

Zur Verbreitung des Laubmooses *Hookeria lucens* in Österreich und dem angrenzenden Südbayern

Robert KRISAI & Walter STROBL

Zusammenfassung: KRISAI, R. & STROBL, W. 2005. Zur Verbreitung des Laubmooses *Hookeria lucens* in Österreich und dem angrenzenden Südbayern. – Herzogia 18: 211–218.

Hookeria lucens befindet sich in den Ostalpen nahe der Ostgrenze ihres Areals in Europa und ist an Gebiete mit einer Niederschlagssumme von über 1100 mm/Jahr, einer Meereshöhe von ca. (25–)500–1200(–1500) m und einer Jahresmitteltemperatur von ca. 7–8 °C gebunden. Wegen ihrer geringen Austrocknungsresistenz verlangt die Art Stellen mit ganzjährig hoher Luftfeuchtigkeit, wie sie in engen Gebirgstälern mit dichter Walddecke vorhanden sind. Im Mittelteil der nördlichen Ostalpen und ihres unmittelbaren Vorlandes kommt das Moos nahezu in jedem Viertel der Rastereinheiten (ca. 32 km²) der floristischen Kartierung Mitteleuropas vor. Nach Osten zu dünner die Funde dann deutlich aus. Die östlichste Stelle in Österreich dürfte im Urwaldreservat am Lahnsattel in Niederösterreich liegen. Das weiter östlich liegende Vorkommen in Rekawinkel bei Wien wurde ca. 1980 vernichtet. Eine Verbreitungskarte für Österreich und Südbayern wurde erstellt und eine Liste ausgewählter bisher nicht publizierter Funde beigefügt.

Abstract. KRISAI, R. & STROBL, W. 2005: On the distribution of *Hookeria lucens* in Austria and adjacent parts of Southern Bavaria. – Herzogia 18: 211–218.

In Austria and adjacent parts of Southern Bavaria, *Hookeria lucens* is near the eastern limit of its European distribution area. It is confined to regions where annual precipitation exceeds 1100 mm and average annual temperature is approximately 7–8 °C. Due to its low drought resistance, the species requires sites where air humidity is high throughout the year, as they occur on the slopes of narrow mountain valleys which are covered by dense forests.

In the middle of the north eastern part of the Alps and the adjacent foreland the moss occurs in almost every fourth of the grid units of the Central European Flora mapping grid (approx. 32 km²). To the east (SE Upper Austria, and Lower Austria) it is less frequent and reaches its easternmost limit in Austria at the Lahnsattel forest reserve in Lower Austria. The species became extinct at the former site further to the East at Rekawinkel near Vienna in the 1980s. A distribution map of the species in Austria and the southern part of Bavaria and a list of selected unpublished findings are provided.

Keywords: Bryophytes, Middle Europe, Alps.

Einleitung

Die Familie der Hookeriaceae (Hookeriales, Musci) ist mit zahlreichen Gattungen und Arten hauptsächlich in den Tropen zu Hause (BROTHERUS 1924). Es sind zumeist auffällige, feuchtigkeitsliebende Moose mit unregelmäßig verzweigtem Stängel und relativ großen, flachen Blättern. Aus dieser Familie findet sich neben *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. nur noch eine Art der Gattung *Distichophyllum* (*D. carinatum* Dixon & W.E.Nicholson) in einigen kleinen, isolierten Populationen in Mitteleuropa (FUTSCHIG 1954, URMI 1984, GRIMS 1999). Diese Vorkommen liegen innerhalb des Areals von *Hookeria lucens*.

In Nordamerika findet sich *Hookeria lucens* im pazifischen Gebiet (Washington, British Columbia, Oregon, Idaho, Kalifornien, Alaska, LAWTON 1971). Weitere kleine Verbreitungseinseln existieren in der Kolchis im Kaukasus-Vorland (Georgien), im Kaukasus, in der nördlichen Türkei, in Tunis, auf den Azoren und auf Madeira (BROTHERUS 1924, STÖRMER 1969, OCHYRA et al. 1985, HILL et al. 1994, NEBEL & PHILIPPI 2001).

