Zur Moosflora des Naturschutzgebietes „Eich-Gimbsheimer Altrhein" (Rheinhessen, Rheinland-Pfalz)

von **Albert OESAU**

Inhaltsübersicht

Zusammenfassung
Summary
1 Einleitung
2 Das Untersuchungsgebiet
3 Methoden
4 Ergebnisse
4.1 Ökologisches Verhalten der Moose
4.1.1 Trockniszeiger
4.1.2 Frischezeiger
4.1.3 Feuchtezeiger
4.1.4 Weitere ökologische Zeigerwerte
4.2 Arealtypen
4.3 Rote-Liste-Arten
4.4 Lebermoosindex
5 Dank
6 Literatur

Zusammenfassung

Das Naturschutzgebiet „Eich-Gimbsheimer Altrhein" zählt zu den größten Verlandungsröhrichten in Rheinland-Pfalz. Eine Erhebung der Moose in den Jahren 2009 bis 2013 ergab einen Bestand von 76 Arten, von denen *Amblystegium humile*, *Bryum pseudotriquetrum* und *Ricciocarpus natans* besonders erwähnt sein sollen. Das wichtigste Vorkommen der Moose liegt in einem sich randlich an das Röhricht anschließenden Auenwald. Die hohe Feuchtigkeit bewirkt einen Anteil an Feuchte- und Frischezeigern von 73 %. 18 Rote-Liste-Arten repräsentieren 24 % der Moosflora. Dieses entspricht dem Durchschnitt gefährdeter Arten in rheinhessischen Auenwäldern. Bezüglich ihrer Verbreitung dominieren Arten mit Schwerpunkt der Verbreitung in Mitteleuropa (64 %), gefolgt von subborealen und subozeanischen Arten mit 11 % bzw. 7 %. Lebermoose

sind mit sechs Taxa unterrepräsentiert; Ursache ist vermutlich das regelmäßige und schnelle Austrocknen des Gebietes in den Sommermonaten.

Summary

The moss flora within the nature reserve „Eich-Gimbsheimer Altrhein" (Rhinehesse, Rhineland-Palatinate)

The nature reserve „Eich-Gimbsheimer Altrhein" includes one of the largest reeds in Rheinland-Pfalz. Investigations between 2009 and 2013 revealed 76 mosses, of which *Amblystegium humile*, *Bryum pseudotriquetrum*, and *Ricciocarpus natans* are remarkable. The main biotope of mosses is situated in a flood-plain forest peripher to the reeds. Due to the high humidity the flood-plain forest has a share of 73 % humid indicators. 18 Red Data Book species represent 24 % of the moss diversity. This corresponds to the average amount of endangered species in the flood-plain forests in Rhinehesse. With regard to their geographical distribution, species of Central Europe dominate (64 %). Species of subboreal, suboceanic and submediterranean origin gained similar proportions (11 to 7 %). Despite the wetland habitat, only six taxa of the moss flora belong to Hepaticae. The regular and rapid drying-out at low water of the flood plain in summer is possibly a major reason for this phenomenon.

1 Einleitung

Im Naturschutzgebiet (NSG) „Eich-Gimbsheimer Altrhein" dominieren großflächige Röhrichte, die vor allem ornithologisch von Bedeutung sind. Sie zählen zu den wichtigsten Südwestdeutschlands, weshalb das Gebiet auch als Vogelschutzgebiet nach der EU-Vogelschutzrichtlinie gemeldet ist. Von den floristischen Besonderheiten ist vor allem das Vorkommen der Glanz-Wolfsmilch (*Euphorbia lucida*) zu erwähnen, die in Deutschland nur hier und in Bayern im Mündungsgebiet der Isar vorkommt. Sie wurde 1962 entdeckt (Korneck 1963). Ferner sind auch Riede aus der Schneide (*Cladium mariscus*) von Bedeutung, einer in Rheinland-Pfalz sehr seltenen Pflanzengesellschaft und ein Lebensraumtyp von prioritärer europäischer Bedeutung (Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung 2013). Neben diesen Höhepunkten nehmen Moose nur einen untergeordneten Platz ein. Korneck (1963) erwähnt lediglich die Art *Ricciocarpus natans*, die auch Bestandteil der eigenen Erhebungen ist. In einer Momentaufnahme aus der Flora und der Fauna des Eich-Gimbsheimer Altrheins im Rahmen des 11. GEO-Tags der Artenvielfalt am 13. Juni 2009 (Renker 2009) ermittelte der Autor zwar 59 Arten, zu denen bei Untersuchungen in den Folgejahren noch einige hinzu-

