Hessische Floristische Briefe **55** (1)	Seite 10 – 20	Darmstadt 2006

Zur Bestandssituation und Gefährdung des Grünen Gabelzahnmooses *Dicranum viride* in stadtnahen Waldgebieten von Frankfurt, Offenbach und Hanau (Untermainebene, Hessen). 2. Nachtrag zur „Moosflora des Frankfurter Waldes“

WERNER MANZKE

Zusammenfassung

In stadtnahen Waldgebieten (Frankfurter und Offenbacher Wald, Bulau bei Hanau) der niederschlagsarmen Untermainebene konnten auf der Borke von 63 Bäumen Populationen von *Dicranum viride* nachgewiesen werden. Am häufigsten bewachsen sind Altbäume der Buche (Stammdurchmesser 50-120 cm), seltener die Stämme der Schwarzerle, und nur ganz vereinzelt die von Stieleiche, Esche, Hainbuche und Winterlinde. An den Wuchsorten wurden für die Borkenoberfläche pH-Werte von 3,7 bis 5,8 ermittelt. Fast alle der besiedelten Buchenbestände befinden sich in luftfeuchten Lagen an Waldbächen und Teichen, in der Kinzig-Aue werden zudem Erlen-, Eschen- und Eichen-Hainbuchen-Bestände auf feuchten bis nassen Standorten besetzt. Alle Baumbestände mit *Dicranum viride*-Vorkommen haben ein lockeres Kronendach oder sind im Randbereich mäßig aufgelichtet. Auf den meisten Trägerbäumen ist das Grüne Gabelzahnmoos nur in geringer Menge vorhanden, nur 3 Bäume beherbergen so umfangreiche Bestände, daß etwa 400-500 cm^2 der Borkenfläche bedeckt sind. Die Bestandssituation wird als kritisch eingeschätzt, Gefährdungsursachen werden diskutiert. In Hessen sollten Waldbestände mit *Dicranum viride*-Vorkommen ausnahmslos geschützt werden. Dazu müssen die Trägerbäume und besiedelten Baumbestände (die durch ihr Klima die derzeitige Existenz gewährleisten) aus der Bewirtschaftung herausgenommen werden.

Summary

Distribution, population sizes and endangerment of *Dicranum viride* in suburban forest areas of the cities Frankfurt, Offenbach and Hanau (Main lowlands, Hesse)

63 trees colonized by *Dicranum viride* were discovered in suburban forest areas of the Main lowlands poor in precipitation. Preferred colonized are old age trees of *Fagus sylvatica* with a stem diameter of 50 to 120 cm, less frequently trunks of *Alnus glutinosa* and only sporadically *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior* and *Quercus robur*. Bark surfaces marginal of *Dicranum viride* cushions show pH values from 3,7 to 5,8. Nearly all beech stands occupied by *Dicranum viride* are located at

sites with higher air humidity nearby brooks and ponds, in the flood-plain of the rivulet Kinzig forest stands at groundwater soils are preferred (Carici elongatae-Alnetum, Stellario-Carpinetum). All forest stands colonized by *Dicranum viride* have translucent canopies, or natural or mankind moderate opened and light favoured peripheries. Very small population sizes are characteristic, only 3 host trees have larger *Dicranum viride* covers (400-500 cm^2 total cover). Population level of *Dicranum viride* is assessed as critical, all known host trees and surrounding tree stands should be excluded from woodcutting.

