich ausgeprägte Offenlandbereiche. Insbesondere auf trockenen

Tab. 3: Flächenübersicht des Entwicklungspotenzials (Flächen in ha)
Overview of areas (in hectares) of the potential development

Bruchsysteme	Teilbrücher	Zentrale Brücher			Randbereich der Brücher		Einzugsgebiet
		Zwischenmoore Kleinseggenrieder	Moorheiden, Moorwälder	Bruchwälder teilw. mit Buchen bzw. Eichen	Birken- Buchen- Wälder / Birken- Eichen- wälder	Buchen- misch- wälder, sehr frische bis frische Standorte	
Palmbruch- Schockel- bruchsystem.	Palmbruch	1,9	4,1	4,0	33,9	36,4	250,0
	O´shockelbruch	3,1	2,8	7,9			
	Schockelbruch	3,9	2,3	10,1			
Gebrann- Bruch- System	Gebrannt. Bruch	5,6	9,6	26,5	71,4	37,0	
	Hohlebaumbuch	1,2	0,5	1,6			
	Schweinsbruch	2,6	0,2	3,4			
Reh- bruch- System	Rundbruch	0,4	0,7	1,5	50,6	28,3	
	Rehbruch	6,5	4,5	23,6			
	Unterh. Rehbruch	2,6	0,2	3,4			
Oberluder- bruch- System	O´, U´langbruch	1,9	1,7	6,7	28,9	30,0	
	O´, U´luderbruch	5,0	3,3	21,7			
	Schmitsbruch	0,5	2,0	0,0			
Gesamtes	Naturschutzgebiet	32,7	31,7	109,0	184,8	131,7	250,0

Standorten sind diese teilweise als artenarme Borstgrasrasen ausgebildet. Leitart ist die Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*) sowie die Dreinervige Nabelmiere (*Moehringia trinervia*) und der Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*). Auf trockeneren Standorten tritt die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) hinzu.

Die Potenziale natürlicher, auf Teilflächen eventuell extensiv zu nutzender Buchenwälder bzw. Buchen-Eichenwälder mäßig frischer und mäßig trockener Standorte liegen im Bereich heute forstlich geprägter Laub- und Nadelwälder. Durch Nutzungsaufgabe bzw. reduzierte Nutzung ist eine Ausdehnung natürlicher Buchenmischwälder von ca. 40 ha auf bis zu 250 ha möglich. Die Altersstruktur der heutigen Wälder lässt eine Umwandlung nur auf lange Sicht zu.

4. Diskussion

4.1 Rahmenbedingungen der Leitbildorientierten Gebietsentwicklung

Der Pflege- und Entwicklungsplan nennt folgende Rahmenbedingungen als Grundlage der Gebietsentwicklung. Sie stellen nach heutigem Kenntnisstand die Voraussetzung dar, ohne die eine optimale Moorentwicklung nicht möglich ist:

- Der Erhalt bzw. die Wiederherstellung moorbegünstigender Standortqualitäten im Gesamtgebiet ist die Voraussetzung für die Eigenentwicklung der Moore und Brücher im gesamten NSG. Der Schutz der Moore und Brücher ist ohne die Einbeziehung ihres Einzugsgebietes nicht möglich.
- Auf möglichst naturnah wiederherzustellenden Standorten regenerieren sich nach einer pflegerisch unterstützten Entwicklungsphase die standortbedingten Biototypen. Langfristig kann sich das angestrebte System unter Einfluss der natürlichen Faktoren weitgehend selbst erhalten.
- Regelmäßige Nutzungen sind nicht erforderlich. Die Holznutzung, als Teil der historischen Nutzung des Gebietes, kann auf geeigneten Standorten in die zukünftige Entwicklung des NSG einbezogen werden, wenn sie boden- und wasserhaushaltschonend die natürlich aufwachsenden Gehölze nutzt.
- Die Wilddichte ist einer der natürlichen Regulationsfaktoren der Arten- und Strukturausstattung des NSG. Aussagen im Hinblick auf eine anzustrebende Dichte sind derzeit aufgrund fehlender Untersuchungen noch nicht möglich.
- Die Wasserentnahme zur Trinkwassernutzung ist mit dem Leitbild nicht vereinbar.
- Die heutige Wegeerschließung des Gebietes ist mit dem Leitbild nicht vereinbar.

