

Rote Liste der Moose

Gefährdete Arten der Schweiz



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Swissbryophytes 

Rote Liste der Moose

Gefährdete Arten der Schweiz

Impressum

Rechtliche Bedeutung

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert die bundesumweltrechtlichen Vorgaben (bzgl. unbestimmten Rechtsbegriffen und Umfang/ Ausübung des Ermessens) und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfe, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Rote Liste des BAFU im Sinne von Artikel 14, Absatz 3 der Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV; SR 451.1)
www.admin.ch/ch/d/sr/45.html

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK); Swissbryophytes, Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik, Universität Zürich UZH. Swissbryophytes ist das nationale Daten- und Informationszentrum für die Moose der Schweiz.

Autorinnen und Autoren

Thomas Kiebacher (Hauptautor, Swissbryophytes, Universität Zürich UZH), Markus Meier (Hauptautor, Swissbryophytes), Julie Steffen (Swissbryophytes), Ariel Bergamini (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf), Norbert Schnyder (Swissbryophytes) und Heike Hofmann (Swissbryophytes)

Begleitung BAFU

Danielle Hofmann, Reinhard Schnidrig (BAFU, Abteilung Biodiversität und Landschaft)
Francis Cordillot (BAFU, ab 2019 ecolingua)

Gestaltung

Funke Lettershop AG

Titelbild

Rudolphis Trompetenmoos (*Tayloria rudolphiana*, EN) ist auf den Erhalt einer alten Kulturlandschaft, den Bergahornweiden der Nordalpen, angewiesen.
© Heike Hofmann

PDF-Download

www.bafu.admin.ch/uv-2309-d

Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache verfügbar. Die Originalsprache ist Deutsch.

© BAFU / Swissbryophytes 2023

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
Zusammenfassung	7
1 Einleitung	8
1.1 Grundlage und Verwendungszweck	8
1.2 Betrachtete Artengruppe	8
2 Zustand der Moose in der Schweiz	9
2.1 Gefährdung der Arten	9
2.2 Gefährdung nach Lebensraum	13
3 Artenliste mit Gefährdungskategorien	30
3.1 Artenliste mit Gefährdungskategorien	31
4 Interpretation und Diskussion der Roten Liste	67
4.1 Entwicklung des Wissensstands	67
4.2 Vergleich mit der Roten Liste 2004	69
4.3 Vergleich mit Europa und Nachbarländern	72
Anhänge	75
Literatur	91
Abbildungsverzeichnis	96
Tabellenverzeichnis	97

Abstracts

The Red List of threatened bryophytes was revised after 19 years by the Swiss National Data and Information Centre for Bryophytes Swissbryophytes (University of Zurich), following the guidelines of the International Union for Conservation of Nature (IUCN). It replaces the former list of threatened bryophytes in Switzerland published by Schnyder et al. 2004, which was also established on the basis of the IUCN criteria. Of the 1112 species evaluated, the percentage considered threatened is 35 %. More than a third of the species were reclassified. The highest proportion of endangered species is found in bodies of standing water with periodically wet pioneer vegetation (95%), dry sites (71%), watercourses (48%) and moors (44%).

Die Rote Liste Moose wurde gemäss den Richtlinien der IUCN nach 19 Jahren durch das nationale Daten- und Informationszentrum für Moose der Schweiz Swissbryophytes (Universität Zürich) revidiert. Sie ersetzt die vormalige Liste der gefährdeten Moose der Schweiz von Schnyder et al. 2004, die bereits nach den Kriterien der IUCN erstellt wurde. Insgesamt sind 35 % der 1112 bewerteten Arten gefährdet oder in der Schweiz ausgestorben. Bei über einem Drittel der Arten ergaben sich Änderungen der Einstufung. Den höchsten Anteil an gefährdeten Arten weisen stehende Gewässer mit ihren wechselfeuchten Pionierfluren (95 %), Trockenstandorte (71 %), Fliessgewässer und ihre Ufer (48 %) und Moore (44 %) auf.