kamen, dennoch ist der Eich-Gimbsheimer Altrhein als eines der größten NSG Rheinhessens als moosartenarm zu bezeichnen. Im Folgenden sind die Moose aufgelistet, wobei der Schwerpunkt auf der Darstellung ihrer ökologischen Ansprüche liegt.

Abb. 1: Blick vom Ostrand in das Naturschutzgebiet „Eich-Gimbsheimer Altrhein". Foto: A. OESAU.

2 Das Untersuchungsgebiet

Das NSG Eich-Gimbsheimer Altrhein ist ein verlandeter ehemaliger Altrheinarm im nördlichen Oberrheintal mit einer Fläche von 274 ha. Er zieht sich auf einer Höhe von ca. 86 m ü. NN halbkreisförmig von der Ortschaft Eich etwa 5 km bis nach Gimbsheim und liegt im Bereich der Topographischen Karte 1 : 25.000 Nr. 6216 Gernsheim. Historische Karten belegen, dass Gimbsheim noch vor ca. 1.000 Jahren direkt am Rhein gelegen war, während es heute ca. 2 km von diesem Wasserweg entfernt ist. Eine exakte Beschreibung der Lage und Umgrenzung kann dem LANDSCHAFTSINFORMATIONSSYSTEM DER NATURSCHUTZVERWALTUNG RHEINLAND-PFALZ entnommen werden (www.naturschutz.rlp.de). Nach der Verordnung über das NSG „Eich-Gimbsheimer Altrhein" vom 15. Sept. 1966 bzw. über das NSG „Gimbsheimer Altrhein" vom 3.12.1979 (BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ 1966, 1979) besteht der Schutzzweck in der „Erhaltung des Feuchtgebietes als Standort seltener Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften sowie als Lebensraum seltener Tierarten aus wissenschaftlichen Gründen".

Das Gebiet befindet sich inmitten landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Ackerlandes, das bis unmittelbar an seine Grenzen reicht. Etwa 90 % der Fläche nehmen dichte Röhrichtbestände ein, die periodischen Überflutungen unterliegen. Am Rande des ca. 600 m breiten Schilfstreifens stehen Reihen von Kanadischen Pappeln (*Populus x canadensis*), die von Gebüschen aus überwiegend Blutrotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*) begleitet sind. Im Norden des Gebietes schließt sich ein Weichholz-Auenwald mit forstlich eingebrachten Kanadischen Pappeln (*Populus x canadensis*) und Silberweiden (*Salix alba*) an. Im Innenbogen des Altrheins gehören eine aufgelassene Kiesgrube sowie einige im Mosaik mit Nass- und Feuchtwiesen stehende Stromtalwiesen zum Schutzgebiet.

An den untersuchten Standorten weisen die Böden einen hohen Kalkgehalt und dementsprechend basische pH-Werte auf. Die pflanzenverfügbaren Phorphorgehalte und auch der Kaliumgehalt des Röhrichts sind sehr niedrig, wohingegen der Boden einer Stromtalwiese Extremwerte an Magnesium und Kalium enthält (Tab. 1).

