

Die seltenen Moose der bayerischen Rhön

Von K. Offner, Diedorf

Zusammenfassung

In den Jahren 1998-2004 konnten bei einer Rasterkartierung 34 der Bryophyten in Kategorie R der „Roten Liste der gefährdeten Moose Unterfrankens“ in der bayerischen Rhön nachgewiesen werden. Neufunde sowie Wiederfunde von einigen Moosen, die als ausgestorben galten, können nun den extrem seltenen Arten dieses Gebietes zugeordnet werden. Eine kommentierte Liste dieser speziellen Gruppe von Moosen mit genauen Fundortangaben stellt Basisdaten für ihre Dauerbeobachtung und die Kontrolle der Bestandsentwicklung bereit.

Einleitung: Aufgaben und Ziele

Die Autoren von „Deutschlands Moose“ (DÜLL & MEINUNGER 1989) schätzten, kaum ein Drittel unserer Bryophyten komme zerstreut oder häufiger vor und mindestens zwei Fünftel seien schon immer sehr selten gewesen. Diese Schätzungen, ein Resultat neuer Beobachtungen und des Studiums der bryologischen Literatur zweier Jahrhunderte, machten auf die Seltenheit und Schutzbedürftigkeit der Moose aufmerksam. Doch die warnenden Angaben zum Rückgang der Arten ließen sich noch mit kritischen Einwänden abwehren. Die vorgelegten Rasterkarten konnten die Vorkommen und Häufigkeiten mehrerer Moosarten noch nicht zufriedenstellend wiedergeben, die Grenzen ihrer Verbreitungsareale blieben weiterhin ungewiss und der Stand der Mooskartierung variierte noch erheblich zwischen den deutschen Ländern.

Das Werk zeichnete sich durch seinen starken Aufforderungscharakter aus. In allen Bundesländern musste der Erfassungsgrad der Moosvorkommen gesteigert und der Kenntnisstand über ihre Seltenheit und Gefährdung verbessert werden. Den für den Umwelt- und Naturschutz zuständigen Ämtern und Behörden stellte sich die Aufgabe, die natürlichen Lebensräume der Moose, die einen beträchtlichen Teil unserer Flora bilden, zu erhalten. Das übergeordnete Ziel war, mit wissenschaftlich begründeten Maßnahmen die Kontrolle über bedrohliche Entwicklungen der Bestände zurück zu gewinnen.

Die Nachforschungen nach den seltenen Moosen der bayerischen Rhön verfolgten das eng gesetzte Ziel, zur besseren Kenntnis der aktuellen Vorkommen in diesem Gebiet beizutragen. Frühere Angaben über Fundorte von Arten, die heute in den Kategorien R (extrem selten und dadurch gefährdet) oder 0 (verschollen oder ausgestorben) der RLU, der „Roten Liste der gefährdeten Moose Unterfrankens“ (MEINUNGER & SCHRÖDER 2002) stehen, wurden überprüft. Durch die Wahl der eingeschränkten Pflanzengruppe und des eng begrenzten Aufnahmeareals wurde versucht, späteren Beobachtern eine verlässliche Datenbasis für Langzeitkontrollen bereit zu stellen.

Rückblick: Bryologische Erforschung der bayerischen Rhön

Mit der Privatinitiative für einen neuen Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands regte Dr. Ludwig Meinunger zu einer Aktivitätsphase an, die bereits mit Zwischenergebnissen wie regionalen Moosinventaren und Roten Listen mehrerer Bundesländer die glänzenden Leistungen der einst im Königreich Bayern (1806-1918) aufblühenden Bryologie in den Schatten rückte. Grundsteine der Zusammenstellung der Moose Bayerns durch Ignaz FAMILLER (1911, 1913), auf den sich noch heute die Bearbeiter der RLU beziehen, waren lokale Verzeichnisse, die VOIT (1812), MARTIUS (1817), FÖRNRROHR (1839), MOLENDO (1865) oder HOLLER (1873) erarbeitet hatten. Aus der Reihe der Bryologen, die sich speziell der Rhöner Moosflora widmeten, waren es drei Forscher aus drei Ländern, die die stärksten Impulse zu Nachforschungen gaben.

Johann Gottlieb Wilhelm Voit, Bayern

Der auf die bryologische Durchforschung der bayerischen Rhön gerichtete Rückblick haftet zuerst auf einem Beitrag aus Unterfranken als dem ältesten. Der Schweinfurter Arzt Dr. Johann Gottlieb Wilhelm Voit (1786?-1813) beschrieb in seiner „Historia muscorum frondosorum in magno ducatu herbipolitano crescentium“ 160 Moosarten Unterfrankens, darunter 31 Arten aus der Rhön (VOIT 1812). Da die Nachforschungen den seltenen Moosen gelten sollten, verlangten Voits Raritäten gründliche Nachsuche. Trotzdem blieben einige Arten im bayerischen Teil der Rhön unauffindbar.

- *Encalypta ciliata* Hedw., „in rupibus et saxis arenosis, e. g. ad ripas der Elz am Fuße der hohen Rhön“ (p. 19). Die Art steht in der RLU in Kategorie 0, gilt also als ausgestorben. Sie wurde nordwestlich Oberelsbach vergeblich gesucht, doch in den hessischen Teilen zweier Quadranten des Kartiergebietes noch gefunden.
- *Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb., bei Voit als *Trichostomum ovatum Palisot de Beauvois* bezeichnet, „in saxis auf der Rhön“ (p. 25). Die Art steht in Kategorie R der RLU, gilt heute also als extrem selten. Sie konnte in der bayerischen Rhön nicht mehr nachgewiesen werden, ist aber zu erwarten, da MEINUNGER (1992) im „Florenatlas“ mehrere Funde im hessischen und thüringischen Bereich angeben konnte.
- *Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Milde, bei Voit als *Grimmia crispula Turneri* bezeichnet, „in argilla basalt. auf der hohen Rhön frequens“ (p. 31). Die Art steht jetzt in Kategorie R der RLU. Sie konnte in der bayerischen Rhön nicht mehr nachgewiesen werden, wurde aber in den hessischen Teilen zweier Quadranten des Kartiergebietes gefunden.
- *Distichum capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp., bei Voit als *Didymodon capillaceum Schraderi* bezeichnet, „in solo nudo et ad saxa auf der Rhön, haud ita raro occurrit“ (p. 34). Diese Art zählt in Unterfranken nicht zum Bestand (MEINUNGER & SCHRÖDER 2001), wurde aber in den hessischen Teilen zweier Quadranten des Kartiergebietes gefunden.
- *Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp., bei Voit als *Dicranum cerviculatum Hedwigii* bezeichnet, „Rarius ... auf dem schwarzen Moor der Rhön occurrit“ (p. 48). Die Art gilt in Unterfranken nicht als gefährdet. MEINUNGER (1992) bestätigte Voits Fundort. Er wurde aber 2004 erfolglos abgesucht. Dagegen wurden im hessischen Roten Moor gute Bestände gesehen.
- *Neckera pennata* Hedw. „Ad fagorum truncos ... auf der Rhön ... ast haud frequens“ (p. 68). Dieses Moos steht in der RLU in Kategorie 0. Die Feststellung „Seit langer Zeit im Gebiet nicht mehr gefunden“ (MEINUNGER 1992: 148) bleibt gültig.
- *Meesia longiseta* Hedw., bei Voit als *Diplocomium longiseta Weber et Moor* bezeichnet. Voit sah dieses Bruchmoos noch massenhaft „auf der hohen Rhön in paludibus ... copia nascitur“ (p. 124). Jetzt gilt es jedoch in ganz Deutschland als ausgestorben.

Auf Voits regionale Moosflora von 1812, der ältesten Bayerns, wurde in der „Bryologia Germanica“ (NEES VON ESENBECK et al. 1823) häufig Bezug genommen. Auch in der „Muscologia Germanica“ (HÜBENER 1833) wird Voit wiederholt als Gewährsmann genannt, z. B. für *Fissidens osmundioides* Hedw. „bei Würzburg auf der Rhön“ (p. 221). Dem in Bayern vom Aussterben bedrohten Spaltzahnmoos gehörte die Aufmerksamkeit des Autors seit ihm ein Neufund für den Raum Augsburg gelang (OFFNER 2000, 2003).

