

Führer zu bryologischen Exkursionen 7

Moose im Naturschutzgebiet „Sandgrube am Weilersberg“
bei Heidesheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz)

Albert Oesau

Zusammenfassung: OESAU, A. (2010): Moose im Naturschutzgebiet „Sandgrube am Weilersberg“ bei Heidesheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz)

Die 9,5 ha große Sandgrube am Weilersberg bei Heidesheim ist im Kalkflugsandgebiet Rheinhessens ein einmaliges Biotop mit einer bemerkenswerten Moosflora. Dort sind die postglazial aufgewehten Kalkflugsande vor etwa 40 Jahren bis auf ihre Auflagefläche aus Kalkmergel und Tertiärkalk entnommen worden, wobei auch der Grundwasserhorizont angeschnitten wurde. Hieraus resultierten vielfältige Lebensstätten, in die eine Vielzahl von Moosen einwanderten. Die Untersuchungen in den Jahren 2008 bis 2010 ergaben 74 Arten. Bemerkenswerte Vertreter sind *Bryum pseudotriquetrum* var. *bimum*, *Phascum cuspidatum* var. *elatum*, *Pleurochaete squarrosa* und *Rhynchostegium megapolitanum*.

Abstract: OESAU, A. (2010): Mosses within the conservation area „Sandgrube am Weilersberg“ near Heidesheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz)

The 9,5 ha large sand pit „Weilersberg“ near Heidesheim is a unique geological site within a chalk sand area of Rheinhessen, revealing a high diversity of moss species. Mining of sand was stopped about 40 years ago since the bottom of marl lime and chalk appeared and the aquifer was touched. This resulted in diverse moss habitats. During investigations between 2008 to 2010 74 species have been registered. Some of the most remarkable are *Bryum pseudotriquetrum* var. *bimum*, *Phascum cuspidatum* var. *elatum*, *Pleurochaete squarrosa*, and *Rhynchostegium megapolitanum*.

1. Einleitung

Aus dem Kalkflugsandgürtel des nördlichen Rheinhessens liegen bereits Untersuchungen einiger Naturschutzgebiete auf ihre Moosflora vor (HÖGER 1966, FISCHER 1987, MATTERN 1990). In der engeren Umgebung des Bearbeitungsgebietes handelt es sich um das Naturdenkmal „Rabenkopf“ und das NSG „Am Rothen Sand“ bei Heidesheim (OESAU 2000) sowie um das NSG „Mainzer Sand“ und das NSG „Lennebergwald“ bei Mainz (OESAU 2003). Von ihnen unterscheidet sich die Fläche „Sandgrube am Weilersberg“ aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte. Während die erstgenannten Flächen naturnahen Charakter aufweisen, musste das Untersuchungsgebiet als Sandgrube starke morphologische Veränderungen hinnehmen. Aus ihr wurde Baumaterial zum Neubau der Bundesautobahn A 60 Anfang der 70er Jahre gewonnen. Die Kalkflugsandablagerungen wiesen dort eine Mächtigkeit von bis zu 10 m auf. (NABU Mainz und

Umgebung 2009). Aufgrund dieser einmaligen Situation erschien es interessant, die im Laufe von ca. 40 Jahren in die ehemals vegetationsfreie Abgrabung eingewanderten Moose zu erfassen. Wie BRINKMANN (1998) feststellte, sind Sand- und Kiesgruben in Rheinhessen wichtige Lebensräume für bedrohte Pflanzen- und Tierarten. Dieses bestätigte sich auch durch die vorliegenden Erhebungen.

2. Material und Methoden

Das Naturschutzgebiet befindet sich zwischen Heidesheim und Ingelheim in Rheinhessen unmittelbar südlich der L 422. Es besteht seit 1986 und umfasst eine Fläche von ca. 9,5 ha (Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet „Sandgrube am Weilersberg“ 1986). Die Höhenlage ü. NN beträgt ca. 105 m. Im Jahre 2003 wurde das Bearbeitungsgebiet in das neu geschaffene und mit 330 ha wesentlich umfangreichere Naturschutzgebiet „Hangflächen um den Heidesheimer Weg“ einbezogen (Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet „Hangflächen um den Heidesheimer Weg“ 2003). Im Xerotherm-Gebiet des nördlichen Oberrheintals liegend, werden die sehr wasserdurchlässigen Böden des Kalkflugsandes durch eine sich schnell erwärmbare Oberfläche geprägt. Dieses hat zur Folge, dass sich dort nur Moose ansiedeln können, die an die speziellen Standortbedingungen angepasst sind.