Tab. 1: Ergebnisse von Bodenuntersuchungen im NSG Eich-Gimbsheimer Altrhein. Entnahme der Bodenproben aus dem Ah-Horizont: Flächen Nr. 1 und 2 am 30. August 2013, Fläche Nr. 3 am 2. September 2013.

Nr.	Herkunft der Bodenproben	$CaCO_3$ % (in CAL)	pH (in $CaCl_2$)	P_2O_5 mg/100g (in CAL)	K_2O mg/100g (in CAL)	Mg mg/100g (in CAL)
1	Weichholzaue im „Mittelfeld„	12	7,3	6	14	25
2	Röhricht auf der Westseite	14	7,4	3	5	33
3	Stromtalwiese auf der Ostseite	11	7,4	5	74	38

3 Methoden

Die Fläche des Arbeitsgebietes richtete sich nach den oben genannten Verordnungen (Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz 1966, 1979). Dichte Gebüsche und Röhrichte blieben mit Ausnahme von jagdlich eingerichteten Mähstreifen unberücksichtigt. Die Erhebungen fielen überwiegend in die Herbst- und in die Wintermonate der Jahre 2009 bis 2013. Die Bestimmung der Moose richtete sich nach Frahm & Frey (2004), Nebel & Philippi (2000, 2001, 2005) und Smith (2003), die Nomenklatur nach Koperski et al. (2000).

Die ökologischen Zeigerwerte entstammen DÜLL (2001), die Arealtypen DÜLL & MEINUNGER (1989) bzw. DÜLL (1994a, 1994b) und die Angaben der Gefährdungsgrade einzelner Arten LUDWIG et al. (1996). Rote-Liste-Arten sind in Tab. 2–4 fett hervorgehoben.

4 Ergebnisse

Die Moosflora im Bereich des NSG „Eich-Gimbsheimer Altrhein" setzt sich aus insgesamt 76 Arten zusammen. Dies scheint für ein 274 ha großes Gebiet ein geringer Wert zu sein. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der überwiegende Flächenanteil aus Röhrichten besteht, deren Konkurrenzkraft die Besiedlung mit Moosen weitestgehend ausschließt. Lebensraum für Moose bieten vor allem ein Weichholz-Auenwald im Nordteil des Untersuchungsgebietes sowie einige kleinere Stromtalwiesen. Im Folgenden sind die Moose nach ihrem ökologischen Verhalten vorgestellt. Da das Regime des Wassers den bedeutendsten Einfluss auf die Moosflora hat, stehen die Feuchtezahlen nach DÜLL (2001) im Vordergrund. Sie beschreiben das Vorkommen der Moose im Gefälle der Bodenfeuchtigkeit vom trockenen Hochufer über wechselfeuchte Wiesen bis hin zum fließenden Wasser.

Abb. 2: Die Weichholzaue beherbergt den größten Moosarten-Reichtum des NSG „Eich-Gimbsheimer Altrhein". Foto: A. OESAU.

4.1 Ökologisches Verhalten der Moose

4.1.1 Feuchtezeiger

Feuchtezeiger sind Arten, die auf gut durchfeuchteten bis nassen Standorten vorkommen oder auch ständig im Einflussbereich des Wassers leben. DÜLL (2001) ordnete ihnen die Feuchtezahlen 7–9 zu. Im Gebiet des Eich-Gimbsheimer Altrheins sind nur wenige konstante Wasserflächen zugängig, die größte ist eine ehemalige Kiesgrube am nördlichen Innenbogen des Untersuchungsgebietes. Dort siedelten im Untersuchungszeitraum jedoch keine spezifischen Moose. Auch periodisch gefüllte Gräben im Auenwald blieben weitgehend ohne Moosbewuchs, lediglich ein etwas größerer und tieferer Tümpel war regelmäßig im Herbst mit *Ricciocarpus natans* bedeckt (Abb. 3).