Conformément aux lignes directrices de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), le Centre national de données et d'informations sur les bryophytes de Suisse Swissbryophytes (Université de Zurich) a procédé, après 19 ans, à la révision de la Liste rouge des bryophytes de Suisse. La nouvelle version remplace ainsi la liste rouge de Schnyder et al. 2004, déjà établie sur la base des critères de l'UICN. Sur les 1112 espèces évaluées, la part d'espèces menacées ou éteintes en Suisse est de 35 %. Le statut de menace de plus d'un tiers des espèces a changé. La plus grande proportion d'espèces menacées est observée dans les eaux calmes à la végétation pionnière temporairement inondée (95 %), les stations sèches (71 %), les eaux courantes et leurs rives (48 %) et les marais (44 %).

Il Centro nazionale dei dati e delle informazioni Swissbryophytes di Zurigo ha rivisto, dopo 19 anni, la Lista Rossa delle Briofite in conformità con le linee guida dell'UICN. Questa nuova lista sostituisce la Lista Rossa delle briofite minacciate in Svizzera di Schnyder et al. 2004, elaborata anch'essa secondo i criteri dell'UICN. Su 1112 specie valutate, quelle minacciate o estinte in Svizzera sono il 35 per cento. Rispetto alla classificazione precedente, più di un terzo delle specie ha cambiato categoria. La percentuale più alta di specie minacciate si trova in acque ferme con luoghi temporaneamente inondati con vegetazione pioniera (95 %), ambienti secchi (71 %), corsi d'acqua e loro rive (48 %) e paludi (44 %).

Keywords:

Red List, threatened species, species conservation, bryophytes

Stichwörter:

Rote Liste, gefährdete Arten, Artenförderung, Moose

Mots-clés:

Liste Rouge, espèces menacées, conservation des espèces, bryophytes, mousses

Parole chiave:

Lista Rossa, specie minacciate, conservazione delle specie, briofiti

Vorwort

Moose sind spannend. Wer war nicht schon einmal bei einem Spaziergang fasziniert von den grünen Moospolstern oder den moosreichen Wäldern. Von Moosen kann eine mystische Atmosphäre ausgehen. Manchmal sind sie aber auch unauffällig und man muss sehr genau suchen, um sie zu entdecken. Wenn man sie aus der Nähe oder sogar mit einer Lupe betrachtet, ist man unmittelbar beeindruckt von der Vielfalt und Schönheit dieser Welt im Kleinen.

In der Schweiz gibt es über 1100 Moosarten. Welcher Reichtum! Sie kommen in nahezu allen Lebensräumen vor. Die vorliegende Rote Liste beschreibt die Lebensräume der Moose und erklärt die Bedürfnisse der Arten. Damit bildet sie eine unverzichtbare Grundlage für deren erfolgreichen Schutz. Vielerorts wissen die Fachleute gut, wie die einzelnen Arten gefördert werden können. Etliche profitieren von traditionellen landwirtschaftlichen Praktiken und können durch entsprechende Unterstützung der Bewirtschaftenden gefördert werden. Werden z. B. die Bergahornweiden erhalten, hilft dies dem Rudolphis Trompetenmoos (siehe Titelbild). Vielen Moosen machen jedoch die Folgen des Klimawandels, wie längere Trockenperioden oder eine geringere Schneebedeckung, zu schaffen. So geht das mögliche Verbreitungsgebiet von alpinen Arten zurück. Massnahmen für solche Arten sind deshalb komplexer, aber doch machbar.

Wie bei vielen anderen Artengruppen auch, sind die meisten bedrohten Moose in besonders feuchten und in sehr trockenen Lebensräumen zu finden. Dieser Befund verstärkt die Gewissheit, dass nun ein weiterer Schritt zur Erhaltung dieser Lebensräume erfolgen muss. Es ist der Aufbau der ökologischen Infrastruktur. Darin besteht die Hoffnung, dass bedrohte Arten in Zukunft mehr geeigneten Lebensraum haben werden und sich wieder entwickeln können.