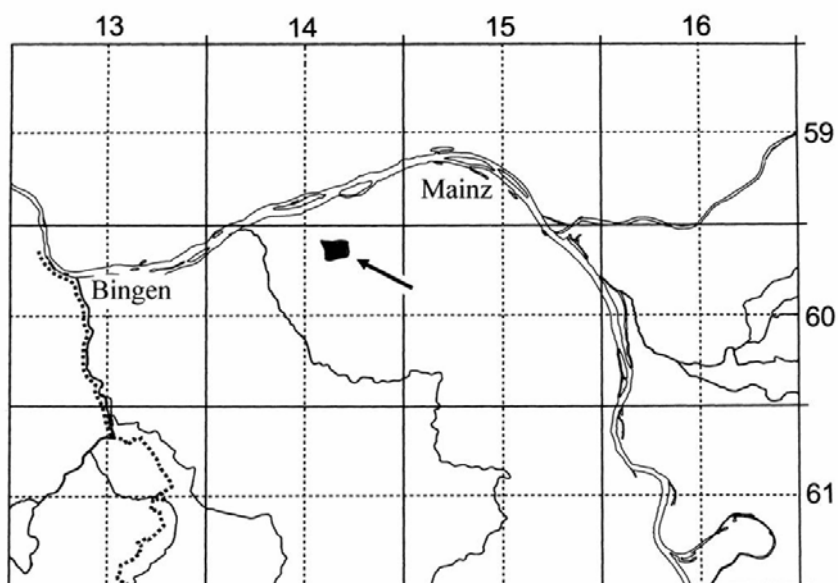


Abb. 1: Die Lage des Naturschutzgebietes „Sandgrube am Weilersberg“ zwischen Mainz und Bingen in der Topographischen Karte 6014. Die Größe des Gebietes ist aus Darstellungsgründen nicht maßstabsgerecht eingetragen.

Auf dem größten Teil der Fläche ist der überwiegend im Spätglazial eingewehte Kalksand bis auf die darunter liegenden oligozänen Sedimente, Mergel, Tone und Kalke, abgegraben (AMBOS & KANDLER 1987). Lokal tritt Grundwasser aus und ein kleiner Bach durchfließt die mit Röhricht und Großseggen bestandenen Feuchtbereiche. In diesen Bereichen wurde die Mehrzahl der Moosarten gefunden. Es schließen sich von Einzelbäumen und Baumgruppen unterbrochene Sandpionierfluren an. Am südlichen Rand bestehen einige für das Kalkflugsandgebiet typische

Streuobstbestände, die nicht der Sandentnahme zum Opfer gefallen sind. Aber nicht nur stark anthropogen beeinflusste Räume, sondern auch eine von den Abgrabungen verschont gebliebene naturnahe kleine Kalkflugsanddüne, die auf der Nordseite ein Wäldchen trägt, bereichert das Gebiet und so sind auf engstem Raum ökologisch unterschiedlichste Lebensräume entstanden, die insgesamt eine Vielzahl standortspezifischer Moose beherbergen. In die ehemals vegetationsfreien Flächen des Sandabbaus sind die im Folgenden genannten Arten im Lauf von etwa 40 Jahren eingewandert. Der Autor hat das Gebiet in den Jahren 2008 bis 2010 regelmäßig im Frühjahr, Herbst und Winter begangen. Ausgespart blieben lediglich dichte Schilfbestände. Es werden ausschließlich Moose in den Grenzen des Naturschutzgebietes genannt, um eine etwaige spätere Wiederholung zu ermöglichen.

Die Bestimmung der Moose erfolgte nach FRAHM & FREY (2004) sowie NEBEL & PHILIPPI (2000, 2001). Die Nomenklatur richtete sich nach KOPERSKI, SAUER, BRAUN & GRADSTEIN (2000). Die Häufigkeit der Moosfunde ist in Anlehnung an DÜLL (1995) dargestellt, wobei die Anzahl der Fundorte bei häufigen Arten Schätzwerte sind. Dabei bedeuten:

Sehr selten:	1 - 5	Fundorte
Selten:	6 - 10	Fundorte
Ziemlich selten:	11 - 25	Fundorte
Zerstreut:	26 - 50	Fundorte
Ziemlich häufig:	51 - 100	Fundorte
Häufig:	> 100	Fundorte