In der folgenden Tab. 2 sind elf Arten aufgelistet, das sind lediglich 15 % der insgesamt gefundenen Taxa. Dieser für ein Feuchtgebiet geringe Anteil lässt sich mit dem nahezu flächendeckenden Vorkommen des moosfeindlichen Röhrichts begründen. Ausnahmen im Schilfbestand sind für die Jagd eingerichtete Schneisen und Anfütterungsstellen für Schwarzwild sowie Lücken regelmäßig gepflegter Stromtalwiesen.

Tab. 2: Feuchtezeiger der Feuchtezahlen 7–9 im NSG Eich-Gimbsheimer Altrhein.

***Aphanorrhegma patens* (HEDW.) LINDB.**
Brachythecium mildeanum (SCHIMP.) SCHIMP. ex MILDE
Brachythecium rivulare SCHIMP.
***Bryum pseudotriquetrum* (HEDW.) P. GAERTN., E. MEY et SCHERB.**
Calliergonella cuspidata (HEDW.) LOESKE
Dicranella schreberiana (HEDW.) HILF. ex H. A. CRUM et L. E. ANDERSON
Dicranella varia (HEDW.) SCHIMP.
Didymodon tophaceus (BRID.) LISA
Leptodictyum riparium (HEDW.) WARNST.
Drepanocladus aduncus (HEDW.) WARNST.
***Ricciocarpus natans* (L.) CORDA**

4.1.2. Frischezeiger

Frischezeiger haben ihren Lebensraum auf mittelfeuchten, gelegentlich auch auf dauerfeuchten Böden, sie fehlen aber auf nassen oder langzeitig trockenen Standorten und bevorzugen luftfeuchte Lagen. Im Untersuchungsgebiet sind dies die Basis von Baumstämmen und höher gelegene Stellen im Auenwald, insbesondere liegendes Totholz in lockeren Schilfbeständen und in Wassernähe.

Die überwiegende Anzahl der Moose ist als Frischezeiger anzusprechen. Es handelt sich um 44 Spezies (57 %). Ihre mittlere Feuchtezahl beträgt 4,7. In diese Gruppe fallen viele epiphytisch lebende Arten, so als Besonderheiten *Cryphaea heteromalla*, *Zygodon viridissimus* und einige *Orthotrichum*-Arten. Ferner sei *Atrichum tenellum* angesprochen. Dieses subboreale Moos wurde bisher noch von keinem anderen Fundort in Rheinhessen bekannt. Es liegt jedoch zurzeit nur steril vor, weshalb es nach MEINUNGER & SCHRÖDER (2007) nicht von dem in Wäldern des rheinhessischen Tafel- und Hügellandes relativ häufigen *Atrichum undulatum* zu trennen ist. Im Untersuchungsgebiet ist deshalb für eine sichere Ansprache noch auf die Bildung von Kapseln zu warten. Sämtliche Frischezeiger sind in der Tab. 3 aufgelistet.

Tab. 3: Frischezeiger der Feuchtezahlen 4–6 im NSG „Eich-Gimbsheimer Altrhein".