1. Einleitung

Über die frühere Verbreitung des Grünen Gabelzahnmooses in den Wäldern der Untermainebene ist kaum etwas bekannt geworden. Die einzige Fundmeldung für die Main-Niederung zwischen „Kelsterbach und Schwanheim" bzw. zwischen „Kelsterbach und Sachsenhausen" stammt von RÖLL (1926-1927, S. 125, 207). Später dann wurde das Laubmoos von BURCK (1940) und MANZKE (1993) übersehen oder mit ähnlichen Arten verwechselt. Erst als im Rahmen eines Gutachtens der Oberen Naturschutzbehörde die alten Fundgebiete in Hessen überprüft wurden (MANZKE 2002), konnten erneut Vorkommen am Jacobi-Weiher und 2003 auch an weiteren Stellen im Frankfurter Oberwald, im Schwanheimer Wald und in der Bulau bei Hanau aufgefunden werden (W. Manzke, unveröffentlicht). Für die Waldgebiete nördlich von Offenbach wurde *Dicranum viride* in jüngerer Zeit von G. Schwab nachgewiesen (briefl. Mitteilung L. Meinunger). Um die derzeitige Bestandssituation und Gefährdung einschätzen und Waldbestände für ein Monitoring auswählen zu können, wurden daraufhin die genannten Waldgebiete im Zeitraum von Juli 2003 bis Dezember 2005 nach weiteren Vorkommen abgesucht. Der vorliegende Beitrag ist zugleich der 2. Nachtrag zur „Moosflora des Frankfurter Waldes" (MANZKE 1993), erste Ergänzungen und Korrekturen wurden bereits in einer früheren Arbeit mitgeteilt (MANZKE 1998, Nachtrag auf S. 38-39).

2. Vorgehensweise

Für drei weitere Waldgebiete der Hessischen Rhein- und Mainebene liegen inzwischen Kartierungsergebnisse vor (MANZKE 2003a, 2003b, 2003c, MANZKE & WENTZEL 2004). Für die vorliegende Untersuchung wurde eine übereinstimmende Vorgehensweise gewählt:

1.) Vorrangig untersucht wurden die Waldbestände, in denen *Dicranum viride* am ehesten zu erwarten ist: Laubwälder in luftfeuchten Lagen und auf frischen bis nassen Standorten im weitesten Sinne, auch diejenigen auf heute stark entwässerten Standorten und stark forstwirtschaftlich geprägte Bestände, alte Buchen- und Buchenmischbestände. Die Nachsuche in diesen Waldbeständen wurde erst dann abgebrochen, wenn nach der Überprüfung von etwa 70 % der altersmäßig geeigneten Bäume keine Nachweise erbracht werden konnten. Laubwälder auf auenfernen, trockenen Standorten wurden stichprobenartig überprüft, Bestände mit hohem Nadelholzanteil und sehr junge Waldbestände nicht untersucht. Alle Waldbestände, in denen *Dicranum viride*-Vorkommen nachgewiesen werden konnten, wurden vollständig nach weiteren Vorkommen abgesucht.

2.) Für jeden aufgefundenen Trägerbaum wurden notiert: Lage im Waldbestand, Artzugehörigkeit und Stammdurchmesser in Brusthöhe, Stammneigung, geschätzte Größe des *Dicranum viride*-Bestandes (= Gesamt-Deckung in cm^2), Höhe der besiedelten Bereiche am Stamm, Exposition der besiedelten Flächen, Angaben zur Waldgesellschaft und Waldstruktur. Auf ausgewählten Trägerbäumen wurden die pH-Werte der Borkenoberfläche unmittelbar am Rand oder in der näheren Umgebung der *Dicranum viride*-Polster mit Hilfe einer Flachmembran-Glaselektrode gemessen. Für eine repräsentative Anzahl der Moosbestände wurden Vegetationsaufnahmen angefertigt. In der Vegetationstabelle (Tabelle 2) wird die Artmächtigkeit durch eine sechsstufige Skala (+, 1-5) wiedergegeben, die Nomenklatur richtet sich nach KOPERSKI & al. (2000).



Abbildung 1: *Dicranum viride* auf der Borke von *Fraxinus excelsior*, Wald bei Groß-Gerau, 14.9.2003 (Foto: Martin Wentzel)