4.2 Umsetzung von Maßnahmen in Rahmen der Biotopbetreuung

Zur Regeneration des Wasserhaushaltes ist vorrangig der Rückbau des Bruchgrabensystems erforderlich. Die Wiedervernässungsmaßnahmen müssten vom Ursprungsgebiet in Kammnähe ausgehend hangabwärts durchgeführt werden. Die so erreichte Reduzierung der winterlichen Abflussspitzen mindert Erosionsschäden. In der Praxis stehen dem häufig Fließstrecken in Nutzholzbeständen entgegen, die derzeit noch nicht vernässt werden sollen. Soweit möglich wird versucht, die Gräben vollständig aufzufüllen. Dazu haben sich leicht zu transportierendes abgelagertes Häckselmaterial oder Pfeifengrasstreu als geeignet erwiesen. In Einzelfällen konnte mit einer geeigneten Raupe der alte Grabenaushub wieder flächig in Gräben geschoben werden.

Windwürfe in Fichtenbeständen auf ehemaligen Moorstandorten und deren nassen Randbereichen haben Ende der 90er Jahre auf weiten Flächen die oberen Bodenschichten und deren Wasserhaushalt sehr stark gestört. Staumaßnahmen sind auf diesen Standorten mit üblichen Methoden nicht möglich. Auf einer Teilfläche im Randbereich eines Moores, die aus Artenschutzgründen mit einer schweren Forstfräse behandelt wurde, hat sich eine flächige Vernässung mit sehr starkem, flächenhaftem Aufwuchs von Torfmoosen eingestellt. Die auch hier vorhandenen Gräben wurden bei der Bodenbearbeitung verfüllt. Ähnliche Arbeiten, jedoch mit schonenderem Gerät sollen weiterhin auf ausgewählten Standorten erprobt werden.

Erste Maßnahmen zum Rückbau einzelner Wege und ihrer Entwässerungsgräben sind für das Jahr 2002 geplant. Maßnahmen zur Reduzierung der Trinkwasserentnahme konnten bisher noch nicht realisiert werden.

Vegetationsbezogene Maßnahmen innerhalb der Moore sind nur in begrenztem Umfang geplant. Moorwälder und der Altholzbestand der Offenländer bleiben der Eigenentwicklung überlassen. Lediglich gestörte Standorte ehemaliger Offenländer werden bei Bedarf entbuscht. Wichtig ist der Rückbau von Zäunen, die zum Schutz vor Wildverbiss angelegt wurden (Palmbbruch). Aufgrund ihrer negativen Wirkung auf das Ökosystem kommt der Entnahme von Nadelgehölzen aus Moorstandorten oberste Priorität zu. Das Vorgehen auf den oben beschriebenen Windwurfflächen auf ehemaligen Moorstandorten ist vom Einzelfall abhängig. Soweit möglich, erfolgt zumindest die Entnahme von Jungfichten. Hier hat sich der Einsatz einer Mulchraupe bewährt.

Auf Versuchsflächen werden Maßnahmen erprobt, die das vernässungsbedingte Zurückdrängen von Störzeigern wie Adlerfarn und Pfeifengras unterstützen. Einer dieser Versuche bildet das „Abrechen von Pfeifengrasstreu“. Nach den ersten Frost- und Schneereignissen frieren die letztjährigen Pfeifengrashalme ab. Sie lassen sich anschließend sehr einfach ohne Mähauwand aus den Flächen abrechen und zum Verfüllen von Entwässerungsgräben verwenden. Ziel der Arbeit ist es, die Belichtung der Torfmoose zu



Abb. 9: Errichtung von Stauanlagen am stark entwässernden Hauptgraben im Oberluderbruch
Construction of a dam at the main drainage ditch in Oberluderbruch