Adalbert Geheeb, Thüringen

Rund 60 Jahre nach Voits Beitrag aus Unterfranken erschienen die ersten „Bryologischen Notizen aus dem Rhöngebirge“ (GEHEEB 1870-1909) des Apothekers Adalbert Geheeb (1842-1909) aus Geisa. Die Nachweise des Thüringers aus dem bayerischen Teil der Rhön reihte MOLENDO (1875) sogleich in seine „Aufzählung der Laubmoose Bayerns“ ein. Geheeb durchforschte die Rhön nach Einschätzung seines Freundes, des Geisaer Lehrers und Geobotanikers Moritz Goldschmidt (1863-1916) „in fast einzig dastehender Gründlichkeit auf seine Laubmoosflora“, während dieser durch seine „Notizen zur Lebermoos-Flora des Rhöngebirges“ (GOLDSCHMIDT 1907: 8) die regionale Moosliste beachtlich ergänzte. In der „Festschrift zum 25jähr. Jubiläum des Rhönclubs“ beschrieb GEHEEB (1901: 51) nicht nur „Die Milseburg im Rhöngebirge und ihre Moosflora“. Er warf von diesem „moosreichen Berg ... herab, gleichsam aus der Vogelschau, einen Blick ... auf die gesamte Moosflora des Rhöngebietes“ und gab

einen länderübergreifenden Überblick über die bislang in der Rhön beobachteten Vorkommen von Laubmoosen. Im Schlusswort dankte Geheeb den sehr zahlreichen Sammlern, die ihm Funde gemeldet hatten, unter ihnen seinem Freund August Vill (1851-1930). Vill wirkte als Tierarzt in Bischofsheim und Hammelburg (FRAHM & EGGERS 2001). Zu ihm hatte Geheeb, seinen Exkursionstagebüchern zufolge, auf seinen Wanderungen über die Hochrhön, durch die ausgedehnten Wälder der Südrhön und bis hinab ins Tal der Fränkischen Saale die Verbindung gehalten. Von den vielen Moosen, die Geheeb oder Vill in der bayerischen Rhön nachwiesen, wurde speziell nach den seltenen mit Ausdauer gesucht.

- *Dichodontium flavescens* (Dicks.) Lindb., auch als Varietät von *Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp. angesehen, dessen Artrang aber jüngst WERNER (2002) verteidigte, fand Vill „in tiefer, waldiger Schlucht bei Weickersgrüben nächst Hammelburg als große Seltenheit“ (GEHEEB 1901: 53). Es ließ sich dort jetzt nicht mehr nachweisen. Die Art zählt in Unterfranken nicht zum Bestand (MEINUNGER & SCHRÖDER 2001), sollte aber nach Geheeb's Zeugnis in der RLU in Kategorie 0 geführt werden.
- *Dicranum muehlenbeckii* var. *brevifolium* Lindb. (syn. *D. brevifolium* (Lindb.) Lindb.) kam, den Notizen Geheeb's in seinen Exkursionstagebüchern zufolge, am Schwabenhimmel und am Himmel-dunkberg vor. Doch weder in diesen Bereichen noch an mehreren Fundstellen Geheeb's in der hessischen Rhön war das Gabelzahnmoos jetzt zu finden. Es steht in Kategorie 0 der RLU.
- *Fissidens osmundioides* Hedw., schon von Voit aus der Rhön gemeldet, von Geheeb „beim Bächlein Riederemich“ in einem Waldmoor nördlich Hammelburg gefunden (Exkursionstagebuch; 25. Sept. 1874), wurde nun dort und andernorts vergeblich gesucht. In der RLU gilt es als ausgestorben (Kategorie 0).
- *Meesia triquetra* (Richter) Angstr. (syn. *Meesia tristicha* Bruch), von Vill nördlich von Bischofsheim gefunden, von Geheeb im Exkursionstagebuch (30. Juni 1883) an dieser Stelle bestätigt, war dort nicht mehr zu finden. Das Bruchmoos steht in Kategorie 0 der RLU und gilt in Deutschland als ausgestorben.
- *Pseudobryum cinclidioides* (Hüb.) Kop. (syn. *Mnium c.* Hüb.) wurde von Geheeb (16. August 1875) im bayerischen Teil der Rhön am Schwabenhimmel, dort auch noch von Meinunger und Schröder 1992 und von Futschig 1975 am Schwarzen Moor gefunden (DÜLL 1994: 146). Die Art zählt in Unterfranken nicht mehr zum Bestand (MEINUNGER & SCHRÖDER 2001), sollte aber in der RLU in Kategorie 0 geführt werden, damit die Nachsuche nicht eingestellt wird.
- *Rhizomnium pseudopunctatum* (B.S.G.) Kop. (syn. *Mnium subglobosum* B.G.S.) wurde von Geheeb im bayerischen Teil der Rhön am Schwabenhimmel und am Hohen Polster gegen den Stirnberg (17. Juni 1878) gesammelt, konnte jetzt jedoch in diesen teilweise mit Fichten bepflanzten Bereichen nicht gefunden werden. Dieses Moos steht in der RLU in Kategorie R.
- *Ulota coarctata* (P. Beauv.) Hammar (syn. *U. ludwigii* Brid.) fand Geheeb in der Südrhön an jungen Eichen. Nachdem die Standortbedingungen dieser Art besser bekannt wurden, stieg die Hoffnung auf einen Wiederfund, der aber in Unterfranken noch nicht gelang. Das Krausblattmoos steht in Kategorie 0 der RLU.
- *Ulota hutchinsia* (Sm.) Hammar galt in Bayern als ausgestorben. Nach einem Wiederfund für Bayern (Schröder, Nittenau 2004) fahndeten mehrere Kartierer an Geheeb's Fundstellen, z. B. bei den Wichtelhöhlen über Bad Kissingen, nach der Art. Doch sie muss in Unterfranken weiterhin als verschollen gelten.

Dagegen wächst noch heute auf alten Mühlwehren an der Fränkischen Saale *Cinclidotus riparius* (Web. & Mohr) Arn. Dieses Gitterzahnmoos fand zur Prüfung von Wassergüteklassen und beim Bio-monitoring von Klimafluktuationen Beachtung (FRAHM 1998). Geheeb sammelte es „zuerst 1874 auf Steinen in der Saale beim Dörfchen Aura“ und „reichlicher (1890) am Saaleufer bei Trimberg, während Herr A. Vill zahlreiche Exemplare bei Elfershausen fand.“ GEHEEB (1901: 53) nannte diese Vorkommen „für die Pflanzengeographie hochinteressant“, da sie damals „ihre Nordgrenze ... im Rhöngebiet“ markierten. Der Erhalt der verbürgten alten Standorte ist durch den Schutz entsprechender Landschaftsbestandteile zu sichern.

Josef Futschig, Hessen

Der Lehrer Josef Futschig (1911-1984) lebte nach dem Kriege in Hessen. Er machte die von GEHEEB (1871-1884) handgeschriebenen, im Frankfurter Senckenbergmuseum verwahrten Exkursionstagebücher,

auf die oben mehrfach Bezug genommen wurde, durch eine Abschrift zugänglich. Die lebendigen Einträge Geheeb's luden dazu ein, seine Wanderrouten durch die Rhön nachzugehen und seine Fundstellen aufzusuchen. Futschig, der von Hessen aus die Rhönmoose erforschte, widmete sich verstärkt den Lebermoosen. Er meldete in seinen „Beiträgen zur Moosflora der Rhön“ (FUTSCHIG & PHILIPPI 1963) auch Funde seltener Arten aus bayerischen Teilen des Kartiergebiets.

- *Grimmia patens* (Hedw.) B.S.G. (syn. *Dryptodon p.* (Hedw.) Brid.) konnte auf dem Heidelberg wiedergefunden und auch an einigen anderen Stellen nachgewiesen werden. Weitere Nachforschungen werden zeigen, ob es in Kategorie R der RLU bleiben muß.
- *Helodium blandowii* (Web. & Mohr) Warnst. (syn. *H. lanatum* Broth.) wurde von Futschig 1960 am Eisgraben unter dem Schwarzen Moor gesehen, jetzt aber weder dort noch an Geheeb's Fundstelle auf dem Dammersfeld gefunden. Es steht noch in der Kategorie R der RLU.
- *Lophozia sudetica* (Nees ex Huebener) Grolle (syn. *L. alpestris* (Schleich.) Evans), von Futschig an mehreren Stellen, z. B. auf dem Schwabenhimmel beobachtet, wurde im bayerischen Teil des Kartiergebiets nur noch dort (von Dr. Carsten Schmidt 2003) gefunden. Es steht in der RLU in Kategorie 3 (gefährdet), gehört in Unterfranken aber wohl zu den extrem seltenen Arten.
- *Marsupella sparsifolia* (Lindb.) Dumort., 1963 als Neufund vom hessischen Schafstein gemeldet, wurde auch am Kreuzberg von Futschig nachgewiesen (MEINUNGER 1992), aber dort, trotz mehrfacher Begehungen, nicht mehr gefunden. Es steht noch in der Kategorie R der RLU.

