

## *Dicranum viride* in Ober- und Mittelfranken – Standortansprüche und Vergesellschaftung

Von W. v. Brackel und H. Howein, Hemhofen bei Erlangen

### *Dicranum viride* als FFH-Art

Im Anhang II der „Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume und der wildlebenden Tiere und Pflanzen“ der Europäischen Union (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie) sind eine Reihe von Tieren und Pflanzen aufgeführt, die „von gemeinschaftlichem Interesse“ sind und „für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“. Unter diesen Arten findet sich auch das Laubmoos *Dicranum viride*, das seitdem als das in Deutschland wohl am weitesten verbreitete Moos dieser Liste in den Blickpunkt des Interesses gerückt ist. *Dicranum viride* ist eine subkontinental-montan verbreitete Art mit circumpolarem holarktischen Areal, die in Europa ihren Schwerpunkt in Mitteleuropa (Alpen und Südwestdeutschland) hat. Von den deutschen Bundesländern ist besonders Baden-Württemberg gefordert, das innerhalb Deutschlands die meisten und größten Vorkommen der Art beherbergt. Aber auch Bayern trägt eine hohe Verantwortung mit den zahlreichen Vorkommen in Südbayern, besonders in den Alpen, sowie im westlichen Unterfranken. In Mittel- und Oberfranken klingt *Dicranum viride* langsam aus, was sich sowohl an der Zahl wie auch an der Größe der Vorkommen bemerkbar macht. Um diese wenigen Vorkommen wirksam schützen zu können, wurden von uns im Auftrag der Forstdirektion Oberfranken-Mittelfranken die bekannten Fundorte sowie weitere Waldgebiete Mittel- und Oberfrankens nach *Dicranum viride* abgesehen. Die bestätigten und die neuen Vorkommen wurden kartographisch und pflanzensoziologisch dokumentiert (Aufnahmen siehe Tabelle 1).

### Biologie, Standortansprüche

*Dicranum viride* ist ein epiphytisch, selten epipetrisch und noch seltener epigäisch wachsendes Polstermoos. Die generative Verbreitung durch Sporen wird heute nicht mehr beobachtet. Angaben von fruchtenden Pflanzen stammen nach DÜLL & MEINUNGER (1989) von ARNOLD (Eichstätt) und LORENZ & MOLENDO (Schliersee), beide zitiert in FAMILLER (1911) sowie von ROEMER (Malmedy/Belgien) um 1870. Gegenwärtig breitet sich die Art ausschließlich vegetativ durch Bruchblätter aus. Die Abtrennung der Blattspitzen geschieht an einer mikroskopisch deutlich sichtbaren Sollbruchstelle; beiderseits davon bleiben die Zellen lebend erhalten und fransen nicht aus wie bei einer gewaltsamen Abtrennung. Bei der Verbreitung über Bruchblätter können nur geringe Distanzen überbrückt werden, weshalb die Art außer in ihrem südwestdeutschen Hauptverbreitungsgebiet nur inselartig auftritt.

In der seit dem Inkrafttreten der FFH-Richtlinie zahlreich erschienenen Literatur werden die Standortansprüche von *Dicranum viride* folgendermaßen charakterisiert:

*Dicranum viride* wächst vorwiegend an Stämmen mittelalter bis alter Laubbäume (60–80-jährige Stämme) in grund- und luftfeuchten Wäldern. Am häufigsten werden *Fagus sylvatica*, *Quercus* spp., *Carpinus betulus*, *Tilia* spp. und *Fraxinus excelsior* als Trägerbäume genannt, seltener auch *Alnus glutinosa*, *Sorbus torminalis*, *Prunus avium* und *Acer pseudoplatanus* (u.a. SAUER 2000, THIEL & PREUBING 2004). Das Moos wächst vor allem in den unteren und schräggewachsenen Stammabschnitten sowie an den Stammfüßen (u.a. SAUER 2000). Nach HACHTEL et al. (o.J.) geht es in alten Laubmischwäldern mit hoher Luftfeuchtigkeit und relativ offenem Kronendach auch auf Nadelbäume über. Darüber hinaus kommt es auch an morschem Holz, an Silikatgestein und auf Humus (über Kalk) vor (LIMPRICHT 1890, PHILIPPI 1968 nach SAUER 2000, PHILIPPI 1993). Als Begleitmoose werden verstreut über die Literatur *Hypnum cupressiforme*, *Orthodicranum montanum*, *Metzgeria furcata* und *Isoetecium alopecuroides*