Franziska Schwarz, Vize-Direktorin
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Heike Hofmann, Direktorin
Swissbryophytes

Zusammenfassung

Die Rote Liste 2023 der Moose der Schweiz wurde nach den Richtlinien der Weltnaturschutzunion (International Union for Conservation of Nature, IUCN) erstellt. Für 1112 der 1153 in der Schweiz bekannten Arten und Unterarten (im Folgenden als «Arten» bezeichnet) konnte der Gefährdungsstatus bewertet werden. Fünf Arten wurden nicht beurteilt, weil es sich um Neophyten handelt und für 36 Arten war die Datenlage für eine Bewertung unzureichend (DD). Von den bewerteten Arten sind 390 (35 %) gefährdet oder in der Schweiz ausgestorben. Davon gelten drei als in der Schweiz ausgestorben (RE), 121 (11 %) sind vom Aussterben bedroht oder vermutlich ausgestorben (CR, CR [PE]), 102 (9 %) stark gefährdet (EN) und 164 (15 %) verletzlich (VU). Zudem sind 159 (14 %) Arten potentiell gefährdet (NT).

Einen besonders hohen Anteil gefährdeter Arten weisen stehende Gewässer mit wechselfeuchten Pionierfluren (95 %) Trockenstandorte (71 %), Fliessgewässer (48 %) und Moore (44 %) auf. Durch den Klimawandel sind besonders viele Arten bedroht (114 Arten). Weitere Ursachen für die Gefährdung sind Veränderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung (88 Arten), geringe Populationsgrössen (51), Siedlungsentwicklungen (44) und Eingriffe in den Wasserhaushalt zur Energiegewinnung (37).

Die vorliegende Rote Liste ersetzt die Liste von 2004 (Schnyder et al. 2004). Für die neue Rote Liste stand eine dreimal grössere Datenmenge zur Verfügung als 2004. Viele Daten stammen aus dem Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM) und der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS), sowie aus verschiedenen Kleinprojekten und von ehrenamtlichen Datenmelderinnen und -meldern. Ausserdem sind durch Digitalisierungsprojekte von Herbarien viele historische Daten dazugekommen.

Im Vergleich zu 2004 hat der Anteil der gefährdeten Arten leicht abgenommen. Diese Veränderung ist vor allem in der veränderten Methodik und der besseren Datenlage begründet. In der vorliegenden Roten Liste wurden dagegen viele Arten als stärker gefährdet beurteilt als 2004 (mehr Arten mit Status CR und EN) und die Anzahl an potenziell gefährdeten Arten hat sich mehr als verdoppelt. Eine deutliche Zunahme der Gefährdung wurde für Arten von Feuchtstandorten festgestellt. Moose in Mooren und im Einflussbereich von Gewässern stehen durch Eingriffe in den Wasserhaushalt, die durch den Klimawandel weiter verschärft werden, stark unter Druck. Zwölf Prozent (122 Arten) der aus der Schweiz bekannten Moosarten sind europaweit gefährdet.

1 Einleitung

1.1 Grundlage und Verwendungszweck

Rote Listen beurteilen die Aussterbewahrscheinlichkeit von Organismen und Lebensräumen und stellen damit ein Warnsystem bei der Erhaltung der Biodiversität dar. Seit dem Jahr 2000 werden die Arten in der Schweiz nach den Kriterien der International Union for Conservation of Nature (IUCN 2012; 2017) bewertet. Sie dienen insbesondere als Grundlage für: 1. die Bezeichnung von schützenswerten Lebensräumen von gefährdeten Arten und damit als wichtiges Argument in der Interessenabwägung bei Planungs- und Bauvorhaben nach Artikel 18 Absatz 1^{er} des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451) und Artikel 14 der entsprechenden Verordnung (NHV; SR 451.1); 2. die Prioritätensetzung der fokussierten Massnahmen zur Artenförderung aufgrund des Gefährdungsgrades in Kombination mit der internationalen Verantwortung (National Prioritäre Arten; BAFU 2019); 3. die Information der Öffentlichkeit über den Zustand der Biodiversität.

Zehn Arten und alle Torfmoose gelten nach Art. 20 Abs. 1 (NHG; SR 451) in Verbindung mit Art. 20 Abs. 1 und Anhang 2 (NHV; SR 451.1) als geschützt.

Auf internationaler Ebene sind nationale Rote Listen ein wichtiges Hilfsmittel für die Beurteilung der internationalen Gefährdung der Arten und für die Erstellung von länderübergreifenden Roten Listen (z. B. Hodgetts et al. 2019).

