

Moose im Naturdenkmal „Auf dem Bäder“ bei Bad Kreuznach (Rheinland-Pfalz)

Albert Oesau

Zusammenfassung

In den Jahren 2009 und 2010 hat der Autor die Moosflora des Naturdenkmals „Auf dem Bäder“ südlich von Bad Kreuznach untersucht. Auf den sauren, relativ nährstoffarmen Böden der Felstrockenrasen und umgebenden Gebüsch wuchsen insgesamt 58 Arten. Die seltenste Spezies ist das submediterrane-subozeanische Lebermoos *Riccia ciliifera*, das in den letzten Jahrzehnten in Rheinland-Pfalz einen drastischen Rückgang verzeichnen musste. Weitere bemerkenswerte Arten sind *Hedwigia ciliata* und *Rhynchostegium megapolitanum*. Alle sind gefährdet durch Sukzession, starken Wildbesatz und Ruderalisierung der Trockenrasen.

Abstract

Mosses within the natural monument „Auf dem Bäder“ near Bad Kreuznach (Rheinland-Pfalz)

The moss flora of the natural monument „Auf dem Bäder“ south of Bad Kreuznach has been investigated from 2009 to 2010. 58 different moss species were registered on the acid and oligotroph soils of the dry rocky grassland and the surrounding shrubbery. The most remarkable species was the submediterranean-suboceanic *Riccia ciliifera*. This liverwort drastically declined in Rhineland-Palatinate during the last decades. Further endangered species were *Hedwigia ciliata* and *Rhynchostegium megapolitanum*. Due to succession, damage of the dry rocky grassland caused by game animals and spread of ruderal plants, the moss population keeps endangered.

1. Einleitung

Das Naturdenkmal „Auf dem Bäder“ ist ein relativ kleinflächiges Biotop, es beherbergt aber wesentliche und hervorragende Komponenten der Xerothermvegetation des Nahegebietes. KORNECK (1974) hat die Phanerogamenflora des Naturdenkmals und ihre Vergesellschaftung untersucht und dabei auch einige Moose erwähnt. Speziell befasst hat sich dieser Autor mit der Verbreitung von *Pleurochaete squarrosa* (KORNECK 1961a) und mit den Steppenmoosen *Mannia fragrans* und *Riccia ciliifera* (KORNECK 1961b). Später nennen BLAUFUß & REICHERT (1992) bemerkenswerte Blütenpflanzen dieser Lokalität. Schließlich äußert sich CASPARI (2004) im Rahmen seiner Untersuchung über gesteinsbesiedelnde Moose des Saar-Nahe-Berglandes auch

über die Situation von *Riccia ciliifera* im ND. Eine systematische Erfassung des Moosbestandes wurde jedoch bisher noch nicht durchgeführt.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet hat eine Größe von 0,8 ha (STAATSANZEIGER FÜR RHEINLAND-PFALZ 1965). Es befindet sich inmitten von Weinbergen am südöstlichen Stadtrand von Bad Kreuznach zwischen den Orten Hackenheim und Frei-Laubersheim im Quadranten 3 (SW) der Topographischen Karte 6113 Bad Kreuznach (Abb. 1). Die leicht von Süden nach Nordosten von 210 m etwa 240 m ansteigenden Hänge sind flachgründig, einige kleinflächige Felskuppen heben sich aus den Trockenrasen heraus. Die Anlage von Weinbergen auf der zentralen Fläche war aus diesem Grunde nicht möglich, lediglich am südlichen Rand sind ehemalige Anbauversuche zu erkennen, die aber wohl bald aufgegeben wurden und derzeit mit einem dichten Gebüsch aus *Prunus mahaleb*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus* und *Sambucus nigra* bestanden sind. Dieser Strauchgürtel zieht sich in unterschiedlicher Stärke und Zusammensetzung um das gesamte Gebiet. Im Zentrum der Fläche sind einzelne *Quercus petraea* eingestreut.

