



## 5 Moose (Bryophyta)

Gerhard LUDWIG & Klaus WEDDELING

Im Anhang II der FFH-RL werden 10 Moosarten aufgeführt, die aktuell in Deutschland vorkommen. Drei weitere Arten (*Meesia longiseta*, *Bruchia vogesiaca* und *Hamatocaulis lapponicus*) gelten derzeit als ausgestorben (vgl. WEDDELING et al. 2003). Von den Taxa mit aktuellen Vorkommen werden 6 Arten, die auf lediglich 1 bis 2 Bundesländer beschränkt sind, hier nicht weiter behandelt: Haar-Klauenmoos *Dichelyma capillaceum* (NW), Gekieltes Zweizeilblattmoos *Distichophyllum carinatum* (BY), Rogers Kapuzenmoos *Orthotrichum rogeri* (BW, SL), Kärntners Spatenmoos *Scapania carinthiaca* (BY) und Rudolphs Trompetenmoos *Tayloria rudolphiana* (BY), Dreimänniges Zwerglungenmoos *Mannia triandra* (BY, TH ein Vorkommen) und das Kugel-Hornmoos *Notothylas orbicularis* (HE und RP). Eine länderübergreifende Abstimmung bei der Erfassung und Bewertung ist bei diesen Arten nicht erforderlich, zumal Empfehlungen zu Erhebungsmethoden (nicht Schwellenwerten!) bereits an anderer Stelle publiziert sind (WEDDELING et al. 2001). Lediglich das Grüne Koboldmoos *Buxbaumia viridis*, das Grüne Besenmoos *Dicranum viride* und das Firnisglänzende Sichelmoos *Hamatocaulis vernicosus* sind relativ verbreitet und erfordern eine bundesweite Abstimmung der Erhaltungszustandsbewertung.

In Anhang V der Richtlinie sind sämtliche Torfmoose (38 Taxa aus 35 Arten) und das Weißmoos *Leucobryum glaucum* aufgeführt. Für die weit verbreitete Art *L. glaucum* liegt ein Bewertungsrahmen vor, die Torfmoose werden aufgrund methodischer Probleme und Unsicherheiten bei der Einschätzung (noch) nicht behandelt. Weitere methodische Untersuchungen müssen zeigen, wie sinnvolle Schwellenwerte für diese Arten festgelegt werden können.

Die Methodik zur Erfassung der Arten, die erforderlich ist, um zu einheitlichen Grundlagen für die Bewertung des Erhaltungszustandes zu gelangen,

ist teilweise sehr komplex. Innerhalb der Arten gibt es regional erhebliche Unterschiede bzgl. der Schwellenwerte. So ist bei *Dicranum viride* die Anzahl der Trägerbäume pro Einheitsfläche in den verschiedenen Naturräumen um mehr als 4 Zehnerpotenzen verschieden. Somit ergibt sich der dringende Bedarf zu umfangreichen regionalen Anpassungen. Zur Bewertung der Veränderungen sind weitere Festlegungen unumgänglich. Für die genaue methodische Vorgehensweise bei der Erfassung der Arten sei hier auf die Erläuterungen und Begründungen in WEDDELING et al. (2001) (für die Anhang II-Arten) und WEDDELING et al. 2003 (für die übrigen Moosarten) verwiesen.

### Danksagung

Für Hinweise zu Manuskript und Bewertungsbögen danken wir O. DÜRHAMMER (Regensburg), M. NEUKIRCHEN, C. EICHEN, G. ELLWANGER (alle Bonn), M. PREUßING (Stuttgart) & H. THIEL (Rosdorf).

### Literatur

WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL. (2001): Moose.- In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & E. SCHRÖDER (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie - Münster (Landwirtschaftsverlag) - Angewandte Landschaftsökologie, **42**: 148–184.

WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL (2003): Die Moose (Bryophyta, Marchantiophyta, Anthocerotophyta) der FFH-Richtlinie.- In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., BOYE, P., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (Münster, Landwirtschaftsverlag), **69/1**: 207–214(–329).

