

# BRYOLOGISCHE RUNDBRIEFE

No. 7

Informationen zur Moosforschung in Deutschland

Okt. 1991

## Ein Verzeichnis der bei der Nomenklatur mitteleuropäischer Moosgattungen verwendeten Eigennamen

von Monika Koperski

Im Zusammenhang mit der Erstellung Roter Listen von Moosarten und Moosgesellschaften wuchs das Interesse an deutschen Moosnamen, und so stellte sich auch die Frage nach der Herkunft der verwendeten Eigennamen. In älterer Literatur finden sich Hinweise auf die namensgebenden Personen, doch hat heute nicht jeder Moos-Interessierte die Möglichkeit, dort einzusehen. Es wird hier deshalb der Versuch unternommen, zunächst für die Gattungsnamen ein möglichst vollständiges Verzeichnis vorzulegen, das über 70 Namen enthält. Würde man weniger bekannte Synonyme mit einbeziehen, so ließe sich die Liste auf rund 100 Namen erweitern.

Fr. Ehrhart schrieb 1788 folgendes: "Da ich wieder nach Deutschland kam, und sahe, wie viele verdiente Botanisten und botanische Beförderer sich noch hin und wieder finden, denen man die wohlverdiente Ehre noch nicht angethan, eine Pflanze nach ihrem Namen zu nennen: so nahm ich mir vor, alle meine neuen Gattungen nach verdienten Männern zu taufen, ..." (LIMPRICHT 1895).

**Andreae**, Johann Georg Reinhard / 1724 - 1793, Apotheker in Hannover  
*Andreaea* EHRH. 1778

**Aongström**, J. / Uppsala, praktizierte 1853 - 1868 als Arzt in Lycksele in Lappmark, starb 1879 in Örnköldsvik in Schweden

*Aongstroemia* B. S. G. 1846

**Arnell**, H. W. / 1848 - 1932 Lektor in Uppsala, Hepaticologe

*Arnellia* B. S. G. 1846

**Bartram**, John / Colonist in Pennsylvanien, starb Mitte des 18. Jh.

*Bartramia* HEDW. 1789

**Bazzani**, Matheus / Italienischer Anatomie-Professor

*Bazzania* S. F. GRAY 1821

**Blasius** / Italienischer Botaniker  
*Blasia* L. 1801

**Blind**, J. / Pfarrer in Münster (Vogesen)

*Blindia* B. S. G. 1846

**Blytt**, Mathias Numsen / 1789 - 1862, Botanik-Professor in Christiania (=Oslo)

*Blyttia* GOTT. 185Q

**Braun**, Alexander / 1805 - 1877, Professor und Direktor des Botanischen Gartens Berlin

*Braunia* B. S. G. 1846

**Breidler**, Johann / 1828 - 1913, Graz, Architekt und Bryologe in Wien, ab 1896 wieder in Graz

*Breidleria* LOESKE 1910

**Breutel**, Johann Chr. / Bischof der Brüdergemeinde in Herrnhut (Oberlausitz), starb 1875

*Breutelia* SCHIMP. 1856

**Brotherus**, Viktor Ferdinand / 1849 - 1929, Mathematik-Lehrer an einem Mädchengymnasium in Helsinki

*Brotherella* LOESKE 1914

**Bruch**, Philip / 1781 - 1847, Apotheker in Zweibrücken, Mitarbeiter an der Bryologia Europaea

*Bruchia* SCHWAEGR. 1824

**Bryhn**, Nils / 1854 - 1916, Arzt in in Hönefos in Norwegen

*Bryhnia* KAURIN 1892

**Buxbaum**, J. C. / 1693 - 1730, Professor in Petersburg, entdeckte *Buxbaumia* aphylla bei Astrachan

### Inhalt:

Wer Kartiert wo ? .....	2
Neue Bücher .....	2
Nüt zliche Sachen .....	3
Neue deutsche Literatur. ...	3
Autorenhinweise .....	3
Diplomarbeiten .....	3
Wer bestimmt was ? .....	3
Telefonliste dt. Bryologen .....	4
Moosflora Braunschweigs .4	
Bryoerythrophyllum ferruginascens .....	5
Der pH-Wert in der Bryologie .....	6

*Buxbaumia* HALLER 1742

**Cleve**, Per Theodor / 1840 - 1905, Algenforscher, Freund Lindbergs

*Clevea* LINDB. 1868

**Corsini**, Thomas / Italienischer Botaniker, Cardinal

*Corsinia* RADDI 1818

**Douin**, Charles Isidore / 1858 - 1944, Professor in Chartres, Hepaticologe  
*Douinia* (C. JENS.) BUCH 19Z8

**Dumortier**, Barthelemy Charles / 1797 - 1878, belgischer Botaniker

*Dumortiera* REINWARDT, BLUME et NEES 1824

**Durieu de Maisonneuve** / 1796 - 1878, Direktor des Botanischen Gartens in Bordeaux

*Riella* MONTAGNE 1856 (*Duriaea* MONTAGNE 1844, *Duriella*, *Riella*)

**Fabbroni** / Münzdirektor in Florenz

*Fabronia* RADDI 1820

**Fossombroni**, Vittorio / 1754 - 1844, Kriegsminister

*Fossombronia* RADDI 1818

## Werkkartiertwo?

Auf die Anfrage in den Bryologischen Rundbriefen 5 gingen die folgenden Angaben ein: 2211-2218 bis

3411-3418

Kartierung der Umgebung Oldenburgs - Regierungsbezirk Weser-Ems auf MTB Quadrantenebene durch die Arbeitsgemeinschaft Moose an der Univ. Oldenburg, unter Leitung von Thomas Homm, Am Bahndamm 121, 2900 Oldenburg und Lutz Eckstein, Donarstr. 24, 2900 Oldenburg 2618-2919

M. Koperski 1978-91

3218-3925

A. v. Hübschmann 1976-89

4129, 4329

U. Drehwald 1990

4229

M. Koperski 1990

2922, 3022, 4426

Andreas Gläser, Bgm.-Urban-Str. 3, 2810 Verden.

3628/29, 3728/29

Kartierung auf Minutenfeldbasis, vgl. Beitrag in dieser Nummer. H.-J. Schrader, Uhlandstr. 31, 3300 Braunschweig.