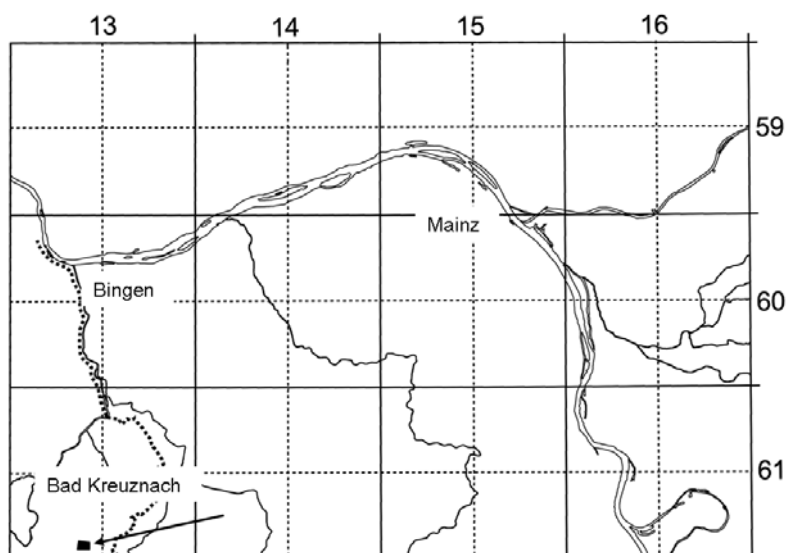


Abb. 1: Die Lage des Naturdenkmals „Auf dem Bäder“ S von Bad Kreuznach. Die Größe des Gebietes ist aus Darstellungsgründen nicht maßstabsgerecht eingetragen.

Die naturnahen Trockenrasen werden vor allem von der Pflanzengesellschaft des Callunogenistetum pilosae bewachsen. Die subatlantische Ginsterheide ist in der Rhein Hessischen Schweiz nicht selten und kann dort größere Flächen einnehmen. Einen subatlantisch-submediterranen Arealtyp weisen das Airo-Festucetum ovinae und das Gageo saxatilis-Veronicetum dillenii auf, die als Pioniergesellschaften die Lücken der Heidekrautbestände flachgründiger Verwitterungsböden besiedeln.

Das anstehende Gestein ist Rhyolith, ein vulkanisches Gestein, das sich vor allem aus Quarz und Feldspat zusammensetzt. Nach der Verwitterung entstehen saure Böden, denen es vor allem an

pflanzenverfügbaren Phosphaten mangelt, Kalium und Magnesium sind dagegen optimal vorhanden (Tab. 1, Fläche 1). Diese Tabelle zeigt außerdem zum Vergleich das Ergebnis einer Bodenuntersuchung aus dem in 2 km Entfernung liegenden Naturschutzgebiet Mühlberg bei Neubamberg mit einer vergleichbaren Vegetation.

Tab. 1: Ergebnisse von Bodenuntersuchungen des Ah-Horizontes von Felstrockenrasen im Naturdenkmal „Auf dem Bäder“. Entnahme der Bodenproben im Zentrum des Gebietes am 4. 11. 2010, im Vergleichsgebiet NSG Mühlberg am 15.10.2010.

Fläche	Gebietsbezeichnung	CaCO ₃ % (in CAL)	pH (in CaCl ₂)	P ₂ O ₅ mg/100g (in CAL)	K ₂ O mg/100g (in CAL)	Mg mg/100g (in CAL)
1	ND Auf dem Bäder	0	4,0	7	10	5
2	NSG Mühlberg	0	3,7	2	16	10



Abb. 2: Blick von Süden auf das Naturdenkmal „Auf dem Bäder“. Das Zentrum des Gebietes wird von einer subatlantischen Ginsterheide besetzt.