WEDDELING, K., TAUTZ, P. & G. LUDWIG (2005): Moose (Bryophyta).- In: DOERPINGHAUS, A., EICHEN, C., GUNNEMANN, H., LEOPOLD, P., NEUKIRCHEN, M., PETERMANN, J. & E. SCHRÖDER (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.- Naturschutz und Biologische Vielfalt, **20**: 28–112.

***Buxbaumia viridis* (MOUG. ex LAM. & DC.) BRID.**

- Allgemeine Bemerkungen -

**FFH-Richtlinie:** Anhang II

**Verbreitung:** In Deutschland ist *Buxbaumia viridis* sehr selten geworden und aktuell nur noch in BY und BW nachgewiesen. In Thüringen ist die Art inzwischen wohl ausgestorben (vgl. HACHTEL et al. 2003). Ursprünglich kam die Art in allen Flächenbundesländern außer dem SL vor, ist aber heute im Flachland und in den meisten Mittelgebirgen ausgestorben bzw. verschollen (BECHER 2001, LUDWIG et al. 1996, NEBEL & PHILIPPI 2000), nach Hinweisen von M. PREUß ING (schriftl.) sind aber in Süddeutschland noch weitere Funde zu erwarten, teilweise auch in Nadelforsten.

**Bezugsraum:** Nach Waldgesellschaften/Waldbiotoptypen sinnvoll abgegrenzte Waldgebiete.

**Methodik:** Methodik nach WEDDELING et al. (2001)

Populationsgröße:

Linientaxierung (Transektbegehung) mit Aufsuchen potentieller Wuchsorte, die Anzahl der Transekte ist abhängig von der Größe und Struktur des Untersuchungsgebietes, die Länge des Transektes beträgt 500–2.000 m, die Korridorbreite 15 m, an den Wuchsorten wird die Anzahl der Sporophyten ausgezählt.

Populationsstruktur: nicht sinnvoll erhebbar.

Habitatqualität/ Beeinträchtigung: Erfassung habitatkennzeichnender Parameter wie Anteil, Dicke und Beschaffenheit des Totholzes, Luftfeuchte, Beschattung, Bewirtschaftung

Zeitlicher Rhythmus des Monitorings: alle 3 Jahre, nach sehr trockenem Jahr und anfänglich vergleichsweise wenigen Funden ist die Untersuchung im nächsten Jahr auszuführen

**Allg. Hinweise:** kurzlebige und azidophytische Art, die nur während der Sporogonbildung im Frühjahr/Sommer ansprechbar ist; sie wächst auf morschen Baumstümpfen und fauligem

Totholz von Nadel-, seltener Laubbäumen (Tanne, Fichte, Kiefer, Lärche, daneben auch Buche, Eiche und Erle), manchmal auch auf humusreichen oder sumpfigen Böden, Einzel-funde der Art wurden auf Ameisenhaufen, Waldwegen sowie epipetrisch auf Buntsandstein gemacht (vgl. HACHTEL et al. 2004).

**Bearbeiter:** G. LUDWIG, H. WALENTOWSKI & K. WEDDELING

**Literatur**

BECHER, J. K. (2001): *Buxbaumia viridis* (MOUG. ex LAM. & DC.) - Grünes Koboldmoos.- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.): Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt.- Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, Sonderheft 38: 95.

LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & G. SCHWAB (1996): Rote Liste der Moose (Anthoceroophyta et Bryophyta) Deutschlands.- In: LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (Red.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands.- Schriftenreihe für Vegetationskunde (Hilstrup), 28: 189-306.

NEBEL, M. & G. PHILIPPI (2000)(Hrsg.): Die Moose Baden-Württembergs. Band 1 (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales).- Stuttgart (Ulmer), 512 S.

WALENTOWSKI, H. (2004): Kartieranleitung für die Arten der FFH-RL (Ersterfassung und Monitoring), Entwurf Juni, 04: Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*).- Unveröffentlichtes Manuskript, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 4 S.

WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL. (2001): Moose.- In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & E. SCHRÖDER (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.- Angewandte Landschaftsökologie (Münster, Landwirtschaftsverlag), 42: 148-184.

HACHTEL, M., LUDWIG, G. & K. WEDDELING (2003): *Buxbaumia viridis* (MOUG. ex LAM. & DC.) BRID.- In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., SSMYANK, A., BOYE, P., BLESS, R., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P. & E. SCHRÖDER (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (Münster, Landwirtschaftsverlag), 69/1: 221-232.

Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes von Vorkommen des Grünen Koboldmooses  
***Buxbaumia viridis* (MOUG. ex LAM. & DC.) BRID.)**

- Bewertungsschema -

<b>Zustand der Population</b>	<b>A</b> (hervorragend)	<b>B</b> (gut)	<b>C</b> (mittel bis schlecht)
Anzahl der besiedelten Baumstümpfe/ Baumstämme pro 1 km Transekt, Schwellen- werte gelten für das Hauptverbreitungs- gebiet und sind regional anzupassen	> 10	4–10	< 4
Anzahl der Sporophyten pro Wuchsort (z. B. Baumstubben)	> 30	6–30	< 6
<b>Habitatqualität</b> (bezogen auf besiedelten Waldbereich)	<b>A</b> (hervorragend)	<b>B</b> (gut)	<b>C</b> (mittel bis schlecht)
Totholzanteil	hoher Totholzanteil (auch starkes Totholz); Vorkommen zahlreicher toter Laub- und Nadelbäume unterschiedlicher Zersetzungs- stadien	geringer Totholzanteil, v. a. stärkeres Totholz nur in geringer Menge	kein oder kaum Totholz
Alterstruktur des Waldes	differenzierte Altersstruktur; Bäume unterschiedlichen Alters vorhanden	ungünstige Altersstruktur/Entsteh- ung neuer Wuchsorte eingeschränkt	Alterklassenwald, ungünstige Altersstruktur des Waldes, in 10 Jahren keine neuen Mikrohabitate
Luftfeuchte	Dauerhaft hohe Luftfeuchte		Starke Schwankungen in der Luftfeuchte
<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>A</b> (keine bis gering)	<b>B</b> (mittel)	<b>C</b> (stark)
Nährstoff- und Mineralstoffhaushalt	keine Eutrophierung; keine Waldkalkungen	geringe Eutrophierung, nur selten Waldkalkungen	mittlere bis starke Eutrophierung, Waldkalkungen
Zerschneidung	> 10 km <sup>2</sup> zusammenhängender Wald	1–10 km <sup>2</sup> zusammenhängender Wald	< 1 km <sup>2</sup> zusammenhängender Wald
Nutzung	plenterartige Bewirtschaftung oder keine Nutzung	kleinere Kahlschlagflächen	große Kahlschlagflächen
Lichthaushalt	mittlere Beschattung	starke Freistellung oder starke Ausdunklung	kaum Beschattung

***Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB.**

- Allgemeine Bemerkungen -

**FFH-Richtlinie:** Anhang II

**Verbreitung:** *Dicranum viride* hat weltweit seine Verbreitungsschwerpunkte in Südwest-Deutschland und in den Alpen (HACHTEL et al. 2003). Allein in BW ist *D. viride* derzeit aus über 120 MTB bekannt (NEBEL & PHILIPPI 2000). Daneben kommt die Art zerstreut auch in HE, NI (DÜLL & MEINUNGER 1989), NW (LUDWIG et al. 1996), RP, dem SL, SN und TH vor. In MV galt sie als ausgestorben, wurde aber von LINKE et al. (1998) im Jahr 1992 wieder nachgewiesen.