3. Die Untersuchungsgebiete

Das untersuchte Waldgebiet am nördlichen Stadtrand von **Frankfurt** hat eine Fläche von ca. 55 km^2 und umfaßt den Oberwald, den Unterwald (Schwanheimer Wald) und die zwischen Flughafen und Neu-Isenburg gelegenen Waldbestände einschließlich der in der Hengstbach-Aue (Abbildung 2). Die im angrenzenden **Offenbacher Wald** untersuchten Waldbestände haben eine Fläche von etwa 14 km^2, erstrecken sich im Osten bis zur Bieber-Aue und umschließen die Waldbestände um Gravenbruch (von Neu-Isenburg entlang der Landstraße L 3117 bis Heusenstamm). Der davon nördlich gelegene Isenburger Wald, für den auch *Dicranum viride*-Vorkommen nachgewiesen wurden (MANZKE 2002), ist darin nicht eingeschlossen. Die Waldbestände östlich von **Hanau** wurden auf einer Fläche von ca. 15 km^2 untersucht, darin sind die Kinzig-Aue und die zwischen Niederrodenbach, der Roten Lache und dem Niederrodenbacher Weinberg gelegenen Waldbestände enthalten (Große Bulau).

Während im Frankfurter und Offenbacher Wald Buchenbestände große Flächen einnehmen und Feuchtwälder nur kleinflächig vorhanden sind (Luderbach-Aue, Hainbach, Gravenbruch) oder im Grundwasserhaushalt stark gestört sind (Schwanheimer Wald, Hengstbach-Aue), zeichnet sich die Bulau bei Hanau durch ausgedehnte naturnahe Auenwälder aus, während buchenreiche Waldbestände in diesem Gebiet nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen.

Milde Winter, warme Sommer und Niederschlagsarmut kennzeichnen das Klima der Untermainebene. Die Niederschlagssummen erreichen im langjährigen Mittel Werte zwischen 600 und 650 mm, die Jahresmittel für die Lufttemperatur liegen bei 9 °C (mit mittlerer Januartemperatur um 0,5 °C und mittlerer Julitemperatur um 18 °C), Südwest ist die Hauptwindrichtung (Deutscher Wetterdienst 1950).

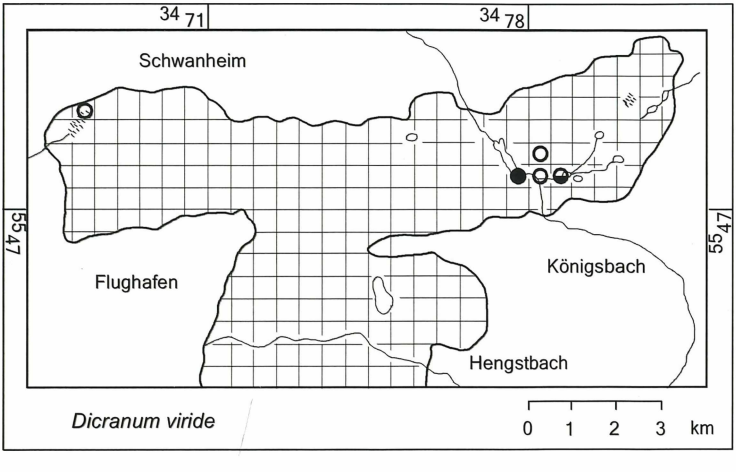


Abbildung 2: Verbreitung von *Dicranum viride* im Frankfurter Wald (leere Kreise = 1-5 Trägerbäume, halbvolle Kreise = 6-15 Trägerbäume, volle Kreise = >15 Trägerbäume)

Tabelle 1: Die Trägerbäume im Frankfurter und Offenbacher Wald und in der Bulau im Vergleich mit aktuellen Daten aus Hessen (Stand: März 2006)

Baumarten	Frankfurt-Offenbach-Hanau	Hessen gesamt
Fagus sylvatica	43	225
Carpinus betulus	2	79
Tilia cordata	1	64
Alnus glutinosa	10	60
Fraxinus excelsior	3	60
Quercus robur/petraea	4	23
Quercus rubra	-	11
Robinia pseudoacacia	-	4
Acer pseudoplatanus	-	3
Sonstige	-	6
Gesamt	63	535