In Europa kommt *Hookeria lucens* hauptsächlich im atlantisch-subatlantischen Gebiet im Westen vor. Das geschlossene europäische Areal reicht von der norwegischen Westküste über die Färöer, die britischen Inseln, Holland, Belgien, Westdeutschland (bis in die Gegend von Nürnberg-Regensburg) über fast ganz Frankreich (einschließlich Korsika) bis nach Nordspanien und Nordwest-Portugal (GAMS 1928, FUTSCHIG 1954). Eine sehr detaillierte Verbreitungskarte sowie genaue Fundortangaben aus Norwegen hat STÖRMER (1969) geliefert. Teilareale liegen in Italien (CORTINI-PEDROTTI 1992), der Südschweiz [„abondant dans les vallons entre Cadenazzo et Magadino“ (CONTI in AMANN 1918 und AMANN 1928, mit Verbreitungskarte)] und dem anschließenden mediterranen Frankreich östlich der Rhone, im Schweizer Jura und im Alpenvorland und Nordalpenraum vom Genfer See bis Niederösterreich sowie im südöstlichen Alpenvorland mit einzelnen Vorposten in Slowenien (BREIDLER 1891), Kroatien und Bosnien (MARTINČIČ 1968). Weitere Vorkommen finden sich in Südschweden (SÖDERSTRÖM 1996), in den Sudeten sowie in den Nord- und West-Karpathen. Die Art kam in den Sudeten westlich von Breslau (Wrocław) vor (OCHYRA et al. 1985); diese alten Angaben von MILDE wurden allerdings seit 1900 nicht mehr bestätigt. Weitere, auch rezente Funde stammen aus dem Tatra-Vorland südlich von Krakau (Krakow), wo sich die Art offenbar halten konnte. Verbreitungskarten sind für Deutschland (DÜLL 1994), für die Schweiz (NISM 2003) und für Österreich (GRIMS 1999: Karte 6) veröffentlicht. Wie letztere zeigt, kommt das Moos in Österreich fast nur im Gebiet der Nordalpen zwischen Inn und Enns sowie an der Ostabdachung der Koralpe vor. Darüber hinaus sind nur einige wenige Stellen angegeben (drei in Vorarlberg, drei in Niederösterreich, drei in Südkärnten). GRIMS (1999) hat seine Arbeit am Catalogus 1995 abgeschlossen.

Wegen seines stattlichen Habitus, des großen, schon mit der Lupe erkennbaren Zellnetzes und der Art seines Vorkommens gehört *Hookeria lucens* zu den auffälligen Moosgestalten. Trotzdem blieb die Kenntnis der Detail-Verbreitung in Österreich (wie auch bei anderen Moosen) bis in die jüngste Zeit recht lückenhaft und außerhalb des deutschen Sprachraumes wenig bekannt (wie u. a. das Kärtchen von STÖRMER 1969 zeigt); ein Mangel, den die vorliegende Arbeit exemplarisch für diese eine Art zu beheben versucht.

Material und Methode

Die erwähnte Verbreitungskarte von *H. lucens* in Österreich von GRIMS und die vorliegende Karte sind Rasterkarten. Als Raster dient das Einteilungsnetz der topographischen Karten von Deutschland 1 : 25.000 (Messtischblätter, 10' × 6') entsprechend der floristischen Kartierung Mitteleuropas (EHRENDORFER & HAMANN 1965). Diese Kartengrundlage ist bei PHILIPPI & NEBEL (2001) genau beschrieben. Die hier vorgelegte Karte (Abb. 1), erstellt mit dem Programm ARCVIEW, gibt die Vorkommen pro Quadrant (ein Grundfeld = Messtischblatt wird in vier Quadranten unterteilt) an. Wo eine Zuordnung der Angaben von GRIMS (1999) zu einem der vier Quadranten nicht möglich war, wurde eine eigene Signatur (▲) verwendet.

Da seither bei diversen Exkursionen zunächst eher zufällig zahlreiche neue Funddaten dazu gekommen sind, wurde eine neue Karte erstellt. Lücken, die sich dabei herausstellten, wurden anschließend in gezielter Sammeltätigkeit vor allem des zweiten Verfassers geschlos-

sen, so dass das Moos jetzt in fast allen Messtischblatt-Vierteln (Quadranten) des Salzburger Alpenvorlandes und der angrenzenden Nordalpen nachgewiesen ist. Das Arealbild wird klimatisch gedeutet und das mit Niederschlagsdaten unterstützt (Tab. 1). Aus dem südlichen Oberösterreich haben SCHLÜSSLMAYR (1999, 2000 und unpubl.) und Stöhr (unpubl.) zusätzliche Angaben und letzterer auch Herbarbelege beigebracht. Die Belege wurden größtenteils in das Herbarium des Fachbereiches für Organismische Biologie der Universität Salzburg (SZU) und (oder) dem Herbarium Krisai eingegliedert.