Zur Veröffentlichung einer hessischen Moosflora konnte sich Futschig leider auch nach seiner Pensionierung nicht mehr entschließen (FRAHM & EGGERS 2001). Sein nachgelassenes, reiches Moosherbar, das sich im Herbarium Senckenberg in Frankfurt am Main befindet, wurde erst in jüngster Zeit ausgewertet (MEINUNGER & SCHRÖDER 1999).

Aufnahmeareal: Die bayerische Rhön

Arealgrenzen

Die Bryophyten der bayerischen Rhön wurden für den geplanten Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands erfasst. Deshalb wurde die Aufnahme als Rasterkartierung durchgeführt. Das Aufnahmeareal sollte ein rechteckiger Ausschnitt aus dem quadrantenfeinen Raster der Verbreitungskarten sein, der die Rhönanteile der nordbayerischen Landkreise Bad Kissingen und Rhön-Grabfeld umschließt. Das gewählte Rechteck wird von den 20 Topographischen Karten (Maßstab 1: 25 000) 5524-27, 5624-27, 5724-27, 5824-27 und 5924-27 gebildet. Später wurden noch die Quadranten 5426/3 und /4 hinzugenommen, um das Schwarze Moor und den Eisgraben einzubeziehen (Abb. 1). So enthält das Kartiergebiet nun insgesamt 82 Quadranten. Davon liegen 73 im bayerischen Bereich.

Naturräume

Die Rhön zeichnet sich vor allem durch ihre naturräumliche Differenzierung aus. Im bayerischen Bereich des Aufnahmeareals liegen die Südrhön (Rs) und große Teile der Naturräume Vorder- und Kuppenrhön, Hohe Rhön und Lange Rhön, zusammenfassend in der RLU als Rhön (R) bezeichnet. Außerdem wurden im Süden die Wern-Lauerplatten (P) und im Osten die sogenannten Gäulandschaften Schweinfurter Becken und Grabfeld (G) teilweise miterfasst (Blatt 140 „Schweinfurt“ aus der Reihe „Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000 Naturräumliche Gliederung“).

Die Abgrenzung der Naturräume ist hauptsächlich durch das Höhenprofil und die geologischen Schichten bestimmt. Das westliche Vorland ist vom Buntsandstein geprägt. Durch diese Schicht dringen in der Brückenaue Kuppenrhön Vulkanschote (z. B. Dreistelz 660 m s.m.), deren Reste zum Teil noch den Muschelkalk überdecken und vor der Abtragung bewahren. Erst in der Hohen und Langen Rhön überlagert Vulkangestein die Schichten des Buntsandsteins und Muschelkalks großflächig. Der Höhenrücken zwischen dem Dammersfeld (928 m s.m.) und dem Heidelberg (926 m s.m.) fängt die Niederschläge (bis 1100 mm p.a.) ab und die nach Südosten abtreichende Buntsandsteinplatte führt die Wasser durch die ausgedehnten Wälder der Südrhön zur Fränkischen Saale. Am südlichen Talrand erheben sich die Steilhänge des Wellenkalks zu den Wern-Lauerplatten. Felsen des Buntsandsteins zeigen sich in den engen Talabschnitten um Bad Kissingen (200 m s.m.) und westlich Diebach – mit der

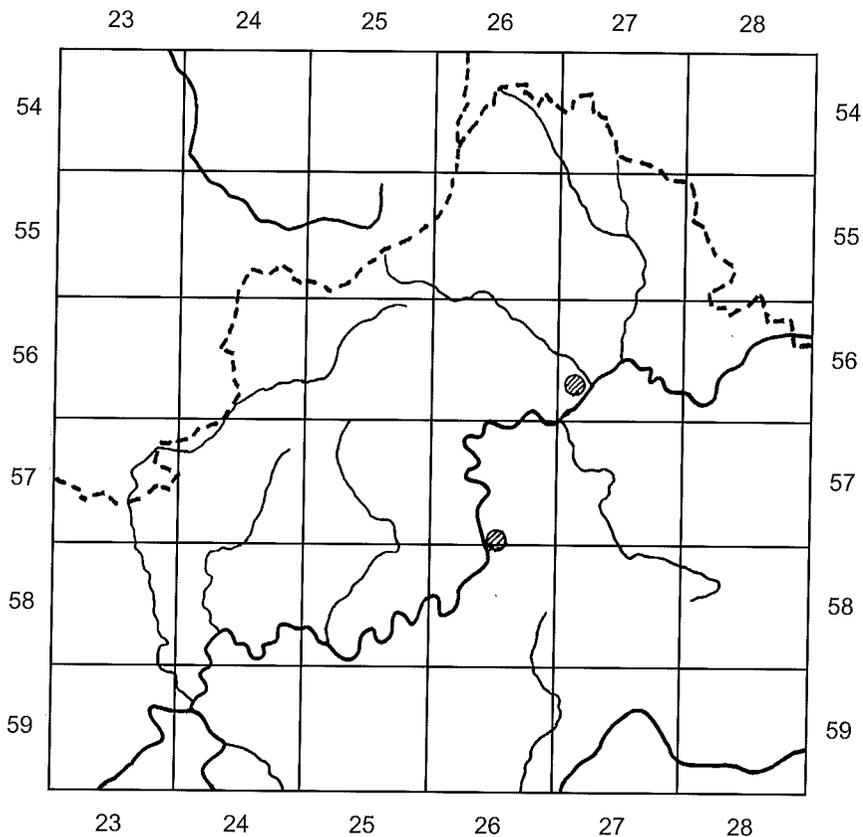


Abb. 1: Die bayerische Rhön. Als Orientierungshilfen wurden der Lauf der Fränkischen Saale mit ihren Zuflüssen aus der Höhen Rhön, die Landesgrenzen zwischen Bayern, Hessen und Thüringen und die Lage der Kreisstädte Bad Kissingen und Bad Neustadt eingezeichnet.

ans südliche Saaleufer vorgelagerten Basaltkuppe des Sodenbergs – bis hinab nach Gemünden am Main (160 m s.m.) und zum Sinngrund, der Westgrenze der Rhön gegen den Sandsteinspessart. Im Osten aber senken sich Muschelkalkberge zur Einmündung von Streu und Brend in die Saale. Im geweiteten Talboden liegt Bad Neustadt (220 m s.m.). Weiter östlich schließt sich der Grabfeldgau mit den Keuperböden an. Ein ähnlich breites, von Muschelkalkhöhen begleitetes Tal durchfließt die Saale bei Hammelburg (188 m s.m.), wo ihr die Thulba zufließt und im Süden wasserarme Seitentälchen den Wellenkalk durchschneiden. Weinberge an den Steilhängen zeigen an, dass hier die wärmsten (8,5 °C Jahresmittel) und trockensten (640 mm p.a.) Bereiche der Südrhön liegen (BUND NATURSCHUTZ (Hrsg.) 2000).

Bryogeographische Daten

Von den 571 Bryophyten, die die „Kommentierte Liste der im Regierungsbezirk Unterfranken nachgewiesenen Moose“ (MEINUNGER & SCHRÖDER 2001) enthält, stehen 246 in der RLU. Davon stammen 163 Taxa aus den Naturräumen R und Rs der Rhön (und eine vernachlässigbare Anzahl zugleich auch aus anderen Naturräumen Unterfrankens), von denen fast die Hälfte als extrem selten oder als bereits ausgestorben gelten. Dagegen stehen von den insgesamt 109 RLU-Moosen aus den Naturräumen P und G nur 20% in diesen Kategorien (Tab. 1). Es sind also erheblich mehr seltene Moose in der Rhön als in den übrigen Naturräumen des Aufnahmegebietes zu erwarten.