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

Sandstandorte gelten grundsätzlich als nährstoffarm (JENTSCH, BEYSLAG & NEZADAL 2001). Dieses trifft aber nur bedingt auf die Kalkflugsande des Untersuchungsgebietes zu (vgl. Tab. 1). Insbesondere die ehemalige, derzeit mit Streuobst bestandene Kulturfläche ist reichlich mit pflanzenverfügbaren Nährstoffen versorgt (Tab. 1, Nr. 1). Dieses gilt auch für die Halbtrockenrasen in der ehemaligen Sandgrube. In einem Wäldchen auf der alten Kalkflugsanddüne liegt lediglich die Versorgung mit Kalium und Magnesium im suboptimalen Bereich

Tab. 1: Ergebnisse von Bodenuntersuchungen des Ah-Horizontes aus verschiedenen Biotopen des NSG „Sandgrube am Weilersberg“ (Die Untersuchungen wurden vom Labor für Bodenuntersuchung und Düngeberatung Bad Sobernheim durchgeführt).

Nr.	Untersuchte Biotope	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	Streuobstwiese S der ehemaligen Sandgrube	5,8	7,3	42	15	4
2	Halbtrockenrasen in der ehemaligen Sandgrube	26,3	7,3	13	25	18
3	Wäldchen auf der alten Kalkflugsanddüne	8,5	7,3	29	9	7



Abb. 2: Blick über das Naturschutzgebiet „Sandgrube am Weilersberg“ zum Taunus. Am linken oberen Bildrand befindet sich eine Abbruchkante zur ehemaligen Sandgrube.

3. Ergebnisse

Der Autor fand in der Sandgrube am Weilersberg insgesamt 74 Arten. Das bedeutet für das nur 9,5 ha große Gebiet eine erstaunliche Artenvielfalt. Zum Vergleich sei die Artenzahl im angrenzenden etwa 220 ha umfassenden Bearbeitungsgebiet des „Raberkopfes“ genannt. Dort erfasste der Autor 126 Arten (OESAU 2000). Da im Untersuchungsgebiet sehr unterschiedliche Biotoptypen vorhanden sind, die von Röhrichtern bis Kalkflugsandrasen reichen, sind die Arten im Folgenden getrennt nach ihren ökologischen Zeigerwerten für Feuchtigkeit aufgelistet (nach DÜLL 2001). Dabei wurde zwischen Arten mit den Zeigerwerten 1 bis 3 (Starktrockniszeiger bis Trockniszeiger), Arten mit den Zeigerwerten 4 bis 6 (Wechselfeuchtezeiger) und Arten mit den Zeigerwerten 7 bis 9 (Feuchtezeiger) unterschieden. Trocknis- und Feuchtezeiger sind mit einem Umfang von 20 bzw. 14 Arten nahezu gleich häufig vertreten, während Arten der wechselfeuchten Bereiche mit 39 weitaus überwiegen. Eine Art (*Bryum argenteum* HEDW.) gilt als indifferent und ist in den Aufstellungen nicht enthalten.

3.1 Arten der trockenen Bereiche

Barbula convoluta HEDW.
Brachythecium albicans (HEDW.) SCHIMP.
Ceratodon purpureus (HEDW.) BRID.
Didymodon fallax (HEDW.) R.H. ZANDER
Didymodon luridus HORNSCH. ex SPRENGLER

Pseudocrossidium hornschuchianum (SCHULTZ)
 R.H. ZANDER
Rhynchostegium megapolitanum (F. WEBER & D.
 MOHR) SCHIMP.
Schistidium crassipilum H.H. BLOM

<i>Entodon concinnus</i> (DE NOT.) PARIS	<i>Thuidium abietinum</i> (HEDW.) SCHIMP.
<i>Grimmia pulvinata</i> (HEDW.) SM.	<i>Tortula calcicolens</i> W.A. KRAMER
<i>Homalothecium lutescens</i> (HEDW.) H. ROB.	<i>Tortula ruraliformis</i> (BESCH.) INGHAM
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> BRID.	<i>Tortula ruralis</i> (HEDW.) P. GAERTN., E. MEY. & SCHERB.
<i>Orthotrichum anomalum</i> HEDW.	<i>Tortula virescens</i> (DE NOT.) DE NOT.
<i>Orthotrichum diaphanum</i> BRID.	
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (BRID.) LINDB.	