In Deutschland hat Meinunger (brieflich 1999) bei seiner Vorarbeit für einen deutschen Moos-Atlas auch diese Art erfasst und uns seine Daten aus dem südlichen Bayern freundlicherweise überlassen sowie das Einarbeiten in die Karte gestattet. Näher auf die Verbreitung in Bayern einzugehen, ist aber nicht unsere Absicht. Die Kartenskizze von FUTSCHIG (1954) wird mit diesen Daten eindrucksvoll bestätigt und im Detail ergänzt. Drei Angaben aus dem Landkreis Berchtesgaden wurden aus HÖPER (1996) übernommen.

Ergebnisse und Diskussion

Verbreitung von *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. in Österreich und dem angrenzenden Südbayern

Das Teilareal am nördlichen Alpenrand wird von FUTSCHIG (1954) in einer groben Skizze dargestellt, die hauptsächlich auf GAMS (1928) beruhen dürfte. Demnach ist die Art am Nordrand der Alpen vom Genfer See bis zum Wienerwald verbreitet (STÖRMER 1969). Wie unserer Verbreitungskarte (Abb. 1) zu entnehmen ist, ist der Großteil der Funde in Österreich und Südbayern allerdings auf einen schmalen Streifen eingeschränkt.

Angemerkt sei, dass die Art auch im benachbarten Slowenien vorkommt (MARTINČIČ 1968). Die Angaben dürften auf BREIDLER (1891) und GLOWACKI (1910; Julische Alpen, 2 Funde) zurückgehen. Ein Beleg aus Wäldern um Idria (4.1897, leg. Stolz) befindet sich im Herbar Krisai.

Wie aus den Höhenangaben in der Fundortliste und in Tab. 1 hervorgeht, ist die Art im Gebiet auf mittlere Höhenlagen beschränkt. Der tiefste Fundort in Österreich liegt im unteren Kößlbachtal nahe der Donau bei 280 m ü. M. (GRIMS 1985, 1999), der höchste unterhalb der Ursprungalm südlich von Schladming bei 1300–1500 m (BREIDLER 1891). Mehrere Funde aus der Steiermark (BREIDLER 1891) und aus dem Allgäu (Lübenau–Nestle, brieflich) liegen zwischen 1000 und 1400 m; die Mehrzahl aber in der Höhenlage zwischen 600 und 900 m.

Trotz der nun besseren Datenlage bleiben aber Lücken übrig, die nicht nur auf schlechte Bearbeitung zurückzuführen sein dürften: nach Osten zu werden die klimatischen Verhältnisse kontinentaler und damit für unsere Pflanze ungünstiger (siehe unten, Standortsansprüche). Dieser Trend verstärkt sich in Niederösterreich und der Steiermark; von dort sind nur mehr vereinzelte Vorkommen bekannt, die zum Teil unten aufgelistet sind. Das ändert sich aber wieder am Ostabfall der Koralpe (bei Deutschlandsberg, SW-Steiermark). Dort werden die Fundpunkte wieder deutlich dichter, so dass man von einem geschlossenen Teilareal sprechen kann (MAURER 1961, 1962, GRIMS 1999).

Die Nordgrenze der Vorkommen im Gebiet ist außerordentlich deutlich ausgeprägt, fast wie mit dem Lineal gezogen. Eine Ausnahme bildet lediglich der Bereich des Hausrucks und Kobernauber Waldes, wo einige Fundpunkte deutlich nördlicher liegen. Dies ist kein Zufall, denn dieses Gelände ist deutlich höher (Göblberg 800 m) als das übrige Alpenvorland und bekommt daher