**Bezugsraum:** Sinnvoll abgegrenzte Laubwaldgebiete (v.a. Buchenwälder).

**Methodik:** Methodik nach WEDDELING et al. (2001).

**Populationsgröße:**

Zielgröße der Populationserfassung ist die Erfassung der Anzahl besetzter Trägerbäume (vor allem schräge oder selten auch liegende Ex.) und die Fläche der Polster pro Stamm und im gesamten Transekt. Linientaxierung: die Länge des Transektes beträgt 1–3 km, die Korridorbreite 10 m, die Begehung muß nicht in gerader Linie erfolgen, die Länge und Lage der Wegstrcke sollte aber dokumentiert werden. Mittels eines Zählgerätes kann zusätzlich die Gesamtzahl untersuchter Stämme dokumentiert werden und der Anteil „besetzter“ Stämme bestimmt werden, was eine Vergleichbarkeit verschiedener Standorte mit unterschiedlicher Bestandsdichte ermöglicht.

**Habitatqualität/ Beeinträchtigung:** Erfassung habitatkennzeichnender Parameter wie Nadelholzanteil, Kronenabschirmung, Altersstruktur der Trägerbäume (Maß: Brusthöhendurchmesser), Bewirtschaftung (vgl. THIEL & PREUßING 2004, SAUER & PREUßING 2003).

**Zeitlicher Rhythmus des Monitorings:** alle 3–6 Jahre, große Bestände mit gutem Erhaltungszustand nur alle 6 Jahre, die übrigen alle 3 Jahre.

**Allg. Hinweise:** Die epiphytische, relativ lichtbedürftige Art wächst meist an Stammbasen von Laubbäumen – überwiegend an Buche, Linde, Hainbuche und Eiche, seltener auch an Birke, Ahorn, Esche, Erle, Weide, Hainbuche und Pappel- oder Nadelbäumen in mesophytischen, alten Laub- oder Mischwäldern bzw. auf historisch alten Waldstandorten mit Niederwaldnutzung mit relativ offenem Kronendach, aber hoher Luftfeuchtigkeit (TAKAKI 1964, HEGEWALD 1972). Selten auch auf Totholz, sehr selten auf humosem Silikatgestein oder epigäisch.

**Bearbeiter:** G. LUDWIG, K. WEDDELING & H. WALENTOWSKI

**Literatur**

DÜLL, R. & L. MEINUNGER (1989): Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der BR Deutschland und in der DDR, ihre Höhenverbreitung, ihre Arealtypen, sowie Angaben zum Rückgang der Arten. 1. Teil. Anthocerotae, Marchantiatae. Bryatae: Sphagnidae, Andreaeidae, Bryidae: Tetrapiadales - Pottiales.- Bad Münstereifel-Ohlerath (IDH-Verl.), 368 S.

HACHTEL, M., LUDWIG, G. & K. WEDDELING (2003): *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB.- In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., SSYMANK, A., BOYE, P., BLESS, R., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P. & E. SCHRÖDER (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (Münster, Landwirtschaftsverlag), **69/1**: 239–248.

LINKE, C., RICHTER, T. & C. BERG (1998): Neue und bemerkenswerte Moose aus Mecklenburg-Vorpommern (Teil 3).- Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern, **32**: 161–166.

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.- In: LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (Red.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands.- Schriftenreihe für Vegetationskunde (Hiltrup), **28**: 189–306.

NEBEL, M. & G. PHILIPPI (2000) (Hrsg.) (2000): Die Moose Baden-Württembergs. Band 1 (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales).- Stuttgart (Ulmer), 512 S.

SAUER, M. & M. PREUßING (2003): *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB. in Stuttgart - Beiträge zur Ökologie und Soziologie einer FFH-Art.- Limprichtia, **22**: 227–244.

TAKAKI, N. (1964): A revision of Japanese *Dicranum*.- J. Hattori Bot. Lab., **27**: 73–123.

THIEL, H. & M. PREUßING (2004): *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB. in Thüringen - Lebensraum, Vergesellschaftung, Verbreitung, Bestandsentwicklung, Schutz.- Haussknechtia, **10**: 69–102.

WALENTOWSKI, H. (2004): Kartieranleitung für die Arten der FFH-RL (Ersterfassung und Monitoring), Entwurf Juni 04: Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*).- Unveröffentlichtes Manuskript, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 4 S.

WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL. (2001): Moose.- In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & E. SCHRÖDER (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.- Angewandte Landschaftsökologie (Münster, Landwirtschaftsverlag), **42**: 148–184.

WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL. (2001): Moose.- In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & E. SCHRÖDER (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie - Münster (Landwirtschaftsverlag).- Angewandte Landschaftsökologie, **42**: 148–184.

Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes von Vorkommen des Grünen Besenmooses  
***Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB.**

- Bewertungsschema -

Zustand der Population	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
<b>Populationsgröße anhand von Trägerbäumen pro 1 km Transekt</b>			
- im Hauptverbreitungsgebiet	> 20	10–20	< 10
- außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes, zu Arealrand hin sind die Schwellenwerte regional anzupassen	> 10	1–10	< 1
Gesamtdeckung je Transekt	> 1.000 cm <sup>2</sup>	200–1.000 cm <sup>2</sup>	< 200 cm <sup>2</sup>
<b>fakultativ:</b> mittlere Fläche der Polster je besetztem Stamm (Schwellenwerte gelten für das Hauptverbreitungsgebiet und sind regional anzupassen)	> 100 cm <sup>2</sup>	10–100 cm <sup>2</sup>	< 10 cm <sup>2</sup>
<b>Habitatqualität</b> (bezogen auf besiedelten Waldbereich)	<b>A</b> (hervorragend)	<b>B</b> (gut)	<b>C</b> (mittel bis schlecht)
Nadelholzanteil in planarer bis montaner Höhenstufe	< 5 %	5–10 %	> 10 %
Brusthöhendurchmesser der Trägerbäume	hoher Anteil geeigneter Trägerbäume	mittlerer Anteil geeigneter Trägerbäume	geringer Anteil geeigneter Trägerbäume
Bestandsstruktur der potenziellen Trägerbäume	flächig gemischte Altersstruktur potenzieller Trägerbäume	teilweise gemischte Altersstruktur potenzieller Trägerbäume	Alterklassenbestände dominieren
Luftfeuchtigkeit im Bestand	Durch das Relief ist eine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit gegeben		Keine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit
<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>A</b> (keine bis gering)	<b>B</b> (mittel)	<b>C</b> (stark)
Bewirtschaftung	Naturwald/keine Forstwirtschaft oder Niederwald- oder Mittelwaldnutzung	Einzelstammentnahme oder extensive forstliche Nutzung	Entnahme krüppel- u. schiefwüchsiger Bäume <b>oder</b> Anpflanzung gebietsfremder Baumarten <b>oder</b> großflächiger Kahlschlagbetrieb
Zerschneidung	mind. 10 km <sup>2</sup> zusammenhängender Wald (= A)		< 1 km <sup>2</sup> zusammenhängender Wald
sichtbare Waldschäden durch Immissionen (messbar z. B. am sonstigen Epiphytenbesatz der Trägerbäume, Flechten usw.; sowohl im Hinblick auf die Artenzahl als auch die Biomasse)	keine (starker Besatz mit Flechten und/oder Moose)	leicht (mittlerer Besatz mit Flechten und/oder Moose)	stark (nur wenige weitere Epiphyten vorhanden)

***Hamatocaulis vernicosus* (MITTEN) HEDENÄS**

- Allgemeine Bemerkungen -

**FFH-Richtlinie:** Anhang II

**Verbreitung:** Die Art ist in Europa weit verbreitet, jedoch in vielen Regionen stark zurück gegangen. Früher war die Verbreitung der Art in Deutschland weitgehend mit den Hauptvorkommen von Durchströmungsmooren, Hangmooren und anderen Niedermoortypen deckungsgleich (Karte der Moortypen bei SCHOPP-GUTH 1999). Schwerpunkt vorkommen lagen in BB, BW, BY, HE, MV, SH, ST, SN und TH. Besonders im Flachland ist *H. vernicosus* heute sehr selten geworden (WEDDELING & LUDWIG 2003).