Tabelle 1: Aufnahmen mit *Dicranum viride* in Mittel- und Oberfranken 2004

Aufnahmenummer	SA von Orthodicranum montanum																SA von <i>Isotheicum alopecuroides</i>															
	R1	U3	U1	E8	E2	R2	B3	E4	E1	B1	E7	B5	E13	E3	E15	U2	E5	E6	E9	B4	E11	E18	E10	R3	B2	E14	E19	E17	E12	E16		
Trägerbaum	Ei	Bi	Ei	Bu	Bu	Ei	Bu	Bu	Ei	Ei	Li	Li	Bu	Bu	Ei	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu	Ei	Bu	Ei	Ei	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu		
Stammneigung gegen 90° abweichend	90	10	-	2	1	1	1	1	25	15	3	1	10	3	2	-	3	4	-	3	10	4	5	2	-	3	1	20	3	30		
Exposition am Stamm	W	W	NW	N	N	E	NE	NE	NW	SE	SW	NE	NE	SE	NW	NW	SW	N	NE	NE	SE	NW	NW	NE	N	E	NE	SE	SE			
Hanglage	NE	-	-	SW	SW	E	NE	SW	S	NE	SW	NE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	E	NE	SW	S	SW	SW	SW		
Aufnahmefläche ab (cm) nach oben	ast	120	40	80	30	140	120	60	0	40	90	110	70	160	130	40	90	100	60	30	120	90	130	100	80	60	40	40	20	20		
Deckung gesamt (%)	70	50	60	98	40	75	50	30	90	100	95	70	85	85	70	70	65	55	45	100	98	80	90	65	80	60	99	95	95	70		
kennzeichnende Arten:	+	r	r	2a	1a	+	r	2a	4	+	2b	1a	3a	1a	+	+	1b	2a	+	2a	2b	+	3a	+	+	1a	1b	2b	+	1b		
<i>Dicranum viride</i>	2b	3a	3a	3b	3a	4	3a	2b	3a	5	5	3a	3b	5	4	3a	4	3b	2b	4	2a	3a	3b	4	2b	2b	4	5	3a			
<i>Hyppnum cupressiforme</i>	1a	1b	-	-	2a	1a	+	2b	+	+	+	2a	1a	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2a	+	2b	+	1a		
<i>Lepraria incana</i> agg.	3a	2b	2b	2a	2a	2a	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
differenzierende Säurezeiger:	-	r	-	(+)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Orthodicranum montanum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Dicranum scoparium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cledonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cledonia contiocraea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cladonia digitata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
differenzierende Basenzeiger:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Isotheicum alopecuroides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Metzgeria furcata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Bryum flaccidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Porella platyphylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Homalia trichomanoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Brachythecium salebrosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Amblystegium serpens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Begleiter:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Orthotrichum affine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Brachythecium rutabulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Platygyrium repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Scoliosporium chlorococcum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Uloa bruchii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Pleurococcus vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Hysterium pulicariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
je einmal: <i>Athelia arachnoidea</i> E8: 2a, <i>Dimerella pinetii</i> B3: +, <i>Graphis scripta</i> B4: 1b, <i>Hypogymnia physodes</i> U3: +, <i>Lophocolea heterophylla</i> U3: 1a, <i>Parmelia saxatilis</i> R1: +, <i>Parmelia sulcata</i> R1: 1b, <i>Parmeliopsis ambigua</i> E8: 2a, <i>Pertusaria amara</i> B5: 1b, <i>Phycia argena</i> B1: +, <i>Plagiothecium cavifolium</i> E7: (+), <i>Platismatia glauca</i> R1: +, <i>Porina aenea</i> B4: 2b, <i>Uloa crispa</i> s.str. B4: +	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ortsangaben: B = Burgbernhaimer Waldgebiet bei Rothenburg, E = Ebracher Forst, R = Ratteisdorf (Daschendorfer Forst), U = Uffenheim (Hochholz)																																

genannt, seltener auch neben einer ganzen Reihe von Arten aus den Verbänden Dicrano-Hypnion und Neckeron complanatae *Isoetecium myosuroides*, *Plagiochila asplenoides* und *Pterygynandrum filiforme*.