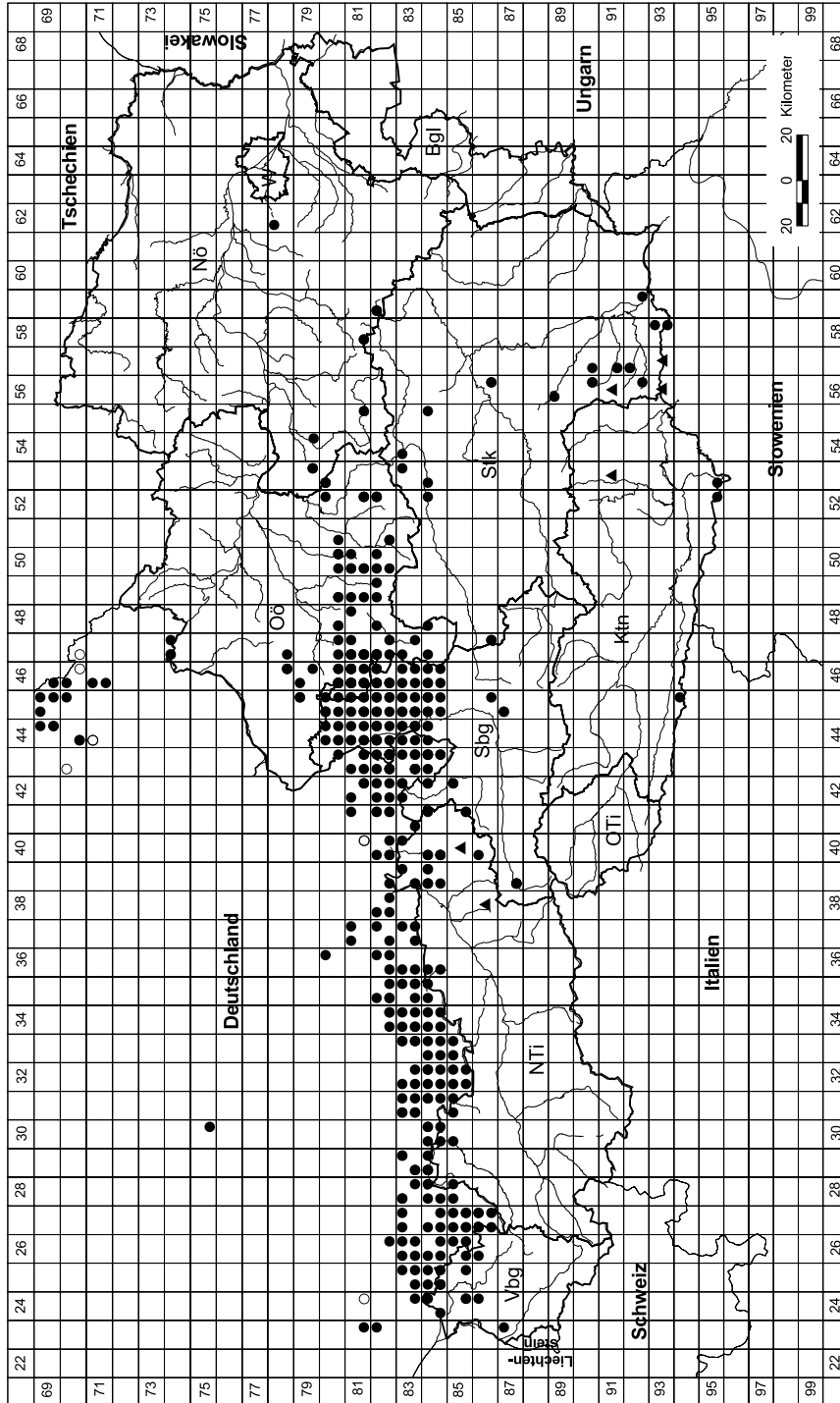


Abb. 1: Die Verbreitung von *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. in Österreich (Stand 1.5.2004) und Südbayern (Angaben von Meinunger, siehe Text). Vb, Vorarlberg, Nti, Nordtirol, Oti, Osttirol, Ktn, Kärnten, Sbg, Salzburg, Oö, Oberösterreich, Nö, Niederösterreich, Stk, Steiermark, Bgl, Burgenland, W, Wien.
 Zeichenerklärung: O Vor 1950, ● nach 1950, ▲ nach Grimms (1999, vgl. Text).

auch mehr Niederschlag. Feuchte Taleinschnitte sind dort ebenfalls vorhanden. Die Lokalität Rekawinkel bei Wien stellte das östlichste und zugleich nördlichste Vorkommen im österreichischen Alpenvorland dar. Es wurde von Pius Fürst entdeckt. Höfler fand dort 1955 nur mehr einige wenige Pflanzen (HÖFLER 1959: 566), ca. 1980 wurde die Forststraße, an deren Böschung das Moos vorkam, verbreitert und dabei das Vorkommen vernichtet (Url, mündlich).