Amblystegium serpens (HEDW.) SCHIMP.
***Amblystegium humile* (P. BEAUV.) CRUNDW.**
Amblystegium varium (HEDW.) LINDB.
***Atrichum tenellum* (RÖHL.) BRUCH et SCHIMP. (?)**
Brachythecium rutabulum (HEDW.) SCHIMP.
Brachythecium salebrosum (F. WEBER et D. MOHR) SCHIMP.
Bryum barnesii J. B. WOOD
Bryum bicolor DICKS.
Bryum capillare HEDW.
Bryum subelegans KINDB.
Bryum violaceum CRUNDW. et NYHOLM
Cirriphyllum piliferum (HEDW.) GROUT
Cryphaea heteromalla (HEDW. D. MOHR
Dicranoweisia cirrata (HEDW.) LINDB. ex MILDE
Eurhynchium hians (HEDW.) SANDE LAC.
Eurhynchium praelongum (HEDW.) SCHIMP.
Eurhynchium striatum (HEDW.) SCHIMP.
Fissidens bryoides HEDW.
Fissidens taxifolius HEDW.
***Frullania dilatata* (L.) DUMORT.**
Hypnum cupressiforme HEDW.
Isothecium alopecuroides (DUBOIS) ISOV.
Leskea polycarpa EHRH. ex HEDW.
Lophocolea heterophylla (SCHRAD.) DUMORT.
Metzgeria furcata (L.) DUMORT.
Orthotrichum affine SCHRAD. ex BRID.
***Orthotrichum lyelii* HOOK et TAYLOR**
***Orthotrichum obtusifolium* BRID.**
***Orthotrichum patens* BRUCH ex BRID.**
***Orthotrichum pumilum* SW.**
***Orthotrichum striatum* HEDW.**
Phascum cuspidatum SCHREB. ex HEDW.
Plagiomnium affine (BLANDOW) T. J. KOP.
Plagiomnium cuspidatum (HEDW.) T. J. KOP.
Plagiomnium undulatum (HEDW.) T. J. KOP.
Platygyrium repens (BRID.) SCHIMP.
Pohlia melanodon (BRID.) A. J. SHAW
Porella platyphylla (L.) PFEIFF.
***Pylaisia polyantha* (HEDW.) SCHIMP.**
Radula complanata (L.) DUMORT.
Scleropodium purum (HEDW.) LIMPR.
Ulota bruchii HORNSCH. ex BRID.
Weissia longifolia MITT.
Zygodon viridissimus* (DICKS.) BRID. var. *viridissimus

Abb. 3: Das Lebermoos *Ricciocarpus natans* flottiert auf der Wasseroberfläche eines Tümpels im NSG „Eich-Gimbsheimer Altrhein". Durchmesser der Thalli ca. 1 cm. Foto: A. Oesau.

4.1.3 Trockniszeiger

Trockniszeiger kommen an ziemlich trockenen Standorten oder an typischen Trockenstandorten vor. Im Untersuchungsgebiet sind es Steine, Wegränder, eine ehemalige Kiesverladungsstelle, schließlich auch Sträucher und Bäume an isolierten Standorten. Alle diese Lebensräume sind bei Hochwasser nur selten überflutet. Besonderheiten sind *Rhynchostegium megapolitanum* und *Tortula ruraliformis*. Sie stehen sehr trocken auf Rheinkies in einem Magerrasen. In Rheinhessen sind diese Arten charakteristisch für Kalkflugsande und dort weit verbreitet. Da die Lebensstätten für Trockniszeiger im Untersuchungsgebiet begrenzt sind, handelt es sich nur um relativ wenige Arten. Sie sind in Tab. 4 aufgelistet.

Tab. 4: Trockniszeiger der Feuchtezahlen 1–3 im NSG „Eich-Gimbsheimer Altrhein".

Barbula convoluta Hedw.
Barbula unguiculata Hedw.
Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp.
Brachythecium populeum (Hedw.) Schimp.
Bryum argenteum Hedw. (indifferent)
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.
Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.
Homalothecium lutescens (Hedw.) H. Rob.
Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp.
Orthotrichum anomalum Hedw.
Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid. (Schultz) R. H. Zander
Schistidium crassipilum H. H. Blom
***Tortula laevipila* (Brid.) Schwaegr.**
***Rhynchostegium megapolitanum* (F. Weber et D. Mohr) Schimp.**
Tortula muralis L. ex Hedw.
***Tortula papillosa* Wilson**
***Tortula ruraliformis* (Besch.) Ingham**
Tortula ruralis (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey et Scherb.
***Tortula virescens* (De Not.) De Not.**
Pseudocrossidium hornschuchianum