**Bezugsraum:** Moor- bzw. Nasswiesenkomplex

**Methodik:** Methodik verändert nach WEDDELING et al. (2001)

**Populationsgröße:** In jedem Untersuchungsgebiet wird die absolute Fläche, die von der Art bedeckt wird, in m<sup>2</sup> und bei kleineren Vorkommen die Anzahl der Wuchsorte pro Lokalität ermittelt und zusätzlich kartenmäßig festgehalten (Kartenskizze im Luftbild). Es werden alle geeignet erscheinenden Standorte nach der Art abgesucht und bei einer Stichprobe von Wuchsorten Dauerflächen (25 m<sup>2</sup>) einrichtet, in denen der Deckungsanteil der Art geschätzt wird.

**Habitatqualität/ Beeinträchtigung:** Je untersuchter Lokalität werden die Wuchsorte von *H. vernicosus* v. a. anhand von Begleitarten im Hinblick auf trophische und hydrologische Habitatqualität bzw. Veränderungen eingeschätzt (Zunahme von N-Zeigern, Dominanz von sonst untergeordneten Arten wie z. B. *Calliergonella cuspidata*, starke Zunahme von *Molinia*) oder Verbuschung ankündigen (z. B. Moorbirken- und Erlenjungwuchs). In Nasswiesen ist auch auf den Pflegezustand (Intensität der Beweidung, Häufigkeit der Mahd) zu

achten. Zeitlicher Rhythmus des Monitorings: alle 3–6 Jahre, große Bestände mit gutem Erhaltungszustand oder Bestände mit sehr gutem Erhaltungszustand nur alle 6 Jahre, die übrigen alle 3 Jahre.

**Allg. Hinweise:** Die Art ist an pH-neutrale bis schwach saure, basenreiche, aber kalkarme, offene bis schwach beschattete, dauerhaft kühl-feuchte, meist sehr nasse Standorte in Flach- und Zwischenmooren, Nasswiesen und Verlandungszonen von Seeufern gebunden (GRIMS 1999, HEDENÄS 1989). Auch in gemähten oder beweideten, schwachsauren, stets sehr nassen, flachwüchsigen, z. T. quelligen Niedermooren.

**Bearbeiter:** G. LUDWIG, K. WEDDELING & P. TAUTZ

**Literatur**

GRIMS, F. (1999): Die Laubmoose Österreichs. Catalogus Florae Austriae, II. Teil, Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose).- Biosystematics and Ecology Series (Wien), **15**: 1–418.

HEDENÄS, L. (1989): The genera *Scorpidium* and *Hamatocaulis*, gen. nov., in northern Europe.- *Lindbergia*, **15**(1): 8–36.

SCHOPP-GUTH, A. (1999): Renaturierung von Moorlandschaften.- Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz (Münster, Landwirtschaftsverlag), **57**: 219 S.

WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL (2001): Moose.- In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E. (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie - Münster (Landwirtschaftsverlag).- *Angewandte Landschaftsökologie*, **42**: 148–184.

WEDDELING, K. & G. LUDWIG (2003): *Hamatocaulis vernicosus* (MITTEN) HEDENÄS.- In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., SSYMANK, A., BOYE, P., BLESS, R., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P. & E. SCHRÖDER (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (Münster, Landwirtschaftsverlag), **69/1**: 259–268.

Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Firnisglänzenden Sichelmooses