3711 3712 3713 3714

3813 3814 3815

3915 3916 3917

4017 4018 4019

4119

4219

Kartierung der Torfmoose, der Kalksinterstandorte und der Moose in Quellen des Teutoburger Waldes (bislang 600, geschätzte Gesamtzahl ca. 1000) auf Viertel-Grundkarte.

H.-Jürgen Wächter, An der Krücke 26, 4800

Bielefeld 1

3916, 3917

4016, 4017

1/16 TK 25 als auch 1 km<sup>2</sup> (1/4 Grundkarte) mit Computerspeicherung (DMAP)

Michael Grundmann, Schlauden 22, 4800 Bielefeld 17

4426

Klaus Stezka, Am Weendespring 24, 3400 Göttingen

4608 4609

Intensivkartierung, für TK 4608 publiziert: Die Moosflora der Umgebung von Velbert, Nordrhein-Westfalen, Essen 1984 (im Selbstverlag), für TH 4609 zum Teil publiziert in:

Verbreitung epiphytischer Moose am Rande des Ruhrgebietes, Decheniana 138: 13-16 (1985) und: Schutzwürdige Biotope im Raum Velbert, über die Moosflora der feuchtgebiete, der ehemaligen Kalksteinbrüche und einer alten Bergbauhalde im Gebiet der TK 4608 (Velbert), Romerike Berge 35: 41-47, 1985. Die Gesamtergebnisse sollen demnächst in der Herzogia publiziert werden. Die Kartierung erfolgte auf Viertelquadrantenbasis unter alleiniger Berücksichtigung der rezenten Funde. Im TK 4608 wurden 94-139 Arten je Viertelquadrant gefunden, bei 228 Arten insgesamt, im TK 4609 114-150 Arten, bei 230 insgesamt.

5244, 5245

5344, 5345, 5346

5455

Siegfried Biedermann, Hauptstr. 36, 09341 Lauterbach

5931

6030 6031 6032

6129 6130 6131 6132 6133

6229 6230 6232

6330 6331 6332

6431 6432

6531 6532

auf Quadrantenbasis

Dr. K. v.d. Dunk, Ringstr. 62, 8551 Hemhofen

5635, 5636

5734

5837 5838

5936 5937

6034 6035 6036 6037

6134 6135 6136 6137

Kartierung auf Quadrantenbasis durch E. Hertel, Bayreuth.

6234, 6235, 6334, 6335, 6434, 6435, 6534, 6535, 6637

Bernhard Kaiser, Gartenstr. 15, 8564 Velden Kartierung von Bundesländern:

Schleswig-Holstein: Koordinierung Florian Schulz, Kiel.

Mecklenburg: Koordinierung Dr. Chr. Berg, Rostock

Saarland: Koordinierung Prof. Dr. R. Mues, Saarbrücken.

Allen Einsendern sei für Ihre Angaben gedankt.

Die Kartengrundlagen sind leider in den einzelnen europäischen Ländern sehr unterschiedlich, so dass eine einheitliche gemeinsame Grundlage fehlt, sieht man einmal vom 50 x 50 Raster des UTM (Universale Transversale Mercatorprojektion) Netzes ab. In Frankreich basiert das Kartennetz nicht auf der Karte 1:25000 sondern auf der Karte 1:50000 und hat kein quadratisches sondern ein Querformat: 20' breit und 10' hoch. Diese Gradeinteilung richtet sich jedoch nicht nach dem Greenwich Meridian, sondern nach dem von Paris! Die Kartenausschnitte sind 10 km hoch und 13,5 km breit.

In Luxemburg, Belgien und Holland haben wir ebenfalls einen rechteckigen Kartenschnitt mit einem recht groben Raster von 20 x 32 km, welches für Kartierungszwecke unterteilt wird.

### Neue Bücher

**Schuster, R.M. The Hepaticae and Anthocerotae of North America** vols. V & VI. Preis US\$ 144 plus \$8 für Versand. Bestellungen mit Vorauszahlung (US\$ Scheck) an Field Museum of Natural History, Library, Publication Division, Roosevelt Road and Lake Shore Drive, Chicago, Illinois 60605-2498, USA.

**Bryophyte Ecology**, Proceeding of a joint symposium between the British Bryological Society and the British Ecological Society, Edinburgh 1988. Separatabdruck aus vol. 104 des Botanical Journal of the Linnean Society, 272 SS. Preis £ 18. Bestellungen (mit EC Scheck) an: Dr. R. Perry, dept. of Botany, National Museum of Wales, Cardiff CF1 3NP, Großbritannien.

**Hill, M.O., Preston, C.D., & A.J.E. Smith 1991. Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland, vol. 1** Liverworts. 352 SS, 303 Verbreitungskarten.

Preis £ 19.95 plus £2.25 Versand. Bestellungen (mit EC Scheck) an Harley Books, Martins, Great Horkeley, Colchester CO6, 4AH, England. Der erste Band des englischen Verbreitungsatlasses zeigt, wie durch Organisation und Koordination der Kartierungsdaten der Mitglieder der British Bryological Society ein wertvolle Verbreitungsdokumentation entstehen kann. So etwas wird in Deutschland verschlafen, wo die Deutschen doch angeblich im Organisieren so tüchtig sind. Es zeigt sich wieder, daß ein loser Zusammenschluß von Bryologen ohne organisatorische Grundlage zu nichts fähig ist.

### Nützliche Sachen

Von der Fa. TOBIFO, Rosenweg 12, 6918 Neckarsteinach werden u.a. Exkursionsmikroskope und -binokulare angeboten. Es handelt sich um (a) eine Exkursions-Stereolupe mit Vergr. 10x und 20x auf stabilem Rundfuß mit einer Metallhaube mit Tragegriff (ähnlich wie die Hülle von einem Theodoliten) zum Preis von DM 315.—, (b) ein Mikroskop mit drei Objektiven, Vergr. 45 - 300 x in ebensolcher Metallhaube zum Preis von 174 DM. Beides sind offenbar tschechische Fabrikate. (c) ein kleines aber teures Mini-Exkursionsmikroskop umgekehrter Bauart mit Vergr. 40-400x zum Preis von 657.— Die Mikroskope haben keine Beleuchtung und scheinen auch keinen Kondensator zu haben. Sie können aber sehr leicht und sicher im Auto transportiert werden. Interessenten könne bei der Fa. TOBIFO einen Gratis-Katalog anfordern, der auch andere interessante Angebote (Lupen, ökol. Meßgeräte, Erdbohrstöcke, etc.) enthält.