Abb. 10: Ganzjähriger Wasserstand in der gut eingewachsenen Stauanlage 2 Jahre nach Fertigstellung
Water level throughout the year in the well established dam two years after completion

fördern und ihnen einen Wachstumsvorsprung vor dem Pfeifengras im späten Winter und im Frühjahr zu ermöglichen. Nach bisher 3-jähriger Versuchsdauer zeigt sich eine deutliche Verbesserung der Torfmoosdeckung und der Mooswüchsigkeit. Da die Auflage von alten Pfeifengrashalmen auch im Sommer reduziert ist, kann das Torfmooswachstum in nassen Jahren weiter voranschreiten als unter der Streu. Der Arbeitsaufwand für das Abrechen wird von Jahr zu Jahr geringer.

Reine Pfeifengrasbestände wurden versuchsweise flächig mit einer Moorraupe befahren, um die Bultigkeit des Pfeifengrases zu reduzieren und die nassen Torfpartien besser zu belichten. Die ersten Ergebnisse sind erfolgversprechend.

Im Rahmen eines Artenschutzprojektes werden geeignete Offenländer als Borstgrasrasen oder Zwergstrauchheiden im Kontakt mit den Mooren entwickelt. Dies sichert ein ausreichendes Nahrungsangebot z.B. für den Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*). Anhand der Populationsentwicklung der Falter sowie der Entwicklung der Vegetationsbestände außerhalb dieser Flächen, muss mittelfristig der Bedarf für den Erhalt dieser Pflegeflächen überprüft werden.

Ziel aller Pflegemaßnahmen ist es, erwartete Entwicklungen zu fördern und eine Zeit lang zu unterstützen, bis sie überflüssig sind. Dauerpflegemaßnahmen sollen generell auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.

Die Beobachtung der Entwicklung von Maßnahmenflächen erfolgt im Rahmen der Biotopbetreuung. Eine gesichertere Effizienzkontrolle muss die Wirkung von Pflegemaßnahmen durch die Erfassung der Auswirkung auf den Vegetationsbestand überprüfen. Dies soll durch die Beobachtung von Zeigerarten erfolgen (SCHOLTES et al 2000).

4.3 Abstimmung der Naturschutzziele mit den vorhandenen Nutzungsansprüchen

Die heutige Kenntnis der Zusammenhänge und Wechselwirkungen moorbeeinflussender Faktoren erfordert eine Überarbeitung alter Naturschutzkonzeptionen für die Hunsrück-Brücher. Eine isolierte Schutzbetrachtung, die nur auf die noch intakten Moorbereiche bezogen ist, wird der Komplexität der Gebiete nicht gerecht. Als zusätzlicher Schutzzweck muss die Ungestörtheit der Wasserverhältnisse im Einzugsgebiet berücksichtigt werden. Entsprechend ist die Abgrenzung des Naturschutzgebietes „Hangbrücher bei Morbach“ um Teile seines Einzugsgebietes zu ergänzen. Eine Anbindung der ebenfalls unter Schutz stehenden Brücher auf der Südostabdachung des Kammes ist anzustreben.

Die Abstimmung der hier beschriebenen Schutzbestrebungen mit den forstlichen Nutzungsansprüchen ist noch nicht abschließend erfolgt. Aus Sicht des Naturschutzes ist

eine forstliche Nutzung nicht erforderlich. Die schonende Entnahme von nachwachsendem Holz aus einem lichten Dauerwald ist mit dem Schutzziel des NSG grundsätzlich vereinbar, wenn der unbedingte Schutz der Böden und des Wasserhaushaltes sowie die Entwicklung standorttypischer Wälder Ziel dieser "extensiven Nutzung" sind. Die Moore und zusammenhängende Teilflächen in den Randbereichen und im Einzugsgebiet sollten jedoch ungenutzt ihrer natürlichen Entwicklung überlassen bleiben.