***Hamatocaulis vernicosus* (MITTEN) HEDENÄS**

- Bewertungsschema -

Zustand der Population	<b>A</b> (hervorragend)	<b>B</b> (gut)	<b>C</b> (mittel bis schlecht)
<b>Größe der Population</b>			
Größe der Gesamtpopulation, (Schwellenwerte gelten für das Hauptverbreitungsgebiet und sind regional anzupassen)	> 100 m <sup>2</sup> <b>oder</b> 50–100 m <sup>2</sup> und > 10 deutlich getrennte Wuchsorte	10–50 m <sup>2</sup> <b>oder</b> 50–100 m <sup>2</sup> und < 10 Wuchsorte	< 10 m <sup>2</sup>
Bedeckungsanteil der Population	es gibt Dauerflächen mit > 30 % Deckung		es gibt keine Dauerfläche mit > 30 % Deckung
Habitatqualität	<b>A</b> (hervorragend)	<b>B</b> (gut)	<b>C</b> (mittel bis schlecht)
<b>biotische Habitatmerkmale</b>			
Deckung der typischen Begleitmoose in Dauerflächen bzw. dem Umfeld der Wuchsorte: z. B.: <i>Paludella squarrosa</i> , <i>Homalothecium nitens</i> , <i>Calliergonella cuspidata</i> , <i>Calliergon giganteum</i> , <i>Sphagnum platyphyllum</i> , <i>S. subsecundum</i>	hohe Gesamtdeckung typischer Begleitmoose  > 70 %	mittlere Gesamtdeckung typischer Begleitmoose 10–50 % (außer <i>Calliergonella cuspidata</i> oder bis 70 %)	geringe Gesamtdeckung typischer Begleitmoose < 10 % (außer <i>Calliergonella cuspidata</i> )
<b>abiotische Habitatmerkmale</b>			
Wasserhaushalt	dauerhaft sehr nasse Bodenverhältnisse	schwankende Wasserstände	deutlich gestörte Hydrologie
Beeinträchtigungen	<b>A</b> (keine bis gering)	<b>B</b> (mittel)	<b>C</b> (stark)
Sukzession, Eutrophierung	auf < 10 % der besiedelten Fläche Sukzessions- und/ oder Eutrophierungszeiger	auf 10–25 % der besiedelten Fläche Sukzessions- und/ oder Eutrophierungszeiger	auf > 25 % der besiedelten Fläche Sukzessions- und/ oder Eutrophierungszeiger
Bewirtschaftung	extensive Beweidung oder Mahd bzw. es besteht auf den Flächen aufgrund der hydrologischen Bedingungen kein Pflegebedarf	Beweidung oder Mahd erfolgt nicht regelmäßig oder nicht fachgerecht	intensive Beweidung oder Mahd oder völlig fehlende Pflege

***Leucobryum glaucum* (HEDW.) ANGSTR. ex FR.**

- Allgemeine Bemerkungen -

**FFH-Richtlinie:** Anhang V

**Verbreitung:** Die kosmopolitische Art ist auf der Nordhalbkugel hauptsächlich montan-temperat-boreal mit subozeanischer Bindung verbreitet. Vor allem in atlantisch geprägten Klimagebieten (S-England, W-Norwegen) ist sie ohne größere Lücken verbreitet und stellenweise häufig. Nach E und S hin wird die Art seltener bzw. ist nur noch in den Gebirgslagen oder an feuchten Standorten zu finden. Ihre Höhenverbreitung reicht in Europa von der Ebene bis auf 2.300 m. In Deutschland ist *L. glaucum* zerstreut bis häufig von der Ebene bis ins Bergland verbreitet (DÜLL & MEINUNGER 1989). Die Art kommt in allen Bundesländern vor (LUDWIG et al. 1996). Verbreitungslücken liegen z. T. in den Kalkgebieten.

**Bezugsraum:** Sinnvoll abgegrenzte Wald-, Heide- oder Mooregebiete.

**Methodik:** Methodik nach WEDDELING et al. (2005)

**Populationsgröße:** Linientaxierung (Transekthegehung), die Länge des Transektes beträgt 1–3 km, die Korridorbreite 6 m. Gezählt werden deutlich getrennte Kissen des Mooses. Berechnet wird die mittlere Anzahl Kissen je 1km-Transektlänge.

**Populationsstruktur:** Vermessen werden der jeweils größte Durchmesser von 100 zufällig ausgewählten Kissen (etwa jedes 10. Kissen im Transekt o. ä.) und ermittelt wird der Median im untersuchten Gebiet.

**Habitatqualität:** Beurteilung des Rohhumusgehaltes, Messung des pH-Wertes (z. B. mit Indikatorstäbchen), Abschätzung der Beschattung.