Diese Arten wuchsen vor allem auf den Resten der stark austrocknenden Kalkflugsande und auf den beim Abgraben der Sande nicht verwendeten Steinen des anstehenden Tertiärkalkes. Als bemerkenswerte Vertreter seien erwähnt: *Entodon concinnus*, *Phascum cuspidatum* var. *elatum*, *Pleurochaete squarrosa* und *Rhynchostegium megapolitanum*. Sie kommen zwar auch in anderen Bereichen des Kalkflugsandgürtels zwischen Mainz und Bingen vor, sind aber immer relativ selten.

3.2 Arten der wechselfeuchten Bereiche

<i>Amblystegium serpens</i> (HEDW.) SCHIMP.	<i>Eurhynchium praelongum</i> (HEDW.) SCHIMP.
<i>Amblystegium varium</i> (HEDW.) LINDB.	<i>Eurhynchium striatum</i> (HEDW.) SCHIMP.
<i>Brachythecium rutabulum</i> (HEDW.) SCHIMP.	<i>Frullania dilatata</i> (L.) DUMORT.
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (HEDW.) P.C. CHEN	<i>Hypnum cupressiforme</i> HEDW.
<i>Bryum capillare</i> HEDW. var. <i>capillare</i>	<i>Isothecium myosuroides</i> BRID.
<i>Bryum caespiticium</i> HEDW.	<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) DUMORT.
<i>Bryum imbricatum</i> (SCHWÄGR.) BRUCH & SCHIMP.	<i>Lophocolea minor</i> NEES
<i>Bryum subelegans</i> KINDB.	<i>Orthotrichum affine</i> SCHRAD. ex BRID.
<i>Campyllum calcareum</i> CRUNDW. & NYHOLM	<i>Phascum cuspidatum</i> SCHREB. ex HEDW. var. <i>cuspidatum</i>
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (HEDW.) GROUT	<i>Phascum cuspidatum</i> SCHREB. ex HEDW. var. <i>elatum</i>
<i>Dicranella howei</i> RENAULT & CARDOT	<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (HEDW.) T.J. KOP.
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (HEDW.) LINDB. ex MILDE	<i>Platygyrium repens</i> (BRID.) SCHIMP.
<i>Dicranum scoparium</i> HEDW.	<i>Pohlia melanodon</i> (BRID.) A.J. SHAW
<i>Didymodon rigidulus</i> HEDW.	<i>Pottia bryoides</i> (DICKS.) MITT.
<i>Didymodon vinealis</i> var. <i>flaccidus</i> (BRUCH & SCHIMPER) R.H. ZANDER	<i>Pottia intermedia</i> (TURN.) FUERNR.
<i>Encalypta streptocarpa</i> HEDW.	<i>Pylaisia polyantha</i> (HEDW.) SCHIMP.
<i>Eurhynchium hians</i> (HEDW.) SANDE LAC. var. <i>hians</i>	<i>Rhodobryum roseum</i> (HEDW.) LIMPR.
<i>Eurhynchium hians</i> var. <i>rigidum</i> (BOULAY) DÜLL	<i>Rhynchostegium murale</i> (HEDW.) SCHIMP.
	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (HEDW.) WARNST.
	<i>Scleropodium purum</i> (HEDW.) LIMPR.
	<i>Ulota bruchii</i> HORNSCH. ex BRID

Dieser Bereich der Sandgrube beherbergt mit 38 die Mehrzahl der Arten. Sie sind vor allem auf den Kalkmergelböden an der Basis der ehemaligen Sandgrube zu finden. Im Winterhalbjahr sind diese Böden feucht bis nass bei teilweise stauender Nässe und eignen sich sehr gut für die Besiedlung mit Moosen. Im Sommer trocknen diese Böden schnell aus und werden dann steinhart. Aber auch eine Anzahl von Epiphyten auf älteren, am Rande der Sandgrube stehenden Bäumen (*Populus x canadensis*, *Prunus avium*, *Quercus petraea*) bereichern die Moosflora. Bemerkenswerte Arten der wechselfeuchten Gebiete sind *Campyllum calcareum*, *Isothecium myosuroides* und *Rhodobryum roseum*. Sie sind im xerotherm geprägten Rheinhessen äußerst selten.