Es gibt keine Differenzen zwischen Naturschutz und Forstwirtschaft hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit der heute noch erhaltenen Moore. Auch die forstlicherseits langfristig geplante Baumartenzusammensetzung im Naturschutzgebiet wurde mit dem Naturschutz abgestimmt, wie die aktuelle Forsteinrichtungsplanung mit der Ausweisung großer Flächen ohne Holzproduktionsziel dokumentiert. Es muss also weniger die Baumartenzusammensetzung als das Wegenetz mit den zugehörigen Gräben und dem hohen Ausbaugrad zur Disposition gestellt werden. Der Wegerückbau wird Grundlage einer Diskussion mit der Forstverwaltung sein.

Wasserentnahmen sind mit den Zielen des Naturschutzes nicht vereinbar. Mangels Kenntnis des Landschaftswasserhaushaltes ist die Diskussion hierzu, ggf. auch möglicher Kompromisse, allerdings noch ganz am Anfang. Zum Erhalt, sowohl der Wasserversorgung ökologisch hochwertiger Bruchkomplexe als auch der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung, ist es erforderlich, die über den ganzen Hunsrück-Höhenzug verteilten Anlagen zur Wasserentnahmen auf ihre ökologische Verträglichkeit zu überprüfen.

4.4 Wissensdefizite

Die Beeinträchtigung der Hunsrück-Brücher schreitet weiter fort. Ursache ist nicht zuletzt das Fehlen wissenschaftlich gesicherter Aussagen zum Landschaftswasserhaushalt und zur Moorhydrologie. Damit fehlen Erkenntnisse zur Wasserversorgung der Moore, sowohl innerhalb der Moore selbst als auch im engeren und im weiteren Einzugsgebiet sowie Kenntnisse zur Effizienzkontrolle der verschiedenen Wiedervernässungsmaßnahmen. Moorhydrologische und moormorphologische Arbeiten wurden bisher nicht durchgeführt. Eine Charakterisierung der Torfe der verschiedenen Moortypen, Sondierungen der Torfmächtigkeit und Darstellung der Abhängigkeit der Torfmächtigkeit vom Untergrundrelief stehen noch aus.

Vegetationsausstattung und Vegetationsentwicklung sind hinreichend bekannt, dafür sind zoologische Arteninventare nur in sehr beschränktem Umfang vorhanden. Die Insektenfauna wurde bisher nur bruchstückhaft untersucht. Auch der Einfluss zoologischer Regulationsmechanismen auf die Gebietsausstattung ist nicht bekannt. Untersuchungen zu den Einflüssen wildlebender Huftiere, aber auch anderer Pflanzenfresser,

die teilweise als Forst-„Schädlinge“ gelten müssen, geben Aufschluss über eine anzustrebende Besatzdichte von Wildtieren.

4.5 Ausblick

Der Schutz der Hunsrück-Moore darf nicht nur auf die wenigen ausgewiesenen Naturschutzgebiete beschränkt bleiben. Die vielfältigen Ausprägungen der verschiedenen Hunsrück-Brücher, die hohe Schutzwürdigkeit der zusammenhängenden Bruchsysteme und ihre Empfindlichkeit macht eine vergleichende Untersuchung zur Bedeutung einzelner Bruchsysteme im Gesamtverbreitungsgebiet der Hunsrück-Brücher erforderlich. Neben den Brüchern des Hunsrück-Hauptkammes sind dabei auch Bruchreste anderer, ähnlich strukturierter Gebiete, z.B. im Moselhunsrück, mit einzubeziehen. Auf der Grundlage einer solchen Untersuchung muss ein gestuftes Schutz- und Entwicklungskonzept unter Berücksichtigung der Besonderheiten einzelner Bruchsysteme erarbeitet und mit den verschiedenen Nutzungsansprüchen abgestimmt werden. Nur so ist der Schutz der wertvollsten Moore auf Dauer zu erreichen.

