

Neue und bemerkenswerte Moosfunde für Südtirol (Provinz Bozen, Italien). IV.

Abstract

New and remarkable bryophyte records for South Tyrol (Province of Bozen/Bolzano, Italy). IV.

Three bryophyte species (*Cephaloziella colombae*, *Hydrogonium amplexifolium*, *Tortella angustifolia*) are new to Italy, three species (*Fossombronia wondraczekii*, *Pseudomoerckia blyttii*, and *Tortella pseudofragilis*) are new to the Trentino-Alto Adige region, and *Riccia bifurca* is recorded with certainty for the first time in the region. Six species are new to South Tyrol: *Peltolepis quadrata*, *Riccia cavernosa*, *Campylopus introflexus*, *Grimmia arenaria*, *Schistidium marginale* and *Tortella alpicola*, and for *Tortella fleischeri* a first reliable record for South Tyrol is provided. *Grimmia atrata* was last recorded 160 years ago (also the first recent record for Italy). *Nowellia curvifolia*, *Dicranum tauricum*, *Meesia minor* and *Pohlia obtusifolia* were found again after more than 120 years, *Sciuro-hypnum latifolium* after more than 110 years and *Mylia taylorii* after 100 years. Other rare or otherwise interesting species in South Tyrol and Italy are *Anastrepta orcadensis*, *Gymnomitrium revolutum*, *Hygrohypnum styriacum*, *Mnium spinulosum*, *Pseudostereodon procerrimus*, *Rhizogemma staphylina*, *Sciuro-hypnum curtum*, *Tortella commutata* and *T. tortuosa* s. str.

The number of bryophyte taxa known from South Tyrol increases from 933 to 950.

Zusammenfassung

Drei Moosarten (*Cephaloziella colombae*, *Hydrogonium amplexifolium*, *Tortella angustifolia*) werden erstmals für Italien genannt, drei Arten (*Fossombronia wondraczekii*, *Pseudomoerckia blyttii* und *Tortella pseudofragilis*) sind neu für die Region Trentino-Südtirol und für *Riccia bifurca* wird ein erster sicherer Nachweis für die Region erbracht. Sechs Arten sind neu für Südtirol: *Peltolepis quadrata*, *Riccia cavernosa*, *Campylopus introflexus*, *Grimmia arenaria*, *Schistidium marginale* und *Tortella alpicola*. Für *Tortella fleischeri* wird ein erster sicherer Nachweis für Südtirol erbracht. Für *Grimmia atrata* liegt der letzte Nachweis 160 Jahre zurück (auch erster aktueller Nachweis für Italien). Für *Nowellia curvifolia*, *Dicranum tauricum*, *Meesia minor* und *Pohlia obtusifolia* wird ein Nachweis nach über 120 Jahren erbracht, für *Sciuro-hypnum latifolium* nach 110 und für *Mylia taylorii* nach über 100 Jahren. Weitere Funde von seltenen oder anderweitig interessanten Arten, wie *Anastrepta orcadensis*, *Gymnomitrium revolutum*, *Hygrohypnum styriacum*, *Mnium spinulosum*, *Pseudostereodon procerrimus*, *Rhizogemma staphylina*, *Sciuro-hypnum curtum*, *Tortella commutata* und *T. tortuosa* s. str., werden angeführt. Die Anzahl der aus Südtirol bekannten Moostaxa steigt von bisher 933 auf 950.

Keywords: liverworts, mosses, new records, Trentino-Alto Adige, *Cephaloziella*, *Tortella*, *Hydrogonium*

Adresse der Autorinnen und Autoren:

Alfons Schäfer-Verwimp
Inge Verwimp
Mittlere Letten 11
D-88634 Herdwangen-Schönach
moos.alfons@kabelbw.de

Petra Mair
Naturmuseum Südtirol
Bindergasse 1
I-39100 Bozen
petra.mair@naturmuseum.it

Felix Faltner
Propst-Weingartner-Straße 3/5
A-9900 Lienz
felifaltner@yahoo.de

Thomas Kiebacher
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Rosenstein 1
D-70191 Stuttgart
KomBioTa - Kompetenzzentrum für Biodiversität und integrative Taxonomie
Universität Hohenheim
Wollgrasweg 23
D-70599 Stuttgart
thomas.kiebacher@smns-bw.de

Wilhelm Tratter
Alpreid 77
I-39010 St. Pankraz

eingereicht: 07.03.2025
angenommen: 30.05.2025

DOI: 10.5281/
zenodo.15550455
online veröffentlicht
am 31.07.2025

Einleitung

Im nun vierten Teil dieser Publikationsserie sollen weitere Ergebnisse der Erforschung der Moosflora Südtirols vorgestellt werden. Einen Schwerpunkt bilden dabei die Arten des *Tortella tortuosa*-Komplexes, der von KÖCKINGER & HEDENÄS (2023) bearbeitet wurde. Wenn nicht anders angeführt, ist der/die Sammler*in auch der/die Bestimmer*in. Die Wiedergabe der Fundangaben zu den einzelnen Arten folgt dem Schema, das in SCHÄFER-VERWIMP et al. (2021) in der Einleitung dargelegt wird.

Belege befinden sich in den angegebenen Herbarien (Abkürzungen siehe unten).

Die Taxa sind alphabetisch angeordnet, Leber- und Laubmoose getrennt. Die Nomenklatur richtet sich nach HODGETTS et al. (2020) sowie nach neuerer Literatur (KONSTANTINOVA et al. 2021; FEDOSOV et al. 2023; KÖCKINGER & HEDENÄS 2023). Bei älteren Namen, die darin nicht enthalten sind, werden die Autoren im Text angeführt.

Seit dem Erscheinen der Arbeit von MAIR et al. (2023) sind weitere Arbeiten die Moosflora Südtirols betreffend erschienen. KIEBACHER (2023) fand *Tortula acaulon* var. *retortifolia* bei Brixen als bisher wohl übersehene und teilweise als var. *pilifera* bestimmte Varietät als neu für Südtirol als auch für Italien, im Jahr darauf berichtet er (KIEBACHER 2024) über einen weiteren bedeutenden Neufund von *Racomitrium nivale* für Südtirol und Italien. Aus der Neubearbeitung von *Tortella tortuosa* durch KÖCKINGER & HEDENÄS (2023) geht auch eine Angabe von *Tortella commutata* var. *commutata* für Südtirol hervor, während ein Nachweis von *Tortella fleischeri* für die Region Trentino-Südtirol nicht sicher Südtirol zugeordnet werden kann. Beide stellen auch Erstnachweise für Italien dar.

Die bei MAIR et al. (2023) genannte Zahl der in Südtirol nachgewiesenen Moostaxa von 933 (5 Hornmoose, 200 Lebermoose und 728 Laubmoose) steigt inklusive der beiden von KIEBACHER (2023, 2024) publizierten Taxa und einer bei KÖCKINGER & HEDENÄS (2023) genannten Art auf **950** (5 Hornmoose, 206 Lebermoose und 739 Laubmoose).

Abkürzungen

BOZ = Herbarium Naturmuseum Südtirol, Bozen, Italien

CAS = Herbarium of the California Academy of Sciences, San Francisco, USA

FR = Herbarium Senckenbergianum, Frankfurt a. M., Deutschland

GJO = Herbarium Universalmuseum Joanneum, Graz, Österreich

JE = Herbarium Haussknecht, Jena, Deutschland

STU = Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart, Deutschland

SV & V = leg. Alfons Schäfer-Verwimp & Inge Verwimp

N, O, S, W, NO, SO, SW, E etc. = Himmelsrichtungen und ihre Kombinationen

Legende zu den Verbreitungskarten – Legend to the distribution maps

- Nachweis älter als 1920 – record before 1920
- Nachweis zwischen 1920 und 1979 – record between 1920 and 1979
- Nachweis zwischen 1980 und 1999 – record between 1980 and 1999
- Nachweis ab 2000 – record after 2000

Die Symbolik entspricht jener im Webportal FloraFaunaSüdtirol <http://www.florafaua.it>, wobei die jeweilige Farbe des Zentroids den Zeitraum des letzten Fundes für den jeweiligen Messtischblattquadranten wiedergibt. Historische Angaben können dabei von rezenteren überdeckt sein. Für die punktgenaue Darstellung der Funde (circa ab dem Jahr 2000) wird auf das Webportal verwiesen.

Lebermoose

Anastrepta orcadensis (Hook.) Schiffn.

Zillertaler Alpen, Tauferer-Ahrntal, Mühlwald, Wengsee, Südufer, 1889 m, 46°52'29,4"N, 11°53'19,7"E [9137/1], Silikatblockschutthalde, bei Kaltluftaustritt, 27.07.2024, F. Faltner (Herbarium F. Faltner).

Eine interessante Reliktkart mit disjunkter Verbreitung in Europa, nordwestliches Nordamerika, Hawaii (?), Himalaya, China (Yunnan), Taiwan und Japan (SCHUSTER 1984, mit Verbreitungskarte; BAUMANN 2012). In Österreich zerstreut bis verbreitet in den Zentralalpen, sonst selten oder fehlend (KÖCKINGER 2017), in der Schweiz ungefährdet (LC) (KIEBACHER et al. 2023). Aus Italien sind bisher aus vier Regionen historische Angaben (vor 1968) bekannt (ALEFFI et al. 2023), nur aus Trentino-Südtirol eine aktuellere von Wolfskeel (July, 1993) „at the Picco Vallandro (Dürrensteinhütte, Bolzano) (det. R. S. and J. V., 17 May 1994)“ (ALEFFI et al. 2023).

Für Italien wird die Art aufgrund einer zu geringen Datenlage (DD) in der Roten Liste nicht näher bewertet (PUGLISI et al. 2023).

Cephaloziella colombae (F.A. Camus) Müll.Frib. 1912

Stubai Alpen, Wipptal, Brennerpass, Brenner, Aufstieg über Weg 1 zum Sattelberg, 1495 m, 47°00'03,8"N, 11°30'01,8"E [8935/3], Fichten-Hangwald, an feucht-schattigem, basenreichem Felshang, 30.08.2021, SV & V 40729/C, det. Schäfer-Verwimp als *C. massalongi*, redet. U. Schwarz 2021 (JE, BOZ).

Cephaloziella colombae wurde in Korsika auf Kiefern-Totholz zwischen *Dicranum tauricum* gefunden (CAMUS 1902) und mit *C. papillosa* (Douin) Schiffn. (aktuell *Cephaloziella divaricata* var. *scabra*) als auch mit *C. massalongi* verglichen, zu der das Taxon heute gestellt wird (MÜLLER 1957; ROS et al. 2007). DOUIN (1903, fig. 7 + 7bis) bestätigte *C. colombae* als eigenständige Art, ebenso MÜLLER (1912, Fig. 54), und schließt eine Identität der monözischen *C. colombae* mit den diözischen *C. massalongi* und *C. phyllacantha* aus; außerdem unterscheidet sich *C. massalongi* durch tiefer geteilte Blätter von *C. colombae*, während *C. phyllacantha* längere Blattzähne hat und eine glatte Kutikula (MÜLLER 1912: 188). Später fasst MÜLLER (1957) *C. massalongi* als autözische Art weiter und zieht auch die ebenfalls autözische var. *algarvica* Douin dazu, die er identisch mit *C. colombae* hält.

Cephaloziella massalongi gehört zu den sogenannten „Kupfermoosen“ wie auch *C. phyllacantha*, *Mielichhoferia elongata*, *M. mielichhoferiana*, *Grimmia atrata* und *Scopelophila ligulata*, die sich durch eine Vorliebe für Substrate auszeichnen, die reich an für viele Moosarten giftigen Metallsulfiden sind. Kupfermoose sind im Allgemeinen selten und haben eine unzusammenhängende, aber oft weite Verbreitung (PERSSON 1916; APPLÉGREN et al. 2016). Daneben gibt es eine Gruppe von Arten, die eine gewisse Schwermetallresistenz aufweisen, deren Vorkommen jedoch nicht auf Schwermetallstandorte beschränkt sind. *Cephaloziella massalongi* und *C. phyllacantha* werden aber als „true copper mosses“ bezeichnet und nur unter den „Kupferstandorten“ aufgeführt (PUNZ 1995, 1999).

Unsere Pflanze stammt jedoch von einem basenreichen (Kalkschiefer-)Felshang und ist mit basenliebenden Moosen wie *Jungermannia atrovirens* vergesellschaftet. In unmittelbarer Nähe befindet sich ein sickerfeuchter Felshang mit Kalktuff-bildenden Moosen wie *Hymenostylium recurvirostrum*, *Palustriella commutata*, *Eucladium verticillatum* und *Gymnostomum aeruginosum*. Auch der Typus von *Cephaloziella colombae* von Totholz weist nicht auf schwermetallhaltiges Substrat hin. Neben morphologischen Merkmalen sind die ökologischen Ansprüche von *Cephaloziella massalongi* und *C. colombae* offensichtlich verschieden, weshalb wir auf diese Sippe aufmerksam machen möchten.

CAMUS (1902) hat in seiner Erstbeschreibung der Art sowohl die Schreibweise „*colombae*“ als auch „*columbae*“ mehrfach verwendet. Der Artname „*columbae*“ wurde auch von DOUIN (1903) und von MÜLLER (1912) bei seiner Neukombination unter *Cephaloziella* benutzt. Da sich CAMUS (1902) aber ausdrücklich auf die Novelle „Colomba“ von Mérimée bezieht, muss das Artepithet „*colombae*“ heißen.

Fossombronia wondraczekii (Corda) Dumort. ex Lindb. (Abb. 1)

Dolomiten, Mittleres Pustertal, Reischach, Walchhorn, 0,1 km SE Stefanhof, 1034 m, 46°46'23" N, 11°57'45,7" E [9237/2], nicht geschnittener Maisacker über Silikat, randlich einer Hecke, zwischen Maisreihen, c. spor., mit *Anthoceros agrestis*, *Tortula truncata*, *Marchantia polymorpha*, *Riccia* spp. 13.09.2024, F. Faltner, conf. M. Pörtl & C. Berg, Sept. 2024 (Fotobelege F. Faltner).

Eine temperat-amphiatlantische Art mit weiter Verbreitung in Europa vom Mittelmeergebiet bis Island, Afrika, im östlichen Nordamerika einschließlich Grönland, Asien und Südost-Australien (DAMSHOLT 2002); Angaben aus Ostasien und aus dem Fernen Osten Russlands scheinen zweifelhaft zu sein (KRAYESKI et al. 2005). In Österreich zerstreut in den Tieflagen, selten in den Tallagen der Zentralalpen; fehlt in den Kalkgebirgen und steigt bis ca. 1000 m auf (KÖCKINGER 2017). Aus Norditalien aktuell nach 1968 nur aus der Lombardei und vor 1968 aus Piemont bekannt, aus Mittel- und Süditalien aus diversen Regionen (ALEFFI et al. 2023). In Italien wird die Art als potenziell gefährdet (NT) eingestuft (PUGLISI et al. 2023), während sie in der Schweiz den Status verletzlich (VU) erhielt (KIEBACHER et al. 2023). Ein herbstannuelles Ackermoos und damit eine Art, die in diesem Lebensraum eher im Rückgang begriffen ist (KÖCKINGER 2017), wenn auch nun der Erstfund für Südtirol aus einem intensiv bewirtschafteten Maisacker stammt. Neu für die Region Trentino-Südtirol.