Tab.1: Naturräume des Aufnahmeareals und Anzahlen ihrer seltenen Moosarten. Für einzelne Arten kann es in mehreren Naturräumen Unterfrankens Nachweise gegeben haben. In der Spalte RLU sind jeweils die Anzahlen aller Taxa angegeben, die in der Roten Liste der gefährdeten Moose Unterfrankens stehen.

Naturräume	Anzahl der Moosarten in der		
	Kategorie R	Kategorie 0	RLU
Rs Südrhön	1	6	14
R übrige Rhön	54	17	149
P Platten	8	4	46
G Gäulandschaften	6	3	63
Unterfranken	84	39	246

Die Annahme wird auch gestützt durch die Artendichten der Moose, die MEINUNGER (1992: 12) in seinem „Florenatlas der Moose und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete“ verzeichnete. Er gab den hessischen Quadrant 5425/3 (Kuppenrhön und Milseburg) mit bisher 320 registrierten Moosarten als den bryophytenreichsten der Rhön an, sah aber in dieser Artendichte doch auch ein Maß des in 150 Jahren Beobachtungszeit örtlich erreichten Erfassungsgrades. Im kleinen Ausschnitt aus der bayerischen Rhön zeigten die Quadranten 5526/1 (Heidelstein und Naturschutzgebiet „Lange Rhön“) mit bisher nachgewiesenen 146 Moosarten, 5426/3 (Nordrand des NSG „Lange Rhön“ mit dem Schwarzen Moor) mit 133 und 5625/2 (Kreuzberg und NSG „Sinnquelle“) mit 115 Nachweisen die größten Artendichten für Moose. Meinunger bemerkte allerdings dazu, er habe die hessisch-bayerischen Gebietsteile damals noch nicht selbst besuchen können. Die Kartierung sei hier für viele Arten noch unvollständig.

Methoden: Kartieren und Registrieren

Nomenklatur

Der vorliegende Bericht und das Verzeichnis der seltenen Moose der bayerischen Rhön folgen in der Regel, wie schon die RLU und die „Kommentierte Liste der im Regierungsbezirk Unterfranken nachgewiesenen Moose“ (MEINUNGER & SCHRÖDER 2001), der Nomenklatur von FRAHM & FREY (1992). So ließen sich die Informationen dieser Listen problemlos verwerten. In Zweifelsfällen wurde die revidierte Neuauflage (FRAHM & FREY 2004) oder FREY et al. (1995) herangezogen.

Beobachtungsgrößen

Für jeden der 82 Quadranten des Aufnahmegebiets war eine Artenliste zu erstellen und für jede im Gebiet registrierte Moosart konnte eine eigene Rasterkarte angelegt werden. In dieser Karte waren die Quadranten zu markieren, in denen das Vorkommen der Art nachgewiesen wurde. Ihr Vorkommen in einem Quadrant ist durch mindestens einen Fund gesichert. Eine größere Zahl von Individuen oder Fundorten der Art im gleichen Quadrant bleibt dabei also unbeachtet. Die relative Häufigkeit einer Art im Gebiet lässt sich quantitativ erfassen, indem man die Anzahl der Vorkommen zur Gesamtzahl der Quadranten des Aufnahmegebiets ins Verhältnis setzt.

Zählt man alle Arten ab, die in einem bestimmten Quadrant registriert werden konnten, so erhält man die Artenzahl pro Quadrant, seine Artendichte. Dieses Merkmal ist immer eine fehlerbehaftete Beobachtungsgröße. Der tatsächliche Artenreichtum in einer Probestfläche ist als Grenzwert aufzufassen, dem man näher kommen kann, wenn man beispielsweise die Zahl der Beobachter und der Begehungen oder den Aufnahmezeitraum dem Flächeninhalt anpasst. Hinsichtlich der Artendichte lassen sich die Bestände der Quadranten zu verschiedenen Aufnahmezeiten oder auch die Bestände verschiedener Quadranten miteinander vergleichen (OPFNER 2001). Vor allem aber lässt sich die Verbreitung einer Art im Aufnahmeareal, das heißt die Verteilung ihrer Vorkommen über seine Fläche, veranschaulichen. So wurde die Rasterkartierung zur bewährten Methode der Vegetationsgeographie.

Kartierverfahren

Der Bericht begann im Februar 1998 in der bayerischen Rhön mit der Rasterkartierung der Bryophyten. Der Kartierungsstand des vorliegenden Berichts wurde erst im September 2004 erreicht. Mit der fortschreitenden Aufnahme wuchs die Artenkenntnis, sodass die später auf den Rasterkarten sichtbar gewordenen Erfassungslücken in den zuerst begangenen Quadranten durch Wiederholung der Begehungen ausgeglichen werden mussten. In einigen Quadranten fanden Gruppenexkursionen statt. Dabei wurde stets nach seltenen Arten gesucht, für die frühere Fundstellen bekannt waren. Doch da man gerade für die extrem seltenen oder verschollenen Moose ausreichend genaue Fundortangaben in den alten Berichten oft vermisste, wurde die Kartierung bei Wiederholungsbegehungen als Punktkartierung fortgesetzt. Nun mussten die Fundstellen der seltenen Moose möglichst punktgenau festgehalten werden. Naturschutzgebiete, Naturwaldreservate, natürliche Lebensräume und Sonderstandorte wurden abgesucht und für zusätzliche Fundpunkte seltener Moose wurden schließlich auch gut durchforschte Quadranten mehrmals begangen. Punktkartierungen sind für die wissenschaftliche Begleitung von Schutz- und Pflegemaßnahmen unentbehrlich geworden.

Bestimmungsverfahren

Dr. Meinunger und Frau Schröder halfen mit Bestimmungsliteratur und -schlüsseln, mit Fundortangaben und Beschreibungen möglicher Standorte. Sie bestimmten schwierige Arten, überprüften Bestimmungen und korrigierten sie. Wenn auch wachsende Kenntnisse und Fertigkeiten die Bestimmungen im Gelände sicherer werden ließen, so mussten doch stets Belege unter der Stereolupe präpariert, unter dem Mikroskop geprüft, aber zur endgültigen Entscheidung doch wieder an die geduligen Mentoren verschickt werden.

Von der reichen Bestimmungsliteratur sei nur die gerne benutzte Moosflora Baden-Württembergs (NEBEL & PHILIPPI (Hrsg.) 2000, 2001) erwähnt. Besonders hilfreich waren auch die Seminare und Übungen am Botanischen Institut der Universität des Saarlandes in Saarbrücken, zu denen Professor Dr. Rüdiger Mues einlud. Die Teilnehmer widmeten sich taxonomischen Fragen, der Abgrenzung kritischer Arten und der Erprobung von Schlüsseln für schwierige Moosgattungen. Die Kartierungspraxis wurde bei den monatlich durchgeführten Exkursionen eingeübt.

Dokumentationen

Für das Registrieren der Moose während der Geländearbeit stellte Dr. Meinunger eine Checkliste bereit. Entnommene Proben wurden in Falttütchen verwahrt, die mit den nötigen Funddaten beschriftet wurden. Nach der Prüfung der Entnahmen wurden die Checklisten korrigiert, ergänzt und zusammen mit zweifelhaft gebliebenen Belegen an Dr. Meinunger verschickt. Durch erneute Korrekturen und Nachträge aus wiederholten Begehungen ließen sich die Artenlisten der Quadranten verbessern.

Für die Moosarten der bayerischen Rhön wurden Rasterkarten angelegt, um Kartierungslücken zu erkennen und den Erfassungsgrad selbstkritisch zu kontrollieren. So entstanden zu jedem der 82 Quadranten des Aufnahmeareals eigene Mooslisten und kleine Belegsammlungen. Nun wurden für die Gruppe der seltenen Moose (in den Kategorien R und 0 der RLU) Listen mit detaillierten Fundortangaben aufgestellt. Später kamen noch kleine Aufstellungen von kritischen Arten mit unbefriedigendem Kenntnisstand (Kategorie !) und von Neufunden im Aufnahmegebiet hinzu. Aus diesen Listen und Aufstellungen wurde schließlich das Verzeichnis „Die seltenen Moose der bayerischen Rhön“ gebildet. Eine erste Auswertung der Rasterkartierung lieferte die Artendichten in den Quadranten des Kartiergebietes. Sie geben einen Überblick über die Verteilung der Vorkommen auf die Naturräume des Untersuchungsareals, provozieren aber auch einen kritischen Blick auf den erreichten Erfassungsgrad. Die Befunde der Punktkartierung wurden im Verzeichnis „Die seltenen Moose der bayerischen Rhön“ dargestellt (Anhang).