5. Literaturverzeichnis

- BUSCH, P.J. (1939): Tätigkeitsbericht der Bezirksstelle für Naturschutz im Regierungsbezirk Trier für die Zeit vom 1. April 1938 bis zum 31. März 1939. - Rhein. Heimatpflege **11**: 173-177; Düsseldorf.
- BUSHART, M. (1988): Floristische Beobachtungen im westlichen Hunsrück. - Decheniana **141**: 42-48; Bonn.
- BUSHART, M. (1989): Schwarzerlen- und Moorbirkenwälder im westlichen Hunsrück. - Tuexenia. **9**: 391 – 416; Göttingen.
- FRENZEL, B. (1991): Die vormittelalterliche Besiedlungsgeschichte des westlichen Hunsrücks und der Westeifel nach paläobotanischen Befunden. In: Studien zur Eisenzeit im westlichen Hunsrück-Nahe-Raum. - Trierer Zeitschrift für Geschichte und Kunst des Trierer Landes und seiner Nachbargebiete, Beiheft **13**: 309 – 336, 22 Abb.; Trier.
- GAUER, J. (2001): Die Hunsrückbrücher nach der forstlichen Standortskartierung des Hunsrück-Hauptkammes. – Telma **31**: 221-229, 2 Abb., 2 Tab; Hannover.
- GILLICH, B. (1988a): Naturschutzgebiet Hangbrücher bei Morbach, Vereinfachter Pflege- und Entwicklungsplan. – Unveröff. Gutachten, 60 S.; Trier, Oppenheim.
- GILLICH B. (1988b): Vorstudie zum Pflege- und Entwicklungsplan Hoch- und Idarwald. - Unveröff. Gutachten, 20 S.; Trier, Oppenheim.
- HAUSTEIN, B. (1993): Die Moosflora des Naturschutzgebietes Hangbrücher bei Morbach im Hunsrück. – Unveröff. Gutachten, 35 S.; Oppenheim.
- HOFFMANN, D. (1957a): Die Brücher des Hochwaldes. - Mitteilungen aus dem Forsteinrichtungsamt Koblenz **6**: 1-31; Koblenz.

- HOFFMANN, D. (1957b): Erläuterungsbericht der Standortkartierung im staatlichen Forstamt Morbach. - 3 Bände, Karten.- Unveröff. Gutachten; Koblenz.
- HOFFMANN, D. (1960): Erläuterungsbericht der Standortkartierung im staatlichen Forstamt Rhaunen. - 2 Bände, Karten.- Unveröff. Gutachten; Koblenz.
- LEHMANN, L. (1986): Bodenkarte 1:5.000, Erläuterungen zur Bodenkarte 1:5.000, NSG „Hangbrücher bei Morbach“ und geplantes NSG „Hangbrücher bei Hochscheid“. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, 21 S.; Bad Homburg, Oppenheim.
- MEYER, W. & NAUMANN, G., PRETSCHER, P. & SCHUMACHER, W. (1993): Übersicht der Naturschutzgebiete im Bereich des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Landschaftsschutz. - Naturschutz im Rheinland, herausgegeben vom Rheinischen Verein für Denkmalpflege und Landschaftsschutz: 157-376; Neuss.
- MICHEL, F. (1958): Forst und Jagd im alten Erzstift Trier. – 270 S.; Trier (Paulinus Verlag).
- MÜNCH, A. & DITTRICH, I. (2001): Der Wasserhaushalt eines Hunsrückmoores, simuliert mit dem Modell AKWA-M®. – *Telma* **31**: 211-221, 5 Abb., 1 Tab; Hannover.
- POLLICH, J.A. (1777): *Historia plantarum in Palatinatu electorali sponte crescentium*.- Bd.2: 644 S.; Mannheim (Schwan).
- REICHERT, H. (1975): Die Quellmoore (Brücher) des südwestlichen Hunsrücks. - Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz **3**: 101–164; Grünstadt.
- RIECKEN, U.; REIS, U. & SSYMANK, A (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **41**: 1-184; Greven (Kilda Verlag).
- ROSLEFF-SÖRENSEN, E. (1987): Tierökologische Untersuchungen in den Hangbrüchern bei Morbach / Hunsrück – Unveröff. Gutachten, 24 S.; Trier.
- ROSLEFF-SÖRENSEN, E. & GESSNER, K.-G. (1993): Zoologische Untersuchungen der Tagfalter und Heuschrecken im Palmbruch, Oberschockelbruch und Rehbruch. – Unveröff. Gutachten, 15 S; Trier.
- SCHERSCHEL, C. (2000): Geologische und elektromagnetische Kartierung des Naturschutzgebietes "Hangbrücher bei Morbach", SW-Hunsrück.- Unveröff. Diplomarbeit Universität Bonn, 69 S., 2 Karten; Alfter.
- SCHOLTES, M., ROSLEFF-SÖRENSEN, T., GESSNER, K.-G. & NINDEL, I. (1997): Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet "Hangbrücher bei Morbach".- Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Rheinland-Pfalz, 88 S., 11 Abb., 3 Tab., 7 Anhänge (48 Seiten, 15 Abb., 28 Tabellen), 6 Karten; Minheim, Oppenheim.
- SCHOLTES, M., ROSLEFF-SÖRENSEN, T., GESSNER, K.-G. & NINDEL, I. (2000): Dauerbeobachtung "Hangbrücher des Hoch- und Idarwaldes 1", Untersuchungsgebiete Palmbruch, Vorderrehbruch, Oberluderbruch.- Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Rheinland-Pfalz, 38 S., 2 Abb., 4 Tab., 17 Karten; Minheim, Oppenheim.
- SCHÖNERT, T. (1994): Die Bruchwälder des westlichen Rheinischen Schiefergebirges. - *Dissertationes Botanicae* **228**: 1-142; Berlin, Stuttgart (Cramer).