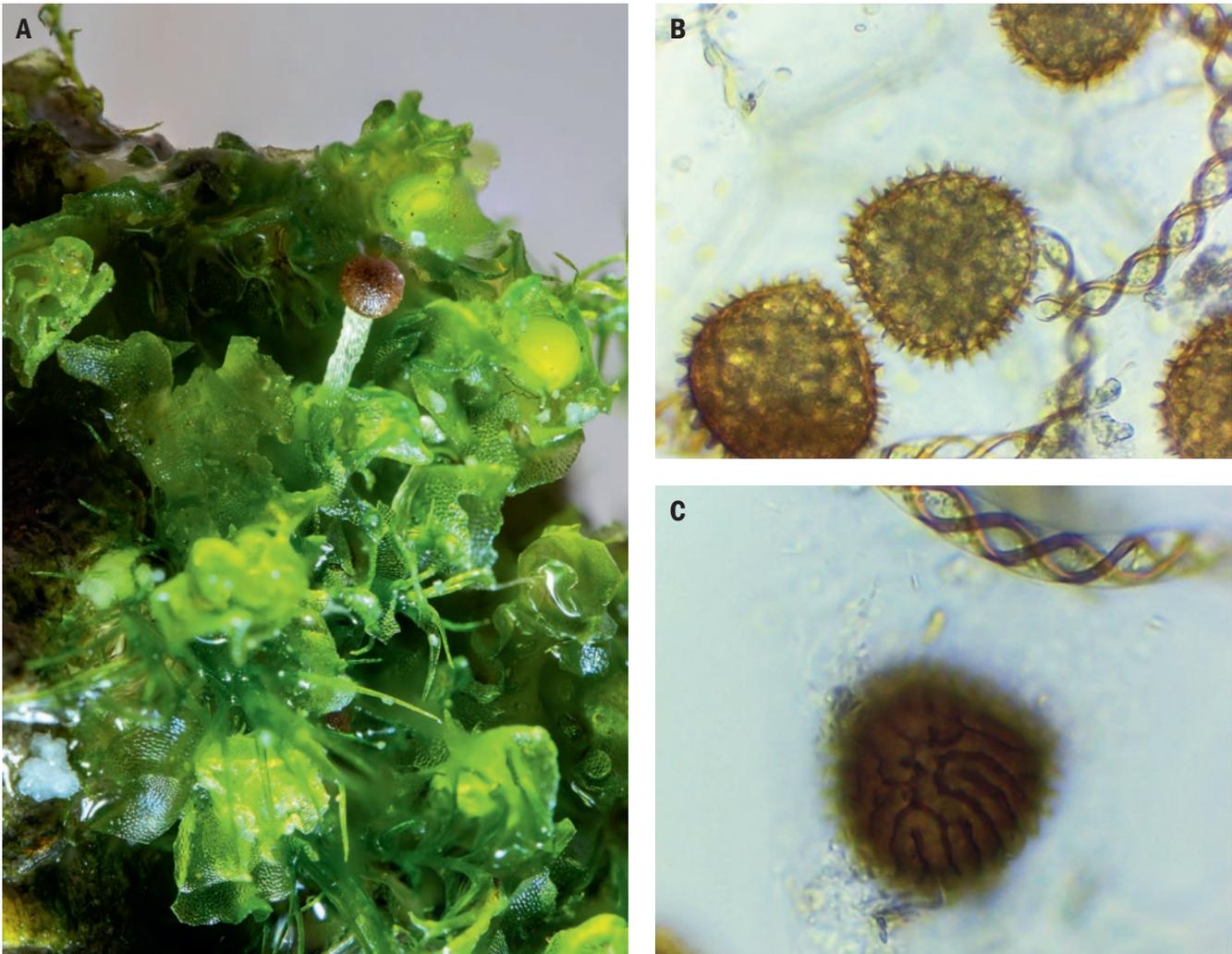


Abb. 1: *Fossombronia wondraczekii*. Reischach/Riscone. (A) Pflanzenrosetten mit einer reifen und einer unreifen Kapsel, (B) Sporen mit Dornfortsätzen und Elateren, (C) Spore mit Lamellenstruktur.

Fig. 1: (A) Sporophyte showing a mature and an immature capsule, (B) Spores with spines around the margin and elaters, (C) Spore with lamellae (Fotos: F. Faltner).

Gymnomitrium revolutum (Nees) H.Philib. (var. *revolutum*) [=*Apomarsupella revoluta* (Nees) R.M.Schust.]

Zillertaler Alpen, Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Weg 1A zwischen ‚Stoanamandl‘ und ‚Altes Karl‘, 2020 m, 46°49′23,1″N, 11°36′11,6″E [9135/4], lichter Lärchenwald mit Zwergsträuchern, an schattigem, zeitweise sickerfeuchtem Granitfels, 28.06.2024, SV & V 42443 (JE, BOZ).

Gymnomitrium revolutum hat als arktisch-alpine Art eine weite Verbreitung in den europäischen Gebirgen und ist ferner aus Sibirien, China, Taiwan, Ostasien, dem Indischen Subkontinent, Malesien, Papuasien, dem subarktischen Nordamerika, Kanada und Grönland bekannt (VÁNA et al. 2010, als *Apomarsupella*). In Mitteleuropa nur in den Zentralalpen Österreichs zerstreut bis verbreitet, seltener in den randlichen Ketten (KÖCKINGER 2017). In der Schweiz seltener, als stark gefährdet (EN) eingestuft und zusätzlich auch durch den Klimawandel gefährdet (KIEBACHER et al. 2023). Auch in Italien selten und verletzlich (VU) (PUGLISI et al. 2023), mit Funden aus Piemont, Lombardei und Friaul-Julisch-Venetien vor 1968 (ALEFFI et al. 2023). Aktuelle Nachweise liegen nur aus der Region Trentino-Südtirol vor (HOFBAUER & DICKSON 2020; SCHÄFER-VERWIMP et al. 2021) (Abb. 2).

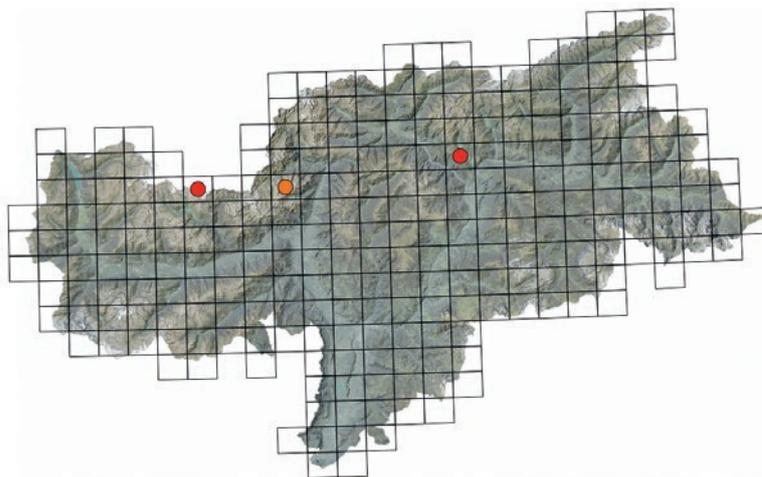


Abb. 2: Bekannte Verbreitung von *Gymnomitrium revolutum* in Südtirol.
Fig. 2: Known distribution of *Gymnomitrium revolutum* in South Tyrol.

Mylia taylorii (Hook.) S.Gray (Abb. 3)

Zillertaler Alpen, Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Weg 1A zwischen ‚Stoanamandl‘ und ‚Altes Karl‘, 2020 m, 46°49′23,1″ N, 11°36′11,6″ E [9135/4], Zwergstrauchheide über Granitfels, sickerfeucht, mit/zwischen *Sphagnum capillifolium*, 28.06.2024, SV & V 42447 (JE, BOZ); – , Mühlwald, Südufer des Wengsee, 1889 m, 46°52′29,4″ N, 11°53′19,7″ E [9137/1], Silikatblockschutthalde, mit *Sphagnum capillifolium*, *S. russowii*, *Mylia anomala* und *Sphenobolus minutus*, 27.07.2024, F. Faltner (Herbarium F. Faltner).

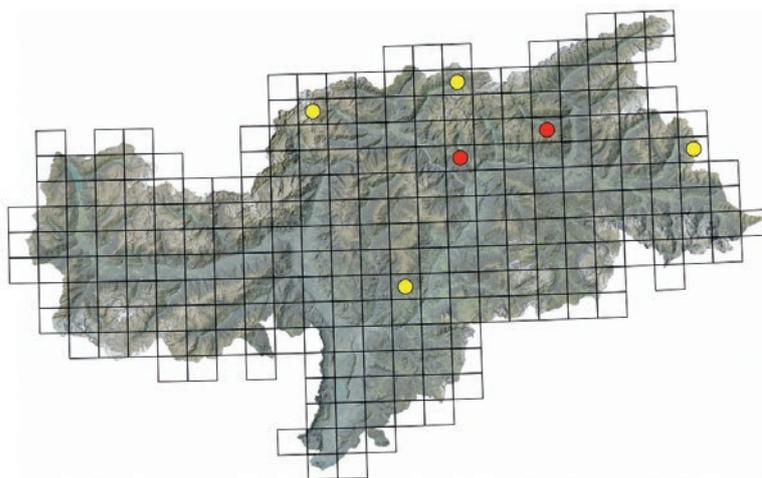


Abb. 3: Bekannte Verbreitung von *Mylia taylorii* in Südtirol.
Fig. 3: Known distribution of *Mylia taylorii* in South Tyrol.

Diese subozeanisch-montane, zirkumboreale Art ist weit verbreitet in Europa (außer im Mediterrangebiet), in Nordamerika, Grönland, China, Taiwan, Japan und im Himalaya (VÁŇA & INOUE 1983). In den österreichischen Alpen meist zerstreut bis verbreitet, stellenweise selten bis fehlend, nur in der Böhmisches Masse wegen Seltenheit gefährdet (KÖCKINGER 2017), in der Schweiz ungefährdet (KIEBACHER et al. 2023). In Italien aktuell aus drei Regionen bekannt, für die Lombardei nur ein zweifelhafter historischer Nachweis (ALEFFI et al. 2023). In Südtirol nur von vier historischen Nachweisen bekannt (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1904; GLOWACKI 1915). Bestätigung der Art an zwei Fundorten nach über 100 Jahren!

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt.

Nonsberg-Gruppe, Mendelzug, Völlan, 0,5 km SW Maixner Höfe, rechts vom Brandis Bach, 704 m, 46°34'50" N, 11°08'31,2" E [9432/2], auf einigen Baumstämmen mit *Lophocolea heterophylla*, 25.03.2024, W. Tratter (BRYO 9733 BOZ). **Dolomiten**, Oberes Pustertal, Innichen, 0,2 km SW Fußballplatz Innichen, 1212 m, 46°43'41,9" N, 12°16'23,3" E [9239/4], auf liegendem Totholz in nordexponiertem Fichtenwald, vergesellschaftet mit *Buxbaumia viridis*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophocolea heterophylla* und *Hypnum cupressiforme*, 12.04.2024, F. Faltner (Herbarium F. Faltner).

Eine weit verbreitete subozeanisch-montane Art mit teilweise stark disjunkten Teilarealen in Europa, Makaronesien, im Kaukasus, der Türkei, in Indien (Himalaya), Ostasien (fernöstliches Russland, Japan, Korea, China inkl. Taiwan, Malesien, Malaysia, Myanmar, Kambodscha, Sri Lanka, Thailand), im östlichen Nord-, Mittel- und nördlichen Südamerika (Kolumbien, Venezuela, Brasilien, Ecuador), in NE-Australien (GROLLE 1968, mit Verbreitungskarte; PAROLLY et al. 2004; PÓCS et al. 2012; SINGH et al. 2012; POTEKIN & SOFRONOVA 2013; BAKALIN et al. 2023).

In Italien aktuell – nach 1968 – noch in sieben Regionen nachgewiesen (ALEFFI et al. 2023) und als ungefährdet (LC) eingestuft (PUGLISI et al. 2023). In Österreich ist die Art u. a. in den kontinental getönten Teilen der Zentralalpen selten bis regional fehlend, aber nicht gefährdet (KÖCKINGER 2017), dasselbe gilt für die Schweiz (KIEBACHER et al. 2023). Der einzige historische Nachweis von *Nowellia curvifolia* für Südtirol wird „auf dem Penser Joch“ angegeben (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1904). Die beiden Funde gelten als Bestätigung der Art für Südtirol nach über 120 Jahren.

Peltolepis quadrata (Saut.) Müll.Frib.

Rieserfernergruppe, Rein in Taufers, Naturpark Rieserferner-Ahrn, Bachertal, Abstieg (Weg 1) von Eppacher Alm über Hardegenweg, 2075 m, 46°55'55,0" N, 12°05'29,5" E [9038/4], lichter Zirben-Lärchenwald, in Felsnische, c. spor. 21.09.2020, SV & V 40250, conf. G. Brusa 2024 (JE, BOZ).

Peltolepis quadrata ist eine arktisch-alpine Art mit zirkumpolarer Verbreitung und ist von Zentral-, Nord- und Osteuropa, von Sibirien bis Japan als auch von Nordamerika, Grönland, Island und Spitzbergen bekannt (DAMSHOLT 2002; BOROVICHEV & BAKALIN 2013). Von den Schweizer Alpen werden 39 Fundorte zwischen 1400 m und 2540 m Meereshöhe genannt (MEIER et al. 2021), als Hochgebirgsart wird sie durch den Klimawandel als verletzlich (VU) eingestuft (KIEBACHER et al. 2023). In Österreich ist sie von 1600–2500 m zerstreut in den Nord- und Südalpen sowie in den Kalk- und Kalkschieferenklaven der Zentralalpen, selten in basenarmen Anteilen verbreitet (KÖCKINGER 2017). In Italien aktuell von fünf Regionen (Trentino-Südtirol, Piemont, Lombardei, Friaul-Julisch-Venetien und Venetien) bekannt (ALEFFI et al. 2023) und wird auch in der Roten Liste für Italien mit verletzlich (VU) angegeben (PUGLISI et al. 2023). Die Angabe von DÜLL (1991a) „S.Tirol: Dolomiten“, ohne nähere Ortsangabe, bezieht sich auf eine historische Angabe von KERN (1905) im Trentino „*Peltolepis grandis* Lindbg. – C. fr. unter Alpenrosen im Felsenkessel unterhalb der Bocca di Vallazza im Val Persa bei Molveno, 2300 m“. DÜLL (2006) führt die Art nur mehr für das Trentino an. Damit kann die Art

für die Region bestätigt und gleichzeitig für Südtirol erstmals nachgewiesen werden. Für das Trentino gibt es rezent keine neuen Funde (M. Aleffi, pers. Mitt. Jänner 2025). Besonders in Mitteleuropa könnte diese Art durch den Klimawandel benachteiligt werden und ihre Vorkommen sollten dokumentiert werden (vgl. auch PATIÑO et al. 2022 und VAN ZUIJLEN et al. 2024).

Pseudomoerckia blyttii (Mørch) Vilnet, Konstant., D.G.Long, Lockhart & Mamontov [= *Moerckia blyttii* (Mørch) Brockm.]

Ötztaler Alpen, Graun im Vinschgau, Langtaufers, Melag, Weg 1 zum Weißseejoch, 2547 m, 46°51'32,4"N, 10°40'46,8"E [9130/1], an feuchtem Erdabstich in Zwergstrauchheide in Bachnähe, mit *Sphenobolus minutus* und *Nardia scalaris*, 29.06.2023, SV & V 41515 (JE, BOZ).