Von den holländischen Bryologen kommt der Trick, schmale Spachtel (in Hobbymärkten im Sonderangebot für DM 1.— erhältlich) zum Moose-Sammeln zu benutzen. Moose lassen sich damit sogar besser abheben als mit Taschenmessern. Außerdem ist der Verlust weniger schmerzhaft als

bei einem Taschenmesser.

### Wer bestimmt was?

Es wurde schon mehrfach angeregt, eine Liste mit Bryologen zusammenzustellen, die sich auf bestimmte Gattungen und Familien spezialisiert haben und auch bereit sind, fragliche Belege anderer Bryologen zu überprüfen. Angaben sind bitte an den Herausgeber zu schicken.

### Diplom- und Staatsexamensarbeiten

In letzter Zeit werden vermehrt Diplom- oder Staatsexamensarbeit mit bryologischer Relevanz geschrieben, zum Teil rein bryologische Arbeiten, zum Teil pflanzensoziologische Arbeiten an Kryptogamengesellschaften, zum Teil auch allgemein ökologische Arbeiten, die je nach Arbeitsgebiet oder Thema auch unterschiedlich viele Moose berücksichtigen. Solche Arbeiten verschwinden vielfach in den Kellern der Prüfungsämter, womit bedauerlicherweise viele wertvolle Daten verloren gehen. Teils werden sie auch in irgendeiner Form in sehr regionalen Zeitschriften (Heimatkalender des Kreises XY) publiziert und sind damit auch allgemein nicht zugänglich. Zumindestens sollte die Existenz solcher Arbeiten in den Bryologischen Rundbriefen veröffentlicht werden, besser noch eine Kurzfassung (vgl. der Beitrag von Herrn Schrader in dieser Nummer). Bryologische Arbeiten sollten (in einem zumutbarem Umfang, d.h. in der Regel etwas gekürzt) auf jeden Fall veröffentlicht werden, z.B. in der HERZOGIA, in der ruhig mehr bryologische Beiträge erscheinen könnten oder die deswegen häufiger erscheinen könnte. Von Arbeiten mit allgemein-ökologischer Themenstellung (z.B. die Vegetation bestimmter Vegetationstypen oder Naturräume) sollten nach Möglichkeit bryologische Extrakte angefertigt

werden und publiziert werden. Der Herausgeber ist gerne bei der Herausgabe solcher Arbeiten behilflich. Es ist ggf. auch daran zu denken, in Rundschreiben an die geobotanischen Institute oder Abteilungen unserer Universitäten auf diesen Publikationsbedarf hinzuweisen.

### Hinweise für Autoren

Aus gegebenen Anlässen muß nochmal auf die Hinweise für Autoren im Impressum hingewiesen werden. Falls die Beiträge nicht auf Diskette geliefert werden können, müssen sie in doppeltem Zeilenabstand und ohne Unterstreichungen geschrieben sein. Handschriftliche Verbesserungen oder Ergänzungen sowie Trennungen von Wörtern am Zeilenende sind zu vermeiden, auch Übertippen von Text. Der Text muß deutlich mit dunklem Farbband und in normalem Buchstabenabstand (nicht eng) geschrieben sein. Andernfalls könne die Manuskripte nicht weiterverarbeitet werden.

### Neue deutsche Literatur:

**Lübenau, R. 1991.** Weitere Moosfunde im Allgäu und den angrenzenden Gebieten. Teil 2 und Schluß. Mitt. Naturw. Arbeitskr. Kempten Jg. 31 Folge 1: 1-16.

**Nebel, M. 1990.** Zur Verbreitung und Ökologie von *Tortula ruraliformis* (Besch.) Ingh. und *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. in Südwestdeutschland. Jh. Ges. Naturkunde Württemberg 145: 163-176.

**Sauer, M. 1990.** Die Mniaceae (Sternmoose) Baden-Württembergs Teil 2: *Cinclidium* Sw., *Rhizomnium* (Broth.) T. Kop., *Plagiomnium* T. Kop. und *Pseudobryum* (Kindb.) T. Kop. (mit einem Nachtrag zum 1. Teil).

**Hertel, E. 1990.** Bericht über die Jahrestagung der Bryol.-Lichenol. AG für Mitteleuropa, Wallenfels, vom 7.-9. bis 9.9.1990. Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth XXI: 271-276.

## BRYOLOGEN - TELEFONLISTE

Zusammenstellung: Dr. M. Koperski

Nachdem mit dem Bryologischen Rundbrief Nr. 4 an die Bezieher ein Formblatt mit der Bitte, die Telefonnummern zu melden, verschickt wurde, konnte nun folgende Liste zusammengestellt werden, die zukünftig die Kommunikation untereinander erleichtern soll.

**Ahrens**, Matthias 07243 / 16843  
**Becker**, Prof. Dr. Hans 0681 / 3022420  
**Borsdorf**, Dr. Wolfgang 03751 / 2238828  
**Brackel**, W. von 09195 / 1781  
**Butterfaß**, Prof. Dr. Theodor p: 06175 / 7349 d: 069 / 7984731  
**Codogno**, Dr. Michele 0039 / 40 / 574182  
**Daniels**, Prof. Dr. Fred J. A. 0251 / 833824, -810  
**Dunk**, Dr. Klaus von der 09195 / 2915  
**Eggers**, Jens 040 / 6022169  
**Frahm**, Prof. Dr. Jan-Peter d: 0203 / 3792712 (24 std.), Fax: 0203 / 3793333 p: 02845 / 69223  
**Frey**, Prof. Dr. Wolfgang d: 030 / 8383149, -150 p: 030 / 8338881  
**Fukarek**, Charlotte 0202 / 713447  
**Funk**, Bruno 003799791 / 2551  
**Grundmann**, Michael 0521 / 332713  
**Haisch**, Bernd 07244 / 92730  
**Heseler**, Ulf 06894 / 34489  
**Hübschmann**, Alex von 05761 / 2892  
**Kaiser**, Bernhard 09152 / 7253  
**Kellner**, Dr. Kurt 06421 / 41527  
**Koperski**, Dr. Monika 0421 / 646632  
**Lauer**, Hermann 0631 / 55911  
**Lotto**, Reinhard 08821 / 55938  
**Ludwig-Holdmann**, Gerhard p: 0203 / 339458 d: 0228 / 8491331  
**Lübenau-Nestle**, Dr. Renate 0831 / 65657  
**Mues**, Prof. Dr. Rüdiger d: 0681 / 3022174, -197 p: 06894 / 36021  
**Müller**, Manfred 07263 / 6381 Fax: 07263 / 64591  
**Orschiedt**, Oliver 06236 / 39164  
**Risse**, Siegfried 0201 / 713302  
**Sauer**, Michael 07121 / 43844  
**Schmidt**, Carsten p: 0251 / 88101