Es handelt es sich um eine relativ lichtbedürftige Art, die in alten Laub- und Mischwäldern mit relativ offenem Kronendach aber hoher Luftfeuchtigkeit wächst. Der Schwerpunkt der Art dürfte auf *Fagus sylvatica* in Fagetalia-Gesellschaften liegen. Gehäuft kommt sie im Tilio-Acerion und auf *Carpinus* im Carpinion vor (HACHTEL et al., o.J.). Andere Quellen berichten, dass Waldmeister-Buchenwälder, Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder, Schlucht- und Hangmischwälder sowie Auenwälder mit Erle, Esche und Weide günstige Lebensbedingungen bieten (u.a. DÜMAS 2001). *Dicranum viride* wird eher azidophytisch (pH 4,9–5,6) eingeschätzt (DIERBEN 2001), jedoch ist es nach SAUER (2000) besonders in Kalkgebieten verbreitet, da es einen gewissen Basengehalt des Substrats benötigt. Dies kann jedoch auch dadurch bedingt sein, dass die Art in luftbelasteten Gebieten eine Abpufferung der Borke benötigt. In Reinluftgebieten Frankreichs kommt sie auch in bodensauren Wäldern vor (BARDAT & HUGONNOT 2002 nach THIEL & PREUBING 2004). Auf Luftverschmutzung reagiert das Moos als Epiphyt mäßig empfindlich, bringt jedoch wohl aufgrund der Schadstoffbelastung heute in den bekannten deutschen Populationen keine Sporophyten mehr hervor.

### Ergebnisse der Kartierung in Ober- und Mittelfranken

Untersucht wurden fünf zum Teil ausgedehnte Waldgebiete im nördlichen Mittelfranken und im westlichen Oberfranken, aus denen Fundortangaben von *Dicranum viride* vorlagen. Im Banzer Wald bei Lichtenfels konnte die Art nicht bestätigt werden, in allen anderen Gebieten wurde sie wieder aufgefunden. Insgesamt wurden 30 Trägerbäume mit Populationen der Art erfasst.

Die Vorkommen sind nicht auf Wälder über kalkreichem Untergrund beschränkt. Das Hauptvorkommen im Ebracher Forst liegt im Sandsteinkeuper über Blasensandstein und Lehrbergschichten mit deutlich azidophytischer Bodenvegetation.

Trägerbäume sind vorwiegend, aber nicht ausschließlich Buchen (57 %), gefolgt von Eichen (30 %); Winterlinden (7 %), Hainbuchen und Birken (jeweils 3 %) spielen jeweils nur eine geringe Rolle als Trägerbäume. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in den Untersuchungsgebieten Buchen und Eichen auch die Hauptbaumarten stellen und die anderen Arten in der Regel nur nachgeordnet vorkommen. Eschen und Ahorne wurden, obwohl in größerer Anzahl vorhanden, nicht als Trägerbäume der gesuchten Art gefunden. Ebenso wurde an den spärlicher vorkommenden Erlen, Kiefern, Weiden und Haseln kein *Dicranum viride* gefunden.

Die weitaus überwiegende Zahl der Trägerbäume (72%) war nicht gerade gewachsen, sondern leicht bis stark geneigt. Durch die bessere Wasserversorgung auf der nach oben zeigenden Seite des Stammes können sich hier mehr Moose ansiedeln, ein Standortvorteil, von dem auch *Dicranum viride* profitiert. Am Stamm sind die Bestände von *Dicranum viride* vor allem nach Osten und Norden orientiert, während südliche Expositionen so gut wie nicht vorkommen. Bezüglich der Höhe am Stamm zeigt sich zwischen 40 und 140 cm eine annähernde Gleichverteilung, während die Bereiche darunter und darüber nur selten besiedelt werden. Die Stammdurchmesser der Bäume, die von *Dicranum viride* besiedelt werden, bewegen sich überwiegend zwischen 50 und 80 cm. Nach oben scheint es keine Grenze zu geben, wohl werden aber Bäume mit Stammdurchmessern unter 40 cm nicht oder kaum besiedelt. Dies liegt wohl eher an dem Alter der Bäume (und damit dem Zeitraum, in dem der Baum besiedelt werden konnte) als an strukturellen Kriterien (wie Rissigkeit der Borke oder ähnlichem).

*Dicranum viride* scheint keine allzu konkurrenzschwache Art zu sein. Sie kommt auch an Stammabschnitten vor, die zu nahezu 100 % von anderen Moosen und Flechten besiedelt sind, auch in dichten Decken von *Hypnum cupressiforme*. Ob sie sich dort aber noch verbreiten kann und wie lange sie überdauert, ist ungewiss. Auch nahezu nackte Stammabschnitte werden nicht gemieden.