Eine arktisch-alpine Art mit weiter Verbreitung in Europa bis zum Kaukasus, Nord-, Zentral- und Ostasien, in Nordamerika, Grönland und Island; nur in den nordischen Ländern häufiger und ungefährdet (KONSTANTINOVA et al. 2021, mit aktueller Verbreitungskarte). In Österreich verbreitet in kalkarmen Teilen des Hauptkamms der Zentralalpen, sehr zerstreut in den Nordalpen (KÖCKINGER 2017). In der Schweiz als potenziell gefährdet (NT) eingestuft, als Hochgebirgsart gefährdet durch den Klimawandel (KIEBACHER et al. 2023). In Italien als verletzlich (VU) eingestuft (PUGLISI et al. 2024). Dort sind nach ALEFFI et al. (2023) aktuell Vorkommen aus drei Regionen, Aosta, Piemont und Lombardei, bekannt, wobei für letztere weder genaue Lokalität noch Sammeldatum vorliegen. Die Angabe eines historischen Vorkommens in der Region Trentino-Südtirol in ALEFFI et al. (2023) ist irrig und wird hiermit eingezogen, da es sich um eine fehlerhafte Zuordnung einer Angabe aus Nordtirol handelt (schriftliche Mitt. von M. Aleffi vom 29.01.2025). Neu für Südtirol und die gesamte Region.

Zur Gefährdung durch den Klimawandel siehe auch Bemerkung unter *Peltolepis quadrata* und *Pseudostereodon procerrimus*.

Riccia bifurca Hoffm.

Zillertaler Alpen, Unteres Pustertal, Obervintl, Dörfel, Südseite der Landstraße, 676 m, 46°48'38,1"N, 11°45'50,9"E [9136/4], im Randbereich eines abgeernteten Maisackers, c. spor., mit *Tortula truncata*, *Marchantia polymorpha*, 10.11.2022, P. Mair & F. Faltner, det. P. Mair 22.11.2022, conf. M. Pörtl (BRYO 9745 BOZ). **Dolomiten**, Mittleres Pustertal, Reischach, ca. 0,5 km SSW Lamprechtsburg, 968 m, 46°46'43,8"N, 11°57'44,2"E [9237/2], intensiv bewirtschafteter Acker am Waldrand, 25.09.2024, leg. F. Faltner, det. M. Pörtl (0147628 GJO).

Riccia bifurca ist eine weit verbreitete Art, in Europa von Island und Skandinavien bis ins Mittelmeergebiet und Nordafrika, Makaronesien, SW-Asien (Türkei, Iran) sowie aus Australien und Neuseeland bekannt (JOVET-AST 1986), kürzlich auch aus Indien gemeldet (SREENATH et al. 2020). Auf die lange Verwechslungsgeschichte von *R. bifurca* mit *R. glauca* sowie auf die Häufigkeit von *R. bifurca* in Österreich weisen PÖRTL et al. (2019) hin; neue Nachweise gibt es auch aus Kärnten (PÖRTL & MAYNOLLO 2023). Dasselbe gilt wohl auch für die bisher aus Italien bekannten Angaben: historisch für fünf, aktuell für sieben Regionen angegeben (ALEFFI et al. 2023). Auch eine Einstufung der Gefährdung erfolgt aufgrund der zu geringen Datenlage (DD) nicht (PUGLISI et al. 2023). DÜLL (1991a) nennt *R. bifurca*: „S.Tirol: z. B. bei Meran, D. 76!“ [ohne nähere Angabe einer Lokalität]. Diese bisher einzige Angabe für die Region Trentino-Südtirol führt DÜLL (2006) nicht mehr für Südtirol an. Es handelt sich um einen ersten sicheren Nachweis für die Region Trentino-Südtirol.

Riccia cavernosa Hoffm. emend. Raddi

Durreckgruppe, Ahrntal, Steinhaus, linke Seite der Ahr, unweit der Talstation Klausberg, 1045 m, 46°59'40,2"N, 11°58'50,4"E [9037/2], auf Maisacker, 26.08.2021, SV & V 40645/B (BOZ) [nur eine Pflanze gesammelt].

Eine fast weltweit verbreitete Art mit Vorkommen in Südwest- und Südost-Asien, Russland (vom Kaukasus bis zur Arktis über Sibirien bis zum Fernen Osten), in zahlreichen Ländern Afrikas, in weiten Teilen Nordamerikas von Alaska (SEPPELT & LAURSEN 1999) bis Mexiko, Kuba, Trinidad, in Südamerika (Ecuador, Peru, Brasilien, Chile) sowie in Australien (SINGH 2014, mit zahlreichen Literaturangaben). Auch in Europa und Makaronesien weit verbreitet, aber meist nur sehr zerstreut oder selten. In Österreich im Norden und Nordosten zerstreut bis selten, sonst selten bis sehr selten (in Tirol verschollen); bis ca. 700 m aufsteigend, in großen Teilen Österreichs gefährdet (KÖCKINGER 2017). In der Schweiz tritt *Riccia cavernosa* nur sporadisch auf (MÜLLER 2012 mit drei Funden) und wird als stark gefährdet (EN) eingestuft (KIEBACHER et al. 2023); in Italien aktuell aus neun Regionen bekannt (ALEFFI et al. 2023). Aus der Nachbarprovinz Trient sind nur die Nachweise vom Lago di Terlago und Lago di Idro aus den Jahren 1988 und 1989 bekannt (CORTINI PEDROTTI & ALEFFI 1990; sowie persönliche Mitt. M. Aleffi 2025). Der Status der Art ist in Italien derzeit mit LC (ungefährdet) angegeben (PUGLISI et al. 2023). Neu für Südtirol!

Laubmoose

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.

Zillertaler Alpen, Mittleres Pustertal, Irenberg (Pfalzen), Issing, ca. 0,5 km SE Irenberger Hof, 1082 m, 46°48'2,8"N, 11°51'47,9"E [9137/3], auf Rohboden in junger Rotföhrenanpflanzung, 15.09.2024, F. Faltner (Fotobelege F. Faltner); ebenda, in unterschiedlichen Entwicklungsstadien auf sonst vegetationsloser, flachgründiger Humusdecke mit Erdflechten, teils über Humus auf Steinblöcken zwischen *Hedwigia ciliata* u. a. Moosen; fallweise mit reichlich abgebrochenen Triebspitzen oder jungen Sporogonen, 08.02.2025, P. Mair (BRYO 9748 BOZ) (Abb. 4–6).

Campylopus introflexus ist die am weitesten verbreitete invasive Moosart in Europa. HASSEL & SÖDERSTRÖM (2005) zeigen die Ausbreitung dieser aus der Südhemisphäre

Abb. 4: *Campylopus introflexus*. Am Fundort SE Irenberger Hof: Vegetationslücke in jungem Rotföhrenbestand, flachgründiger Rohhumus.

Fig. 4: *Campylopus introflexus*. At the locality SE of Irenberger Hof: vegetation gap in a juvenile scots pine stock (*Pinetum sylvestris*), flat bare humus layer (Foto: P. Mair, 08.02.2025).





Abb. 5: *Campylopus introflexus*. Etablierter Moosrasen, trockene ältere Pflanzen mit den charakteristischen rechtwinklig abstehenden Glashaaren.

Fig. 5: *Campylopus introflexus*. Developed moss cushion, dry older plants with the characteristic glass hairs sticking out at right angles (Foto: P. Mair, 08.02.2025).



Abb. 6: *Campylopus introflexus*. Ausschnitt aus einem Moosrasen mit zahlreichen abgebrochenen Triebspitzen sowie Detail (vegetative Vermehrungseinheiten).

Fig. 6: Detail of a moss turf with numerous broken shoot tips and detail of vegetative propagation units (Fotos: P. Mair, 08.02.2025).



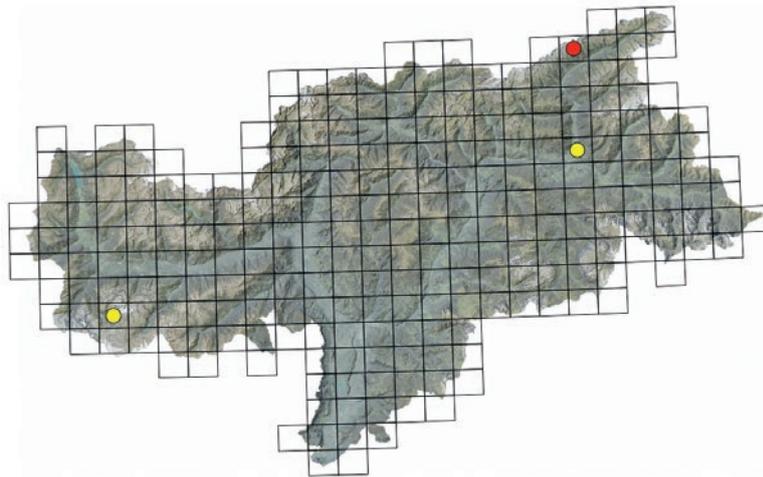
stammenden und dort weit verbreiteten Art seit 1941 in Europa. Auch im westlichen Nordamerika breitet sich diese Art seit dem Erstfund 1975 weiter aus, ebenso wie in Europa weiter ost- und südwärts (FRAHM 2007; ALEGRO et al. 2018). In der Schweiz gelang der Erstdnachweis 1980 auf der Alpennordseite, erst 2016 auf der Alpensüdseite (HOFMANN et al. 2019). In Österreich wurde die Art erstmals 1985 gefunden (GRIMS 1999). In Italien bisher in zwölf von 22 Regionen nachgewiesen (ALEFFI et al. 2023), in Kampa-nien nur vor 1968; von dort bzw. der Insel Ischia stammt der Erstdnachweis für Italien aus dem Jahr 1956 (REIMERS 1956). Aus der Nachbarprovinz Trient stammen die ersten Nachweise von F. Prosser (RAVERA et al. 2017). Am hier genannten Fundort wurden bei der Begehung am 08.02.2025 im Umkreis von zehn Metern weitere Vorkommen in klei-nen Vegetationslücken bzw. an gestörten Stellen im Zwergstrauchbestand (dominiert von *Calluna vulgaris*) gesichtet (Abb. 4). Es wird davon ausgegangen, dass die Art v. a. in tieferen Lagen an ähnlichen Standorten auch anzutreffen ist. Erstdnachweis für Südtirol!

Dicranum tauricum Sapjegin (Abb. 7)

Zillertaler Alpen, Ahrntal, St. Johann-Mühlegg, zwischen Parkplatz Holzer Böden und Holzerbödenalm, 1800 m, 47°00'21,5'' N, 11°57'43,4'' E [8937/4], Fichten-Lärchen-Block-wald, auf Totholz und auf dem Waldboden, 22.08.2021, SV & V 40525 (JE, BOZ, FR).

Dicranum tauricum ist in Europa und Nordamerika weit verbreitet mit Ausbreitungstendenz in Europa seit den 1980-er Jahren (STEBEL et al. 2012, mit Verbreitungskarte für Mitteleuropa). Aus Österreich liegen nur wenige Fundortsangaben vor (GRIMS 1999). Aus der Schweiz sind 163 Funde aus einer Meereshöhe von 330–2631 m bekannt (KÖCKINGER et al. 2021), in Italien aktuell aus acht, historisch aus drei weiteren Regionen (ALEFFI et al. 2023). Aus Südtirol liegen drei historische Angaben vor: eine von A. Reyer, 02.04.1884, bei Bruneck (im Herbarium von J. Glowacki als *Dicranum longifolium*), rev. M. Suanjak 2002 (SUANJAK 2002), eine von Huter (JURATZKA 1882, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1904) als *Dicranum strictum*: „Tirol: Ahrnthal, Fr. [fruchtend] (Huter)“. Der letzte Fund stammte von NICHOLSON (1909) aus Sulden (August 1904 als *Dicranum strictum*). Bestä-tigung der Art für Südtirol nach über 120 Jahren.

Abb. 7: Bekannte Verbreitung von *Dicranum tauricum*. Die ungenaue historische Angabe „Ahrnthal“ kann nicht dargestellt werden. Fig. 7: Known distribution of *Dicranum tauricum*. The imprecise historical indication „Ahrnthal“ cannot be shown on the map.



Grimmia arenaria Hampe

Ortler-Alpen, Ulten, “above Höchsterhütte, 2649 m, 46°29'4,1'' N, 10°47'53,3'' [9530/2], base of rock wall, acidic siliceous rock, together with *Andreaea heinemannii*, 26.06.2024, obs. T. Kiebacher”.

Grimmia arenaria wurde oft als infraspezifisches Taxon von *G. donniana* behandelt oder auch als deren Synonym (z.B. DÜLL 1991b; MAIER 2010). DIRKSE et al. (1989) und GREVEN (1994) dagegen akzeptieren LIMPRICHT’S (1890) Ansicht, wonach *G. arenaria* als eigen-

ständige Art zu behandeln sei, und sie wird auch von HODGETTS et al. (2020) im Artrang akzeptiert. LÜTH (2018) liefert eine übersichtliche Darstellung der morphologischen Abgrenzung von *G. donniana* und *G. triformis*. *G. arenaria* gilt als Europa-Endemit und ist aus Zentral- und Westeuropa, Großbritannien, Finnland und Rumänien bekannt (MUÑOZ 1998, mit Verbreitungskarte). GREVEN (1995) bringt den Erstnachweis für Madeira und Makaronesien (auch in SÉRGIO et al. 2008). In Österreich ist sie selten (GRIMS 1999, als *G. donniana* var. *arenaria*) und in der Schweiz ist sie als verletzlich (VU) eingestuft (KIEBACHER et al. 2023). Neben einem Fund von N. Schnyder in der Schweiz auf über 3000 m (SWISSBRYOPHYTES 2004–2025) dürfte der vorliegende einer der höchstgelegenen in Europa sein (HODGETTS et al. 2019). Die Art kam am Fundort zusammen mit der ebenfalls seltenen *Andreaea heinemannii* vor. In Italien gibt es nur historische Angaben aus vier Regionen (ALEFFI et al. 2023), in der Roten Liste wird sie wegen ungenügender Datenlage nicht bewertet (DD) (PUGLISI et al. 2024). DÜLL (2006) nennt *G. arenaria* für Südtirol unter Bezugnahme auf DALLA-TORRE & SARNTHEIN (1904). Die genannten Autoren geben die Art jedoch nur für das Trentino sowie für Ost- und Nordtirol an. Erstnachweis für Südtirol!

Grimmia atrata Mielichh. ex Hornsch.

Öztaler Alpen, Obervinschgau, Graun, Langtaufers, Gletscherlehrpfad zwischen Melager Alm und Weißkugelhütte, 2195 m, 46°49'09,4"N, 10°41'44,0"E [9130/3], [beweidete] Zwergstrauchheide, an N-exponiertem, sickerfeuchtem Felshang, 29.08.2022, SV & V 41098 (JE, BOZ).

Grimmia atrata, ein weiteres „Kupfermoos“ auf meist schwermetallhaltigem Substrat, ist zwar in Europa und Nordamerika weit verbreitet aber meist nur sehr zerstreut bis selten, mit den meisten Vorkommen in Europa, nur einzelne Ausreißer in den Gebirgen Südamerikas (Bolivien, Brasilien) und Asiens (Himalaya, Japan, Taiwan); ausführliche Angaben zur Verbreitung mit Verbreitungskarte finden sich in OCHYRA & BEDNAREK-OCHYRA (2004, als *Streptocolea*). Ein Erstnachweis für Kolumbien ist bei OCHYRA & SOLLMAN (2012, als *Streptocolea*) angeführt. Nach MAIER (2010) ist die Art auch aus Mexico bekannt und HASTINGS & GREVEN (2007) nennen auch Grönland als Verbreitungsgebiet. In Österreich kommt die Art selten in den Zentralalpen vor, nur ein Fund ist aus den Südalpen bekannt (GRIMS 1999). In der Schweiz ist die Art ebenso selten und wird in der Roten Liste als verletzlich (VU) eingestuft (KIEBACHER et al. 2023). Für Italien liegen keine aktuellen Nachweise vor, nur historische aus fünf Regionen (ALEFFI et al. 2023). Die Art wird aufgrund ungenügender Datenlage in der Roten Liste von PUGLISI et al. (2024) nicht bewertet (DD). Aus Südtirol bisher nur von einem historischen Nachweis bekannt: Meran, Spronseralpen (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1904). Bestätigung der Art nach über 160 Jahren (Abb. 8).