d: 0251 / 833822  
**Schmidt**, Prof. Dr. A. 04102 / 52243  
**Schneider**, Thomas 06897 / 765560  
**Schrader**, Hans-Jörg 0531 / 507542  
**Schriebl**, Dr. Adolf 0043 / 4352 / 61621  
**Schröder**, Claudia 06897 / 765560  
**Schröder**, Wiebke 04823 / 6975  
**Schwab**, Gottfried 06151 / 594384  
**Stech**, Michael 02295 / 5258  
**Volger**, Erich 05562 / 1636  
**Volk**, Prof. Dr. O.H. 0931 / 73085  
**Wächter**, H. Jürgen p: 0521 / 24890 d: 0521 / 513103  
**Weyer**, Klaus van de p: 02153 / 89196 d: 02153 / 7948  
**Wiehle**, Dr. Wolfgang 0037993 / 4104  
**Woike**, Dr. Siegfried 02129 / 4488  
**Wolff**, Peter p: 06897 / 763141 d: 06897 / 789230  
**Zenner**, Günther 06752 / 5350  
p = privat  
d = dienstlich

---

### Zur Moosflora der Stadt Braunschweig

In dem Zeitraum vom Herbst 1989 bis zum April 1990 wurde das Gebiet der im südöstlichen Niedersachsen gelegenen Stadt Braunschweig bryofloristisch untersucht. Innerhalb der politischen Grenzen der Stadt, die eine Fläche von 19 204 ha umfaßt, wurden mit 27 Leber- und 126 Laubmoosen 152 Moossippen rezent nachgewiesen. Zusätzlich wurden Herbarbelege aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und Angaben, die das 12.-16. Jahrhundert berücksichtigen, ausgewertet. Von diesen Moossippen konnten 37 bei der Kartierung nicht mehr nachgewie-

sen werden.

Die Erfassung der Moosflora erfolgte auf der Basis von Minutenfeldern, die sich an den Topographischen Karten 1:25000 orientierten. Für diese 79 Felder wurde jeweils eine Artenliste aufgenommen, die die Häufigkeit jeder Sippe in vier Häufigkeitsstufen berücksichtigt. Die Verbreitung der Sippen wurde anhand von Karten dargestellt. Die Artenzahlen der erfaßten Minutenfelder liegen zwischen 20 und 72. Im Meßtischblatt 3729 konnten insgesamt 134 Sippen nachgewiesen werden. Besonders artenarme Minutenfelder zeichnen sich durch geringe Standortvielfalt und einen hohen Anteil an landwirtschaftlich genutzter Fläche aus. Innerhalb der bebauten Fläche sind die strukturarmen jüngeren Stadtteile artenärmer als die zentralen, älteren Teile der Stadt. Vor allem die Umflutgräben der Oker und die Parkanlagen bedingen hier eine größere Artenvielfalt. Deutlich überdurchschnittliche Artenzahlen finden sich jedoch nur in Minutenfeldern mit einem hohen Waldanteil. Besonders die extremen Standorte auf armen, veräßten Böden und die kalkreichen Böden zeichnen sich hier aus.

Auswahl von Literatur:

BRAUN, G. (1877): Über die Moosbekleidung der Bäume bei Braunschweig.- Braunschweiger Anzeiger vom 23. Dez.  
DÜLL, R. (1973): Analyse zur Bryogeographie der Moosflora der nördlichen badischen Oberrheinebene zwischen Karlsruhe und Heidelberg.- Herzogia 3: 1-15.  
HELLWIG, M. (1990): Paläoethnobotanische Untersuchungen an mittelalterlichen und frühzeitlichen Pflanzenresten aus Braunschweig.- Dissertation, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fachbereiche, Universität Göttingen, 194 S.  
KOPPE, F. (1964): Die Moose des Niedersächsischen Tieflandes. - Abh. Naturw. Ver. Bremen 36(2): 237-424  
KOPPE, F. (1944): Die Moosflora von Hildesheim nach den Aufsammlungen von A. Schlauter, H. Rössig u.a. Herzynia 3: 588-607.

NICKL-NAVRATIL, H. (1960): Mooskleingesellschaften der Städte. - Nova Hedwigia II, 3: 425-461.  
 NOWAK, ST. (1956): Beiträge zur Moosflora der weiteren Umgebung von Hannover.- Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 9: 90-94  
 QUELLE, F. (1902): Göttingens Moosvegetation. - Göttingen Phil. Diss. 163 S.  
 SCHAEPE, A. (1986): Veränderungen der Moosflora von Berlin (West).- Bryophytorum Bibliotheca Bd. 33. 392 S.  
 WEHRHAHN, W. (1921): Flora der Laub- und- Lebermoose für die Umgebung von Hannover. 126 S.  
 WITTENBERGER, G. (1975): Moosvorkommen im Stadtgebiet von Offenbach am Main.- Ber. Offb. Ver. Naturkde. 79: 3-20.