Die Art wurde nicht in Bereichen gefunden, die deutlich lufttrocken sind, also etwa an Südhängen ohne angrenzende Gewässer. Andererseits meidet sie auch kalte Nordlagen. Die Situation, die im Tälchen des Handtalgrabens inmitten des Ebracher Forstes anzutreffen ist, erfüllt wohl am besten ihre Ansprüche: hohe Luftfeuchtigkeit durch den direkt angrenzenden Bach mit Teichen, die sich in dem schmalen Tal gut hält und dazu ausreichende Erwärmung durch die hohe Sonneneinstrahlung an dem nach Südwesten gerichteten Hang.

## Ursachen des Rückgangs und Gefährdung

Verdrängt wurde die ehemals weitaus häufigere Art (z.B. FAMILLER 1911: „zerstreut im ganzen Frankenjura“) wohl vor allem durch die Intensivierung der Forstwirtschaft, die die Umwandlung von Laub- in Nadelwälder und die Überführung von mehrstufigen Wäldern wie Mittel- oder Plenterwäldern in Altersklassenwälder mit sich brachte. Da *Dicranum viride* wegen seiner Verbreitung durch Bruchblätter nur relativ geringe Distanzen überbrücken kann, benötigt es aber Wälder mit einem durchgängig vorhandenen Angebot an (nachwachsenden) mittelalten Laubbäumen oder zumindest an alten, lebenden Stöcken, wie sie in Niederwäldern vorkommen (s. THIEL & PREUBING 2004).

Als Epiphyt ist *Dicranum viride* in besonderem Maße der Schädigung durch saure Niederschläge ausgesetzt, die in den vergangenen Jahrzehnten zum Verschwinden zahlreicher Arten geführt haben. Die Art scheint nicht besonders empfindlich gegen ein saueres Milieu zu sein, wie ihre Vorkommen an Buchen auch über kalkarmem Untergrund belegen (27 unserer 30 Aufnahmen entstanden im basenarmen Sandsteinkeuper). Sie zieht sich jedoch besonders in belasteten Gebieten in Wälder über kalkreichem Untergrund zurück, wo eine gewisse Abpufferung gegeben ist (SAUER 2000, THIEL & PREUBING 2004). Das Ausbleiben der Bildung von Sporophyten ist ebenfalls als ein Zeichen für die Schädigung durch Luftschadstoffe zu werten. Es verhindert darüber hinaus eine Ausbreitung der Art über weitere Strecken und die Wiederbesiedlung verlorener Lebensräume. Eine weitere Bedrohung für die Art stellen Nährstoffeinträge aus der Luft dar, die schnellwüchsige Arten wie *Hypnum cupressiforme* begünstigen. Der Konkurrenz dieser Arten sind die meist kleinen Polster von *Dicranum viride* nicht gewachsen (s. SAUER 2000), wenn auch nach unseren Beobachtungen einzelne Polster durchaus in dichten *Hypnum*-Rasen vorkommen können. Ist eines der reliktschen Vorkommen der Art erst einmal erloschen, ist eine Wiederbesiedlung aufgrund der geringen Ausbreitungsdistanzen nahezu unmöglich.

## Vergesellschaftung

MARSTALLER (1986) nennt *Dicranum viride* als Klassencharakterart der Lepidozietea repentis im Platygyrietum repentis und im Orthodicrano-Hypnetum filiformis bzw. als Trennart einer typischen Variante im Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis. HÜBSCHMANN (1986) nennt *Dicranum viride* als Begleiter im Anomodonto-Leucodontetum. Bei SCHLÜSSLMAYR (1999) tritt es als Begleiter im Isothecietum myuri auf. THIEL & PREUBING (2004) nennen *Dicranum viride* in der basophytischen Assoziation Isothecietum myuri und in den azidophytischen Assoziationen Platygyrietum repentis, Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis und Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis. Autoren aus dem süddeutschen Raum stufen *Dicranum viride* dagegen als Kennart einer eigenen Gesellschaft ein. So beschreibt PHILIPPI (1979) aus dem Buchswald eine *Dicranum viride*-Gesellschaft im Verband Dicrano-Hypnetum und 1993 ein Dicranetum viridis aus dem Spessart, Odenwald und Bauland. AHRENS (1992) nennt aus dem Bodenseegebiet ein Dicranetum viridis mit einer Subassoziation von *Isothecium alopecuroides* auf dem basenreicheren und einer mit *Orthodicranum montanum* auf dem basenärmeren Flügel.