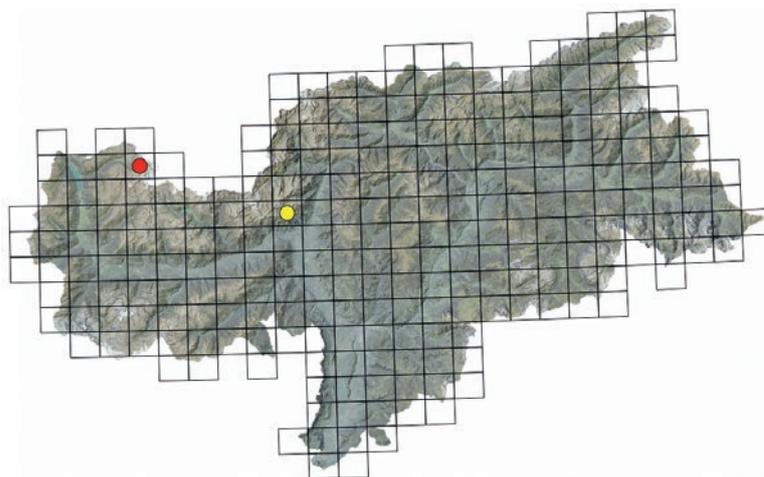


Abb. 8: Bekannte Verbreitung von *Grimmia atrata* in Südtirol.
Fig. 8: Known distribution of *Grimmia atrata* in South Tyrol.

Hydrogonium amplexifolium (Mitt.) P.C.Chen

Zillertaler Alpen, Pfunderer Berge, Pustertal, Vintl, Weg 13 von Dun zur Bodenalm, 1585 m, 46°55'07,6"N, 11°41'31,4"E [9036/3], N-expon. Fichten-Lärchenwald, auf Kalkschiefergrus entlang Erdstraße, nur vereinzelt Pflanzen zwischen anderen Moosen, überwiegend *Mesoptychia badensis*, *Marchantia quadrata*, *Calcidicranella varia*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* und *Aongstroemia grevilleana*, 13.10.2024, SV & V 42518/B (JE, BOZ).

Hydrogonium amplexifolium wurde als *Tortula amplexifolia* Mitt. aus Indien beschrieben (MITTEN 1859) und war lange Zeit (seit 1873 als *Barbula amplexifolia*) nur aus Asien und Nordamerika bekannt. Die Art war vor der Publikation von KÖCKINGER & KUČERA (2007, als *Barbula amplexifolia*) in Europa lange Zeit übersehen. Sie fanden die Art ziemlich verbreitet in Kalkgebieten von Österreich. Inzwischen ist diese Art aus mehreren Ländern Europas bekannt. In der Schweiz sind aktuell 15 Fundorte bekannt (MEIER & ROLOFF 2017), von Frankreich meldet SKRZYPCZAK (2007) die ersten acht Funde, weitere nennen SOTIAUX et al. (2020). OFFNER (2006, 2010) konnte die Art erstmals in den nördlichen Kalkalpen für Deutschland nachweisen. Die jüngsten Nachweise stammen aus Slowenien (GEY 2024) und den Chiemgauer Alpen (GEY et al. 2024). Neu für Südtirol und Italien!

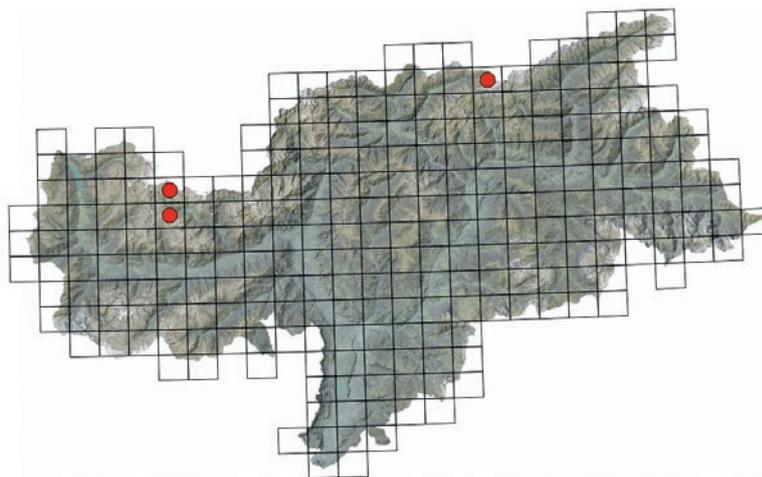
Hygrohypnum styriacum (Limpr.) Broth.

Ötztaler Alpen, Schnalstal, Marchegg, Lagauntal, kleine Seitenzuflüsse des Lagaunbaches, 2313 m, 46°43'48,5"N, 10°46'3,7"E [9230/4], zeitweise überspülte Blöcke, 21.09.2015, W. Tratter, det. D. Spitale 27.03.2018, conf. L. Hedenäs Aug. 2018 (BRYO 2449 BOZ); hinteres Schnalstal, Hochschwems am Osthang der Schwemser Spitze westlich oberhalb des Langgrubtals westlich Kurzras, 2610 m, 46°46'00,5"N, 10°45'09,4"E [9230/2], in durchflossener Blockhalde, nass, 04.09.2019, SV & V 40035 (JE, BOZ).

Beim Erstfund für Südtirol und Italien aus den Zillertaler Alpen (KIEBACHER 2018) werden ausführliche Verbreitungsangaben geliefert. Hier als Ergänzung zwei weitere Funde, die den zweiten und dritten Nachweis für Italien darstellen (Abb. 9). In der Schweiz wird *Hygrohypnum styriacum* als stark gefährdet (EN) eingestuft und ist auch durch den Klimawandel bedroht (KIEBACHER et al. 2023). In Italien ist die Art vom Aussterben bedroht (CR) (PUGLISI et al. 2024).

Abb. 9: Bekannte Verbreitung von *Hygrohypnum styriacum* in Südtirol.

Fig. 9: Known distribution of *Hygrohypnum styriacum* in South Tyrol.



Meesia minor Brid.

Sesvennagruppe, Taufers im Münstertal, Avignatal [Avingatal], Weg 1 zwischen Mangitsalm [Mangitzalm] und S-charljoch oberhalb Pravierthütte, 2165 m, 46°41'5,1"N, 10°24'0,0"E [9328/1], Valgarolabach, an Bachufer auf feuchter Erde, nur ein Sporophyt zwischen *Fissidens osmundoides*, 31.08.2022, Beimischung in SV & V 41155 (BOZ); Mals, Schlinigtal, Bereich zwischen Pforzheimer Hütte und Schlinigpass, südöstlich oberhalb des Weges, 2310 m, 46°44'10,8"N, 10°26'0,4"E [9228/4], auf Humus über Kalkfels, 28.06.2023, SV & V 41479, mit P. Mair & W. Tratter (JE, BOZ). **Zillertaler Alpen**, Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Weg 17 zwischen Fanealm und Brixner Hütte, 2160 m, 46°54'32,5"N, 11°37'14,9"E [9035/4], an Erdabstich in Weide, 25.06.2024, SV & V 42357 (BOZ); Pfunderer Berge, Pustertal, Pfunders (Vintl), Eisbruggsee, Südostseite, 2380 m, 46°56'24,4"N, 11°43'50,9"E [9036/3], NW-exponierter, blockreicher Hang, auf Erde, 15.10.2024, SV & V 42557 (JE, BOZ).

Eine in Skandinavien weit verbreitete Art, auch aus den Alpen (Schweiz, Frankreich, Österreich) bekannt und wahrscheinlich auch im arktischen Nordamerika und in der Antarktis vorkommend (HEDENÄS 2020). *Meesia minor* wurde erst durch HEDENÄS (2020) wieder als Art anerkannt und war lange Zeit auch als *M. alpina* Funck ex Bruch bzw. *M. uliginosa* var. *alpina* (Funck ex Bruch) Hampe bekannt. In der Schweiz ungefährdet (LC) (KIEBACHER et al. 2023). Die Art wird bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (1904) für Südtirol mehrfach unter zwei Varietäten genannt. Unter *Meesea trichodes* var. *minor* finden sich folgende Angaben: „Schlernplateau“, „Schlern“, „Meran: höhere Spronseralpen“, „am Helm bei Innichen“, unter *M. trichodes* var. *alpina* ebenso Funde aus dem Schlerngebiet: „Schlern: am Aufstiege und auf dem Schlernplateau“, „Schlernklamm“, „Seiseralpe“, aber auch für „St. Gertraud in Suldern, häufig“, „Trafoi: an der Quelle bei den Drei Brunnen auf Kalk“ und vom „Brenner: Wolfendorn 2500 m“. Auch für die Nachbarprovinzen Trient und Belluno sind in DALLA TORRE & SARNTHEIN (1904) Nachweise für diese beiden Varietäten von *Meesea trichodes* (= *Meesia uliginosa*) enthalten, bei var. *minor* teilweise mit dem Hinweis „mit der Art [*M. uliginosa*]“. Diese historischen Angaben werden in der Checkliste für Italien (ALEFFI et al. 2023) unter *M. uliginosa* zusammengefasst. *Meesia minor* dürfte vermutlich in Belegen oder Nachweisen von *M. uliginosa* mehrfach verborgen sein. Aktueller Nachweis nach über 120 Jahren!

Mnium spinulosum Bruch & Schimp.

Villgratner Berge, Antholzer Tal, südlich vom Biotop Rasner Möser, nördlich Oberrassen, 1080 m, 46°47'48,4"N, 12°4'1,9"E [9238/1], an Silikatblock in Fichtenwald, c. spor., 28.06.2019, SV & V 39939 (JE, BOZ).

Weit verbreitet und häufig in Nordamerika, in Europa auf die mitteleuropäischen Gebirge und Pyrenäen beschränkt, ferner aus der Türkei, dem Kaukasus, Sibirien, der Mongolei und Japan bekannt (KOPONEN 1978, mit Verbreitungskarte). In Österreich collin

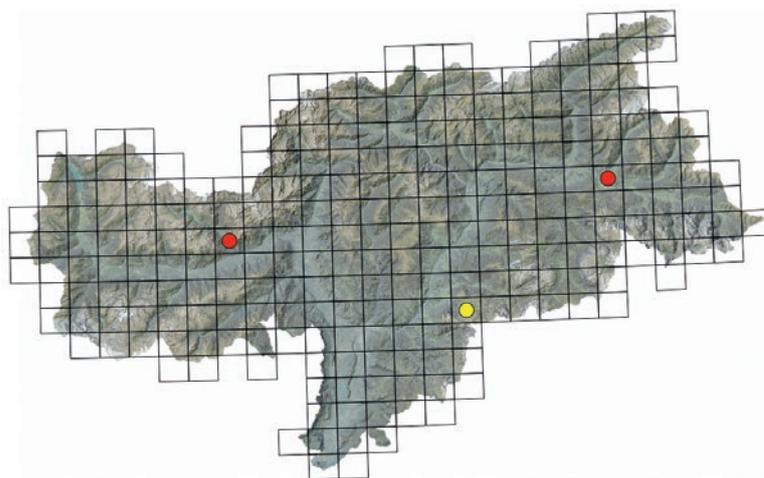


Abb. 10: Bekannte Verbreitung von *Mnium spinulosum* in Südtirol.

Fig. 10: Known distribution of *Mnium spinulosum* in South Tyrol.

und montan verbreitet, bis ca. 1300 m, zerstreut im Waldviertel, sehr selten im Alpenvorland und in den Alpen (GRIMS 1999). In der Schweiz sind 106 Funde aus Höhen zwischen 470 und 2400 m bekannt, knapp die Hälfte davon aktuell nach 2000 (HOFMANN & BERGER 2014), in der Roten Liste als ungefährdet eingestuft (LC) (KIEBACHER et al. 2023). In Italien ist *Mnium spinulosum* aktuell aus sechs Regionen bekannt (ALEFFI et al. 2023) und ebenso als ungefährdet (LC) eingestuft (PUGLISI et al. 2024). In Südtirol bisher nur zwei Nachweise: rezent in Schnals durch HOFBAUER & DICKSON (2020) sowie historisch „um Ratzes und am Aufstiege zur Seiseralpe“ (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1904) (Abb. 10).

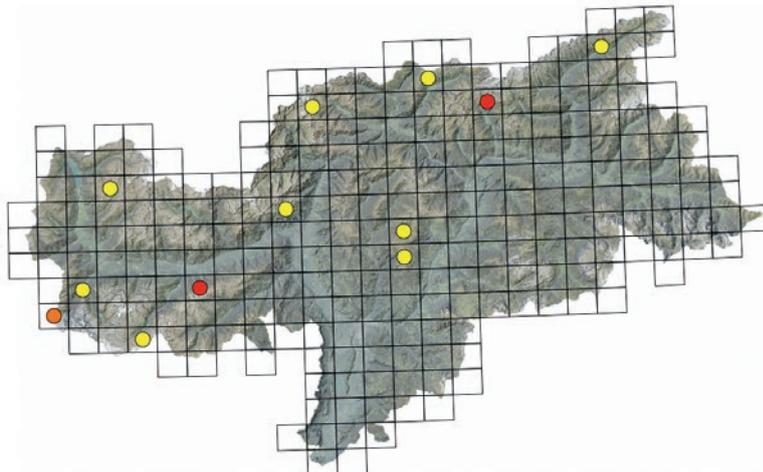
Pohlia obtusifolia (Vill. ex Brid.) L.F.Koch

Zillertaler Alpen, Pfunderer Berge, Pustertal, Pfunders (Vintl), Eisbruggsee, Südseite, 2355 m, 46°56'21,1"N, 11°43'44,0"E [9036/3], Blockweide, auf offener Erde in Schneetälchen], nur vereinzelte Pflanzen zwischen *Gymnomitrium brevissimum*, 15.10.2024, SV & V 42555/A (JE, BOZ). **Ortler-Alpen**, Nationalpark Stilfser Joch, auf dem Stilfser Joch im Bereich der österreichischen Stellungen aus dem 1. Weltkrieg, 2850 m [9428/4], Schiefergeröll, 22.10.1985, H. Lauer det. *P. cf. carinata* 1994, rev. P. Mair Nov. 2018, conf. F. Müller Nov. 2018 (BRYO 2574 BOZ); Martell, Nationalpark Stilfser Joch, Westhang Blaue Schneid, 2830 m, 46°33'17,4"N, 10°51'47,9"E [9431/1], NNW exponierter Steilhang, auf gefestigter Erde, in Schutt- und Blockhalde, 11.07.2018, leg. P. Mair & D. Spitale, det. D. Spitale (BRYO BOZ 9746); Martell, Nationalpark Stilfser Joch, Westhang Blaue Schneid, 2922 m, 46°33'12,9"N, 10°51'50,2"E [9431/1], NNW exponierter Steilhang, auf gefestigter Erde in Schutt- und Blockhalde, 11.07.2018, leg. P. Mair & D. Spitale, det. D. Spitale (BRYO 9747 BOZ).