3.3 Arten der feuchten Bereiche

<i>Aneura pinguis</i> (L.) DUMORT.	<i>Dicranella varia</i> (HEDW.) SCHIMP
<i>Brachythecium mildeanum</i> (SCHIMP.) SCHIMP. ex MILDE	<i>Didymodon tophaceus</i> (BRID.) LISA
<i>Brachythecium rivulare</i> SCHIMP.	<i>Didymodon fallax</i> (HEDW.) ZANDER
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> var. <i>bimum</i> (SCHREB.) LILL. (det. W. SCHRÖDER)	<i>Drepanocladus aduncus</i> (HEDW.) WARNST.
<i>Calliergonella cuspidata</i> (HEDW.) LOESKE	<i>Leptodictyum riparium</i> (HEDW.) WARNST.
<i>Cratoneuron filicinum</i> (HEDW.) SPRUCE	<i>Pellia endiviifolia</i> (DICKS.) DUMORT.
	<i>Platyhypnidium riparioides</i> (HEDW.) DIXON
	<i>Pottia bryoides</i> (DICKS.) MITT.

Die Moose der feuchten Bereiche sind mit 14 Arten trotz ihrer kleinen Areale an den Bachrändern recht zahlreich vertreten. Als bemerkenswertestes Taxon sei *Bryum pseudotriquetrum* var. *bimum* erwähnt. Aber auch *Aneura pinguis* und *Brachythecium mildeanum* sind für das Untersuchungsgebiet hervorzuheben. Ferner soll *Pottia bryoides* angesprochen werden, deren Schwergewicht nach DÜLL (2001) auf gut durchfeuchteten bis vernässten Standorten liegt (Feuchtezahl 7). Im Untersuchungsgebiet gedeiht sie jedoch überwiegend auf trockenen bis mäßig frischen Böden.



Abb. 3: Das Lebermoos *Pellia endiviifolia* kommt im Untersuchungsgebiet sehr selten am Ufer eines kleinen Baches vor. Zwischen den Thalli wächst vereinzelt *Dicranella varia*.

3.4 Ökologisches Verhalten der Moose

Das ökologische Verhalten der Moose kann mit Zeigerwerten dargestellt werden (DÜLL 2001). In den Kapiteln 3.1-3.3 wurde bereits die Reaktion der Moose auf das Feuchteregime des Standortes

aufgezeigt. Berechnet man aus den Feuchtezahlen sämtlicher Moose die mittlere Feuchtezahl des Standortes ergibt sich ein Wert von 4,6. Dieses bedeutet, dass es sich insgesamt gesehen um Frischezeiger handelt, die ihr Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden haben. Diese Aussage stimmt mit der überwiegenden Anzahl der Moose überein. Die Feuchtezahl korrespondiert auch mit den Moosen im angrenzenden Bearbeitungsgebiet des Rabenkopfes (OESAU 2000). Weitere Zeigerwerte können der folgenden Tabelle 2 entnommen werden.

Tab. 2: Ökologische Zeigerwerte der Moose im NSG „Sandgrube am Weilersberg“ bei Heidesheim sowie im angrenzenden Untersuchungsgebiet „Rabenkopf“.

Untersuchungsgebiet	Licht (1-9)	Temperatur (1-9)	Kontinentalität (1-9)	Feuchte (1-9)	Reaktion (1-9)
NSG „Sandgrube am Weilersberg“ bei Heidesheim	7,0	4,4	5,0	4,6	6,4
Rabenkopf bei Heidesheim	6,7	4,1	5,1	4,3	6,3

Ein Vergleich der Zeigerwerte zeigt aufgrund ökologischer Verwandtschaft eine weitgehende Übereinstimmung zwischen dem Bearbeitungsgebiet „Sandgrube am Weilersberg“ und dem angrenzenden und bereits untersuchten Gebiet „Rabenkopf“. Die im mittleren Bereich stehende Lichtzahl weist darauf hin, dass die meisten Arten in vollem Licht stehen, aber auch im Schatten vorkommen können. Bei einer mittleren Temperaturzahl überwiegen Mäßigwärmezeiger, die ihren Schwerpunkt im schwach subozeanischen oder schwach subkontinentalen Klimabereich haben. Die basenreichen Böden beherbergen vielfach basenholde Arten.