4. Die Habitate

Dicranum viride ist in allen drei Waldgebieten selten, insgesamt konnten nur an 63 Bäumen Populationen nachgewiesen werden. Gelegentlich wächst das Laubmoos zudem an Baumstümpfen, auf denen es nach dem Fällen der Bäume noch für einige Zeit überdauern kann. Am häufigsten besiedelt sind Altbäume der Buche mit einem Stammdurchmesser von 50 bis 120 cm (Abbildung 3), seltener die Stämme der Schwarzerle, und nur ganz vereinzelt die von Stieleiche, Esche, Hainbuche und Winterlinde (Tabelle 1). Das hohe Alter der besiedelten Buchen „im lichten Hochwald" wird auch in der frühen Literatur wiederholt hervorgehoben (GRIMME 1936, REIMERS 1938, S. 272, RÖLL 1926-1927, S. 158, ROTH 1904-1905).

Am Rand oder in der näheren Umgebung der *Dicranum viride*-Polster wurden für die Borkenoberfläche pH-Werte von 3,7 bis 4,3 (*Alnus glutinosa*, *Quercus robur*), 4,0 bis 5,0 (*Carpinus betulus*) und 5,3 bis 5,8 (*Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*) ermittelt (n = 38). Die Toleranz für stark bis schwach saure Borken kommt auch darin zum Ausdruck, daß *Dicranum viride* sowohl mit ausgesprochenen Säurezeigern (*Dicranum montanum*) wie auch mit mäßig azidophilen Arten (*Platygyrium repens*, *Metzgeria furcata*) vergesellschaftet sein kann. Die meisten der Aufnahmen mit *Dicranum viride* (Tabelle 2) können dem Platygyrietum repentis und Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis zugeordnet werden.

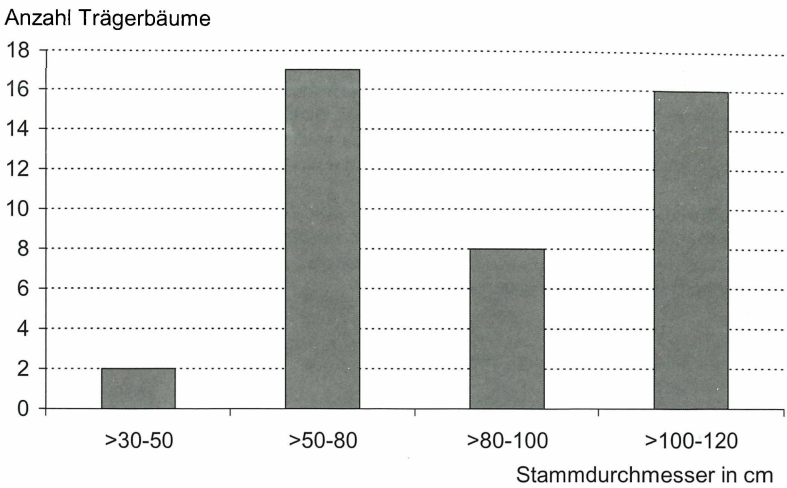


Abbildung 3: Durchmesser der besiedelten Buchenstämme

Fast alle der besiedelten Buchen und Buchenbestände befinden sich in luftfeuchten Lagen an Waldbächen und Teichen, in der Kinzig-Aue werden zudem Erlen-, Eschen- und Eichen-Hainbuchen-Bestände auf feuchten bis nassen Standorten besetzt (Carici elongatae-Alnetum, Stellario-Carpinetum). Wie auch in vielen anderen hessischen Waldgebieten (MANZKE & WENTZEL 2004) zeichnen sich die besiedelten Baumbestände durch ein lockeres Kronendach aus, oder sie sind im Randbereich mäßig aufgelichtet. Die Lichtverhältnisse sind mit denen vergleichbar, die in alten Hallenwäldern dann gegeben sind, wenn einzelne Altbäume bereits gelichtete Kronen aufweisen oder vereinzelte Altbäume stehend und allmählich absterben.