4.1.4 Weitere ökologischen Zeigerwerte

Neben den Feuchtezahlen demonstrieren weitere Zeigerwerte das ökologische Verhalten der Moose. Bezüglich ihres Verhaltens zur Beleuchtungsstärke sind Trocknis- und Feuchtezeiger als Lichtpflanzen zu bezeichnen, die überwiegend an sonnigen Stellen vorkommen (Lichtzahl 7,9 bzw. 8,0). Frischezeiger wachsen dagegen überwiegend im Schatten (Lichtzahl 6,2). Im europäischen Wärmegefälle von der mediterranen zur nordischen Zone sind die Moose trockener Lebensräume als Mäßigwärmezeiger, diejenigen frischer und feuchter Biotope als Kühlezeiger einzuordnen. Im Kontinentalitätsgefälle von der Atlantikküste bis ins Innere Eurasiens verhalten sich die Moose intermediär, d. h. überwiegend temperat. Im Gefälle der Bodenreaktion und des Kalkgehaltes stehen sie in schwach sauren bis neutralen Bereichen, was die Ergebnisse der Untersuchungen des pH-Wertes und des Kalkgehaltes bestätigen.

Tab. 5: Ökologische Zeigerwerte der Moose im Untersuchungsgebiet, aufgeschlüsselt nach ihrem Vorkommen im Gefälle der Bodenfeuchtigkeit.

	Zeigerwerte Feuchte	Lichtzahl (1-9)	Temperaturzahl (1-9)	Kontinentalitätszahl (1-9)	Feuchtezahl (1-9)	Reaktionszahl (1-9)
Trockniszeiger	1–3	7,9	4,7	4,8	2,2	7,6
Frischezeiger	4–6	6,2	3,7	4,8	4,7	6,0
Feuchtezeiger	7–9	8,0	3,0	5,1	7,2	6,3

Abb. 4: Der Frischezeiger *Porella platyphylla* ist ein seltener Vertreter der Lebermoose im NSG „Eich-Gimbsheimer Altrhein". Länge der Stämmchen ca. 15 mm. Foto: A. OESAU.

4.2 Arealtypen

Arealtypen geben Auskunft über den Schwerpunkt der Verbreitung von Arten. Die Zusammenstellung zeigt (Tab. 6), dass temperate Arten weitaus überwiegen, es handelt sich bei ihnen um Moose mit dem Zentrum ihrer Verbreitung in Mitteleuropa. Vor allem haben subboreale und subozeanische Arten Eingang in die Moosflora des Eich-Gimbsheimer Altrheins gefunden.

Tab. 6: Arealtypen der Moose im NSG „Eich-Gimbsheimer Altrhein„.

Arealtyp	Anteil rel.	Arealtyp	Anteil rel.
temperat	64	subkontinental	4
subboreal	11	submediterran	4
subozean	7	submediterran-subozean	3
subozean-submediterran	5	boreal	1

4.3 Rote-Liste-Arten

Nach der Roten Liste der Moose Deutschlands (Ludwig et al. 1996) beherbergt das Untersuchungsgebiet 18 Rote-Liste-Arten (24 %). Im Vergleich mit anderen Rheinauengebieten in Rheinhessen ist dies ein durchschnittlicher Wert. Bezüglich ihrer Ansprüche an die Feuchtigkeit des Lebensraumes lassen sich nur geringe Unterschiede im Anteil gefährdeter Arten erkennen. So sind von den Feuchtezeigern 27 %, von den Frischezeigern 23 % und von den Trockniszeigern 20 % der Arten in ihrem Bestand gefährdet. Bemerkenswerte Arten sind *Amblystegium humile*, *Aphanorrhegma patens*, *Bryum pseudotriquetrum* und *Rhynchostegium megapolitanum*. Insgesamt sind die Namen der Rote-Liste-Arten Tab. 2–4 zu entnehmen.