Anschrift des Verfassers:

H.-J. Schrader, Umlandstr. 31, 3300 Braunschweig

---

### Bryoerythrophyllum ferruginascens (Stirt.) Giac. Erstfund in Nordbayern.

Aufmerksam gemacht durch die Veröffentlichung von S. Risse in den Bryologischen Rundbriefen Nr. 5 über die Verbreitung und Vergesellschaftung von *Bryoerythrophyllum ferruginascens* wurde dem Vorkommen dieser Art in der nördlichen Frankenalb erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. So konnte am 7.4.1991 auf einem etwas vorstehendem Betonsockel einer Eisenbahnbrücke im Pegnitztal bei Velden zwischen *Schistidium apocarpum* dieses bisher offensichtlich seltene Moos gefunden werden. Allerdings bestand bei diesem Fund makroskopisch wenig Ähnlichkeit mit *Bryoerythrophyllum recurvirostre* (Hedw.) Chen. Die etwa 2 cm großen Moospflanzen waren bis auf die oberen 2-3 gelbgrünen, sternförmigen Blattspiralen dunkelbraun. Da an diesem Tag Regenwetter herrschte, waren die Moose gut durchfeuchtet, und die helleren Spitzen hoben sich deutlich

von dem dunkleren Rasen ab. Bei Lupenbetrachtung entstand eher der Eindruck einer *Barbula*-Art. Erst beim Mikroskopieren der Blätter kam der Verdacht auf *Bryoerythrophyllum ferruginascens*, welcher dann durch das reichliche Vorkommen der typischen Rhizoidgemmen bestätigt wurde

Auch die Untersuchung der trockenen Pflanzen im Vergleich zu *Bryoerythrophyllum recurvirostre* (Beleg Nr. 3218 vom 31.3.1988, leg. B. Kaiser) zeigte deutliche Unterschiede: bei *Bryoerythrophyllum recurvirostre* sind die Blätter bis weit in den unteren Teil der Pflanzen grün und flatterig verbogen, bei dem hier vorliegendem Beleg von *Bryoerythrophyllum ferruginascens* bis oben hin, abgesehen von den bereits erwähnten gelbgrünen oberen Blattreihen, dunkelbraun, kaum verbogen und dem Stengel zugewandt. Auch im trockenem Zustand ist es einer *Barbula*-Art ähnlicher. Ein weiterer Unterschied wurde in der Benetzbarkeit der Moospflanzen festgestellt. Während *Bryoerythrophyllum recurvirostre* auf Wasser schwimmend 5-10 Minuten bis zur völligen Benetzung benötigte, war das bei dem hier vorliegendem Beleg bereits nach etwa 2-3 Minuten der Fall.

Begleit-Moose waren: direkt vergesellschaftet *Schistidium apocarpum*, in nächster Nähe *Camptothecium lutescens*, *Climacium dendroides*, *Ctenidium molluscum*, *Distichium capillaceum*, *Encalypta streptocarpa*, *Tortella tortuosa* und die Flechte *Solorina saccata*. Erwähnt sei noch der Hinweis Dixons: "near streams and waterfalls".

Fundort: Bayern. Regierungsbezirk Mittelfranken. Oberes Pegnitztal zwischen Velden und Rupprechtstegen. Ca. 380 m. NW-exponierter Standort auf Beton. TK 6335/3 Blatt Auerbach/Opf. Herbar-Beleg Nr. 3924/7.4.1991 leg. et det. B. Kaiser teste S. Risse.

Gedankt sei an dieser Stelle Herrn Siegfried Risse, Essen für die Überlassung von Vergleichsmaterial und für die Bestätigung des oben beschriebenen Materials.

Literatur:

Dixon, H.: The Student's Handbook of British Mosses. 1924. S. 209.  
 Risse, S.: *Bryoerythrophyllum ferruginascens* (Stirt.) Giac. in Deutschland, mit Hinweisen zur Bestimmung der Art. Bryologische Rundbriefe Nr. 5, April 1991

Bernhard Kaiser, Gartenstr. 15, 8564 Velden

Zum Aufsatz von Herrn S. Risse: *Bryoerythrophyllum ferruginascens* (Stirt.) Giac. in Deutschland.

Das Moos habe ich in den vergangenen Jahren von zwei Standorten mitgebracht:

1. TK 8728/1, Tirol, Lechtal, Jäckelspitze 90-Hang, +/- 2000m, am 9.9.89, leg. Lübenau det. Klemenz;  
 2. TK 8628/1, Oberallgäu, Oberstdorf, Nebelhorn, Weg zum Laufbacher Eck, am Hang des Schochen, +/- 2000m, leg. Lübenau; det. E. Maier.

Die Jöckelspitze ist noch dem Südfall der Allgäuer Hochalpen zuzurechnen, sodaß der Lech als südliche Begrenzung für die Allgäuer Flora angesehen werden kann. Bei beiden Standorten handelt es sich um kurzrasige Steilhänge, die grob gesehen dem Fleckenmergel zuzuordnen sind; in beiden Fällen handelte es sich um zufällige Aufsammlungen.

R. Lübenau, Kempten

---

Ricek, Moosflora des Attergaaues 280 SS. noch erhältlich zum Preis von 280 S (ca. 40 DM) beim Österreichischen Musealverein, Landeskultuzentrum Ursulinenhof, Postfach 430, A 4010 Linz

---

Gesucht:

Roth, Europ. Laubmoose Bd. I zu kaufen oder tauschen gegen *Migula*, Moose in: Thomé's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Franz Grims, Gadem 27, A 4775 Taufkirchen.

## Der pH-Wert in der Bryologie und Bryosoziologie

von Erich Volger

Bei Gesprächen über die Bedeutung des pH-Wertes in der Bryologie und Bryosoziologie hört und liest man immer wieder die stereotypen Einwände: "Darüber wissen wir doch schon alles". Man zitiert dann u.a. die jahreszeitlich bedingten Schwankungen sowie die erheblichen pH-Unterschiede oft auf engstem Raum. Der pH-Wert als Maßeinheit für den Säuregrad des Bodens (hier also gleichzusetzen mit dem Substrat der Art bzw. der Assoziation) und damit auch für die Pflanzenlöslichkeit der Nährstoffe wird daher auch in der Bryologie weitgehend vernachlässigt, in der Soziologie ignoriert. Dafür beschränkt man sich auf allgemeine Angaben wie kalkfrei, sauer, kalkfeindlich, die jedoch immer nur Anhaltspunkte geben können über die Abhängigkeit oder auch Indifferenz der Arten gegenüber dem Säuregrad des Bodens, also des Substrates, auf dem sich die Art, ob im Reinbestand (Filz Polster - Herden) oder in Yergesellschaftung mit anderen Arten, entwickelt hat.