Bezüglich der Anteile der Arealtypen am Gesamtartenspektrum ist zu erkennen, dass im Untersuchungsgebiet temperate Arten dominieren, deren Verbreitungsschwerpunkt in Mitteleuropa liegt (Tab. 3). Weitaus geringer ist der Anteil der borealen/subborealen (nordischen) Arten. Es sind Arten, die die schattigen und kühleren Bereiche in Bachnähe besiedeln wie *Brachythecium rivulare*, *Plagiomnium cuspidatum* und *Rhodobryum roseum*. Das warm-trockene Klima Rheinhessens findet seinen Ausdruck in einem Anteil von 12% submediterraner Arten. Hier sind zu nennen *Didymodon luridus*, *Pleurochaete squarrosa* und *Rhynchostegium megapolitanum*. Auch subozeanische Arten finden in der ehemaligen Sandgrube Lebensräume, sie besiedeln als Epiphyten Bäume in Bachnähe (*Dicranoweisia cirrata*, *Ulota bruchii*) oder ziehen sich in schattige Bereiche zurück (*Eurhynchium striatum*, *Isothecium myosuroides*).

Tab. 3: Anteile der Arealtypen am Gesamtartenspektrum im NSG „Sandgrube am Weilersberg“ bei Heidesheim sowie im angrenzenden Untersuchungsgebiet „Rabenkopf“

Untersuchungsgebiet	Artenzahl insgesamt (abs.)	temperat (rel.)	sub- mediterran (rel.)	boreal + subboreal (rel.)	subozeanisch (rel.)	sub- kontinental (rel.)
NSG „Sandgrube am Weilersberg“	73	64	12	24	7	3
Rabenkopf bei Heidesheim	127	60	15	15	8	2

Schließlich soll der Lebermoosindex angesprochen werden, der das Verhältnis von Leber- zu Laubmoosen angibt. Je enger dieses Verhältnis ist, umso günstiger sind die Lebensbedingungen für Lebermoose. Da im Naturschutzgebiet fünf Lebermoose und 69 Laubmoose gefunden wurden,

errechnet sich daraus ein Index von 1: 13 und zeigt damit ein extrem lebermoosfeindliches Klima auf, beträgt doch der „Normalwert“ (nach DÜLL 1995) 1: 5.

4. Danksagung

Frau W. SCHRÖDER und Herrn Dr. L. MEINUNGER, Ludwigsstadt-Ebersdorf, danke ich herzlich für die Bestimmung einiger Moose. Die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt/W., gestattete freundlicherweise die Begehung des Naturschutzgebietes.

5. Literatur

- AMBOS, R. & KANDLER, O. (1987): Einführung in die Naturlandschaft. - Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 25: 1-28. Mainz.
- BRINKMANN, W. (1998): Sand- und Kiesgruben als Lebensraum bedrohter Pflanzen- und Tierarten: der Abenheimer Hang bei Worms. - Umweltreport: 14-15. Leipzig.
- DÜLL, R. (1995): Moosflora der nördlichen Eifel und angrenzender Gebiete. - 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 18: 175-220, 3. Aufl., Göttingen.
- FISCHER, E. (1987): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“. - Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 25: 73-84. Mainz.
- HÖGER, H. (1966): Moose des Gonsenheimer Waldes und des Mainzer Sandes. - Zeitschrift der rheinischen naturforschenden Gesellschaft 4: 74-75. Mainz.
- JENTSCH, A., BEYSLAG, W. & NEZADAL, W. (2001): Bitte stören! Vegetationsdynamik in Sandlebensräumen. - Forschung und Naturschutz in Sandlebensräumen. Symposium vom 15.-17. Febr. 2001, Tagungsband: 50-53. Erlangen.
- MATTERN, G. (1990): Die Moose des Lennebergwaldes und ihre Beziehungen zu Habitaten und Bodeneigenschaften (pH, N-Gehalt). - Mainzer naturwissenschaftlich Archiv 28: 23-45. Mainz.
- NABU Mainz und Umgebung (2009): Unsere Naturschutzgebiete in Mainz und Umgebung. „Sandgrube am Weilersberg“ bei Heidesheim: www.nabu-mainz.de/naturtipps/naturschutzgebiete. Mainz.
- OESAU, A. (2000): Zur Moosflora des Rabenkopfes bei Heidesheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) und seiner Umgebung. - Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 38: 93-109. Mainz.
- OESAU, A. (2003): Untersuchungen zur Moosflora der Naturschutzgebiete Mainzer Sand I, II und des Naturschutzgebietes Lennebergwald. - Limprichtia 22: 125-146. Bonn.
- Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet „Sandgrube am Weilersberg“. - Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz Nr. 18 vom 20. Mai 1986, S. 498 f. Mainz.
- Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet „Hangflächen um den Heidesheimer Weg“. - Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz Nr. 26 vom 21.07. 2003, S. 1652 f. Mainz.

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