Bemerkenswert ist, dass aus dem nördlichen Tirol und aus Vorarlberg nur wenige Angaben vorliegen. Das dürfte mit der Geländeform (Hochgebirge) und dem Untergrund (Kalk) zusammenhängen, denn Niederschlag ist ausreichend vorhanden. Bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (1904) fehlt die Art, ebenso bei BUCHNER et al. (1993). Erst BLUMRICH (1913) gibt sie von drei Stellen aus Vorarlberg an. V. d. DUNK (1973) nennt es vom Plansee bei Reutte, SMETTAN (1982) mehrfach aus der Umgebung des Kaisergebirges. Eine Angabe bei DÜLL (1991) ist unklar („nahe Kitzbühel gegen den Rettenstein“; der Rettenstein ist von Kitzbühel 15 km entfernt!).

Auswahl (ein Beleg pro Messtischblatt) bisher uveröffentlichter Funde aus Österreich, belegt in den Herbarien SZU und Krisai:

Die Ziffern beziehen sich auf die Messtischblätter; die beiden ersten Ziffern stehen am linken/rechten Rand, die dritte und vierte am oberen/unteren Rand in der Karte (Abb. 1), und die Zahl nach dem Querstrich bestimmt den Quadranten.

Vorarlberg (Vbg):

8525/4: Subersach, zwischen Egg und Großdorf, 700 m, Lübenau-Nestle, R., 23.11.1980 – 8524/4: Fohramoos am Bödele bei Dornbirn, Randwald im Westen, 1100 m, Krisai, R., 23.07.2001 – 8425/3: Bregenzer Wald, Sulzberg, an der Westseite des Ortes, 970 m, Krisai, R., 2.8.2002.

Tirol (NTi, OTi):

8436/3: Achensee-Gebiet; im Wald östlich von Achenkirch, 1200 m, Krisai, R., 14.8.1983 – 8440/3: Bichlach westlich von St. Johann in Tirol, 760 m, Krisai, R., 10.9.1999.

Salzburg (Sbg):

8243/4: Nordabfall des Untersberges, beim Veitlbruch, 910 m, Krisai, R., 21.9.1975 – 8244/2: Glashackklamm bei Salzburg, 500 m, Wagner, H., 26.10.1976 – 8243/4: Großmain, ca. 0,5 km östlich Latschenwirt, 620 m, Strobl, W., 9.10.1982 – 8344/2: Adnet, Adneter Riedl, gegen Waidach, 500 m, Strobl, W., 16. 10. 1987 – 8446/1: Abtenau, Weg zur Kesalm, 810 m, Eichberger, C., 19.8.1992 – 8044/1: Teufelsgraben westlich Matzing am Obertrumer See, Gem. Seeham, 580 m, Krisai, R., 27.5.1996 – 8245/1: Ebenau, Strubklamm; Metzgersteig, 720 m, Strobl, W., 26.8.1997 – 8345/1: St. Koloman, Tauglboden, Strubklamm, 680 m, Strobl, W., 9.5.1998 – 8739/3: Krimmler Fälle, an der Ostseite des mittleren Falles, 1200 m, Pils, P. & Schröck, C., 3.6.1999 – 8346/2: Haberg, Sparber NW-Hang, 830 m, Strobl, W., 20.7.1999 – 8246/1: St. Gilgen-Winkl, Schafberg W-Hang, Waldbach südlich Kesselbach, 670 m, Strobl, W., 1.8.2000 – 8745/1: Hohe Tauern, Großarl, Schied, nahe Kraftwerk, 660 m, Stöhr, O., 23.10.2001 – 8144/1: Anthering, Klein-Lehen, Bruckbach-Südufer, 450 m, Strobl, W., 10.10.2001 – 8445/2: Golling, Oberscheffau am Tennengebirge, 600 m, Strobl, W., 8.12.2001 – 8043/4: Nußdorf, Haunsberg N-Hang oberhalb Schlößl, 570 m, Strobl, W., 2.10.2002.