Gesteht man *Dicranum viride* den Rang einer Assoziationscharakterart zu, dann lässt sich die Differenzierung von AHRENS auch auf unser Aufnahmematerial aus Mittel- und Oberfranken anwenden. Der basenärmere Flügel wird hier durch *Orthodicranum montanum*, *Dicranum scoparium* und *Cladonia*-Arten (*Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea*, *Cl. coniocraea*, *Cl. digitata*) differenziert, der basenreichere durch *Isothecium alopecuroides*, *Metzgeria furcata*, *Bryum flaccidum*, *Povella platyphylla*, *Homalia trichomanoides*, *Brachythecium salebrosum* und *Amblystegium serpens*. Dazwischen finden sich Bestände ohne diese differenzierenden Arten, die wohl mehr als Fragmente denn als die typische Subassoziation zu werten sind. Die Assoziation Dicranetum viridis ist in das Dicrano-Hypnion zu stellen, wobei die basenreiche Standorte bevorzugende Subassoziation deutliche Anklänge an das Isothecietum myuri im Neckerion complanatae zeigt. Dass die Assoziation mit nur einer Kennart schwach charakterisiert ist, bleibt unbestritten, ist aber bei Moosgesellschaften keine Seltenheit.

## Kartierhinweise, Verwechslungsmöglichkeiten

*Dicranum viride* ist also nicht nur an alten Buchen in luftfeuchter Lage zu suchen, sondern an einer Vielzahl von Laubbäumen, wobei offensichtlich Buche, Eiche, Hainbuche, Linde und Esche bevorzugt werden. Die Standorte, an denen die Art mit höherer Wahrscheinlichkeit aufzufinden ist, sind luft-

feuchte, aber wärmebegünstigte Lagen in großen, alten Waldgebieten mit einer langen Tradition naturnaher Bewirtschaftung. Dabei ist besonders auf mittelalte, geneigte, mehr oder weniger reich mit Moosen bewachsene Stämme zu achten.

Die Überprüfung einzelner Fundortangaben legt den Schluss nahe, dass die Art gelegentlich verwechselt wird. Gut ausgebildete Polster sind im Gelände mit ebenfalls gut ausgebildeten Exemplaren ähnlicher Arten kaum zu verwechseln, allenfalls mit *Dicranum tauricum*, das aber trocken die Blätter nicht kräuselt. Kümmerformen der verschiedenen Arten gleichen sich aber so an, dass Verwechslungen möglich werden. So kann epiphytisch wachsendes *Dicranum scoparium* ebenfalls abgebrochene Blattspitzen aufweisen und so unserer Art ähnlich sehen. Es besitzt jedoch in der Regel leicht einseitwendig gekrümmte Blätter. Im Zweifelsfall geben die vier Lamellen auf dem Rippenrücken Klarheit. Auch *Paraleucobryum longifolium* wächst gelegentlich epiphytisch und kann einem *Dicranum viride* ähneln. Seine Farbe ist jedoch nicht rein grün, sondern spielt ins Graublau und die Blätter sind trocken am Grund schmaler. Da auch weitere *Dicranaceen* im Gelände Anlass zu Verwechslungen bieten können, sollte eine mikroskopische Untersuchung Sicherheit bringen. Die Entnahme eines einzelnen Sprosses ist ausreichend und dürfte der Pflanze keinen unvermeidbaren Schaden zufügen. Eindeutig ist dann die Kombination aus folgenden Merkmalen:

- quadratische bis kurz rechteckige basale Laminazellen, die nur selten länger als 35 µm werden;
- die Blattspreite reicht bis in den oberen Teil des Blattes;
- Rippenquerschnitt mit großen medianen Deutern und je einem dorsalen und ventralen Stereidenband, ohne Lamellen am Rücken;
- die Blattflügelzellgruppen reichen bis zur Rippe;
- die Blattspitzen brechen nicht zufällig ab, sondern an einer deutlich sichtbaren (vernarbenden) Sollbruchstelle.

## Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. Diss. Bot. 190, 681 S. – BARDAT, J. & V. HUGONNOT (2002): Les communautés à *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB. en France métropolitaine. Cryptogamie, Bryologie 23/2: 123-147. – BRACKEL, W. v. & O. DÜRHAMMER (2002): Untersuchung der Moose des Anhangs II der FFH-Richtlinie in Bayern. Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Hemhofen. – BRACKEL, W. v. & H. HOWEIN (2004): *Dicranum viride* in ausgewählten FFH-Gebieten Mittel- und Oberfrankens. Im Auftrag der Forstdirektion Oberfranken-Mittelfranken, 51 S., Hemhofen. – DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43EWG 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. – DIERSSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterisation of European bryophytes. Stuttgart, 299 S. – DÜLL, R. & L. MEINUNGER (1989): Deutschlands Moose, 1. Teil. Bad Münnsterfeifel-Ohlerath, 368 S. – DÜMAS, J. (2001): Ausgewählte Arten der FFH-Richtlinie - Das Grüne Gabelzahnmoos (*Dicranum viride*). (Internetbeitrag: <http://www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/mafaweb/berichte/inf012/in0120021.html>) – FAMILIER, I. (1911): Die Laubmoose Bayerns. Eine Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Standortangaben (Teil 1). Denkschr. Kgl. Bayer. Bot. Ges. Regensburg 11 N.F. Bd. 5: 1-233 – FRAHM, J.P. & W. FREY (1992): Moosflora. 3. Aufl., 525 S., Stuttgart. – HÜBSCHMANN, A.V. (1986): Prodrömus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca 32, Berlin/Stuttgart, 413 S. – HACHTEL, M., G. LUDWIG & K. WEDDELING (o.J.): *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb., Code 1381, Anhang II. in: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, A. SYMANK, P. BOYE, R. BLESS, U. HAUKE, G. LUDWIG & E. SCHRÖDER (in Vorb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Münster (Landwirtschaftsverlag). Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz 69, ca. 1100 S. (Internetbeitrag <http://ice.zadi.de/floraweb/ffh-moose/Dicranum.html>). – KOPERSKI, M., M. SAUER, W. BRAUN & S.R. GRADSTEIN (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. Schriftenreihe f. Vegetationskunde 34, 519 S., Bonn-Bad Godesberg. – LIMPRICHT, K. (1890): Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora Bd. 4, 836 S. – LUDWIG, G. et AL. (1996): Rote Liste der Moose (Anthoceroophyta et Bryophyta) Deutschlands. Schriftenreihe f. Vegetationskunde 28: 189-306, Bonn-Bad Godesberg. – MARSTALLER, R. (1986): Die Moosgesellschaften der Verbände Dicrano-Hypnion filiformis BARKMAN 1958 und Antitrichion curtipendulae v. KRUSTENSTJERNA 1945. Gleditschia 14: 197-225. – MARSTALLER, R. (1993): Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. Herzogia 9: 513-541. – MEINUNGER, L. (1996): Rote Liste gefährdeter Moose in Bayern. Schriftenreihe Bayer. LFU 134, 51 S., München. – PHILIPPI, G. (1979): Moosflora und Moosvegetation des Buchswaldes bei Grenzach-Wyhlen. In: LFU Baden-Württemberg (Hrsg.): Der Buchswald bei Grenzach. Die Natur- und

Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 9: 113-146. – PHILIPPI, G. (1993): Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes. *Carolina* 51: 53-74. – SAUER, M. (2000): Dicranaceae. in: NEBEL, M. & G. PHILIPPI (2000): Die Moose Baden-Württembergs Band 1: 129-220, Stuttgart. – SAUER, M. & M. PREUBING (2003): *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. in Stuttgart. Beiträge zur Ökologie und Soziologie einer FFH-Art. *Limprichtia* 22: 227-244. – SCHLÜSSLMAYR, G. (1999): Die Moose und Moosgesellschaften der Haselschlucht im Reichraminger Hintergebirge (Nationalpark Kalkalpen, Oberösterreich). *Beitr. Naturk. Oberösterreich* 7: 1-39. – THIEL, H. & M. PREUBING (2004): *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB. in Thüringen – Lebensraum, Vergesellschaftung, Verbreitung, Bestandsentwicklung, Schutz. *Hausknechtia* 10: 69-102. – WEDDELING, K., G. LUDWIG & M. HACHTEL (2001): Moose. in: FARTMANN, T. ET AL. (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. *Angewandte Landschaftsökologie* Heft 42.

Wolfgang von BRACKEL, Heike HOWEIN  
IVL, Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie  
Georg-Eger-Str. 1b  
D-91334 Hemhofen