5. Populationsgrößen

Wie in allen anderen hessischen Fundgebieten ist das Grüne Gabelzahnmoos auf den meisten Trägerbäumen mit kleinen bis sehr kleinen Populationen vertreten (Abbildung 4), die häufig bereits von wuchskräftigen Arten (*Hypnum cupressiforme*, *Platygyrium repens*) bedrängt oder überwuchert werden. Nur auf 3 Bäumen sind die Bestände so umfangreich, daß etwa 400-500 cm^2 der Borkenfläche bedeckt werden. Im Unterschied zu gut besiedelten Waldgebieten (Wald bei Groß-Gerau, Jägersburger Wald) treten in stadtnahen Wäldern wie auch im Mönchbruch am Frankfurter Flughafen Kümmerformen (schüttere, niedrigwüchsige Rasen) etwas häufiger auf, und Trägerbäume mit sehr umfangreichen Populationen fehlen. Allerdings wurden in Hessen in jüngerer Zeit auch nur 18 Bäume gefunden, die ungewöhnlich große Populationen beherbergten (bis etwa 1600 cm^2 Deckung, MANZKE 2002, MANZKE & WENTZEL 2004).

Für Hessen wurden bisher keine Funde von fruchtenden Pflanzen gemeldet, jedoch sind noch bis in die jüngste Vergangenheit in Bayern Sporogone aufgefunden worden (PAUL 1943). Das Laubmoos vermehrt sich vegetativ über die Verschleppung von einzelnen Pflanzen, Blättern oder der leicht abbrechenden Blattspitzen. Die Verteilungsmuster in Waldbeständen zeigen, daß dort, wo das Moos auf einem Baum große Bestände ausbilden konnte, meist auch in der unmittelbaren Nachbarschaft weitere Bäume mit kleineren Populationen besetzt sind.

Untersuchungen zur Populationsdynamik fehlen bisher. Bei der Auswahl von Dauerbeobachtungsflächen für ein Monitoring in hessischen Waldgebieten wurden die Vorkommen im Frankfurter Wald, im Offenbacher Wald und in der Bulau mitberücksichtigt (MANZKE, in Vorbereitung).

Tabelle 2: Vergesellschaftung von *Dicranum viride* im Frankfurter Wald und in der Bulau bei Hanau

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Waldgebiet	H	H	F	F	H	H	H	F	F	F	F	F	F	H	H
Baumart	Fe	Fs	Fs	Qr	Qr	Ag	Ag	Cb	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fe	Cb
Stammdurchmesser cm	62	120	70	60	44	18	38	36	70	110	85	70	70	58	45
Aufnahmefläche dm²	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	2	3	3	8	3
Höhe a. Stamm dm	16	10	2	2	3	12	6	2	2	2	3	2	1	10	7
Exposition	N	SW	W	W	SW	NE	N	SW	S	W	S	E	W	NW	N
Deckung %	65	55	90	50	65	65	80	85	70	60	95	70	90	60	70
Artenzahl	3	5	5	5	5	4	6	4	4	5	4	3	4	3	6
Dicranum viride	+	+	+	2	1	2	2	2	1	3	+	4	3	3	1
Dicrano-Hypnion															
Platygyrium repens	4	3	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum montanum	.	1	2	2	2	3	2	4	3	+	2	2	3	.	.
Cladonio-Lepidozietea															
Cladonia coniocraea	.	+	.	.	3	2	2	+	+	.	.	+	.	.	.
Plagiothecium laetum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Lophocolea heterophylla	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.
Paraleucobryum longifolium	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum tauricum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
Begleiter															
Hypnum cupressiforme	.	2	+	1	+	.	+	+	3	2	1	.	+	3	+
Brachythecium rutabulum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Metzgeria furcata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	..	1	3

Weitere Arten:
Nr. 6: *Dicranum scoparium* +; Nr. 7: *Herzogiella seligeri* 1; Nr. 10: *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium* 1; Nr. 15: *Eurhynchium praelongum 2; Plagiothecium nemorale 2.*
Ag = *Alnus glutinosa;* Cb = *Carpinus betulus;* Fe = *Fraxinus excelsior;* Fs = *Fagus sylvatica;* Qr = *Quercus robur.* F = Frankfurt; H = Hanau.