3. Methoden

Das Naturdenkmal hat der Autor in den Jahren 2009 und 2010 untersucht und dabei zu allen Jahreszeiten begangen. Dichte Strauchbestände blieben bei den Begehungen ausgespart. Um ein Monitoring zu ermöglichen, stammen die im Kapitel 4 genannten Arten ausschließlich aus diesem Gebiet.

Zur Bestimmung der Moose wurden FRAHM & FREY (2004), NEBEL & PHILIPPI (2000, 2001), sowie CASPARI (2004) herangezogen. Die Nomenklatur richtete sich nach KOPERSKI, SAUER, BRAUN & GRADSTEIN (2000). Zeigerwerte wurden DÜLL (2001) entnommen. Die Gefährdungsgrade von Rote-Liste-Arten nach LUDWIG et al. (1996) bedeuten:

0	Ausgestorben oder verschollen	D	Verbreitungsdaten mangelhaft bekannt
1	Vom Aussterben bedroht	G	Gefährdung anzunehmen
2	Stark gefährdet	R	Extrem selten
3	Gefährdet	V	Zurückgehend

4. Ergebnisse

Der das Untersuchungsgebiet begrenzende Gebüschsaum weicht in der Zusammensetzung seiner Moose erheblich von den Arten im Zentrum der Schutzfläche ab. Die beiden Artengruppen werden deshalb an dieser Stelle getrennt dargestellt. Rote-Liste-Arten und ihre Gefährdungsgrade (nach LUDWIG et al. 1996) sind in den folgenden Tabellen fett hervorgehoben.

4.1 Arten des Gebüschsaums

<i>Amblystegium serpens</i> (HEDW.) SCHIMP.	<i>Orthotrichum diaphanum</i> SCHRAD. ex BRID.
<i>Aulacomnium androgynum</i> (HEDW.) SCHWÄGR.	<i>Orthotrichum lylelii</i> HOOK. & TAYLOR
<i>Barbula unguiculata</i> HEDW.	<i>Orthotrichum obtusifolium</i> BRID.
<i>Brachythecium albicans</i> (HEDW.) SCHIMP.	<i>Orthotrichum pumilum</i> SW. 3
<i>Brachythecium populeum</i> (HEDW.) B.S.G.	<i>Phascum cuspidatum</i> SCHREB. ex HEDW. var.
<i>Brachythecium rutabulum</i> (HEDW.) SCHIMP.	<i>cuspidatum</i>
<i>Brachythecium velutinum</i> (HEDW.) SCHIMP.	<i>Pleuroidium acuminatum</i> LINDB.
<i>Bryum bicolor</i> DICKS.	<i>Pottia lanceolata</i> (Hedw.) MÜLL.HAL.
<i>Bryum capillare</i> HEDW.	<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i> (SCHULTZ)
<i>Bryum rubens</i> MITT.	R.H. ZANDER
<i>Bryum ruderales</i> CRUNDW. & NYHOLM	<i>Pterygoneurum ovatum</i> (HEDW.) DIXON
<i>Frullania dilatata</i> (L.) DUMORT. V	<i>Radula complanata</i> (L.) DUMORT.
<i>Homalothecium sericeum</i> (HEDW.) SCHIMP.	<i>Rhodobryum roseum</i> (HEDW.) LIMPR.
<i>Hypnum cupressiforme</i> HEDW. var. <i>cupressiforme</i>	<i>Rhynchostegium murale</i> (HEDW.) SCHIMP.
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) DUMORT.	<i>Schistidium crassipilum</i> H.H. BLOM
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) DUMORT.	<i>Scleropodium purum</i> (HEDW.) LIMPR.
<i>Orthotrichum affine</i> SCHRAD. ex BRID.	<i>Tortula muralis</i> L. ex HEDW.
<i>Orthotrichum anomalum</i> HEDW.	<i>Ulota bruchii</i> HORNSCH. ex BRID.