Die subalpin-alpine *Pohlia obtusifolia* ist in Eurasien (Nord-, West- und Mitteleuropa, Pyrenäen), Südwest-, Zentral- und Nord-Asien als auch in Nordamerika (inkl. Grönland) weit verbreitet, aber meist nur zerstreut bis selten (IGNATOV et al. 2006; KIRMACI et al. 2012). In Österreich zerstreut in den Zentralalpen, sehr selten in den nördlichen Kalkalpen (GRIMS 1999). In der Schweiz sind 103 Vorkommen bekannt, davon weniger als ein Drittel nach 1990 (KÖCKINGER & HOFMANN 2017); als potenziell gefährdet (NT) eingestuft (KIEBACHER et al. 2023). Für Italien werden aktuelle Nachweise für drei Regionen angegeben, aus dem Piemont ist die Art nur historisch bekannt (ALEFFI et al. 2023). In der Roten Liste für Italien wird sie als ungefährdet (LC) bewertet (PUGLISI et al. 2024). Aus Südtirol lagen bisher überwiegend historische Funde (Abb. 11) diverser Sammler aus dem 19. Jh. vor (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1904, als *Webera cucullata* oder *Webera cucullata* var. *hausmanni*). Die neuen Funde lassen vermuten, dass die Art mehrfach übersehen wurde.

Abb. 11: Bekannte Verbreitung von *Pohlia obtusifolia* in Südtirol.

Fig. 11: Known distribution of *Pohlia obtusifolia* in South Tyrol.



Pseudostereodon procerrimus (Molendo) M.Fleisch. [= *Ctenidium procerrimum* (Mol.) Lindb.] (Abb. 12)

Zillertaler Alpen, Pfunderer Berge, Pustertal, Pfunders, Weg 19 von Dun über Duner Klamm ins Weitenbergtal, 1735 m, 46°55'07,9"N, 11°39'50,1"E [9035/4], Blockweide am Weitenberger Bach, auf Kalkschieferblock, 14.10.2024, SV & V 42553, mit P. Mair & W. Tratter (JE, BOZ, FR); Pfunderer Berge, Vals, am Gipfel der Wurmaulspitze, 3020 m, 46°54'49,7"N, 11° 38' 16,3"E [9035/4], Felsblock, Kalkschiefer, 07.10.2016, T. Kiebacher 1276 (Privatherbarium T. Kiebacher). **Ortler-Alpen**, Ulten, „between Pilsberg-Alm and Soyscharte, 2776 m, 46°30'49,3" N, 10°48'48,7" [9430/4], rock outcrops at wind exposed ridge, calcareous schist, 27.06.2024, obs. T. Kiebacher“. **Fleimstaler Alpen**, Weißhorn, Gipfelbereich, Schutzgebiet Bletterbachschlucht, 2314 m, 46°21'12,9"N, 11°26'41,2"E [9634/2], Dolomitfelsen, kleine Population, 26.06.2015, obs. W. Tratter.

Diese arktisch-alpine Art ist zirkumpolar verbreitet, besonders in der Arktis, ferner aus Schottland, Norwegen, den Alpen, Karpaten Pyrenäen, dem Kaukasus, Sibirien, Zentralasien, China und Nordamerika bekannt (SAUER 2001, als *Ctenidium*; IGNATOV et al. 2006, als *Stereodon*). In Österreich zerstreut in den nördlichen Kalkalpen und Kalkschieferzügen der Zentralalpen, von ca. 600–3150 m, hauptsächlich alpin und subnival (GRIMS 1999, als *Ctenidium*). Als Hochgebirgsart wird sie in der Schweiz durch den Klimawandel als potenziell gefährdet (NT) eingestuft (KIEBACHER et al. 2023). In Italien aktuell aus vier Regionen bekannt, historisch aus weiteren fünf (ALEFFI et al. 2023) und in der Roten Liste als ungefährdet (LC) bewertet (PUGLISI et al. 2024). In Südtirol (Abb. 13) waren bisher vier historische Angaben, unter anderem jene vom Gipfel des Weißhorn (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1904) und eine rezente aus den Dolomiten bekannt: „Mt. Seceda Westgrat, St. Ulrich, obere [?] Seilbahnstation, 2450 m [9336/3], senkrechter Steilabfall, Intermediärgestein [wohl Basalt], ostexponierter Felsgrat, *Elynetum*, 02.09.2002, M. Lüth, BLAM-Exkursion 2002 (Herbarium M. Lüth, Freiburg i. B., Deutschland) (LÜTH 2002).

Auch *Pseudostereodon procerrimus* könnte wie *Peltolepis quadrata* und *Pseudomoerckia blyttii* ein Verlierer des Klimawandels werden. Die Vorkommen sollten in Anbetracht dieser speziellen Gefährdung besonders unter Beobachtung gestellt werden. Nach VAN ZUIJLEN et al. (2024) erweisen sich die bioklimatischen Variablen als die wichtigsten

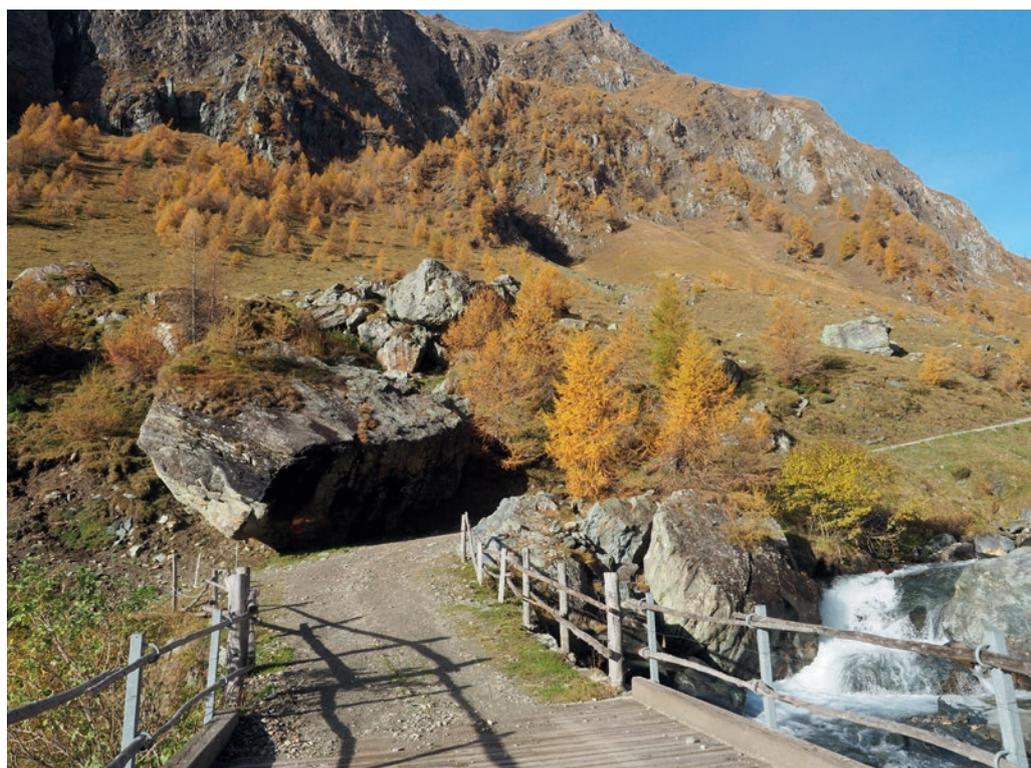
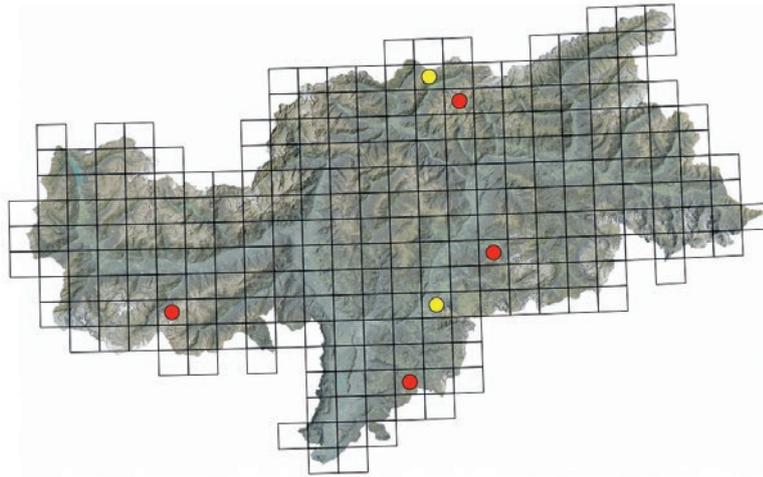


Abb. 12: *Pseudostereodon procerrimus*. Fundort im Weitenbergtal (Pfunders, Dun), subalpine Blockweide.
Fig. 12: *Pseudostereodon procerrimus*. Weitenbergtal (Pfunders, Dun), subalpine pasture with boulders.
(Foto: A. Schäfer-Verwimp, 14.10.2024).

Abb. 13: Bekannte Verbreitung von *Pseudostereodon procerrimus* in Südtirol.
 Fig. 13: Known distribution of *Pseudostereodon procerrimus* in South Tyrol.



Prädiktoren für das Aussterberisiko von Moosen, darunter vor allem die saisonalen Niederschläge und damit verbundene ökologische Merkmale wie Kontinentalität und Höhenlage. Die wenigen aktuell bekannten Vorkommen von *P. procerrimus* sind allerdings wohl mehr der allgemein lückigen Datenlage in Hochlagen und von exponierten, oft unzugänglichen Standorten geschuldet.

Rhizogemma staphylina (H.Whitehouse) Bonfim Santos, Siebel & Fedosov

Rieserfernergruppe, Antholzer Tal, Antholz-Niedertal, Bio-Dinkel-Getreidefeld am Südrand des Ortes, 1110 m, 46°49'47,9"N, 12°05'13,7"E [9138/4], 28.06.2019, SV & V 39924 (JE, BOZ); Ahrntal, Sand in Taufers, Maisacker am SO-Rand des Ortes, 865 m, 46°54'57,9"N, 11°57'15,6"E [9037/4], mit *Tortula truncata*, *Funaria hygrometrica*, 26.09.2020, SV & V 40373/C (BOZ).

Diese Art wurde kürzlich erstmals für die Region Trentino-Südtirol nachgewiesen (SCHÄFER-VERWIMP et al. 2019, als *Dicranella*). Inzwischen ist die Art aktuell aus fünf Regionen bekannt (ALEFFI et al. 2023), weitere Funde sind zu erwarten.

Schistidium marginale H.H.Blom, Bednarek-Ochyra & Ochyra

Stubai Alpen, "Ratschings, along path between Mt. Ratschinger Kreuz and Mt. Hohe Ferse, 2501 m, 46°52'53,7"N, 11°15'43,8"E [9133/2], S-facing rock outcrops at ridge, acidic schist, 09.10.2021, T. Kiebacher 3067 (Privatherbarium T. Kiebacher)". **Zillertaler Alpen**, Pfunders, ca. 50 m W Grindlbergsee, ca. 2050 m, 46°56'45"N, 11°39'31"E [9035/4], "steep E-facing slope with rocks and patches of meadows, siliceous rock, acidic, 17.08.2017, T. Kiebacher 3222 (Privatherbarium T. Kiebacher); Vals, Knappensteig at 'Stoanamandl', ca. 2100 m, 46°49'54"N, 11°35'50"E [9135/4], rock outcrops, granite, 24.06.2024, T. Kiebacher 4699 (Privatherbarium T. Kiebacher)".

Schistidium marginale ist zwar schon seit längerem bekannt (z.B. IGNATOVA et al. 2010), wurde aber erst 2016 aus den Alpen beschrieben und ist für die Pyrenäen, den Balkan, den Kaukasus und die Türkei angegeben (BLOM et al. 2016). Die bekannte Verbreitung umfasst außerdem Skandinavien, wo die Art sehr selten zu sein scheint (KIEBACHER & BLOM 2024), und verschiedene Gebirge Asiens (IGNATOVA & BLOM 2017). In den Alpen ist *S. marginale* weit verbreitet und kommt vor allem an warmen Standorten in alpinen Lagen auf relativ sauren Gesteinen vor. In der Schweiz, wo bisher zwölf Funde bekannt sind (SWISSBRYOPHYTES 2024–2025), wird sie als potenziell gefährdet (NT) eingestuft (KIEBACHER et al. 2023). Für Italien nennen BLOM et al. (2016) Funde aus dem Adamello-Gebiet im Trentino und aus den Karnischen Alpen. Von PUGLISI et al. (2024) wird sie in Italien aufgrund der begrenzten Vorkommen und der geringen Anzahl bekannter Fundorte als verletzlich (VU, D2) eingestuft. Neu für Südtirol!

Sciuro-hypnum curtum (Lindb.) Ignatov

Zillertaler Alpen, Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Weg 15A zwischen Parkplatz Fanealm und Stinalm, 1900 m, 46°52'48,1"N, 11°37'34,2"E [9135/2], Lärchenwald, über Laubstreu auf dem Waldboden, 26.06.2024, SV & V 42387, mit P. Mair (JE, BOZ).

IGNATOV & MILYUTINA (2007) zeigten, dass die meisten europäischen Nachweise von *Sciuro-hypnum oedipodium* zu *S. curtum* gehören. *S. oedipodium* ist im östlichen Nordamerika verbreitet mit isolierten Vorkommen im Kaukasus und Chukotka (asiatisches Russland), während *S. curtum* vor allem in Europa und in borealen Wäldern Eurasiens sowie im östlichen Nordamerika vorkommt. In Österreich bisher nur wenige Nachweise, aber vermutlich verbreitet, übersehen oder verwechselt (GRIMS 1999, als *Brachythecium oedipodium*). In der Schweiz ungefährdet (KIEBACHER et al. 2023). Erster bestätigter Nachweis für Italien und Südtirol durch SPITALE (2015). Im restlichen Italien liegt weiterhin nur eine historische Angabe aus dem Piemont vor (ALEFFI et al. 2023). Aufgrund der begrenzten Vorkommen und der geringen Anzahl bekannter Fundorte wird die Art in Italien als verletzlich (VU, D2) eingestuft (PUGLISI et al. 2024).

Sciuro-hypnum latifolium (Kindb.) Ignatov & Huttunen [= *Brachythecium latifolium* Kindb.]

Ötztaler Alpen, Graun im Vinschgau, Langtaufers, Weg 19 zwischen Kappl und Maseben, 2140 m, 46°49'54,9"N, 10°38'55,2"E [9129/4], lichter Lärchenwald, an Wehgang auf Erde, 02.09.2022, SV & V 41205 (JE, BOZ). **Dolomiten**, Sellajoch (Wolkenstein in Gröden), nahe dem Sellajoch, NE-Fuß der Langkofel-Felswand [2000–2300 m], [9436/3], in feuchtem Schatten, 16.07.1975. H. Lauer als *Brachythecium latifolium* (BRYO 2069 BOZ).

Eine arktische-alpine bis nördlich-boreale Art mit zerstreuter Verbreitung in Europa bis Island, in Nordamerika bis Grönland, in der russischen Arktis, im Ural, Altai und im nördlichen Sibirien (IGNATOV 1998, 2014). In der Schweiz als Hochgebirgsart durch den Klimawandel gefährdet und als verletzlich (VU) eingestuft (KIEBACHER et al. 2023). In Österreich selten in den Zentralalpen (2000–2500 m), zwei Funde in den nördlichen Kalkalpen (GRIMS 1999). In Italien aktuell aus fünf Regionen bekannt (ALEFFI et al. 2023) und auch hier als verletzlich (VU) eingestuft (PUGLISI et al. 2024). In Südtirol historisch „an der Weißkugel, 2700 m, in einem Schneewasserbache“ (KERN 1910, als *Brachythecium latifolium*) und am „Rabbijoch [= Haselgruberjoch, Ulten], 2450 m, zum Teil im Wasser“ (KERN 1913, als *Brachythecium latifolium* forma *major* Breidler) (Abb. 14).