Ergebnisse: Befunde und Bewertung

Befunde

Die Ergebnisse der Rasterkartierung werden in den Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands als Teilbeitrag aus Bayern eingearbeitet. Exemplarisch für mögliche Auswertungen wurden bereits die Artendichten der Quadranten des bayerischen Anteils am Aufnahmeareals ermittelt (Tab. 2). Dabei

Tab. 2: Artendichten. Quadranten mit fettgedruckten Zahlen nachgewiesener Moosarten gehören zur Südrhön. Darüber liegen Quadranten der bayerischen Anteile an den übrigen Naturräumen der Rhön, darunter die von Teilen der fränkischen Platten. Graudruck macht die Quadranten der Gäulandschaften kenntlich, dazu 5924/3, den einzigen des Spessarts.

	24	25	26	27		
54			163 154			
55			212 127	109 124		
		195	129 110	114 103		
56	106	185 182	151 118	98 100		
	164	142 135	136 119	105 105		
57	115 125	147 104	103 106	93 99		
	105 131	150 115	129 123	102 103		
58	104 123	112 129	126 103	99 115		
	109 147	126 170	103 108	117 100		
59	124 126	111 110	109 66	80 103		
	130 156	106 92	57 74	58 75		

wurden in den Quadranten an der Landesgrenze (5525/4; 5426/3) einzelne Funde aus hessischen und thüringischen Gebietsanteilen mitgezählt. Der Quadrant 5924/3 gehört zum Sandsteinspessart, blieb also bei Berechnungen für andere Naturräume unbeachtet. Für diese wurden einfache statistische Werte tabellarisch zusammengestellt (Tab. 3).

Die mittlere Zahl der Vorkommen pro Quadrant, berechnet für 73 Quadranten des bayerischen Anteils am Aufnahmeareal, beträgt 119. Dies ist auch die mittlere Artendichte in der Südrhön (Rh), während sie in der übrigen Rhön (R) deutlich darüber, in den Naturräumen der Platten (P) und Gäulandschaften (G) darunter liegt. Große Streuungen müssen nicht unbedingt nur auf Unterkartierungen oder Bevorzugungen von Quadranten zurückgeführt werden. Ein Blick auf die Landkarte lehrt, dass beispielsweise die an Nachweisen ärmsten Quadranten 5926/3 und 5927/3 größtenteils von intensiv bewirtschafteten Agrarflächen beziehungsweise vom Siedlungs- und Industriegebiet Schweinfurts eingenommen werden. Der ergiebigste Quadrant 5526/1 dagegen enthält wesentliche Teile des Naturschutzgebietes „Lange Rhön“, den Heidelberg, die Elsgellen und das Große Moor am Stirnberg. Für die 35 bayerischen Quadranten, die MEINUNGER (1992: 12) in seinem „Florenatlas“ miterfasste und als unterkariert bezeichnete, ergaben die mitgeteilten Zahlen nur durchschnittlich 72 Arten pro Quadrant.

Tab. 3: Die Naturräume und die durchschnittlichen Artenzahlen pro Quadrant. Es wurden nur Quadranten der bayerischen Anteile am Kartiergebiet berücksichtigt.

Mittlere Artenzahlen in den Naturräumen	Quadrantenzahl n	Mittelwert \bar{X}_m	Streuung σ_{n-1}
Rs Südrhön	28	118.50	13.18
R übrige Rhön	14	155.35	30.15
P Platten	16	107.25	26.80
G Gäulandschaften	14	96.28	19.40

Tab. 4: Vergleich der beobachteten (b) Anzahlen der Moosarten mit den nach den Angaben der RLU zu erwartenden (c) Anzahlen. Ein Moos der RLU kann in mehreren Naturräumen Unterfrankens nachgewiesen worden sein. Nur die Südrhön (Rs), Teile der Rhön (R), der Platten (P) und der Gäulandschaften (G) liegen im bayerischen Anteil am Kartiergebiet.

Anzahl nachgewiesener Moosarten	Kategorie nach der RLU			Neufunde
	0	R	!	
im bayerischen Teil des Kartierareals; b/e	4/28	34/62	6/15	22
davon in R oder Rs; b/e	1/23	29/53	6/9	18
und in P oder G; b/e	3/7	5/14	0/6	4
in Unterfranken nach der RLU	39	84	16	–

Jetzt konnte eine mittlere Artenzahl von 127 pro Quadrant dieses Teilgebietes erreicht werden. Das entspricht einer Steigerung um 76 %.

In das Verzeichnis „Die seltenen Moose der bayerischen Rhön“ wurden ausschließlich Nachweise aus dem bayerischen Anteil des Aufnahmeareals aufgenommen. Es enthält die RLU-Arten der Kategorien O, R, ! und Neufunde, die im Aufnahmezeitraum beobachtet wurden. Für jeweils einen Nachweis sind der Naturraum (NR), der Landkreis (LK), die Höhenlage (s.m.), der Fundort im Quadrant (TK/64), Punktkoordinaten (R/H) und dazu Hinweise zur Ökologie angegeben. Der Berechnung der relativen Häufigkeiten im Gebiet wurde die direkte Angabe der Anzahl von Quadranten (n) mit sicheren Nachweisen vorgezogen.

Die neuen Beobachtungen wurden den nach der „Roten Liste der gefährdeten Moose Unterfrankens“ (RLU) zu erwartenden Artenzahlen der seltenen Moose in den Naturräumen des Aufnahmegebietes gegenüber gestellt (Tab. 4). In der Tabelle stehen zusätzlich die Anzahlen der Kategorie ! (kritische Arten mit unbefriedigendem Kenntnisstand). Diese Arten konnten jeweils nur in wenigen Quadranten des Gebietes nachgewiesen werden, sind also im statistischen Sinn extrem selten. Auch die Neufunde im bayerischen Teil des Kartiergebietes gelangen meistens nur in einzelnen Quadranten.

Bewertung

Wurde der Artenreichtum an Moosen im Kartiergebiet befriedigend erfasst? – Die Steigerung der mittleren Artendichten von 76 % im Teilgebiet von 35 Quadranten mag als Beleg für den höheren Erfassungsgrad dienen, der trotz der kurzen Beobachtungszeiten pro Quadrant und dem geringen Aufwand an Personal von meist nur einem Kartierer erreicht werden konnte. Doch die imponierende Gesamtzahl von 320 registrierten Moosarten im hessischen Quadrant 5425/3 der Milseburg, den Geheeb und seine Freunde mehrere Jahrzehnte lang und nach ihnen noch andere Bryologen durchforschten, wurde bisher in keinem Quadrant der bayerischen Rhön nachgewiesen. Auch die Anzahlen von 220 Moosarten am Kreuzberg und 198 am Dammersfeld, die GEHEEB (1901: 22) in einer Zwischenbilanz festhielt, ließen sich in den entsprechenden Quadranten 5625/2 und 5625/1 mit 182 beziehungsweise 185 Nachweisen nicht mehr erreichen (Tab. 2). Erfassungsmängel allein können solche Abstände zum einstigen Artenreichtum nicht erklären. Der befürchtete Schwund der Moosbestände fand zweifelsfrei statt.

Lassen die Befunde für die spezielle Gruppe der seltenen Moose Besserung erhoffen? – Zunächst ergibt zwar der Vergleich der beobachteten Zahl extrem seltener Moosarten der bayerischen Rhön mit dem der RLU entnommenen Erwartungswert, dass nur die Hälfte davon gefunden werden konnte (Tab. 4). Doch zählt man die Zahlen der Wiederfunde von verschollenen Arten und der Neufunde zu denen der extrem seltenen Arten hinzu, so kann man bei einem Verhältnis von 60/62 für den bayerischen Teil des Kartierareals fast von einem Ausgleich der Verluste an Moosen der Kategorie R sprechen. Damit sollen weder Kartierungsdefizite noch Artenschwund geleugnet werden. Vielmehr gilt es, die Hoffnung auf eine Verbesserung der Bilanz durch weitere Nachforschungen und durch fortgesetzte Schutz- und Pflegemaßnahme in den erhaltenen Biotopen lebendig zu halten. Bei einer Anpassung der RLU an den neuen Kenntnisstand sind die Zuordnungen der Arten zu den Gefährdungskategorien zu überprüfen.