In dem dichten und oft nicht durchdringbaren Gebüschsaum wurden 34 Arten festgestellt. In diesem Lebensraum siedelten vor allem schattenverträgliche und feuchtigkeitsliebende Arten wie *Hypnum cupressiforme*, *Amblystegium serpens*, *Bryum capillare* und *Metzgeria furcata*. Die hellen und trockenen Lücken zwischen den Sträuchern und Bäumen werden von Licht und Trockenheit liebenden Arten genutzt. Hierzu zählen z.B. *Brachythecium albicans*, *Homalothecium sericeum*, *Orthotrichum anomalum* und *Tortula muralis*. Gefährdete Arten im Bereich des Naturdenkmals sind nach LUDWIG et al. (1996) *Frullania dilatata* und *Orthotrichum pumilum*.

4.2 Arten der Felstrockenrasen

<i>Bryum argenteum</i> HEDW.	<i>Polytrichum formosum</i> HEDW.
<i>Bryum capillare</i> HEDW.	<i>Phascum cuspidatum</i> var. <i>piliferum</i> (HEDW.) HOOK
<i>Bryum elegans</i> NEES ex BRID. 3	& TAYLOR

<i>Bryum imbricatum</i> (SCHWÄGR.) BRUCH & SCHIMP.	<i>Polytrichum juniperinum</i> HEDW.
<i>Campylopus flexuosus</i> (HEDW.) BRID.	<i>Polytrichum piliferum</i> SCHREB. ex HEDW.
<i>Campylopus introflexus</i> (HEDW.) BRID.	<i>Racomitrium elongatum</i> FRISV.
<i>Cephaloziella divaricata</i> (SM.) SCHIFFN.	<i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (F. WEBER & D. MOHR) SCHIMP. 3
<i>Ceratodon purpureus</i> (HEDW.) BRID.	<i>Rhytidium rugosum</i> (HEDW.) KINDB.
<i>Dicranum scoparium</i> (HEDW.) BRID.	<i>Riccia ciliifera</i> LINK ex LINDENB. 3
<i>Grimmia pulvinata</i> (HEDW.) SM.	<i>Tortula ruralis</i> (HEDW.) P. GAERTN., E. MEY, & SCHERB.
<i>Hedwigia ciliata</i> (HEDW.) EHRH. ex P. BEAUV.	<i>Weissia longifolia</i> MITT.
<i>Homalothecium lutescens</i> (HEDW.) H. ROB.	
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> BRID.	
<i>Phascum cuspidatum</i> var. <i>mitraeforme</i> LIMPR.	



Abb. 4: Das Lebermoos *Riccia ciliifera* im Naturdenkmal „Auf dem Bäder“ bei Bad Kreuznach. Die Art ist diözisch, die männlichen Thalli sind durch schwärzliche, in Reihen angeordnete Antheridien gekennzeichnet, auf den weiblichen Thalli sind vereinzelt Sporangien auf der Thallusoberfläche zu erkennen.

Die trockenen, sauren und überwiegend nährstoffarmen Böden des Untersuchungsgebietes bieten nur wenigen Arten zusagende Lebensbedingungen. Von den insgesamt 24 Spezies der Felstroekenrasen war *Polytrichum piliferum* die häufigste Art, gefolgt von *Ceratodon purpureus*. Alle anderen Arten müssen als zerstreut bis selten angesprochen werden. Hervorzuheben sind die von LUDWIG et al. (1996) als gefährdet bezeichneten *Bryum elegans*, *Rhynchostegium megapolitanum* und *Riccia ciliifera*. Die Verbreitung von *R. ciliifera* im Naheraum hat zuerst KORNECK (1961b) untersucht. CASPARI (2004) stellte im Rahmen seiner Arbeit über gesteinsbesiedelnde Moose im Saar-Nahe-Bergland einen sehr starken Rückgang dieses Steppenmooses fest und hat es im Jahre 1998 vergeblich im Untersuchungsgebiet gesucht. Dort hat es KORNECK (1961b) entdeckt. Derzeit existiert noch eine kleine Population, die wohl auch

noch in absehbarer Zeit gewisse Überlebenschancen hat. Gefährdet ist sie, wie viele Arten der Felstrockenrasen, durch Sukzession, starken Wildtritt und Ruderalisierung.