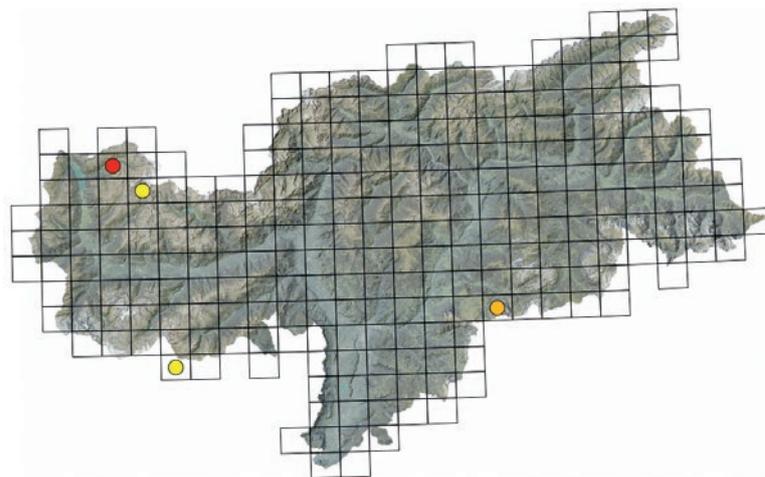


Abb. 14: Bekannte Verbreitung von *Sciuro-hypnum latifolium* in Südtirol.

Fig. 14: Known distribution of *Sciuro-hypnum latifolium* in South Tyrol.

Tortella alpicola Dixon

Zillertaler Alpen, Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Badwirt, 1170 m, 46°49'05,7"N, 11°38'32,2"E [9135/4], an verfugter, Ost-expon. Blockmauer an der Straße, 30.6.2024, SV & V 42479 (JE, BOZ); Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Ortsteil Unterlände, 1234 m, 46°49'28,5"N, 11°38'08,0"E [9135/4], an verfugter Blockmauer entlang Straße, 01.07.2024, SV & V 42493 (JE, BOZ, FR, CAS, STU); Pfunderer Berge, Pustertal, Vintl, Weg 19 oberhalb der Duner Klamm, 1585 m, 46°54'54,9"N, 11°40'48,0"E [9036/3], lichter Lärchenwald, in Felsritzen an Kalkschiefer-Felshang, spärlich, 14.10.2024, SV & V 42543, mit P. Mair & W. Tratter (JE, BOZ); Pfunderer Berge, Pustertal, Vintl, Pfunders, Straße ins Ortszentrum, 1153 m, 46°53'16,1"N, 11°42'13,6"E [9136/1], an verfugter, Ost-exponierter Blockmauer, 17.10.2024, SV & V 42605 (JE, BOZ). **Dolomiten**, Brixen, Miland, St. Josef-Straße, "behind Schenoni Kaserne, ca. 560 m, 46°42'38,8"N, 11°39'51,6"E [9235/4], stone-wall along street, mortar, together with *Tortula muralis*, *Bryum argenteum*, *Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus*, *Orthotrichum diaphanum*, *Bryum elegans*, 18.04.2022, T. Kiebacher 3270 (Privatherbarium T. Kiebacher)."

Vor nahezu 100 Jahren aus dem Himalaya beschrieben (DIXON 1930), aber erst Anfang dieses Jahrhunderts aus Europa bekannt geworden, zunächst aus dem Ural (OTNYUKOVA et al. 2004), danach sowohl aus anderen Gebirgen in Spanien, Frankreich, Norwegen, Österreich und der Schweiz, als auch aus Nord- und Südamerika (Ecuador, Bolivien, Kolumbien) sowie aus der Antarktis und Hawaii (ECKEL 2007; SCHÄFER-VERWIMP et al. 2013; KIEBACHER 2020; ZANDER 2024). Erster Nachweis für Italien aus dem Trentino und Venetien von KIEBACHER (2020). Die Art weist in den Alpen eine erstaunlich breite Höhenamplitude auf. Der Schwerpunkt scheint in der alpinen Stufe zu liegen, die Vorkommen reichen aber von den Tallagen bis auf über 3000 m (KIEBACHER 2020). Neben dem hier vorgestellten Fund in Brixen gibt es für die Tallagen noch einen Fund am Neuenburger See in der Schweiz auf unter 500 m (leg. J. Gisler, SWISSBRYOPHYTES 2004–2025). In tieferen Lagen scheint *T. alpicola* vermehrt an Sekundärstandorten wie Blockmauern vorzukommen. Neu für Südtirol!

Tortella angustifolia (Jur.) Köckinger & Hedenäs

Zillertaler Alpen, Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Weg 17 zwischen Fanealm und Brixner Hütte, Valler Schramme, 1870 m, 46°53'28,0"N, 11°37'13,4"E [9135/2], Lärchenwald, an sickerfeuchtem, zeitweise sonnigem Kalkschiefer-Felshang, 25.06.2024, SV & V 42352, conf. H. Köckinger (JE, BOZ, Herb. H. Köckinger); Pfunderer Berge, Vintl, Weitenbergtal, Weg 19 von Dun zur Weitenbergalm, 1840 m, 46°55'26,9' N, 11°39'25,6"E [9035/4], Grünerlenhang, auf Kalkschieferfels, 16.10.2024, SV & V 42576, conf. H. Köckinger (JE, BOZ, FR, CAS).

Eine vor allem in den Alpen weit verbreitete und häufige Art aus dem *Tortella tortuosa*-Komplex, auch aus Schweden, Schottland und der Balkan-Halbinsel bekannt (KÖCKINGER & HEDENÄS 2023). Aus Ungarn wird *T. angustifolia* von ERZBERGER (2024) gemeldet, wo die Art vermutlich ziemlich selten ist. Diese bisher aus Italien nicht genannte Art dürfte noch vielfach in den Kalkgebirgen zu erwarten sein und sich vermutlich auch unter Belegen von *Tortella tortuosa* in verschiedenen Herbarien befinden.

Tortella commutata Köckinger & Hedenäs var. *commutata*

Sesvennagruppe, Graun im Vinschgau, Haideralm, Weg 16 im Gipfelbereich des Seeköpfl, 2620 m, 46°45'17,1"N, 10°29'38,8"E [9228/2], in Felsritzen in lückiger Zwergstrauchheide, 30.08.2022, SV & V 41129 (JE, BOZ); Graun im Vinschgau, Rojental, Weg 6 oberhalb des Rojenbachs, 1780 m, 46°49'30,6"N, 10°29'41,1"E [9128/4], Fichten-Lärchenwald, auf Erde an sonniger, S-expon. Zyklomenmauer, 04.09.2022, SV & V 41269, conf. H. Köckinger (JE, BOZ); Taufers im Münstertal, Avignatal [Avingatal], Weg 1 zwischen Mangitsalm [Mangitzalm] und S-charljoch, wenig unterhalb der Mitteralm,

1985 m, 46°40'17,9"N, 10°24'59,2"E [9328/1], auf Felsblock in Blockweide, 31.08.2022, SV & V 41136 (JE, BOZ, FR); Mals, Schlinigtal, zwischen Pforzheimer Hütte und Schlinigpass, Bereich südöstlich oberhalb des Weges, 2330 m, 46°44'11,3"N, 10°25'57,0"E [9228/4], an Kalkfels, 28.06.2023, SV & V 41488/A, mit P. Mair & W. Tratter (BOZ). **Ötztaler Alpen**, Graun im Vinschgau, Endkopf (Joggl) West-Seite, Abstieg von der Grauner Altalm entlang der Fahrstraße, 1880 m, 46°47'24,1"N, 10°32'55,1"E [9229/1], Fichten-Lärchenwald, an (halb-)sonnigem Weghang über Kalkschotter, c. spor., 02.07.2023, SV & V 41595 (JE, BOZ, FR). **Stubaier Alpen**, Brenner, Weg 1 von Ortschaft Brenner zum Sattelberg, 1645 m, 47°00'07,2"N, 11°29'51,1"E [8934/4], Fichtenwald, auf Schieferfels, 23.6.2024, SV & V 42315/A (JE, BOZ). **Zillertaler Alpen**, Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Straße zwischen Parkplatz Fanealm und Fanealm, 1718 m, 46°52'47,9"N, 11°37'18,0"E [9135/2], Fichten-Lärchenwald, an offenem Kalkschieferhang, 24.06.2024, SV & V 42323, mit P. Mair & W. Tratter (JE, BOZ); Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Badwirt, 1170–1175 m, 46°49'06,0"-05,7"N, 11°38'30,4"-32,2"E [9135/4], an verlugter, Ost-exponierter Blockmauer an der Straße, 30.6.2024, SV & V 42475 (JE, BOZ, STU), 42481, 42482 (JE, BOZ); Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Weg 17 zwischen Fanealm und Brixner Hütte, 2210 m, 46°54'33,4"N, 11°37'17,8"E [9035/4], an Felshang östlich oberhalb des Weges, 25.06.2024, SV & V 42360 (JE, BOZ, FR); Pfunderer Berge, Vintl (Pustertal), Weg 19 oberhalb der Duner Klamm, 1600 m, 46°54'56,9"N, 11°40'38,1"E [9036/3], lichter Lärchenwald, an Kalkschiefer-Felshang, 14.10.2024, SV & V 42547, mit P. Mair & W. Tratter (JE, BOZ); Vintl, Pfunders, Wasserfallrundweg am Valzärer [Falzoarer] Bach, 1310 m, 46°54'00,1"N, 11°42'20,7"E [9036/3], Fichten-Lärchenwald, in Spalten eines großen Felsblockes, 18.10.2024, SV & V 42607 (JE, BOZ).

Bei dieser genetisch wie auch morphologisch variablen Art handelt es sich vermutlich um die häufigste Art aus dem *Tortella tortuosa*-Komplex in Mitteleuropa; sie ist in ganz Europa weit verbreitet, sowohl in kalk- und basenreichen Gebieten im Flachland und in den Alpen bis 2650 m als auch an anthropogenen Standorten wie Mauern und Dächern (KÖCKINGER & HEDENÄS 2023). *Tortella commutata* dürfte vielfach in Herbarien unter Belegen von *T. tortuosa* zu finden sein. Die neuesten Nachweise liegen von der Tschechischen Republik und vom südlichen Sibirien in Russland vor (KUČERA 2025). Für Südtirol und Italien erbringen KÖCKINGER & HEDENÄS (2023) den Erstnachweis mit einem Fund „N vom Reiterjoch [Latemar-Gruppe] in den Dolomiten (1989, HK 15426)“. Weitere Funde sind zu erwarten.

Tortella fleischeri (E. Bauer) J. J. Amann

Sesvennagruppe, Mals, Schlinigtal, Bereich zwischen Pforzheimer Hütte und Schlinigpass südöstlich oberhalb des Weges, 2330 m, 46°44'11,3"N, 10°25'57,0"E [9228/4], an Kalkfels, 28.06.2023, SV & V 41488, mit P. Mair & W. Tratter, det. H. Köckinger 2024 (JE, BOZ, FR, CAS, STU, Herb. Köckinger).

Tortella fleischeri, eine weitere Art aus dem *Tortella tortuosa*-Komplex, ist eine kryophile Art und hauptsächlich nahe der Baumgrenze oder darüber in Kalkgebieten anzutreffen; gelegentlich steigt sie mit Flüssen oder in Dolomitschluchten bis auf 500 m oder noch tiefer hinab (KÖCKINGER & HEDENÄS 2023). In der oberen alpinen und subnivalen Stufe der Kalkalpen (in den Ostalpen bis 2790 m) erweist sie sich als die häufigste *Tortella*-Art. Außerhalb der Alpen noch von der Slowakei, von Montenegro und Schottland bekannt (KÖCKINGER & HEDENÄS 2023). IGNATOVA et al. (2024) berichten von Vorkommen im europäischen und westsibirischen Teil der russischen Arktis. Für Italien und die Region Trentino-Südtirol wird *T. fleischeri* erstmals von KÖCKINGER & HEDENÄS (2023) im Anhang 1 genannt (bei *T. fleischeri* unter dem GenBank-Namen *Tortella tortuosa*). Wie bei anderen Arten aus dem *T. tortuosa*-Komplex sind weitere Funde vor allem in den Kalkalpen zu erwarten. Erster sicherer Nachweis für Südtirol.

Tortella pseudofragilis (Thér.) Köckinger & Hedenäs

Sesvennagruppe, Mals, Schlinigtal, Bereich zwischen Pforzheimer Hütte und Schlinigpass südöstlich oberhalb des Weges, 2330 m, 46°44'11,3"N, 10°25'57,0"E [9228/4], an Kalkfels, 28.06.2023, SV & V 41486/B, mit P. Mair & W. Tratter (JE, BOZ). **Öztaler Alpen**, Langtaufers, Ochsenberg bei Kapron, Weg 14 von Kapron zur Ochsenbergalm, bei Perwarg, 1690 m, 46°48'59,4"N, 10°35'38,6"E [9129/4], felsiger, N-expon. Weghang, auf Erde über Silikatblock, 31.08.2019, SV & V 39943 (JE, BOZ). **Zillertaler Alpen**, Pfunderer Berge, Vals (Mühlbach), Weg 15A zwischen Parkplatz Fanealm und Stinalm, 1850 m, 46°52'46,8"N, 11°37'29,5"E [9135/2], felsreicher Lärchenwald, an Kalkschieferblock, 26.06.2024, SV & V 42384, mit P. Mair, det. H. Köckinger 2024 (JE, BOZ, Herb. Köckinger). **Rieserfernergruppe**, Naturpark Rieserferner-Ahrn, Rein in Taufers, Knuttental zwischen Knuttenalm und Klammljöchl, 2070 m, 46°59'01,3"N, 12°06'51,1"E [9038/2], Zwergstrauchheide, an expon. Schieferfelsen, 22.09.2020, SV & V 40278/B, det. H. Köckinger (JE, BOZ, Herb. Köckinger). **Villgratner Berge**, Antholzer Tal, Weg 7 vom Staller Sattel zur Roten Wand, 2220 m, 46°52'42,2"N, 12°12'03,7"E [9139/1], alpine Vegetation über Silikat, in N-exponierter Felsspalte, 26.06.2019, SV & V 39883 (JE, BOZ).

Die Verbreitung der boreo-montanen *Tortella pseudofragilis* ist nur ungenügend bekannt. KÖCKINGER & HEDENÄS (2017) stellten fest, dass die Art, die bisher als *T. bambergi* bekannt war, ein Aggregat zweier verschiedener Arten, *T. fasciculata* und *T. pseudofragilis*, darstellt. In Österreich ist *T. pseudofragilis* verbreitet und häufig in den Kalkalpen, weniger in den silikatischen Zentralalpen, während sie im Tiefland so gut wie fehlt (400–2500 m). Ähnlich häufig dürfte die Verbreitung in der Schweiz sein. Gesicherte Vorkommen gibt es zudem in Frankreich, Deutschland, der Tschechischen Republik, in Schweden und Norwegen (Lofoten) (KÖCKINGER & HEDENÄS 2017). Weitere Funde wurden aus Ungarn (CASPARI & ERZBERGER 2019), Schottland (OTTLEY & BLOCKEEL 2019) sowie aus Albanien, Montenegro, Nordmazedonien und Ost-Asien (Russland) (VONČINA 2024) gemeldet. VONČINA (2024) berichtet von drei ersten Funden aus Italien (Piemont). Weitere Funde sind zu erwarten. Die Art könnte auch unter Belegen von *T. bambergi* zum Vorschein kommen. Erster Nachweis für die Region Trentino-Südtirol!