Was führte zu der beachtlichen Zahl der Neufunde im Gebiet? – Die Kartierung konnte im kleinen bayerischen Anteil des Rasters von MEINUNGER (1992: 12) intensiviert werden. Außerdem sind unter den vor der Kartierung im Gebiet nicht registrierten Arten auch einige Taxa aufgeführt, denen erst in jüngster Zeit Artrang verliehen wurde. Aber auffällige Verbesserungen der Umweltbedingungen, wie etwa ein Rückgang atmosphärischer Emissionen, die einen Artenzuwachs erklären könnten, wurden im Randgebiet zwischen drei Bundesländern nicht bekannt. Wohl ließen sich einzelne Nachweise – z. B. von *Crossidium squamiferum*, *Cryphaea heteromalla* oder *Orthotrichum pulchellum* – als Indizien für Klimaänderungen und damit einhergehenden Ausbreitungstendenzen einiger Arten interpretieren. Doch die plausibelste Erklärung für die erfreulichen Funde liegt darin, dass viele davon in den Naturschutzgebieten, Naturwaldreservaten und geschützten Landschaftsbestandteilen der bayerischen Rhön gelangen. Einerseits wurden wohl die richtigen, das heißt hier die besonders bryophytenreichen natürlichen Lebensräume, unter Schutz gestellt. Andererseits darf man annehmen, dass manches seltene Moos sein Überleben behördlichen Pflegemaßnahmen verdankt, wie sie im Landkreis Bad Kissingen auf den Kalktrockenrasen der Steilhänge im Wellenkalk oder im Landkreis Rhön-Grabfeld auf den Nasswiesen der Langen Rhön regelmäßig durchgeführt werden.

Zur objektiven Bestätigung solcher Annahmen sind Dauerbeobachtungen durchzuführen. Mit den Kartierungsergebnissen und dem Verzeichnis seltener Moose wurde eine aktuelle Datenbasis erarbeitet, auf die sich Langzeituntersuchungen der Moosbestände gründen lassen. Sie könnten der Effizienzkontrolle der von den Naturschutzbehörden eingeleiteten Schutz- und Pflegemaßnahmen dienen, steuernde Eingriffe rechtfertigen und Ausweitungen oder Neudeklarierungen von Schutzflächen begründen. Die vorgelegten Ergebnisse der Nachforschungen nach den Moosen der bayerischen Rhön wollen die Behörden bei der Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben unterstützen.

Danksagung

Besonderer Dank gilt Herrn Dr. L. Meinunger und Frau W. Schröder für die Betreuung während der ganzen Aufnahmezeit sowie der saarländischen Bryologengruppe um Professor Dr. R. Mues für die Einführung in die Kartierpraxis. Für ihre Unterstützung bei der Geländearbeit im Truppenübungsplatz Wi.dflecken danke ich Herrn Hauptmann Harke und den Feuerwerkern. Empfehlungen und Ausnahmegenehmigungen verdanke ich dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz sowie den Naturschutzbehörden bei der Regierung von Unterfranken und den Landratsämtern in Bad Kissingen und Bad Neustadt.

Literatur

BUND NATURSCHUTZ (Hrsg.) 2000: Verbreitungsatlas der Blütenpflanzen im Landkreis Bad Kissingen. Lauf: Bund Naturschutz Service. – DÜLL, R. 1994: Deutschlands Moose. 2. Teil. Bad Münstereifel: IDH-Verlag. – DÜLL, R. & L. MEINUNGER 1989: Deutschlands Moose. Bad Münstereifel: IDH-Verlag. – FAMILLER, I. 1911: Die Laubmoose Bayerns. I. Teil. Denkschr. Bayer. Bot. Ges. Regensburg 11, N.F. 5: 1-233. – FAMILLER, I. 1913: Die Laubmoose Bayerns. II. Teil. Denkschr. Bayer. Bot. Ges. Regensburg 12, N.F. 6: 1-174. – FAMILLER, I. 1917: Die Lebermoose Bayerns. I. Teil. Denkschr. Bayer. Bot. Ges. Regensburg 13, N.F. 7: 153-304. – FRAHM, J.P. 1998: Moose als Bioindikatoren. Wiesbaden: Quelle & Meyer. – FRAHM, J.P. & J. EGGERS, 2001: Lexikon deutschsprachiger Bryologen. Norderstedt. – FRAHM, J.P. & W. FREY 1992: Moosflora. 3. Aufl. Stuttgart: Ulmer. – FRAHM, J.P. & W. FREY 2004: Moosflora. 4. Aufl. Stuttgart: Ulmer. – FREY, W., J.P. FRAHM, E. FISCHER & W. LOBIN 1995: Die Moos- und Farnpflanzen Europas. Stuttgart: Gustav Fischer. – FÜRNRÖHR, A. E. 1839: Bryophyta. In: Naturhistorische Topographie von Regensburg 2: 196-239. Regensburg. – FUTSCHIG, J. & G. PHILIPPI 1963: Beiträge zur Moosflora der Rhön. Hess. Florist. Briefe 12: 41-44. – GEHEEB, A. 1870-1884: Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge I-V. Flora 28: 305-319; 29 (1871): 11-15; 458, 30 (1872): 210-217; 234-240; 34 (1876): 122-128; 154-160; 42 (1882): 8-16; 44 (1884): 17-31. Regensburg. – GEHEEB, A. 1898, 1909: Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge VI, VII. Allg. Bot. Z. Syst. (Karlsruhe) 4: 46-48; 55-57; 77-80; 97-98; 110-112; 15: 68-71; 90-92; 105-108, 135-137; 151-152; 171-173; 186-192. – GEHEEB, A. 1871-1884: Mskr. Exkursionstagebücher (com. Futschig). – GEHEEB, A. 1901: Die Milseburg im Rhöngebirge und ihre Moosflora. Festschrift 25jähr. Jubil. Rhön-Club. Fulda. – GOLDSCHMIDT, M. 1907: Notizen zur Lebermoosflora des Rhöngebirges. II. Abh. Ber. Vereins Naturk. Kassel 51: 1-8. – HOLLER, A. 1873: Die Laub- und Torfmoose der Umgebung von Augsburg. Ber. Naturh. Vereins Augsburg 22: 109-166. – HÜBENER, J. W. P. 1833: Muscologia Germanica oder Beschreibung der Deutschen Laubmoose. Leipzig: Hofmeister. – MARTIUS, C. F. P. v. 1817: Flora cryptogamica Erlangensis sistens vegetabilia e classe ultima Linn. in agro Erlangensi hucusque detecta auctore. Norimbergae (= Nürnberg): Schrag. – MEINUNGER, L. 1992: Florenatlas der

Moose und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete. Textteil. Haussknechtia Beiheft 3/1: 1-423. – MEINUNGER, L. & W. SCHRÖDER 1999: Beiträge zur Moosflora Deutschlands. Haussknechtia Beiheft 9: 243-250. – MEINUNGER, L. & W. SCHRÖDER 2001: Kommentierte Liste der im Regierungsbezirk Unterfranken nachgewiesenen Moose. In: MEIEROTT, L. (Hrsg.) 2001: Kleines Handbuch zur Flora Unterfrankens: 137-147. Würzburg. – MEINUNGER, L. & W. SCHRÖDER 2002: Rote Liste der gefährdeten Moose im Regierungsbezirk Unterfranken. In: Regierung von Unterfranken. Höhere Naturschutzbehörde (Hrsg.) 2002: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen im Regierungsbezirk Unterfranken: 58-70. Würzburg. – MOLENDO, L. 1865: Moos-Studien aus den Allgäuer Alpen. Ber. Naturh. Vereins Augsburg 18: 17-240. – MOLENDO, L. 1875: Aufzählung der Laubmoose Bayerns. Vorläufige Übersicht mit besonderer Rücksicht auf Niederbayern. Ber. Naturhist. Vereins Passau 10: 1-278. – NEBEL, M. & G. PHILIPPI 2000, 2001: Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 1, 2. Stuttgart: Ulmer. – NEES v. ESENBECK, C. G., F. HORNSCHUCH & J. STURM 1823: Bryologia germanica, oder Beschreibung der in Deutschland und in der Schweiz wachsenden Laubmoose. Bd. 1. Nürnberg: Sturm. – OFFNER, K. 2000: Ein neues Artenverzeichnis der Moospflanzen im Raum Augsburg. Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben 104: 2-25. – OFFNER, K. 2001: Verbreitung der Moose im Raum Augsburg. Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben 105: 41-66. – OFFNER, K. 2003: *Fissidens osmundioides* – ein beachtenswertes Moos des Waldberger Moores. Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben 107:11-15. – VOIT, J. G. W. 1812: Historia muscorum frondosorum in magno ducatu herbipolitano crescentium. Norimbergae: Weigel/Schneider. In: DE SLOOVER, J. L. (Hrsg.) 2000: Facsimilé «J. G. W. VOIT Historia muscorum frondosorum in magno ducatu herbipolitano crescentium 1812». Namur: Presses universitaires de Namur. – WERNER, J. 2002: A Comparison of *Dichodontium flavescens* (Dicks.) Lindb. and *D. pellucidum* (Hedw.) Lindb. (Bryopsida). J. Bryol. 24: 215-221.