R. ciliifera ist diözisch. Männliche und weibliche Thalli sind im Untersuchungsgebiet etwa zu gleichen Anteilen vorhanden (Abb. 4). Dieses ist insofern bemerkenswert, weil CASPARI (2004) bei seinen Untersuchungen im Nahetal diese Art bisher nicht mit Sporophyten gefunden hat.

4.3 Ökologisches Verhalten der Moose

Das ökologische Verhalten von Moosen kann bekanntlich mit Zeigerwerten dargestellt werden (DÜLL 2001). Werden die beiden bedeutendsten Lebensräume des Untersuchungsgebietes verglichen, so spiegeln sich das unterschiedliche Verhalten der Arten auch in den Zeigerwerten wider (Tab. 2).

Tab. 2: Ökologisches Verhalten der Moose in zwei verschiedenen Biotoptypen des Naturdenkmals „Auf dem Bäder“, dargestellt an Zeigerwerten (1-9) nach DÜLL (2001).

	Licht- zahl	Temperatur- zahl	Kontinentalitäts- zahl	Feuchtezahl	Reaktions- zahl
Felstrockenrasen	7,9	4,5	5,0	3,3	4,9
Gebüschaum	6,7	4,0	4,9	4,0	6,1



Abb. 3: Die subboreale *Hedwigia ciliata* im Naturdenkmal „Auf dem Bäder“ bei Bad Kreuznach.

Am deutlichsten ist dieses in den unterschiedlichen Ansprüchen an Licht und Feuchtigkeit zu erkennen. So liegt die Lichtzahl der Arten der Felstrockenrasen deutlich über der der Arten des Gebüschsaums. Die Feuchtezahl zeigt im Vergleich den trockeneren Lebensraum des Felstrockenrasens an. Die Differenz in der Reaktionszahl der beiden Standorte dürfte sich aus der unmittelbaren Nachbarschaft des Gebüschsaums zu den angrenzenden Weinbergen ergeben. Wie bereits angedeutet, sind einige brachliegende Weinberge sogar mit in das Naturdenkmal einbezogen. Es ist anzunehmen, dass der höhere Nährstoffgehalt, bzw. der Eintrag von Nährstoffen in das Gebüsch, einen Einfluss auf die Moosflora hat. Die standortbedingten Unterschiede in der Temperaturzahl sind zwar gering, sie dürften aber die höhere Wärmebedürftigkeit der Trockenrasenmoose anzeigen. Das Auftreten von Moosen im Kontinentalitätsgefälle von der Atlantikküste bis ins Innere Eurasiens zeigt keine Unterschiede und ist als „intermediär“ zu bewerten, d.h., dass die Mehrzahl der Arten beider Standorte als temperat zu bezeichnen sind.

4.4 Zuordnung zu Arealtypen

Werden die Arten Arealtypen zugeordnet, wird deutlich, dass temperate Arten weitaus überwiegen (Tab. 3). Sie haben ihre Hauptverbreitung in Mitteleuropa. Bemerkenswert ist, dass boreale/subboreale und subozeanische Arten auf dem trockenen, sonnenexponierten Hügel des ND weitaus häufiger sind, als submediterrane Arten. Eine derartige Zusammensetzung wäre bei hohen Niederschlägen denkbar. Die Wetterstation Bad Kreuznach weist jedoch mit einem Jahresdurchschnitt der Niederschläge von 541 mm einen der geringsten Werte von Rheinland-Pfalz auf (AGRARMETEOROLOGIE RHEINLAND-PFALZ 2010). Im Vergleich mit den Anteilen bestimmter Arealtypen der Moosflora zu vergleichbaren Gebieten in der Nähe zeigen sich ähnliche Situationen. Im unteren Nahetal sind jedoch auch Gebiete mit einem weitaus höheren Anteil submediterraner Arten bekannt, so z.B. das NSG Aulheimer Tälchen mit 18% (OESAU 2009) und das ND Eierfels im Trollbachtal mit 29% (OESAU & FRAHM 2007). Bei der Beurteilung der Artenzusammensetzung ist jedoch nicht nur der Klimafaktor zu berücksichtigen, sondern auch die chemische Zusammensetzung der Böden spielt bekanntlich eine wichtige Rolle.