Oberösterreich (Oö):

8047/3: Ostseite des Egelsee-Moores bei Misling am Attersee, 620 m, Krisai, R., 17.11.1963 – 8145/2: Mondsee, Thalgauberg, bei Stein, 770 m, Strobl, W., 10.8.1978 – 8147/1: Dexelbach am Attersee, 560 m, Krisai, R., 1.5.1980 – 8146/1: Ostrand des Wiehlmooses am Mondseeberg, Gem. Tiefgraben, 790 m, Krisai, R., 28.5.1983 – 8046/3: Freudental südlich von Frankenmarkt, 700 m, Krisai, R., 20.6.1998 – 8050/4: Käfergraben östlich von Schlierbach, 480 m, Krisai, R., 30.4.1999 – 8051/3: bei der Tiefenbach-Kapelle nordöstlich von Oberschlierbach, 700 m, Krisai, R., 30.4.1999 – 8045/1: N-Seite des Tannberges südlich von Lochen, 620 m, Strobl, W., 1.7.1999 – 8049/3: Gmunden, östlich Grünberg, 730 m, Strobl, W., 11.9.2000 – 8150/2: Micheldorf, Krems-Ursprung, 580 m, Krisai, R., 28.4.2001 – 7945/2: St. Johann am Wald, Spießmoller, 640 m, Stöhr, O., 5.10.2001 – 8251/3: Vorderstoder, Vordertambergau zw. Krapfweiler und Grasegg, 810 m, Stöhr, O., 20.7.2002 – 7846/4: Waldzell, Waldtobel ca. 1 km ESE Lertz, 610 m, Stöhr, O., 2.5.2003.

Niederösterreich (Nö):

7862/1: Wiener Wald, Rekawinkel, 380 m, Fürst, P., 23.07.1916 – 8255/2: Waldschlucht südöstlich von Göstling an der Ybbs, 800 m, Krisai, R., 21.5.1956 – 8259/1: Urwaldrest am Lahnsattel (Donaudörf), 950 m, Greilhuber, I., 29.4.93 – 8158/3: Erzgraben südlich von Annaberg (Erstfund: Zechmeister), 980 m, Krisai, R., 27.9.1998 – 7953/4: Stiftswald südlich von Seitenstetten, 500 m, Krisai, R., 5.5.2002.

Standortansprüche

Wie schon die Ergebnisse von ABEL (1956) zeigen, ist *Hookeria lucens* extrem empfindlich gegen Austrocknung und vermag nur an Orten mit konstant hoher Luftfeuchtigkeit zu überleben. In Tab. 1 sind die Niederschlags- und Temperaturwerte 15 ausgewählter, Fundorten zunächst liegender, das österreichische Areal möglichst vollständig abdeckender Stationen zusammengestellt. Es zeigt sich, dass die Art nur in Gebieten mit mehr als 1100 mm Jahresniederschlag und einer Jahres-Mitteltemperatur von (5,1–)7–8(–8,8) °C vorkommt. Dabei kann allerdings auch das Kleinklima am Standort eine wichtige Rolle spielen – besonders bei vorgeschobenen insulären Wuchsorten – das beispielhaft zu erfassen, späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben muss.

Das Moos wächst auf feinkörnig-lehmigem, Wasser stauenden Substrat mit nur mäßigem Kalkgehalt; die meisten Funde liegen daher in der Flyschzone. In den nördlichen Kalkalpen kommt es nie direkt auf Fels, sondern stets über Humus vor. Bevorzugt werden Bachböschungen, aber auch Böschungen von Forstwegen besiedelt, sofern sie genügend be-

Tab. 1: Mittlerer Jahresniederschlag und mittlere Jahrestemperatur (Periode 1961–90) ausgewählten Funden zunächst liegender österreichischer Stationen, Reihenfolge von West (Vorarlberg) nach Ost (Niederösterreich) bzw. Süd (Süd-Steiermark), mit Angabe der Seehöhe des Fundortes und der Station. Abkürzungen der Bundesländer siehe Legende zur Karte Abb. 1. Quelle: Hydrographischer Dienst 2004.