Das Problem der jahreszeitlich, also klimatisch bedingten pH-Schwankungen ist in erster Linie eine Folge der Methodik. Der Meßvorgang kann natürlich immer nur die in Lösung gegangenen Wasserstoff-(H)-Ionen erfassen, und da es sich bei diesen Zusammenhängen um Vorgänge des kolloidalen Bodengefüges handelt, also um Austauschvorgänge zwischen Bodenkolloiden und Bodensuspensionen, ist es natürlich von entscheidender Bedeutung, ob in wässriger Lösung oder in einer Bodensuspension, also Substrat plus einer Salzlösung, gemessen wird, heute am gebräuchlichsten  $\text{CaCl}_2$  (O, OIM). Bei der Messung in  $\text{H}_2\text{O}$  erfaßt man nur die zum Zeitpunkt der Probeentnahme tatsächlich in Lösung befindlichen H-Ionen, und die sind natürlich je nach den klimatischen Bedingungen oft von erheblichen Unterschieden, die bis zu 2 vollen pH-Einheiten betragen können. Bei der Behandlung des Bodensubstrates mit

einer Salzlösung jedoch werden auch die kolloidal gebundenen Ionen frei, so daß damit das gesamte Säurepotential des Substrates erfaßt wird. Da das Vorkommen einer Art jedoch immer nur eine Folge des Zusammenspiels der wechselnden Wachstumsfaktoren während einer vollen Vegetationsperiode sein kann, muß im Rahmen dieser Betrachtung diese Methode natürlich Vorrang haben.

Der zweite Einwand, nämlich die erhebliche Schwankungsbreite oft auf engstem Raum, fordert doch nun gerade die Fragestellung heraus, wie denn nun die Moose hierauf reagieren; und wenn man dieser Fragestellung einmal mit einer gezielten Methodik nachgeht, Methodik bezogen auf die soziologischen Gesetzmäßigkeiten und Erkenntnisse nach Braun-Blanquet sowie auf die Entnahme von Boden-(Substrat)-Proben und ihre Untersuchungsmethodik, dann ergeben sich Zusammenhänge, die in ihrer Eindeutigkeit (Signifikanz) nicht mehr zu übertreffen sind. Bei vielen Arten kann man - fast - von einem selektiven Auswahlvermögen für Standorte sprechen, die ihren Ansprüchen im Konkurrenzkampf der Arten entsprechen; und ein wesentlicher Faktor hierfür ist nun einmal der Säure- und Kalkhaushalt des Bodens, also sein pH-Wert. Natürlich ergeben sich damit Schwierigkeiten ihrer Einordnung in ein übergeordnetes Pflanzensystem, ganz zu schweigen von geobotanischen Betrachtungen und Zusammenhängen, das darf jedoch kein Grund sein, diesen Schwierigkeiten dadurch aus dem Weg zu gehen, indem man sie einfach ignoriert.

In der Tabelle sind die pH-Werte von 29 Arten angegeben, davon 13 acidophil, 15 kalkhold und eine mehr oder weniger indifferent, die in ihrem Verhalten kennzeichnend sind für den engen Schwankungsbereich des pH ihres Standortes. Die Auswahl aus eigenem Untersuchungsmaterial

erfolgte aus einer Vielzahl von Arten mit hohem Zeigerwert für extrem acidophile bzw. kalkholde Substratverhältnisse. Als kritische obere Grenze ergibt sich für die acidophilen Arten pH 5, der hier nur in wenigen Fällen überschritten wird. Der untere Grenzbereich bei den kalkholden Arten liegt etwa bei pH 6; Werte von über 6 auch hier nur in Ausnahmen; der höchste Wert betrug 7,8, pH-Werte von 8 und höher wurden nicht gemessen. Die soziologischen Aufnahmen erfolgten in Anlehnung an die Methode von Braun-Blanquet (1964). Bei der Entnahme von Einzelproben im Gelände wurde so vorgegangen, daß das entnommene Probensubstrat auch dem Wuchsraum der erfaßten und aufgenommenen Einzelfilze bzw. dem jeweiligen Artengemisch entsprach. Die pH-Bestimmungen erfolgten in einer n/10 KCl-Lösung mit einem pH-Meßgerät mit Einstabmeßkette von Phywe/Göttingen. Jeder Einzelwert (pH) entspricht also einer Moosassoziation.

Das Ergebnis dieser Messungen ist schon frappierend in seiner Eindeutigkeit: Die enge Korrelation der Arten mit dem pH-Wert ihres Standortes ist unabhängig von ihrem Anteil, ob mit 5 (über 50%) oder nur mit + (unter 1%) angegeben. Und wenn man nun noch einen Schritt weitergeht und das Vorkommen - oder auch Fehlen - einer dieser acidophilen Arten in der Vielzahl der Assoziationen in ihren Einzelaufnahmen verfolgt, dann ergibt sich damit einfach zwangsläufig die Forderung an die Bryologie, ob mit Schwerpunkt auf der Soziologie oder Ökologie, diese Zusammenhänge im Rahmen bryologischer oder bryosoziologischer Betrachtungen zu berücksichtigen. Für die Ökologie ist der pH-Wert einfach eine unverzichtbare Größeneinheit ganz besonders dann, wenn es um die Erforschung - Erkundung kleinster Biotope von Moosassoziationen geht.

Die Kritik oder gar das völlige Negieren des pH-Wertes in diesen Zusammenhängen (u.a. schriftliche Mitteilung Ellenberg vom 17.12.90) müßte sich dann jedoch auch mit der Frage auseinandersetzen, wie es sich