Karl OFFNER
Friedhofstraße 1
D-86420 Diedorf

Anhang

Artenverzeichnis

Die seltenen Moose der bayerischen Rhön

aufgenommen in 82 Quadranten
der Landkreise Bad Kissingen und Rhön-Grabfeld und Schweinfurt
des Regierungsbezirks Unterfranken

im Beobachtungszeitraum 1998 – 2004

von Karl Offner

In den Randquadranten des Aufnahmeareals wurden auch Moosvorkommen der hessischen und thüringischen Rhön erfasst. Doch das Verzeichnis enthält nur Arten, die im bayerischen Teil der Rhön nachgewiesen wurden.

Abkürzungen:

NR	Naturräume: Rs Südrhön, R übrige Rhön, P Platten, G Gäulandschaften
LK	Landkreise: BK Bad Kissingen, RG Rhön-Grabfeld, SW Schweinfurt
s.m.	Meter über dem Meer
n	Anzahl der Quadranten mit Vorkommen
TK/64	Fundort: Topographische Karte / 64 Teilflächen
R/H	Fundortkoordinaten: Rechtswert / Hochwert
leg	Sammler: D Dietz, M Meinunger, O Offner, R Reimann, cS Schmidt, S Schröder
det	Bestimmer: Wie oben und K Köckinger
te	Prüfer: Wie oben
NSG, TrÜP	Naturschutzgebiet, Truppenübungsplatz
Ba, BuS, MuK	Basalt, Buntsandstein, Muschelkalk

Die seltenen Moose der bayerischen Rhön

Wiederfunde (RLU: Kategorie 0)

Nr	NR/LK	Fundort	Ökologie / Soziologie	s.m.	n	TK/64	R / H	leg	det	te
1		<i>Bryum funckii</i> Schwaegr.								
	P BK	Machttilshausen Sommerleite, NSG	MuK-Trockenrasen, Kiefern Didymodon fallax	300	1	5825/442	35706/55545	R		M
2		<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nest.								
	P BK	TrÜP Hammelburg Breiter Berg	Humus über MuK, Kiefernwald Aulacomnium androgynum	305	1	5925/111	35606/55514	O		M
3		<i>Porella arboris-vitae</i> (With.) Grolle								
	R BK	TrÜP Wildflecken Rückberg	Ba-Felsnische, Edellaubwald Neckera complanata	860	1	5625/121	35626/55845	O		M
4		<i>Pseudoleskeella tectorum</i> (Brid.) Kindb. ex Broth.								
	P SW	Greßthal Dorfrand	Sandstein, Bildstock b. Fichte Amblystegium serpens	320	1	5926/114	35741/55493	O		M

Nachweise (RLU: Kategorie R)

Nr	NR/LK	Fundort	Ökologie / Soziologie	s.m.	n	TK/64	R / H	leg	det	te
5		<i>Amphidium mougeotii</i> (B.S.G.) Schimp.								
	R BK	TrÜP Wildflecken Ruine Werberg	Ba-Felsritze, Edellaubwald soc. <i>Ceratodon purpureum</i>	550	3	5624/422	35579/55795	O		M
6		<i>Bartramia halleriana</i> Hedw.								
	R BK	TrÜP Wildflecken Rückberg	Ba-Felsspalte, Buchenwald soc. <i>Bartramia pomiformis</i>	860	3	5625/121	35626/55845	O		M
7		<i>Bazzania flaccida</i> (Dum.) Grolle								
	Rs BK	Detter Finsterbuchgraben	BuS-Block im Graben, feucht <i>Blepharostoma trichophyllum</i>	360	1	5724/432	35551/55651	O		M
8		<i>Brachythecium geheebii</i> Milde								
	R RG	Haselbach Kreuzberg	Ba-Felsblock, Edellaubwald <i>Brachythecium reflexum</i>	910	3	5625/242	35700/55816	O		M
9		<i>Bryum alpinum</i> With.								
	R RG	Bischofsheim Heidelstein	Ba-Stein an Weggraben <i>Philonotis fontana</i>	835	2	5526/133	35719/55910	O		M
10		<i>Bryum torquescens</i> Bruch & Schimp.								
	P BK	Machttilshausen Sommerleite, NSG	MuK, Trockenrasen soc. <i>Bryum argenteum</i>	300	1	5825/442	35706/55545	R		M
11		<i>Calyptogeia arguta</i> Nees & Mont.								
	Rs BK	Hetzlos am Leibbach	BuS, feuchte Erdstelle vor Fichtenforst	390	4	5725/334	35624/55632	O		M
12		<i>Cephalozia macrostachya</i> Kaal.								
	R RG	Bischofsheim Lange Rhön, NSG	Stirnberg Großes Moor	880	2	5526/121	35743/55954	O		S
13		<i>Cladopodiella fluitans</i> (Nees) Buch								
	R RG	Bischofsheim Lange Rhön, NSG	Stirnberg Großes Moor	880	2	5526/121	35743/55954	O		S
14		<i>Crossidium squamiferum</i> (Viv.) Jur.								
	G RG	Mittelstreu	MuK, Felsstufe im Steilhang <i>Pterygoneurum ovatum</i>	230	1	5627/211	35900/55852	O		M
15		<i>Diplophyllum taxifolium</i> (Wahlenb.) Dum.								
	R RG	Haselbach Kreuzberg	Ba-Blockhalde, Felsblock im Edellaubholzwald	910	1	5625/242	35700/55816	M		M
16		<i>Dicranella palustris</i> (Dicks.) Crundw. ex Warb.								
	R RG	Bischofsheim Heidelstein	Ba-Erde an Graben soc. <i>Dicranella rufescens</i>	830	1	5526/133	35719/55910	cS		M
17		<i>Drepanocladus exannulatus</i> (B.S.G.) Warnst.								
	Rs BK	Neuwirtshaus Kohlstatt, NSG	BuS-Gebiet, Flachmoorrand <i>Philonotis caespitosa</i>	430	1	5725/332	35621/55647	O		M
18		<i>Dryptodon patens</i> (Hedw.) Brid.								
	R RG	Bischofsheim Heidelstein, NSG	Ba-Felsblock in Gehölz <i>Grimmia hartmannii</i>	910	1	5526/133	35716/55919	O		S