Hookeria-Fundorte	Meereshöhe m	nächstgel. Messstelle	Meereshöhe m	Niederschlag mm/a	Temperatur °C
Vbg Fohramoos	1100	Bödele	1100	2364	5,1
Sulzberg	970	Sulzberg	1007	1830	
NTi Plansee	970	Reutte	870	1360	5,9
Achenkirch	1200	Achenkirch	922	1420	
Bichlach	760	Kössen	588	1591	6,5
Sbg Untersberg Nord	500	Salzburg	428	1169	8,6
Teufelsgraben	580	Mattsee	510	1378	8,2
Thalgauberg	770	Mondsee	488	1521	8,3
Oö Spießmoja	640	St. Johann am Wald	623	1179	7,8
Dexelbach	560	Attersee	480	1173	
Sattlau	550	Bad Ischl	480	1683	
Oberschlierbach	480	Kirchdorf a. d. Krems	431	1100	8,5
Nö Lahnsattel	950	Wildalpen	609	1410	5,9
Stk Wildbach	350	Deutschlandsberg	380	1144	8,8
Heiliggeist-Klamm	420	Leutschach	352	1118	8,5

schattet sind. Auf Torf liegt nur eine der Fundstellen (Randwald des Fohramooses am Bödele, Vorarlberg).

Außerhalb des Waldes fehlt *Hookeria lucens* nach unseren Beobachtungen völlig und beginnt auch in durch Windwurf oder Schlägerung freigestellten Flächen bald zu kümmern und abzustorben. Auch von einem Verschwinden nach Aufgabe der Laubstreu-Nutzung wird berichtet (Abel, mündlich).

Gefährdung und Schutzstatus

In den Roten Listen der Laubmoose Österreichs (GRIMS & KÖCKINGER 1999) und Deutschlands (LUDWIG et al. 1996) wird das Moos in die Kategorie 3 (gefährdet) eingereiht. Ein gesetzlicher Schutz besteht in Österreich und auch in Bayern nicht.

Dank

Herrn Ludwig Meinunger, Ludwigstadt, Herrn Franz Grims, Taufkirchen, Frau Renate Lübenau-Nestle, Kempten, Herrn Gerhard Schlüsslmayr, Wien, und Herrn Oliver Stöhr, Salzburg, sind die Verfasser für das Überlassen von Funddaten bzw. z. T. von Herbarbelegen sehr zum Dank verpflichtet, ebenso Herrn Dr. Thomas Mörtelmaier für seine Hilfe beim Erstellen der Karte und Kollegen Herbert Weingartner für Ratschläge die Klimadaten betreffend.

Literatur

- ABEL, W. 1956. Die Austrocknungsresistenz der Laubmoose. – Österr. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl., Sitzungsber., Abt. 1, Biol. **165**: 619–707.
- AMANN, J. 1918. Flore des mousses de la Suisse. Deuxième Partie: Bryogéographie des Mousses Suisses. – Genève: Imprimeries Réunies.
- AMANN, J. 1928. Bryogéographie de la Suisse. – Matériaux pour la Flore Cryptogamique suisse **6**: 1–453, pl. I–XXXII.
- BLUMRICH, J. 1913. Die Moosflora von Bregenz und Umgebung. – Jahresber. Landesmus. Vbg. **2**: 1–63.
- BREIDLER, J. 1891. Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung. – Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark **28**: 3–234.
- BROTHERUS, V. F. 1924. Laubmoose. – In: ENGLER, A. & PRANTL, K. Die natürlichen Pflanzenfamilien **11**: 220–265.
- BUCHNER, A., HOFBAUER, W. & GÄRTNER, G. 1993. Beitrag zur Moosflora von Seefeld und Umgebung und des Leutascher Beckens (Nordtirol). – Ber. Naturwiss.-Med. Vereins Innsbruck **80**: 53–67.
- CORTINI PEDROTTI, C. 1992. Checklist of the mosses of Italy. – Flora Mediterranea **2**: 119–221.
- DALLA TORRE, V. K. W. & SARNTHEIN, L. Graf v. 1904. Flora der Gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. Bd. 5, Die Moose (Bryophyta). – Innsbruck: Wagner.
- DÜLL, R. 1991. Die Moose Tirols Bd. 2. – Bad Münstereifel: IDH-Verlag.
- DÜLL, R. 1994. Deutschlands Moose. 3. Teil: Orthotrichales: Hedwigiaceae–Hypnaceae. – Bad Münstereifel: IDH-Verlag.
- DUNK, K. v. der 1973. Bemerkenswerte Moosgesellschaften am Eibsee/Obb. und Plansee/Tirol. – Jahrb. Vereins Schutze Alpenpfl. Alpentiere **38**: 80–93.
- EHRENDORFER, F. & HAMANN, U. 1965. Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. **78**: 35–40.
- FUTSCHIG, J. 1954. *Distichophyllum carinatum* Dixon et Nicholson in den Allgäuer Alpen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **30**: 15–18.
- GAMS, H. 1928. *Brotherella lorentziana* (Molendo) Loeske und *Distichophyllum carinatum* Dixon et Nicholson – ein Versuch zur kausalen Erfassung engbegrenzter Moosareale. – Ann. Bryol. **1**: 69–78.
- GLOWACKI, J. 1910. Die Moosflora der Julischen Alpen. – Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien **5**: 1–48.
- GRIMS, F. 1985. Beitrag zur Moosflora von Oberösterreich. – Herzogia **7**: 247–257.
- GRIMS, F. 1999. Die Laubmoose Österreichs. Catalogus Florae Austriae. II. Teil, Bryophyten (Moose) Heft 1, Musci (Laubmoose). – Biosystematics and Ecology **15**: 1–418.
- GRIMS, F. & KÖCKINGER, H. 1999. Rote Liste gefährdeter Laubmoose Österreichs, 2. Fassung. – In: NICKLFELD, H. Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Aufl. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie Band **10**: 157–171.
- HILL, M. O., PRESTON, C. D. & SMITH, A. J. E. 1994. Atlas of the bryophytes of Britain and Ireland Vol III: Mosses (Diplolepideae) – Colchester: Harley.