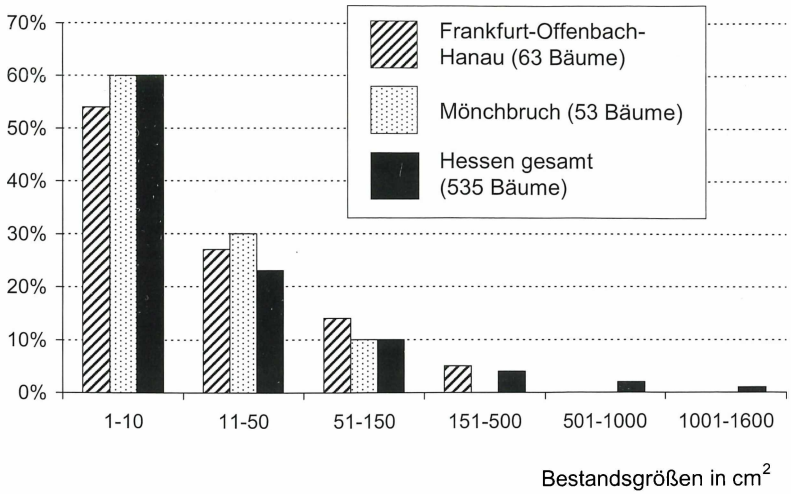


Abbildung 4: Bestandsgrößen (Deckung in cm^2 je Trägerbaum) und deren Häufigkeit in Waldgebieten der Untermainebene im Vergleich mit aktuellen Daten aus Hessen

6. Gefährdung

Dicranum viride wurde als selten und gefährdet in viele Rote Listen aufgenommen (ECCB 1995, LUDWIG & al. 1996) und gehört nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie zu den Arten „... von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen ..." (Der Rat der Europäischen Gemeinschaften 1992, Anhang II). In Baden-Württemberg, wo die Art im europäischen Maßstab ihre wichtigsten Vorkommen besitzt, konnten an zahlreichen Fundstellen keine aktuellen Nachweise mehr erbracht werden. *Dicranum viride* wurde daher als zurückgehende Art in die Vorwarnliste aufgenommen (NEBEL & PHILIPPI 2000). Auch in Hessen sind die Bestände wahrscheinlich zurückgegangen. Relativ gut bekannt ist die frühere und heutige Verbreitung in den ausgedehnten Wäldern im Darmstädter Raum (Kranichsteiner Forst), wo das Laubmoos von RÖLL (1926-1927) auch für Waldbestände am Stadtrand (Fasanerie, Dachsberg) angegeben wurde, in denen heute keine Vorkommen mehr nachweisbar sind. In der Rhön war das Moos auf Basalt nicht selten, und in der Rhön und im Taunus sogar auf basenärmeren Gesteinen vertreten (Sandstein und Quarzit, siehe hierzu die Hinweise bei REIMERS 1938), ist heute jedoch auf Basalt ziemlich selten, und konnte im Taunus auf Felsstandorten bisher nicht mehr nachgewiesen werden. Für Hessen wurde deshalb eine Einstufung als gefährdet (GF 3) vorgeschlagen (MANZKE 2002, MANZKE & WENTZEL 2004).

Das Laubmoos gilt als (mäßig) empfindlich gegenüber Luftschadstoffen (DÜLL & MEINUNGER 1989, NEBEL & PHILIPPI 2000, DIERßEN 2001). Es wird angenommen, daß die anhaltend hohen Nährstoffeinträge eine Verdrängung durch andere rasch-

wüchsige Arten fördern (NEBEL & PHILIPPI 2000). In Hessen könnten zudem in den Wäldern der Rhein- und Main-Ebene nachhaltige Absenkungen des Grundwasserspiegels über damit verbundene Klimaveränderungen im Waldbestand die Vorkommen *von Dicranum viride* stark dezimiert haben (MANZKE & WENTZEL 2004).