Nachweise (RLU: Kategorie R) – Fortsetzung

Nr	NR/LK	Fundort	Ökologie / Soziologie	s.m.	n	TK/64	R / H	leg	det	te
19	R RG	Grimmia affinis Hornsch. Oberelsbach Gangolfsberg, NSG	Ba-Blockhalde soc. Grimmia muehlenbeckii	680	4	5526/241	35771/55925	O	S	
20	R RG	Grimmia donniana Sm. Oberelsbach Elsgellen, NSG	Ba-Block in Grasland Racomitrium heterostichum	780	3	5526/131	35737/55928	O		S
21	R RG	Grimmia incurva Schwaegr. Bischofsheim Heidelstein, NSG	Ba-Block in Borstgrasrasen Flechten	910	1	5526/133	35716/55919	O		S
22	R RG	Hylocomium umbratum (Hedw.) B.S.G. Haselbach Kreuzberg	Ba-Felsblock unter Buchen soc. Brachythecium reflexum	910	1	5625/242	35700/55816	O		M
23	R RG	Kurzia pauciflora (Dicks.) Grolle Bischofsheim Lange Rhön, NSG	Stirnberg Großes Moor	880	2	5526/121	35743/55954	O		M
24	R RG	Lescurea incurvata (Hedw.) Lawt. Haselbach Arnsberg	Ba-Fels vor Buchenwald Pterigynandrum filiforme	830	3	5625/221	35686/55847	O		M
25	R BK	Metzgeria pubescens (Schrank) Raddi TrÜP Wildflecken Ruine Werberg	Ba-Felsrinne, Laubwald soc. Plagiochila porelloides	550	2	5624/422	35579/55795	O		M
26	R BK	Polytrichum alpinum Hedw. TrÜP Wildflecken Rückberg	Ba-Steingeröll soc. Polytrichum piliferum	860	1	5625/121	35626/55845	O		M
27	R RG	Polytrichum strictum Menz. ex Brid. Bischofsheim Lange Rhön, NSG	Stirnberg Großes Moor	880	2	5526/121	35743/55954	O		M
28	R RG	Porella cordeana (Hüb.) Moore Bischofsheim Schwarzbachtal	Ba-Steine in Quellbach Laubwald	600	4	5526/413	35720/55885	O		M
29	R RG	Racomitrium microcarpon (Hedw.) Brid. Haselbach Kreuzberg	Ba-Blockhalde, Edellaubwald Andreaea rupestris	910	3	5625/242	35700/55816	O		M
30	P BK	Rhynchostegium rotundifolium (Brid.) B.S.G. TrÜP Hammelburg Reußenberg	Ba-Mauerwerk der Ruine soc. Mnium stellare	420	1	5924/242	35588/55483	O		M
31	Rs BK	Sphagnum inundatum Russ. Hetzlos Laibbrunnen	Waldsumpf, Birken, Fichten soc. Sphagnum compactum	390	3	5725/334	35622/55640	O		M
32	R RG	Sphagnum magellanicum Brid. Bischofsheim Lange Rhön, NSG	Stirnberg Großes Moor	880	2	5526/121	35743/55954	O		M
33	R RG	Sphagnum rubellum Wils. Bischofsheim Lange Rhön, NSG	Stirnberg Großes Moor	880	2	5526/121	35743/55954	O		M
34	P BK	Tortella bambergi (Schimp.) Broth. Sulzthal S Sportplatz	MuK-Aufschluß in Mischwald Schistidium apocarpum	350	1	5826/313	35731/55558	O		M
35	Rs BK	Tortula atrovirens (Sm.) Lindb. Aura alte Weinberge	BuS-Trockenmauer, S-exp. soc. Tortula muralis	225	1	5826/131	35722/55595	R		M
36	Rs BK	Tortula inermis (Brid.) Mont. Elfershausen Schwedenschanze	MuK-Felswand Falkenwand	300	1	5825/412	35677/55571	R		M
37	Rs BK	Trichostomum triumphans De Not. Elfershausen Falkenwand	MuK-Steilhang, Felsstufe Weissia fallax	290	4	5825/412	35678/55571	O		M
38	P BK	Weissia rutilans (Hedw.) Lindb. Maßbach	Wegböschung vor Mischwald soc. Weissia longifolia	320	1	5826/221	35924/55626	O		M

Nachweise (RLU: Kategorie 1)

Nr	NR LK	Fundort	Ökologie / Soziologie	s.m.	n	TK/64	R / H	leg	det	te
39	R RG	Bischofsheim Lange Rhön, NSG	Stirnberg Großes Moor	880	2	5526/121	35743/55954	O	M	
40	R BK	Römershag Höllgraben	BuS-Gebiet, Fichtenwald Orthodicranum montanum	570	2	5624/424	35585/55778	D		O
41	R BK	Riedenberg P. 658,2	Ba-Blockfeld, Gebüsch soc. Barbilophozia barbata	650	4	5625/324	35636/55777	O	M	
42	Rs BK	Wartmannsroth Büchlersgrund	BuS-Erde, Weggraben Dicranella heteromalla	280	2	5824/421	35578/55566	O		M
43	Rs BK	Hetzlos Laibbachgraben	BuS-Gebiet, Waldsumpf soc. Sphagnum palustre	350	3	5825/121	35627/55625	O		M
44	R RG	Oberelsbach Lange Rhön, NSG	Elsquellen, Ba-Block Grimmia donniana	880	1	5526/132	35736/55930	O		S

Neufunde (RLU: nicht registriert)

Nr	NR LK	Fundort	Ökologie / Soziologie	s.m.	n	TK/64	R / H	leg	det	te
45	R RG	Oberweißsenbrunn Arnsberg	Ba-Blockfeld in Magerweide Andreaea rupestris	830	3	5625/221	35683/55845	O	K	M
46	R BK	Oberbach Lösersshag, NSG	Ba-Blockhalde in Laubwald soc Hedwigia ciliata	750	1	5625/144	35642/55802	O		S
47	Rs BK	Elfershausen Höfheldsberg	Steuobstwiese, Apfelbaum Orthotrichum affine	310	2	5825/241	35684/55596	O		S
48	R RG	Bischofsheim Bauersberg	Ba-Block in Magerweide Racomitrium heterostichum	660	1	5526/332	35728/55880	O		S
49	R BK	Oberbach Lösersshag, NSG	Ba-Blockhalde in Laubwald soc. Andreaea rupestris	750	4	5625/144	35642/55802	O		S
50	R RG	Bischofsheim Bauersberg	Ba-Block in Magerrasen Racomitrium heterostichum	660	1	5526/332	35728/55880	O		S
51	R BK	TrÜP Wildflecken Rückberg	Steere soc. Neckera complanata	860	2	5625/121	35626/55845	O		M
52	R RG	Bischofsheim Lange Rhön, NSG	Dum. Stirnberg Großes Moor	880	2	5526/121	35743/55954	O		M
53	Rs BK	Neuwirtshaus Kohlstatt	Weidenrinde, vor Fichten Orthotrichum affine	430	1	5725/332	35620/55645	S		M
54	Rs BK	Neuwirtshaus Feuerbach, NSG	BuS-Gebiet, Flachmoor trockener Rand, Fichte	420	1	5724/442	35589/55650	O		S
55	R RG	Haselbach Kreuzberg	Ba-Blockfeld, Rand Humusauflage	900	1	5625/242	35698/55819	cS		M
56	Rs BK	Bad Kissingen Hausen, Saline	Wegrand am Gradierwerk	200	1	5726/342	35765/55648	R	R	
57	P BK	Engenthal Trimburg	MuK, vor Buchenwald Homalothecium lutescens	310	3	5825/424	35706/55560	D		M

Neufunde (RLU: nicht registriert) – Fortsetzung

Nr	NR/LK	Fundort	Ökologie / Soziologie	s.m.	n	TK/64	R / H	leg	det	te
58	RG	Haselbach Kreuzberg	Ba-Blockhalde, am Fuße der Blöcke, feucht	900	1	5625/242	35698/55819	cS		M
59	BK	TrÜP Wildflecken Rückberg	Ba-Gerölle unter Weiden Racomitrium heterostichum	850	2	5625/121	35625/55846	O		M
60	SW	Hesselbach im Dorf	Kalkmauer unter Friedhof NO-exponiert, feucht	380	2	5827/444	35945/55534	O		S
61	BK	TrÜP Wildflecken Ruine Werberg	Ba-Fels, Laubwald Flechten	550	1	5624/ 422	35579/55795	O		S
62	BK	Hammelburg Ofenthaler Berg	MuK-Felsstufe an der Leiste Didymodon fallax	310	7	5825/324	35644/55548	O		S
63	RG	Burgwallbach Langenberg	BuS-Gebiet, Weggraben unter alten Kiefern	400	1	5626/142	35758/55818	O		M
64	BK	Untergeiersnest Tempelsgr., NSG	BuS-Gebiet, Waldmoor Pellia epiphylla	420	1	5724/424	35590/55662	O		M
65	BK	Ebenhausen W gegen Ramsthal	MuK, verlassener Steinbruch Didymodon fallax	350	8	5826/413	35779/55557	O		M
66	BK	Ebenhausen W verl. Steinbruch	MuK, Geröllhang Tortella tortuosa	350	1	5826/413	35779/55557	O		M