- HÖFLER, K. 1959. Über die Gollinger Kalkmoosvereine. – Österr. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl., Sitzungsber., Abt. 1, Biol. **168**: 540–582.
- HÖPER, M. 1996. Nationalpark Berchtesgaden: Moose – Arten, Bioindikation, Ökologie. – Forschungsbericht **35**: 1–112.
- HYDROGRAPHISCHER DIENST 2004. Niederschlag, Lufttemperatur und Verdunstung. – In: Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 2001 **109**: 1–133.
- LAWTON, E., 1971. Moss flora of Pacific Northwest. – Nichinan: J. Hattori Bot. Lab.
- LUDWIG, G., 1996. Rote Liste der Moose Deutschlands. – In: LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M., Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. **28**: 189–306.
- MARTINČIČ, A. 1968. Catalogus Florae Jugoslaviae. II/1, Bryophyta, Musci. – Ljubljana: Academia Scientiarum et Artium Slovenica.
- MAURER, W. 1961. Beitrag zur Moosflora von Steiermark. – Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark **91**: 84–86.
- MAURER, W. 1962. Neue Beiträge zur Moosflora von Steiermark I. – Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark **92**: 73–76.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. 2001: Die Moose Baden-Württembergs, Band 2. – Stuttgart: Ulmer.
- NISM (NATURRÄUMLICHES INVENTAR DER SCHWEIZER MOOSFLORA) 2003. Die Moose der Schweiz und Liechtensteins. Provisorischer Verbreitungsatlas. – Zürich: NISM.
- OCHYRA, R., RUSINSKA, A. & SZMAJDA, P. 1985. Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland Ser. V, Z. II, Seligeria, Rhodobryum, Hookeria et al. – Poznan: Polish Academy of Sciences.
- SCHLÜSSLMAYR, G. 1999. Die Moose und Moosgesellschaften der Haselschlucht im Reichraminger Hintergebirge (Nationalpark Kalkalpen). – Beitr. Naturk. Oberösterreichs **7**: 1–39.
- SCHLÜSSLMAYR, G. 2000. Mooskundliche Exkursionen auf den Großen Priel und die Spitzmauer. – Beitr. Naturk. Oberösterreichs **9**: 49–55.
- SMETTAN, H. 1982. Die Moose des Kaisergebirges. – Bryophyt. Biblioth. **23**. Vaduz: Cramer.
- SÖDERSTRÖM, L. (ed.) 1996. Preliminary distribution maps of bryophytes in northwestern Europe. Vol. 2 (Musci A–I). – Trondheim: Mossornas Vänner.
- STÖRMER, P. 1969. Mosses with a western and southern distribution in Norway. – Oslo: Universitetsforlaget.
- URMI, E. 1984. Zur Moosflora des Alpenraumes. – Bot. Helv. **94**: 177–188.

Manuskript angenommen: 16. Dezember 2004.

Anschrift der Verfasser

Robert Krisai & Walter Strobl, Fachbereich organismische Biologie, Universität Salzburg, Hellbrunnerstr. 34, A-5020 Salzburg, Österreich. E-mail: robert.krisai@sbg.ac.at