Die forstliche Bewirtschaftung kann verantwortlich sein für den Rückgang von Moosvorkommen, nicht nur dann, wenn Trägerbäume gefällt werden, sondern auch weil in vielen Waldbeständen ausreichend alte Bäume fehlen, die besiedelt werden können, oder aber weil die besiedelten oder besiedelbaren Baumbestände durch forstwirtschaftliche Eingriffe stark isoliert werden und damit die Wahrscheinlichkeit von Neubesiedlungen abnimmt. Unregelmäßig gewachsene und schräge Bäume sind von großer Bedeutung für *Dicranum viride* (SAUER & PREUßING 2003), gerade diese werden jedoch bei der Durchforstung bevorzugt entfernt. Kahlschlagbetrieb und Neubegründung strukturarmer Altersklassenwälder führen dazu, daß für *Dicranum viride* große Waldflächen für lange Zeit unbewohnbar sind und können zum übermäßigen Verlust und zur Verinselung von Vorkommen führen. Auch kleinflächige Kahlschläge verändern das Feuchteklima angrenzender Waldbestände möglicherweise so stark, daß *Dicranum viride*-Bestände absterben oder durch konkurrierende Arten verdrängt werden.

7. Schutz

In Hessen sollten Waldbestände mit *Dicranum viride*-Vorkommen grundsätzlich und ausnahmslos geschützt werden (MANZKE 2002, MANZKE & WENTZEL 2004). Dazu müssen die Trägerbäume und besiedelten Baumbestände (im engeren Sinn die räumlich begrenzten Bestände, die durch ihr Klima die derzeitige Existenz gewährleisten) aus der Bewirtschaftung herausgenommen werden. In den angrenzenden Waldbeständen müssen für Neubesiedlungen eine größere Anzahl von Altbäumen erhalten bleiben, forstwirtschaftliche Eingriffe müssen sich auf die Entnahme von einzelnen Bäumen beschränken. Größere Auflichtungen, die das Binnenklima der besiedelten Waldbestände beeinflussen könnten, müssen unbedingt vermieden werden. In allen besiedelten Waldgebieten sollten besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden (Mindestgröße etwa von der Fläche einer Forstabteilung), in denen die Bewirtschaftung mit dem Ziel der Schonung und Förderung der *Dicranum viride*-Populationen erfolgen muß (sehr schonende Durchforstung, Erhalt und Erhöhung des Altholzanteils, kleinflächiger Wechsel der Struktur, Erhalt von unregelmäßig gewachsenen und schrägen Bäumen, Ausweisung von Altholzinseln, die nicht bewirtschaftet werden). Die Bewirtschaftung im gesamten Waldgebiet muß auf das Kahlschlagverfahren verzichten.

8. Dank

Ich danke Frau Dagmar Börner für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, Herrn Martin Wentzel für gemeinsame Exkursionen, Diskussionen und die Erlaubnis zur Wiedergabe seines Fotos.

9. Literatur

BURCK, O. (1940): Die Flora des Frankfurt-Mainzer Beckens. I. Kryptogamen (Sporenpflanzen). - Abh. senckenberg. naturf. Ges. **452**: 1-116.

Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L **206**: 7-50.

Deutscher Wetterdienst (1950): Klimaatlas von Hessen. - Bad Kissingen.

DIERßEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. - Bryophytorum Bibliotheca **56**: 1-289.

DÜLL, R. & L. MEINUNGER (1989): Deutschlands Moose. 1. Teil: Anthocerotae, Marchantiatae, Bryatae: Sphagnidae, Andreaeidae, Bryidae: Tetraphidales - Pottiales. - Bad Münstereifel - Ohlerath (IDH-Verlag), 368 S.

ECCB - European Comittee for Conservation of Bryophytes (1995): Red Data Book of European Bryophytes. - Trondheim (ECCB), 291 S.

GRIMME, A. (1936): Die Torf- und Laubmoose des Hessischen Berglandes. - Feddes Repertorium (Berlin), Beiheft **92**: 1-135.

KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & S. R. GRADSTEIN (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. - Schriftenreihe f. Vegetationskde. (Bonn-Bad Godesberg) **34**: 1-519.

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 f. Vegetationskde. (Bonn-Bad Godesberg) **28**: 189-306.