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. s. str. (*sensu* Köckinger & Hedenäs 2023)

Sesvennagruppe, Graun im Vinschgau, Straße zwischen Rojen-Skihütte und Schöneben, 2085 m, 46°48'12,8"N, 10°29'09,3"E [9128/4], an schattiger Zyklopenmauer, 27.06.2023, SV & V 41466 (JE, BOZ). **Öztaler Alpen**, Graun im Vinschgau, Reschen, Weg 2 zwischen Ort und Etschquelle, nahe Etschquelle, 1580 m, 46°50'07,5"N, 10°30'55,9"E [9129/3], Fichten-Lärchenwald, an altem Bunker, c. spor., 30.06.2022, SV & V 40885, conf. H. Köckinger (JE, BOZ, FR, Herb. Köckinger). **Zillertaler Alpen**, Pfunderer Berge, Pustertal, Vintl, Eisbruggsee, SO-Seite, 2395 m, 46°56'25,4"N, 11°43'52,5"E [9036/3], NW-exponierter, blockreicher Hang, auf Gestein, 15.10.2024, SV & V 42559 (JE, BOZ). *Tortella tortuosa* galt bisher als sehr variable, weit verbreitete und häufige Art. KÖCKINGER & HEDENÄS (2023) zeigten jedoch, dass dieses Taxon in Europa in acht Arten aufspaltet, wobei *T. tortuosa* s. str. mit pH-Werten des Substrates von ca. 5,5–7,0 die am wenigsten kalkliebende Art des Komplexes ist. Sie bevorzugt basenreiche silikatische Gesteine und ist die häufigste Art des Komplexes in Nord- und Westeuropa sowie in tieferen Lagen und Mittelgebirgen Mitteleuropas, während sie in vielen Kalkgebieten der Alpen und Südeuropas nicht die dominierende Art des Komplexes ist. In Kalkgebieten kommt die Art auch epiphytisch vor. Sie wächst auf Erde und Humus, an Mauern, auf Beton und Dächern, in den Alpen steigt sie bis 3000 m auf (KÖCKINGER & HEDENÄS 2023). In Südtirol sicherlich ebenfalls verbreitet und häufig, auch wenn genauere Angaben zur lokalen Verbreitung noch fehlen.

Dank

Wir danken G. Brusa, H. Köckinger, M. Pörtl, U. Schwarz für die Überprüfung einzelner Belege, H. Köckinger und U. Schwarz auch für weitere Informationen zu *Tortella* bzw. *Cephaloziella*, M. Aleffi für Angaben zur Verbreitung einiger Arten in Italien, M. Lüth für die Belegangaben zu *Pseudostereodon procerrimus*. Für die Durchsicht des Manuskriptes danken wir M. Pörtl und T. Wilhalm.

Literatur

- ALEFFI M., COGONI A. & POPONESSI S., 2023: An updated Checklist of the Bryophytes of Italy, including the Republic of San Marino and Vatican City State. *Plant Biosystems*, Volume 157, 2023 – Issue 6. <https://doi.org/10.1080/11263504.2023.2284136>
- ALEGRO A., ŠEGOTA V., PAPP B., DEME J., KOVÁCS D., PURGER D. & CSIKY J., 2018: The invasive moss *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. (Bryophyta) spreads further into South-Eastern Europe. *Cryptogamie, Bryologie*, 39(3): 331–341. <https://sciencepress.mnhn.fr/sites/default/files/articles/pdf/crypto-bryo2018-v39f3a5.pdf>
- APPELGREN L., CARLSSON P. & HOMBLE K., 2016: *Scopelophila ligulata* recorded for the first time in northern Europe. *Lindbergia*, 39: 12–19.
- BAKALIN V. A., CHOI S. S. & PARK S. J., 2023: Liverwort diversity in Cambodia: New records show there is much to learn. *Diversity*, 2023, 15(2), 241. <https://doi.org/10.3390/d15020241>
- BAUMANN M., 2012: Verbreitung und Soziologie von *Anastrepta orcadensis* im Erzgebirge. *Herzogia*, 25(2): 245–270.
- BLOM H. H., BEDNAREK-OCHYRA H. & OCHYRA R., 2016: Studies on *Schistidium* (Grimmiaceae, Bryophyta) in Europe, with particular reference to the Alps: I. A description of *S. marginale* sp. nov. *Phytotaxa*, 247(3), 210–218. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.247.3.4>
- CAMUS F., 1902: Note préliminaire sur un voyage bryologique en Corse. *Revue Bryologique*, 29(2): 17–26.
- CASPARI S. & ERZBERGER P., 2019: *Tortella pseudofragilis* (Thér.) Köckinger & Hedenäs. In: Ellis L. T. et al., New national and regional bryophyte records, 58. *Journal of Bryology*, 41(1): 63–84.
- CORTINI PEDROTTI C. & ALEFFI M., 1990: Associazioni di briofite e di alghe dei Laghi Idro e Terlago (Italia settentrionale). *Documents phytosociologiques*, Vol. 12: 265–272.
- DALLA TORRE K. W. V. & SARNTHEIN L. G. V., 1904: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. V. Band: Die Moose (Bryophyta) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Wagner, Innsbruck. 671 Seiten.
- DAMSHOLT K., 2002: Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts. *Nord. Bryol. Soc., Lund*.
- DIRKSE G. M., VAN MELICK H. M. H. & TOUW A., 1989 [“1988”]: Checklist of Dutch bryophytes. *Lindbergia*, 14: 167–175.
- DIXON H. N., 1930: Additions to the moss flora of the northwestern Himalayas. *Annales Bryologici*, 111: 51–77.
- DOUIN [L.], 1903: Note sur les Cephalozias a feuilles papilleuses et sur quelques autres Hépatiques. *Revue Bryologique*, 30(1): 2–12.
- DULL R., 1991a: Die Moose Tirols. Unter besonderer Berücksichtigung des Pitztals/Ötztaler Alpen. IDH-Verlag Bad Münstereifel-Ohlerath, Band 1: 1–224.
- DULL R., 1991b: Die Moose Tirols. Unter besonderer Berücksichtigung des Pitztals/Ötztaler Alpen. IDH-Verlag Bad Münstereifel-Ohlerath, Band 2: 225–441.
- DULL R., 2006: Provisorischer Katalog der Leber- und Laubmoose Südtirols (Provinz Bozen). *Gredleriana*, 6: 69–114.
- ECKEL P. M., 2007: *Tortella* (Lindb.) Limpricht, Laubm. Deutschl. 1: 599. 1888, name conserved. In: *Flora of North America*, edited by Flora of North America Editorial Committee, vol. 27, Bryophyta, part 1. i-xxi + 1–713 (*Tortella* p. 498–511).
- ERZBERGER P., 2024: *Tortella angustifolia* (Jur.) Köckinger & Hedenäs. In: Ellis L. T. et al., New national and regional bryophyte records, 76. *Journal of Bryology*, 46(1): 51–74. <https://doi.org/10.1080/03736687.2024.2350763>
- FEDOSOV V., FEDOROVA A., IGNATOVA E. & KUČERA J., 2023: New Taxonomic Arrangement of *Dicranella* s.l. and *Aongstroemia* s.l. (Dicranidae, Bryophyta). *Plants*, 2023, 12, 1360. <https://doi.org/10.3390/plants12061360>
- FRAHM J.-P., 2007: *Campylopus* Bridel. In: *Flora of North America*, edited by Flora of North America Editorial Committee, vol. 27, Bryophyta, part 1. i-xxi + 1–713 (*Campylopus* p. 366–376).
- GEY S., 2024: *Hydrogonium amplexifolium* (Mitt.) P.C.Chen. In: Ellis L. T. et al., New national and regional bryophyte records, 77. *Journal of Bryology*, 46(2): 139–155. <https://doi.org/10.1080/03736687.2024.2388418>
- GEY S., BAUMANN M., LABUS J. & REIMANN M., 2024: Bemerkenswerte Moosfunde in den Chiemgauer Alpen. *Herzogia*, 37(2): 176–215.
- GLOWACKI J., 1915: Ein Beitrag zur Kenntnis der Bryophytenflora von Tirol. *Veröff. Museum Ferdinandeum Tirol, Innsbruck*, 59: 215–238.
- GREVEN H. C., 1994: *Grimmia arenaria* Hampe by the Mawddach estuary in North Wales. *Journal of Bryology*, 18(1): 196–198. <http://dx.doi.org/10.1179/jbr.1994.18.1.196>
- GREVEN H. C., 1995: The identity of *Grimmia hartmanii* spp. *bullata* Luis. and additions to the moss flora of Macaronesia. *Journal of Bryology*, 18(4): 830–832. <https://doi.org/10.1179/jbr.1995.18.4.830>

- GRIMS F., 1999: Die Laubmoose Österreichs. *Catalogus Florae Austriae*, II. Teil, Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose). Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien: 418 pp.
- GROLLE R., 1968: Monographie der Gattung *Nowellia*. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 31: 20–49.
- HASSEL K. & SÖDERSTRÖM L., 2005: The expansion of the alien mosses *Orthodontium lineare* and *Campylopus introflexus* in Britain and continental Europe. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 97: 183–193.
- HASTINGS R. I. & GREVEN H. C., 2007: *Grimmia* Hedwig. In: *Flora of North America*, edited by Flora of North America Editorial Committee, vol. 27, Bryophyta, part 1. i–xxi + 1–713 (*Grimmia* p. 225–258).
- HEDENÄS L., 2020: Disentangling Scandinavian species hidden within *Meesia uliginosa* Hedw. s.l. (Bryophyta, Meesiaceae). *Lindbergia* 42. <https://doi.org/10.25227/linbg.01125>
- HODGETTS N., LOCKHART N., ROTHERO G., SCHRÖCK C. & UNTEREINER A., 2019: *Grimmia arenaria*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T85842023A87795399. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T85842023A87795399.en>. Accessed on 23 May 2025.
- HODGETTS N. G., SÖDERSTRÖM L., BLOCKEEL T. L., CASPARI S., IGNATOV M. S., KONSTANTINOVA N. A., LOCKHART N., PAPP B., SCHRÖCK C., SIM-SIM M., BELL D., BELL N. E., BLOM H. H., BRUGGEMAN-NANNENGA M. A., BRUGUÉS M., ENROTH J., FLATBERG K. I., GARILLETI R., HEDENÄS L., HOLYOAK D. T., HUGONNOT V., KARIYAWASAM I., KÖCKINGER H., KUČERA J., LARA F. & PORLEY R. D., 2020: An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology*, 42(1): 1–116. <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329>
- HOFBAUER W. K. & DICKSON J. H., 2020: Mosses and Liverworts of Tyrol, especially those connected to the Iceman. *Alpine Forschungsstelle Obergurgl* 5, Universität Innsbruck. 236 S. <https://www.uibk.ac.at/afopublikationen/5.-afobuchinhalt.html>
- HOFMANN H., ROLOFF F. & SCHNYDER N., 2019: *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. In: *Swissbryophytes Working Group* (Hrsg.), *Moosflora der Schweiz*, www.swissbryophytes.ch, compiled 25/09/2021
- IGNATOV M. S., 1998: Bryophyte Flora of Altai Mountains. VIII. Brachytheciaceae. *Arctoa*, 7: 85–152.
- IGNATOV M. S., 2014: *Sciuro-hypnum* (Hampe) Hampe. In: *Flora of North America*, edited by Flora of North America Editorial Committee, vol. 28, Bryophyta, part 2. i–xxi + 1–702 (*Sciuro-hypnum* p. 455–463).
- IGNATOV M. S., AFONINA O. M. & IGNATOVA E. A., 2006: Check-list of Mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*, 15: 1–130. <http://arctoa.ru/ru/Archive-ru/15/Checklist.pdf>
- IGNATOV M. S. & MILYUTINA I. A., 2007: On *Sciuro-hypnum oedipodium* and *S. curtum* (Brachytheciaceae, Bryophyta). *Arctoa*, 16: 47–61.
- IGNATOVA E. A. & BLOM H. H., 2017: *Schistidium* Brid. In: Ignatov M. S. et al. (Eds.), *Moss Flora of Russia*. Vol. 2 *Oedipodiales – Grimmiales* (pp. 438–551). KMK Scientific Press Ltd.
- IGNATOVA E. A., BLOM H. H., GORYUNOV D. V. & MILYUTINA I. A., 2010: On the genus *Schistidium* (Grimmiaceae, Musci) in Russia. *Arctoa*, 19: 195–233.
- IGNATOVA E. A., CZERNYADJEVA I. V., FEDOROVA A. V. & FEDOSOV V. E., 2024: On the genus *Tortella* (Pottiaceae, Bryophyta) in Russian arctic. *Arctoa*, 33: 195–209. doi 10.15298/arctoa.33.20
- JOVET-AST S., 1986: Les *Riccia* de la Région Méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie Lichénologie*, 7 (Suppl. 5): 287–431.
- JURATZKA J., 1882: Die Laubmoosflora von Österreich-Ungarn. *Handschriftlicher Nachlass Jakob Juratzka's*. Zusammengestellt von J. Breidler & J. B. Förster.: 1–385. Wien. <https://bibdigital.rjb.csic.es/records/item/16567-die-laubmoosflora-von-oesterreich-ungarn>
- KERN F., 1905: Die Moosflora der Dolomiten. *Jahresb. Schles. Ges. Vaterl. Cultur*, 83, II. Abt.: 7–19. Breslau.
- KERN F., 1910: Bryologische Exkursionen in der weiteren Umgebung der Ortler- und Adamellogruppe. *Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur*, 88 (1), II. Abt.: 1–14. Breslau.
- KERN F., 1913: Die Moosflora des Brenta- und Adamellogebietes in Südtirol. *Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur*, 91 (1), II. Abt., Zool.-botan. Sektion: 88–98. Breslau.
- KIEBACHER T., 2018: *Hygrohypnum styriacum* (Limpr.) Broth. In: Ellis L. T. et al., *New national and regional bryophyte records*, 55. *Journal of Bryology*, 40(2): 173–187. <https://doi.org/10.1080/03736687.2018.1454161>
- KIEBACHER T., 2020: *Tortella alpicola* Dixon. In: Ellis L. T. et al., *New national and regional bryophyte records*, 63. *Journal of Bryology*, 42(3): 281–296. <https://doi.org/10.1080/03736687.2020.1750930>
- KIEBACHER T., 2023: *Tortula acaulon* (With.) R.H. Zander var. *reotortifolia* (J. Guerra & Ros) R.H.Zander. In: Ellis L. T. et al., *New national and regional bryophyte records*, 74. *Journal of Bryology*, 45(3): 249–262. <https://doi.org/10.1080/03736687.2023.2276605>
- KIEBACHER T., 2024: *Racomitrium nivale* (Köckinger, Bedn.-Ochyra & Ochyra) Köckinger. In: Ellis L. T. et al., *New national and regional bryophyte records*, 77. *Journal of Bryology*, 46(2): 139–155. <https://doi.org/10.1080/03736687.2024.2388418>
- KIEBACHER T., & BLOM H. H., 2024: ITS sequence data confirm the presence of *Schistidium marginale* in Scandinavia and indicate connections to the Caucasus. *Lindbergia*, e025153: 1–3. <https://doi.org/10.25227/linbg.025153>
- KIEBACHER T., MEIER M., STEFFEN J., SCHNYDER N. & HOFMANN H., 2023: Rote Liste der Moose. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern und Swissbryophytes, Zürich.
- KIRMACI M., KÜRSCHNER H. & ERDAĞ A., 2012: New and noteworthy records to the bryophyte flora of Turkey and Southwest Asia. *Cryptogamie, Bryologie*, 35(3): 267–270.
- KÖCKINGER H., 2017: Die Horn- und Lebermoose Österreichs (Anthocerotophyta und Marchantiophyta). *Catalogus Florae Austriae*, II. Teil, Heft 2. 382 S.; Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- KÖCKINGER H. & HEDENÄS L., 2017: A farewell to *Tortella bambergi* (Pottiaceae) as understood over the last decades. *Journal of Bryology*, 39(3): 213–225. <https://doi.org/10.1080/03736687.2017.1307313>
- KÖCKINGER H. & HEDENÄS L., 2023: The supposedly well-known carbonate indicator *Tortella tortuosa* (Pottiaceae, Bryophyta) split into eight species in Europe. *Lindbergia*, 46, 2023 (1): 1–35. <https://doi.org/10.25227/linbg.24903>
- KÖCKINGER H. & HOFMANN H., 2017: *Pohlia obtusifolia* (Brid.) L.F.Koch. In: *Swissbryophytes Working Group* (Hrsg.), *Moosflora der Schweiz*, www.swissbryophytes.ch, compiled 31/01/2020