Tab. 3: Anteile der Arealtypen an der Moosflora des ND „Auf dem Bäder“ (rel.).

Arealtyp	Felstrockenrasen	Gebüschsaum
temperat	54	71
boreal/subboreal	15	9
subocean	15	9
submediterran	8	3
submediterran/subocean	8	3
subocean/submediterran	-	3
subkontinental	-	2

5. Danksagung

Ich danke Herrn A. Heise, Kreisverwaltung Bad Kreuznach, für administrative Hinweise zum ND „Auf dem Bäder“. Die Bodenuntersuchungen führte das Labor für Bodenuntersuchungen, Bad Sobernheim, durch.

6. Literatur

- AGRARMETEOROLOGIE RHEINLAND-PFALZ, Wetterstation Bad Kreuznach (2010): Internet: www.am.dlr-rlp.de
- BLAUFUß, A. & REICHERT, H. (1992): Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens. - Pollichia-Buch Nr. 26, 1061 S. Bad Dürkheim.
- CASPARI, S. (2004): Moosflora und Moosvegetation auf Gestein im Saar-Nahe-Bergland. - Dissertation Universität Saarbrücken, 414 S. u. Anhang. Saarbrücken.
- DÜLL, R. (1991): Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. - In: ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D.: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica **18**: 175-214. Göttingen.
- DÜLL, R. (1995): Moosflora der nördlichen Eifel. - 236 S. Bad Münstereifel.
- DÜLL, R. (2001): Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. - In: ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W.: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica XVIII: 175-220, 3. Aufl. Göttingen.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. – 4. Aufl., 538 S. Stuttgart.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 34: 519 S. Bonn.
- KORNECK, D. (1961a): *Pleurochaete squarrosa* (BRIDEL) LINDB. in Hessen, Pfalz und Nachbargebieten. - Hessische Floristische Briefe, Brief 114: 25-27. Darmstadt.
- KORNECK, D. (1961b): Über Lebermoose unserer Steppenheiden. - Hessische Floristische Briefe 10, Brief 115: 30-31. Darmstadt.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - Schriftenreihe für Vegetationskunde Heft 7, 196 S. + Tabellenanhang. Bonn-Bad Godesberg.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerothyta et Bryophyta) Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft **28**: 189-306. Bonn.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2000): Die Moose Baden-Württembergs. Band 1. - 512 S. Stuttgart.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2001): Die Moose Baden-Württembergs. Band 2. - 529 S. Stuttgart.
- OESAU, A. (2009): Die Moosflora des Naturschutzgebietes „Aulheimer Tälchen“ bei Wendelsheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) (Marchantiophyta et Bryophyta). - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **11**: 691-710. Landau.
- OESAU, A. & FRAHM, J.-P. (2007): Führer zu bryologischen Exkursionen. 1. Der Eierfels bei Dorsheim. - Archive for Bryology **23**: 1-6. Bonn.
- STAATSANZEIGER FÜR RHEINLAND-PFALZ (1965): Nr. 8 vom 21.2. 1965, S. 15: Naturdenkmal „Auf dem Bäder“. Mainz.

Anschrift des Verfassers: Albert Oesau, Auf dem Höchsten 19, D-55270 Ober-Olm