MANZKE W. (1993): Die Moosflora des Frankfurter Waldes. - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg (Frankfurt a. M.) **162**: 1-105.

MANZKE, W. (1998): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid. und *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. (Musci) im Frankfurter Wald. - Hess. Flor. Briefe (Darmstadt) **47** (2/3): 21-41.

MANZKE, W. (2002): Zur Verbreitung, Ökologie und Gefährdung von *Dicranum viride*, *Notothylas orbicularis*, *Hamatocaulis vernicosus* und *Buxbaumia viridis* in Hessen. - Gutachten i. A. des Landes Hessen, RP Darmstadt, Abt. Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, 54 S.

MANZKE, W. (2003a): Zur Verbreitung und Bestandssituation von *Dicranum viride* (Grünes Gabelzahnmoos) im NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Walldorf". - Gutachten i. A. des RP Darmstadt, Abt. Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, 20 S.

MANZKE, W. (2003b): Zur Verbreitung und Bestandssituation von *Dicranum viride* (Grünes Gabelzahnmoos) im „Wald bei Groß-Gerau". - Gutachten i. A. des RP Darmstadt, Abt. Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, 34 S.

MANZKE, W. (2003c): Zur Verbreitung und Bestandssituation von *Dicranum viride* (Grünes Gabelzahnmoos) im „Jägersburger-Gernsheimer Wald". - Unveröffentl. Manuskript und schriftl. Mitteilung an die Obere Naturschutzbehörde in Darmstadt vom 14.11.2003, 4 S.

MANZKE, W. (in Vorbereitung): Das Grüne Gabelzahnmoos *Dicranum viride* in Hessen: Verbreitung, Ökologie, Gefährdung, Schutz.

MANZKE, W. & M. WENTZEL (2004): Zur Ökologie des Grünen Gabelzahnmooses *Dicranum viride* am Beispiel des Jägersburger Waldes und anderer Waldgebiete der niederschlagsarmen Rhein- und Mainebene (Hessen) . - Limprichtia (Bonn) **24**: 237-282.

NEBEL, M. & G. PHILIPPI (Hrsg.) (2000): Die Moose Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales). - Stuttgart (E. Ulmer), 512 S.
PAUL, H. (1943): Nachträge und Bemerkungen zur Moosflora Bayerns. - Ber. Bayer. Bot. Gesell. (München) **26**: 118-133.
REIMERS, H. (1938): *Dicranum fulvum* Hook. und *Dicranum viride* (Sull. et Lesqu.) Lindb. - Hedwigia **77**: 261-293.
RÖLL, J. (1926-1927): Die Torfmoose und Laubmoose des Odenwaldes und ihre geographische Verbreitung. - Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **26**: 113-184, 185-284.
ROTH, G. (1904-1905): Die europäischen Laubmoose. Beschrieben und gezeichnet von Georg Roth. 2 Bände. - Leipzig (Engelmann), 598 S. u. 733 S.
SAUER, M. & M. PREUßING (2003): *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. in Stuttgart - Beiträge zur Soziologie und Ökologie einer FFH-Art. - Limprichtia **22**: 227-244.

Verfasser

Werner Manzke, Herbartstraße 6, 60316 Frankfurt am Main

Korrektur
aus Heft 4 Jahrgang 54
G. BECKER: Centaurea stoebe subsp. stoebe in der südöstlichen Pfungstädter Gemarkung.

Durch ein Versehen bei der Korrektur wurden die Legende zur Karte S. 66 unverständlich. Dies soll hier nachgeholt werden. Wir bitten um Entschuldigung.

Die Legende muss heißen:

+: *Centaurea stoebe* subsp. *stoebe*
x: Centaurea stoebe subsp. ***australis***

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hessische Floristische Briefe

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 55

Autor(en)/Author(s): Manzke Werner

Artikel/Article: Zur Bestandssituation und Gefährdung des Grünen Gabelzahnmooses Dicranum viride in stadtnahen Waldgebieten von Frankfurt, Offenbach und Hanau (Untermainebene, Hessen). 2. Nachtrag zur „Moosflora des Frankfurter Waldes“ 10-20