- Frullani**, Leonardo / Geheimer Staatsrat in Florenz, Direktor des Kgl. Finanzsekretariats und der Schatzmeisterei in Toskana  
*Frullania* RADDI 1820
- Geheeb**, Adalbert / 1842 - 1909, Apotheker und Bryologe in Geisa  
*Geheebia* BOUL. 1884
- Georg III.** / 1760 - 1820, König von England, dem Ehrhart seine Anstellung als Botaniker am Garten zu Herrenhausen verdankte  
*Georgia* EHRH. 1780
- Grimaldi**, Francesco / 1618 - 1663, Physiker in Bologna  
*Grimaldia* RADDI 1818
- Grimm**, J. F. K. / 1737 -1821, Leibarzt in Gotha  
*Grimmia* EHRH. 1782
- Gümbel**, Theodor / 1812 - 1858, Real- schuldirektor in Landau, Mitarbeiter an der Bryologia Europaea  
*Guembelia* HAMPE 1846
- Hedwig**, Johann / 1730 - 1799, Medizin- und Botanik-Professor in Chemnitz und Leipzig  
*Hedwigia* EHRH. 1781
- Herzog**, Theodor / 1880 - 1961, Botanik- Professor in Jena  
*Herzogiella* BROTH. 1925
- Heseler**, Ulf / geb. 1943, Studienrat in St. Ingbert (Saarland)  
*Heseleria* ANDO n. prov.
- Hooker**, William Jackson / 1785—1865, englischer Botaniker  
*Hookeria* SM. 1808
- Jameson**, Hampden Gurney / 1852 - 1939, Professor in Ecuador  
*Jamesoniella* SCHIFFN. 1893
- Jungermann**, Ludwig / 1572 -1653, Botanik-Lehrer in Gießen und Altdorf  
*Jungermannia* L. 1753
- Katharina II.** / 1762 - 1796, Kaiserin von Rußland  
*Catharinaea* EHRH. 1780
- Kiaer**, Franz Casper / 1835 - 1893, Arzt in Oslo  
*Kiaeria* HAGEN 1914
- Kurz**, Sulpiz / Aus Bayern gebürtig, um 1870 Curator des Herbars der königlichen botanischen Gärten in Calcutta  
*Kurzia* MARTENS 1870
- Leske**, Nathanach Gottfried / 1751 - 1786, Botanik-Professor in Leipzig  
*Leskea* HEDW. 1782
- Lesquereux**, Leo / 1806 - 1889, Bryologe in Fleurier (Schweiz), 1848 in die USA ausgewandert (Harvard)  
*Lescurea* B. S. G. 1851
- Loeske**, Leopold / 1865 - 1935, Uhrmacher, Firmenkorrespondent  
Herausgeber von Zeitschriften, Bryologe  
*Loeskeobryum* FLEISCH. 1925
- Marchant**, Nicol. / Gartendirektor des Herzogs Gaston von Orleans in Blois, starb 1678  
*Marchantia* L. 1753
- Marchesini**, J. G. / Chirurgie-Professor in Florenz  
*Marchesinia* S. F. GRAY 1821
- Meese**, David / 1723—1770, holländischer Gärtner, schrieb 1760 eine friesische Flora  
*Meesia* HEDW. 1782
- Mercey**, A. de / Bryologe  
*Merceya* SCHIMP. 1876
- Metzger**, Joh. / Gartendirektor in Heidelberg, starb 1852  
*Metzgeria* RADDI 1818
- Mielichhofer**, Mathias / 1772 -1847, erforschte 1799 - 1822 die Moose der Salzburger Alpen  
*Mielichhoferia* HORNSCH. 1831
- Milde**, Julius / 1824 - 1871, Professor in Breslau  
*Mildeella* LIMPR. 1890
- Molendo**, Ludwig / 1833 - 1902, Botanik-Assistent, Journalist  
*Molendoa* LINDB. 1878
- Mörch**, Axel Möller / 1797 -1876, Mitarbeiter an der Flora danica  
*Moerckia* GOTT. 1860
- Mylius**, Wilhelm / Holländischer Arzt, Geldspender für Michelis Nova plantarum genera (1729)  
*Mylia* S. F. GRAY 1821
- Myrin**, Claes Gustav, 1803 - 1835, Botanik-Dozent in Uppsala  
*Myrinia* SCHIMP. 1860
- Nardi**, Stanislaus / Italienischer Abt  
*Nardia* S. F. GRAY 1821
- Necker**, Noel Joseph de / 1730 -1793, Bryologe in Mannheim  
*Neckera* HEDW. 1782
- Nees von Esenbeck**, Christian Gottfried Daniel / 1776—1858, Botanik-Professor in Breslau  
*Neesiella* SCHIFFN. 1893
- Nowell**, John / 1802 - 1867, Botaniker in Yorkshire  
*Nowellia* MITT. 1870
- Pallavicini**, Lazarus / Italienischer Botaniker, Erzbischof von Genua  
*Pallavicinia* CARR. 1869
- Pelli-Fabbroni**, Leopold / Advokat  
*Pellia* RADDI 1820
- Pohl**, Joh. Em. / 1782 - 1834, Leibarzt in Dresden  
*Pohlia* HEDW. 1801
- Pott**, Friedrich Johann / 1738 - 1805, Arzt und Botanik-Professor in Braunschweig  
*Pottia* EHRH. 1787
- Preiss**, Balth. / 1765 - 1850, Professor in Prag  
*Preissia* CORDA 1829
- Pylaie**, Auguste Jean Marie Bachelot de la / 1786 - 1856, Botaniker  
*Pylaisia* BRUCH et SCHIMP. 1843
- Reboul**, Eug. de / 1781 - 1851, Botaniker in Florenz  
*Reboulia* RADDI 1818
- Riccardi**, Octavius / Florenz, Geldspender für Michelis Nova plantarum genera (1729)  
*Riccardia* S. F. GRAY 1821
- Ricci**, Pietro Franc. / Senator in Florenz  
*Riccia* L. 1753
- Saelan**, Anders Thiodolf / 1834 - 1921, skandinavischer Bryologe  
*Saelania* LINDB. 1878
- Sanio**, Karl Gustav / 1832 - 1891, Botaniker in Lyck  
*Sanionia* LOESKE 1907
- Sauter**, Anton Eleuterius / 1800 - 1881, Bezirksarzt in Salzburg  
*Sauteria* NEES 1838
- Seliger**, Ignaz / 1752 - 1812, Pfarrer und Notar in Schlesien  
*Seligeria* B. S. G. 1846
- Sharp**, Aaron John / geb. 1904, Bryologe in Knoxville (Tennessee)  
*Sharpiella* IWATS. 1970
- Southby**, Anthony / Naturforscher, begleitete Spruce in den Pyrenäen  
*Southbya* SPRUCE 1849
- Sporleder**, Friedrich Wilhelm / 1787 - 1875, Regierungsdirektor in Wernigerode  
*Sporledera* HAMPE 1837
- Targioni-Tozzetti**, Giovanni / 1712 - 1783, Arzt und Botaniker in Florenz  
*Targionia* L. 1763
- Taylor**, Thomas / 1775 - 1848, irischer Botaniker, Mitarbeiter an der Muscologia britannica  
*Tayloria* HOOK. 1816
- Timm**, Joachim Christian / 1734 -1805, Botaniker und Bürgermeister in Malchin  
*Timmia* HEDW. 1787
- Voit**, Johann Gottlieb Wilhelm / 1786 - 1813, Arzt und Bryologe in Schweinfurt  
*Voitia* HORNSCH. 1818
- Weber**, Georg Heinrich / 1752 - 1828, Professor in Kiel  
*Webera* HEDW. 1782
- Weiss**, Friedrich Wilhelm / 1744 - 1826, Botanik-Professor in Göttingen  
*Weissia* HEDW. 1801  
Herrn Prof. Dr. K. Mägdefrau danke ich für die Durchsicht des Manuskriptes und Ergänzungen.