4.4 Lebermoos-Index

Von den 76 Moosen des Untersuchungsgebietes zählen nur sechs zu den Lebermoosen. Dies sind Arten, die nur geringe Ansprüche an die Luftfeuchtigkeit stellen und nahezu in jedem Auenwald in Rheinhessen vorkommen. An Beispielen seien *Frullania dilatata*, *Lophocolea heterophylla*, *Metzgeria furcata* und *Porella platyphylla* (Abb. 4) genannt. Der sog. „Lebermoosindex“ errechnet sich mit 1 : 12. Der Normalwert liegt nach Düll (1985) bei 1 : 4. Das besagt, dass für Lebermoose ungünstige Lebensbedingungen vorherrschen.

5 Dank

Der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt/Wstr., sage ich Dank für die Genehmigung der Begehung des Naturschutzgebietes. Die Bodenanalysen führte die Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer durch.

6 Literatur

BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ (1966): Verordnung über das Naturschutzgebiet Eich-Gimbsheimer Altrhein, Landkreis Worms, vom 15. Sept. 1966. – Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz Nr. 41 vom 9.10.1966. Mainz.

– (1979): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Gimbsheimer Altrhein, Landkreis Alzey-Worms, vom 20. Nov. 1979. Neustadt/W.

DÜLL, R. (2001): Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. In: ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V. & W. WERNER: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica **XVIII**. 3. Aufl.:175-220. Göttingen.

– (1994a): Deutschlands Moose. Teil 2. – 211 S., Bad Münstereifel-Ohlerath.

– (1994b): Deutschlands Moose. Teil 3. – 256 S., Bad Münstereifel-Ohlerath.

DÜLL, R. & L. MEINUNGER (1989): Deutschlands Moose. Teil 1. – 368 S., Bad Münstereifel-Ohlerath.

FRAHM, J.-P. & W. FREY (2003): Moosflora. – 4. Aufl. 538 S., Stuttgart.

HAARMANN, K. & P. PRETSCHER (1985): Naturschutzgebiete im Rheingau und in Rheinhessen. – Rheinische Landschaften **28**. 31 S., Neuss.

KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & S. R. GRADSTEIN (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, H. **34**: 1-519. Bonn.

KORNECK, D. (1963): Floristische Beobachtungen bei Gimbsheim und Eich (Rheinhessen). – Hessische Floristische Briefe **12** (134): 9-11. Darmstadt.

LANDSCHAFTSINFORMATIONSSYSTEM DER NATURSCHUTZVERWALTUNG (2013): Steckbrief zum FFH-Gebiet 6216-302-Eich-Gimbsheimer Altrhein. – www.natura2000.rlp.de/steckbriefe.

LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & G. SCHWAB (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **28**: 189-306. Bonn.

MEINUNGER, L. & W. SCHRÖDER (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. – Hrsg. O. DÜRHAMMER für die Regensburgische Botanische Gesellschaft, Bd. **2.** 699 S., Regensburg.

NEBEL, M. & G. PHILIPPI (2000): Die Moose Baden-Württembergs. – Bd. **1**: 512 S. Stuttgart.

– (2001): Die Moose Baden-Württembergs. – Bd. **2**: 529 S. Stuttgart.

– (2005): Die Moose Baden-Württembergs. – Bd. **3**: 487 S. Stuttgart.

RENKER, C. et al (2009): Eine Momentaufnahme aus der Flora und Fauna des Eich-Gimbsheimer Altrheins - Ergebnisse des 11. GEO-Tags der Artenvielfalt am 13. Juni 2009. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **11**(3): 879-940. Landau.

SMITH, A. J. E. (2003): The moss flora of Britain and Ireland. 2. ed. – 1.012 S., Cambridge.

Manuskript eingereicht am 17. April 2014.

Anschrift des Verfassers:
Albert OESAU, Auf dem Höchsten 19, D-55270 Ober-Olm
E-Mail: Albert.Oesau@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz

Jahr/Year: 2013-2014

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Oesau Albert

Artikel/Article: Zur Moosflora des Naturschutzgebietes „Eich-Gimbsheimer Altrhein“ (Rheinhessen, Rheinland-Pfalz) 1275-1286