- KÖCKINGER H. & KUČERA J., 2007: *Barbula amplexifolia* (Mitt.) A. Jaeger in Europe. *Journal of Bryology*, 29: 33–40.
- KÖCKINGER H., LÜTH M., KIEBACHER T., 2021: *Dicranum tauricum* Sapjegin. In: Swissbryophytes Working Group (Hrsg.), Moosflora der Schweiz, www.swissbryophytes.ch, compiled 24/03/2021
- KONSTANTINOVA N. A., VILNET A. A., LONG D. G., MAMONTOV Y. & LOCKHART N., 2021: An integrative approach to the study of *Moerckia* (Marchantiopsida: Moerckiaceae), with description of a new genus, *Pseudo-moerckia*, and new family, Pseudomoerckiaceae. *Journal of Bryology*, 43(2): 99–114. <https://doi.org/10.1080/03736687.2021.1919832>
- KOPONEN T., 1978: On the taxonomy and phytogeography of *Mnium* Hedw. s. str. (Musci, Mniaceae). *Abstracta Botanica*, 5, Suppl. 3: 65–73. <http://www.jstor.org/stable/43519038>
- KRAYESKY D. M., CRANDALL-STOTLER B. & STOTLER R. E., 2005: A revision of the genus *Fossombronia* Raddi in East Asia and Oceania. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 98: 1–45.
- KUČERA J., 2025: *Tortella commutata* Köckinger & Hedenäs var. *commutata*. In: Ellis L. T. et al., New national and regional bryophyte records, 79. *Journal of Bryology*, online published 12 Feb 2025. <https://doi.org/10.1080/03736687.2025.2454811>
- LIMPRICHT K. G., 1890: Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Abth. 1. E. Kummer, Leipzig.
- LÜTH M., 2002: Bericht von der BLAM-Exkursion und Mitgliederversammlung in Südtirol 2002. *Bryologische Rundbriefe* Nr. 58. Informationen zur Moosforschung in Deutschland Sept. 2002: 1–2, Hrsg. Bryolog. Arbeitsgemeinschaft Deutschlands in der BLAM e.V.
- LÜTH M., 2018: *Grimmia arenaria* und *Grimmia triformis* in der Schweiz. *Meylania*, 62: 6–11.
- MAIER E., 2010: The genus *Grimmia* Hedw. (Grimmiaceae, Bryophyta) - A morphological-anatomical study. *Boissiera*, 63: 3–377.
- MAIR P., FALTNER F., TRATTER W. & ZEMMER F., 2023: Neue und bemerkenswerte Moosfunde für Südtirol (Provinz Bozen, Italien). III. *Gredleriana*, 23: 17–26. DOI: 10.5281/zenodo.10221242
- MEIER M. K., PETERS K. & SCHNYDER N., 2021: *Peltolepis quadrata* (Saut.) Müll. Frib. In: Swissbryophytes Working Group (Hrsg.), Moosflora der Schweiz, www.swissbryophytes.ch, compiled 17/05/2021
- MEIER M. K. & ROLOFF F., 2017: *Hydrogonium amplexifolium* (Mitt.) P. C. Chen. In: Swissbryophytes Working Group (Hrsg.), Moosflora der Schweiz, www.swissbryophytes.ch, compiled 28/06/2021
- MITTEN W., 1859: Musci Indiae Orientalis: an enumeration of the mosses of the East Indies. *Journal of Proceedings of the Linnean Society, Botany, Supplement 1*: 1–96; 2: 97–171.
- MÜLLER K., 1912: Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz. In: Rabenhorst L., Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, 2. Auflage, Verlag E. Kummer, Leipzig (1906–1916): 1–947.
- MÜLLER K., 1957: Die Lebermoose Europas. In: Rabenhorst L., Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, VI. Band, 2. Abteilung, 3. Auflage. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig. i–viii + 757–1365. Reprint 1971.
- MÜLLER N., 2012: *Riccia cavernosa* Hoffm. In: Bergamini et al., Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 7. *Meylania*, 48: 9–22.
- MUÑOZ J., 1998: A taxonomic revision of *Grimmia* subgenus *Orthogrimmia* (Musci, Grimmiaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 85(3): 367–403.
- NICHOLSON W. E., 1909: Notes on mosses from South-Tirol and Carinthia. *Revue Bryol.*, 1: 1–8.
- OCHYRA R. & BEDNAREK-OCHYRA H., 2004: *Streptocolea atrata* (Bryopsida, Grimmiaceae), newly found in Western North America, with a review of its global distribution. *The Bryologist*, 107(4): 542–549. <https://www.jstor.org/stable/3244949>
- OCHYRA R. & SOLLMAN P., 2012: *Streptocolea atrata* (Hornsch.) Ochyra & Zarnowiec. In: Ellis L. T. et al., New national and regional bryophyte records, 31. *Journal of Bryology*, 34(2): 123–134.
- OFFNER K., 2006: *Barbula amplexifolia* (Bryophytina) neu für Deutschland. *Hoppea*, Denkschrift Regensburgerische Botanische Gesellschaft, 67: 289–293.
- OFFNER K., 2010: Das Moosinventar des Naturschutzgebietes „Ammergebirge“ im Landkreis Ostallgäu. *Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben*, 114: 19–55.
- OTNYUKOVA T. N., IGNATOVA E. A., IGNATOV M. S. & FEDOSOV V. E., 2004: New records of *Tortella alpicola* Dix. in Eurasia. *Arctoa*, 13: 197–201. doi 10.15298/arctoa.13.15
- OTTLEY T. & BLOCHEEL T., 2019: *Tortella fasciculata* and *T. pseudofragilis* in Britain and Ireland. *Field Bryology*, 121: 19–22.
- PAROLLY G., KÜRSCHNER H., SCHÄFER-VERWIMP A. & GRADSTEIN S. R., 2004: Cryptogams of the Reserva Biológica San Francisco (Province Zamora-Chinchipe, Southern Ecuador) III. *Bryophytes – Additions and new species*. *Cryptogamie, Bryologie*, 25(3): 271–289.
- PATINO J., BISANG I., GOFFINET B., HEDENÄS L., MCDANIEL S., PRESSEL S., STECH M., AH-PENG C., BERGAMINI A., CANERS R. T., CARGILL C. D., CRONBERG N., DUCKETT J., EPPLEY S., FENTON N. J., FISHER K., GONZÁLEZ-MANCEBO J., HASEBE M., HEINRICHS J., HYLANDER K., IGNATOV M. S., MARTINEZ-ABAIGAR J., MEDINA N. G., MEDINA R., QUANDT D., RENSING S. A., RENZAGLIA K., RENNER M., ROS R. M., SCHÄFER-VERWIMP A., VILLARREAL J. C., VANDERPOORTEN A., 2022: Unveiling the nature of a miniature world: a horizon scan of fundamental questions in bryology. *Journal of Bryology*, 44: 1–34. <https://doi.org/10.1080/03736687.2022.2054615>
- PÓCS T., BROWN E. A., CAIRNS A., CARGILL D. C. & PÓCS S., 2012: Contributions to the Bryoflora of Australia, III. The genus *Nowellia* Mitt. (Cephaloziaceae, Jungermanniopsida). *Acta Biologica Plantarum agriensis*, 2: 21–26.
- PÖRTL M., ERZBERGER P., GEY S., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., REIMANN M., SCHRAMM J., SUNDHOFER R. & BERG C., 2019: Neues zur Moosflora der Steiermark 2. *Joannea Botanik*, 16: 65–80. https://www.zobodat.at/pdf/JoaBot_16_0065-0080.pdf
- PÖRTL M. & MAYNOLLO J., 2023: Erstnachweis von *Riccia bifurca* (Marchantiophyta) für Kärnten. *Carinthia*, II, 213/133: 481–484.

- POTEMKIN A. D. & SOFRONOVA E. V., 2013: Taxonomic study of the genus *Cephalozia* in Russia and circumscription of the genus. *Arctoa*, 22: 173–206.
- PUGLISI M., CAMPISI P., ALEFFI M., BONINI I., COGONI A., DIA M. G., MISERERE L., PRIVITERA M., TIBURTINI M. & POPONESSI S., 2023: Red-list of Italian bryophytes. 1. Liverworts and hornworts, *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. <https://doi.org/10.1080/11263504.2023.2200791>
- PUGLISI M., CAMPISI P., ALEFFI M., BACILLIERE G., BONINI I., COGONI A., DIA M.G., MISERERE L., PRIVITERA M., TIBURTINI M. & POPONESSI S., 2024: Red-list of Italian bryophytes. 2. Mosses. *Plant Biosystems* 158(5): 1031–1056. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2386330>
- PUNZ W., 1995: Metallophytes in the Eastern Alps, with special emphasis on higher plants growing on calamine and copper localities. *Phyton*, 35(2): 295–309.
- PUNZ W., 1999: Zur Moosflora auf Bergbauhalden und anderen Schwermetallstandorten im Ostalpenraum – ein Überblick. *Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich*, 30: 131–140.
- RAVERA S., VIZZINI A., COGONI A., ALEFFI M., ASSINI S., BERGAMO DECARLI G., BONINI I., VON BRACKEL W., CHELI F., DARMOSTUK V., FACKOVCOVÁ Z., GAVRYLENKO L., GHEZA G., GUTTOVÁ A., MAYRHOFER H., NASCIMBENE J., PAOLI L., POPONESSI S., POTENZA G., PROSSER F., PUDDU D., PUNTILLO D., RIGOTTI D., SGUAZZIN F., TATTI A., VENANZONI R., 2017: Notulae to the Italian flora of algae, bryophytes, fungi and lichens: 4. *Italian Botanist* 4: 76–86. <https://doi.org/10.3897/italianbotanist.4.21671>
- REIMERS H., 1956: Beiträge zur Moosflora von Italien. *Willdenowia*, 1: 533–562.
- ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCQUEEL T.L., BRUGUÉS M., CANO M.J., CROS R.M., DIA M.G., DIRKSE G.M., EL SAADAWI W., ERDAG A., GANEVA A., GONZÁLEZ-MANCEBO J.M., HERRNSTADT I., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LANFRANCO E., LOSADA-LIMA A., REFAI M.S., RODRÍGUEZ-NUÑEZ S., SABOVljević M., SÉRGIO C., SHABBARA H., SIM-SIM M. & SÖDERSTRÖM L., 2007: Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist, *Cryptogamie, Bryologie*, 28 (4): 351–437.
- SAUER M., 2001: *Ctenidium procerrimum* (Molendo) Lindb. In: Nebel M. & Philippi G. (Hrsg.), *Die Moose Baden-Württembergs*, Band 2, S. 500–501.
- SCHÄFER-VERWIMP A., LEHNERT M. & NEBEL N., 2013: Contribution to the knowledge of the bryophyte flora of Ecuador. *Phytotaxa*, 128(1): 1–63. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.128.1.1>
- SCHÄFER-VERWIMP A., MAIR P. & VERWIMP I., 2019: Neue und bemerkenswerte Moosfunde für Südtirol (Provinz Bozen, Italien). *Gredleriana*, 19: 5–14. DOI: 10.5281/zenodo.3565279
- SCHÄFER-VERWIMP A., MAIR P., KIEBACHER T., PORLEY R. D. & AHRENS M., 2021: Neue und bemerkenswerte Moosfunde für Südtirol (Provinz Bozen, Italien). II. *Gredleriana*, 21: 5–48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5526606>
- SCHUSTER R. M., 1983: Phytogeography of the Bryophyta. In Schuster R. M. (ed.), *New Manual of Bryology* I: 463–626. The Hattori Botanical Laboratory, Nichinan, Japan.
- SEPPELT R. D. & LAURSEN G. A., 1999: *Riccia cavernosa* Hoffm. emend Raddi, new to the Arctic and the bryoflora of Alaska. *Hikobia*, 13: 71–76.
- SÉRGIO C., SIM-SIM M., FONTINHA S. & FIGUEIRA R., 2008: Lista dos Briófitos (Bryophyta). In: Borges P. A. V. et al. (eds.) *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*, pp. 143–156, Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.
- SINGH S. K., 2014: An appraisal of genus *Riccia* in India with a note on diversity and distribution of species. *International Journal of Sustainable Water and Environmental Systems*, 6(1): 35–43.
- SINGH S. K., MAJUMDAR S. & DAS S., 2012: The genus *Nowellia* (Cephaloziaceae: Marchantiophyta) in India. *Nelumbo*, 54: 24–28.
- SKRZYPCZAK R., 2007: *Barbula amplexifolia* (Mitt.) A. Jaeger présent en France (Savoie). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N. S., 38: 321–326.
- SREENATH A., ANJANEYULU P., NAGESH S. M. & RAO B. R. P., 2020: Addition of two species of *Riccia* (Mich.) L. (*R. bifurca* Hoffm. and *R. subbifurca* Warnst. Ex Croz.) to bryoflora of India. *Plant Science Research*, 42: 1–3.
- SOTIAUX A., DOPAGNE C. & VANDERPOORTEN A., 2020: The bryophyte flora of an Alpine limestone area (Queyras, Hautes Alpes, France). *Journal of Bryology*, 42(4): 365–377. <https://doi.org/10.1080/03736687.2020.1828673>
- SPITALE D., 2015: *Sciuro-hypnum curtum*. In: Ellis L. T. et al., *New national and regional bryophyte records*, 45. *Journal of Bryology*, 37(4): 308–329. DOI: 10.1179/1743282015Y.0000000035
- SUANJAK M., 2002: *Dupla Graecenisa Bryophytorum* (2002). *Moose aus dem Nachlass von Julius Głowacki. Fritschiana*, 35: 17–49.
- SWISSBRYOPHYTES 2004–2025: Online-Atlas der Schweizer Moose. www.swissbryophytes.ch, Stand: 27.02.2025
- VÁNA J. & INOUE H., 1983: Studies in Taiwan Hepaticae V. Jungermanniaceae. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo*, Ser. B, 9(4): 125–142.
- VAN ZUIJLEN K., BISANG I., NOBIS M. P. & BERGAMINI A., 2024: Extinction risk of European bryophytes predicted by bioclimate and traits. *Biological Conservation*, 293 (2024) 110584. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110584>
- VÁNA J., SÖDERSTRÖM L., HAGBORG A., VON KONRAT M. & ENGEL J. J., 2010: Early Land Plants Today: Taxonomy, systematics and nomenclature of Gymnomitriaceae. *Phytotaxa*, 11: 1–80. <https://www.mapress.com/phytotaxa/content/2010/f/pt00011p080.pdf>
- VONČINA G., 2024: *Tortella pseudofragilis* (Thér.) Köckinger & Hedenäs. In: Ellis L. T. et al., *New national and regional bryophyte records*, 78. *Journal of Bryology*, 46(3): 226–243. <https://doi.org/10.1080/03736687.2025.2454811>
- ZANDER R., 2024: Integrative systematics with structural monophyly and ancestral signatures: *Chionoloma* (Bryophyta). *Academia Biology*, 2024;2. <https://doi.org/10.20935/AcadBiol7449>