**Beeinträchtigungen:** Beurteilt werden mechanische Störungen anhand der lose herumliegenden Kissen und die Konkurrenzsituation anhand der Kraut- und/oder Strauchschicht.

**Zeitlicher Rhythmus des Monitorings:** alle 3–6 Jahre, große Bestände mit gutem Erhaltungszustand oder Bestände mit sehr gutem Erhaltungszustand nur alle 6 Jahre, die übrigen alle 3 Jahre.

**Allg. Hinweise:** Die Art wächst meist auf Rohhumus in mäßig feuchten bis nassen Nadel- und Laubwäldern, selten mäßig trocken, auf morschem Holz oder Sandstein in schattiger Lage. Meist sind die Populationen steril und Bestände mit fruchtenden Pflänzchen sind sehr selten. Werden im Rahmen des Monitorings Sporogone entdeckt, ist zu prüfen, ob dies mit dem nach vorliegendem Bewertungsschema ermittelten Erhaltungszustand der Populationen zusammenhängt.

**Bearbeiter:** K. WEDDELING, G. LUDWIG, T. MICHL & S. HUCK

**Literatur**

DÜLL, R. & L. MEINUNGER (1989): Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der BR Deutschland und in der DDR, ihre Höhenverbreitung, ihre Arealtypen, sowie Angaben zum Rückgang der Arten. 1. Teil: Anthocerotae, Marchantiatae. Bryatae: Sphagnidae, Andreaeidae, Bryidae: TetrAPHIDALES-POTTIALES.- Bad Münstereifel-Ohlerath., 368 S.

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.- In: LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (Red.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands.- Schriftenreihe für Vegetationskunde (Hilstrup), **28**: 189–306.

SAUER, M. (2000): Dicranaceae.- In: NEBEL, M. & G. PHILIPPI (Hrsg.): Die Moose Baden-Württembergs.- Band 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales).- Stuttgart: 129–220.

WEDDELING, K., TAUTZ, P. & G. LUDWIG (2005): Moose (Bryophyta).- In: DOERPINGHAUS, A., EICHEN, C., GUNNEMANN, H., LEOPOLD, P., NEUKIRCHEN, M., PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.- Naturschutz und Biologische Vielfalt, **20**: 28–112.

Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes von Vorkommen des Ordenskissenmooses  
***Leucobryum glaucum* (HEDW.) ANGSTR. ex FR.**

- Bewertungsschema -

<b>Zustand der Population</b>	<b>A</b> (hervorragend)	<b>B</b> (gut)	<b>C</b> (mittel bis schlecht)
Populationsgröße (Kissen pro 1 km Transektlänge; Schwellenwerte gelten für das Hauptverbreitungsgebiet und sind regional anzupassen)	2.000	400–2.000	< 400
Populationsstruktur Polsterdurchmesser	Median > 15 cm	Median 10–15 cm	Median < 10 cm
<b>Habitatqualität</b>	<b>A</b> (hervorragend)	<b>B</b> (gut)	<b>C</b> (mittel bis schlecht)
Bodenreaktion, Rohhumus und Beschattung	saurer, nährstoffarmer Rohhumusboden in lichten Laub- und Nadelwäldern oder in Heiden und Mooren	Boden stark oder nur schwach sauer oder mit wenig Rohhumus oder Waldboden nicht mehr als licht einzustufen	Boden sehr schwach sauer bis neutral oder kein Rohhumus oder Waldboden schattig bis dunkel
<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>A</b> (keine bis gering)	<b>B</b> (mittel)	<b>C</b> (stark)
mechanische Störung (z. B. durch Rücke- und Fällarbeiten, Sammeln) und Konkurrenz	lose (ausgerissene) Kissen selten, Habitat arm an Kräutern und Sträuchern	wenige, aber regelmäßig lose Kissen vorhanden <b>oder</b> stellenweise gehäufte mechanische Störung erkennbar <b>oder</b> Deckung der Kraut- und/oder Strauchschicht 1–10 %)	viele lose Kissen <b>oder</b> Deckung der Kraut- und/oder Strauchschicht > 10 %)