Literatur:

Frahm, J.-P. & Frey, W. 1983. Moosflora. UTB 1250. 522 SS. Stuttgart.

Düll, R. & Meinunger, L. 1989. Deutschlands Moose. 368 SS. Bad Münstereifel-Ohlerath.

Kummer, P. 1891. Der Führer in die Mooskunde. 214 SS. Berlin.

Limpricht, K.G. 1890-1904. Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Bd. 1-3. Leipzig.

Martens, G.v. (1870) Kurzia crenacanthoidea, eine neue Alge. Flora N.R. 27: 417-418.

Mönkemeyer, W. 1927. Die Laubmoose Europas. 960 SS. Leipzig.

Müller, K. 1951-58. Die Lebermoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 2 Bde, 3. Aufl., Leipzig.

Schubert, R. & Wagner, G. 1965. Pflanzennamen und botanische Fachwörter. 417 SS. Radebeul.

Dr. Monika Koperski, In den Freuden 48, 2820 Bremen 77

Arten	pH	Anz.	u. 3	3-3,9	4-4,9	5-5,9	6-6,9	7-7,9
Atrichum undul.	4,2	41	-	23	12	2	4	-
Calyptopogon nees.	3,4	9	1	8	-	-	-	-
Campylopus flex.	3,0	5	2	3	-	-	-	-
Dicranella heter.	3,7	66	3	47	15	1	-	-
"ref.	4,1	8	-	4	4	-	-	-
Diplophyllum alb.	3,7	28	-	21	7	-	-	-
Hypnum jutland.	3,7	29	3	25	-	1	-	-
Isopterygium eleg.	3,7	29	1	24	3	1	-	-
Lepidozia rept.	3,4	17	2	14	1	-	-	-
Mnium hornum	3,9	27	1	17	7	2	-	-
Pholia nutans	3,8	24	1	18	2	2	1	-
Tetrachis palluc.	3,6	6	-	6	-	-	-	-
Jungermannia grac.	3,9	10	-	6	4	-	-	-
Barbula ...§)	6,9	121	-	-	1	1	40	79
Brachythecium glar.	7,6	7	-	-	-	-	-	7
Ctenidium mollus.	7,0	47	-	-	-	2	17	28
Tortella tortuosa	7,1	20	-	-	-	-	8	12
Brachythecium velut.	6,1	30	-	2	3	5	11	9

§): acuta - convoluta - crocea - fallax - hornschrüana - reflexa - reticulata - sinuosa - spadicosa - tophacea - unguiculata - vinealis

Literaturreferat

Herr S. Risse (Hobirkheide 14, 4300 Essen 1) hat sich freundlicherweise bereiterklärt, die bryologische Bibliographie "Neue deutsche Literatur" weiterzuführen. Es wird gebeten, ihn mit Literaturangaben und Zusendung von Sonderdrucken dabei zu unterstützen, damit die Erfassung der Literatur möglichst komplett wird.

Moosassoziationen geht. Die Kritik oder gar das völlige Negieren des pH-Wertes in diesen Zusammenhängen (u.a. schriftliche Mitteilung Ellenberg vom 17.12.90) müßte sich dann jedoch auch mit der Frage auseinandersetzen, wie es sich denn nun mit dem Aussagewert der Bryosoziologie verhält, denn zumindest auf der untersten Ebene der Assoziationen beträgt der Umfang der Gesellschaft oft nur ein dm<sup>2</sup> und weniger, und auch sie wechseln oft auf engstem Raum. Eine Oberprüfung von 46 acidophilen Arten mit den Einzelaufnahmen in 180 Assoziationen im "Prodo

mus" von Alex v. Hübschmann (1986) und 100 Assoziationen in der "Hoppea" von Ludwig Neumayr (1971) ergab eine weitgehende Obereinstimmung der Präsenz dieser Arten mit ihrer soziologischen Eingruppierung; für die soziologische Geländearbeit sowie die tabellarische Verarbeitung des aufgenommenen Materials auch eine Bestätigung über den Aussagewert der Bryosoziologie im Rahmen pflanzensoziologischer Betrachtungen und Untersuchungen.

Erich Volger, Bruchtorstr. 19, 3354 Markoldendorf

IMPRESSUM

Die Bryologischen Rundbriefe erscheinen unregelmäßig viermal jährlich. Sie sind für ein Jahr erhältlich gegen Einsendung von DM 10.— auf das Konto No. 2243 93-430 Postgiro Essen (BLZ 360 100 43).

Herausgeber: Gesellschaft für Moosforschung. Herstellung: Prof. Dr. Jan-Peter Frahm, Universität - Gesamthochschule - Duisburg, Fachbereich 6, Botanik, Postfach 101503, 4100 Duisburg. Tel. 0203/379-2712, Fax 0203/379-3333. Redaktion: Oliver Orschiedt, Moltkestr. 23, 6701 Altrip; Dr. Wolfgang Wiehle, Fontanestr. 54/7, DDR 2060 Waren. Regionale Mitarbeiter: Dr. W. Borsdorf (Sachsen), H. Hofmann (Hessen), J. Klawitter (Berlin/Brandenburg), Dr. M. Koperski (Bremen/Niedersachsen), H. Lauer (Rheinland-Pfalz), Dr. R. Lübenau (Allgäu), W. Schröder (Schleswig-Holstein/Hamburg), Dr. H.-J. Zündorf (Thüringen). Literaturreferat S. Risse (Essen).

Beiträge sind an die Redakteure oder den Herausgeber zu senden. Falls möglich sollen diese als Textfile auf Diskette geschickt werden (in MS-DOS Format 5,25" oder 3,5" als ASCII file in Apple Macintosh oder Atari ST Format.). Andere Manuskripte werden gescannt: bitte schreibmaschinengeschrieben (keine Proportionalchrift) in doppeltem Zeilenabstand, ohne Unterstreichungen oder handschriftlichen Korrekturen oder Einfügungen. An Abbildungen können Strichzeichnungen bis zum Format DIN A sowie kontrastreiche SW-Fotos aufgenommen werden.