- SCHWICKERATH, M. (1975): Hohes Venn, Zitterwald, Schneifel und Hunsrück. Ein florengeographischer, vegetationskundlicher, bodenkundlicher und kartographischer Vergleich. - Beiträge zur Landespflanzengesellschaft in Rheinland-Pfalz **3**: 13 – 99; Grünstadt.
- VOGT, C. & RUTHSATZ, B. (1990): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Erlenbruchwälder in den Naturschutzgebieten Riedbruch und Thranenbruch (Hunsrück) als Grundlage für ein Schutz- und Entwicklungskonzept.- Mitt. Poll. **77**: 123 – 234; Neustadt.
- WAGNER, G.; Bezirksregierung Koblenz, Forstdirektion (1995): Forsteinrichtungsunterlagen zur Schlussverhandlung am 05.07.95.- 23 S.; Monzelfeld, Koblenz.
- WAHL, P. (1994): Liste der Pflanzengesellschaften von Rheinland-Pfalz mit Zuordnung zu Biotoptypen und Angaben zum Schutzstatus nach § 24 LPflG.- 136 S.; Oppenheim (Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht).
- WEITZEL, M. (1989): Zur Bestandsentwicklung des Hochmoor-Perlmutterfalters *Boloria aquilonaris* STICHEL 1809 im zentralen Hunsrück (Lep., Nymphalidae). - *Melanargia* **I**(4):. 61 - 63.
- WILDBERGER, J. (1992): Zur tektonischen Entwicklung des südwestlichen Hunsrücks (SW-Deutschland). - Mitt. Pol. **79**: 5-119; Neustadt.
- WILLEMSSEN, R. (1999): Geologische Kartierung und geoelektrische Untersuchung eines Bruch-Systems im Naturschutzgebiet "Hangbrücher bei Morbach" im Hunsrück.- Unveröff. Diplomarbeit Universität Bonn, 60 S.; Bonn.
- WIRTGEN, P. (1866): Beiträge zur Flora der nördlichen Pfalz.- Jber. Pollichia **22-24**: 48-96; Neustadt.

Anschrift der Verfasserin:

M. Scholtes
 Erbeskopfstraße 38
 D-54411 Deuselbach
 E-mail: m.scholtes@t-online.de

Dr. H. Reichert
 Dagobertstraße 19
 D-54292 Trier-Ruwer
 E-mail: reichert-trier@t-online.de

Manuskript eingegangen am 15.03.2002