1.2 Betrachtete Artengruppe

Moose begannen bereits vor über 450 Mio. Jahren das Festland zu besiedeln. Die heute existierenden Arten umfassen sowohl sehr alte Gruppen als auch junge Entwicklungslinien, die hohe Diversifikationsraten aufweisen (Laenen et al. 2014). Weltweit sind um die 20 000 Arten bekannt. In Europa kommen 1937 Arten und Unterarten vor (Hodgetts et al. 2020) und in der Schweiz sind es 1153. Damit umfasst die Moosflora der Schweiz 60 % der europäischen Arten und Unterarten obwohl die Landesfläche nur 0.4 % der Fläche Europas einnimmt. Dieser aussergewöhnliche Artenreichtum erklärt sich durch die Vielfalt an Lebensräumen und Umweltbedingungen (Klima, Geologie, Meereshöhe) sowie der Lage der Schweiz an der Grenze von Mittel- und Südeuropa.

Die vorliegende Rote Liste ist die dritte Auflage der Roten Liste der Moose der Schweiz (Anhang A1) und umfasst alle 1153 Arten und Unterarten die aus der Schweiz bekannt sind. Bei Angaben von Artenzahlen und für die Berechnung von Prozentwerten wurde jeweils nur die tiefste Rangstufe gezählt. Wenn sich also z. B. eine Art aus zwei Unterarten zusammensetzt, wurden nur die beiden Unterarten gezählt und nicht zusätzlich noch die Art. Dies betrifft 71 Arten, von welchen Unterarten unterschieden werden. Um den rangneutralen, aber in der Umgangssprache wenig gebräuchlichen Begriff Taxa zu vermeiden, verwenden wir im Folgenden den Begriff «Arten» für beide Rangstufen (Anhang A2).

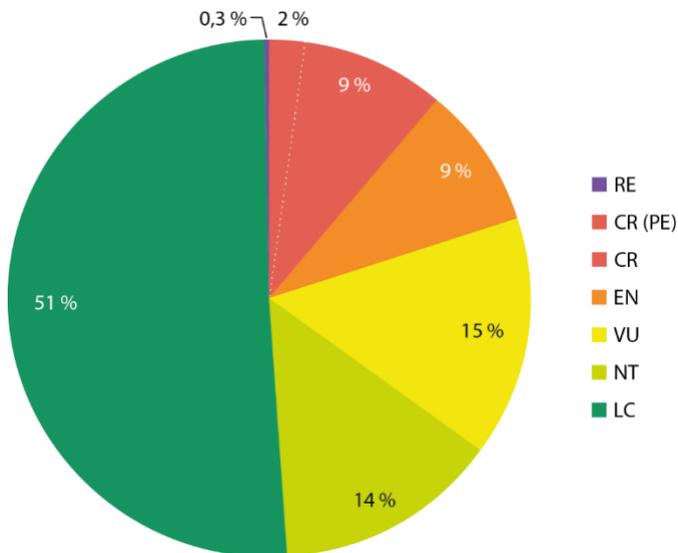
2 Zustand der Moose in der Schweiz

2.1 Gefährdung der Arten

Von den 1153 berücksichtigten Moosarten konnten für fünf die Beurteilungskriterien nicht angewendet werden, weil es sich um Neophyten handelt (Kategorie NA) und für 36 Arten war die Bewertung der Gefährdung wegen mangelnder Datengrundlage (Kategorie DD) nicht möglich (Tabelle 1). Für die verbleibenden 1112 Arten wurde der Gefährdungsstatus bewertet (Abb. 1). Davon wurden 390 (35 %) als Rote Liste-Arten eingestuft (Kategorien RE, CR, CR [PE], EN, VU) und 159 (14 %) als potentiell gefährdet (NT). Gut die Hälfte der bewerteten Moosarten gilt als ungefährdet (563 Arten, 51 %, LC). Von den Rote-Liste-Arten gelten drei als in der Schweiz ausgestorben (RE) und 387 als gefährdet. Von den gefährdeten Arten gelten 24 als vermutlich ausgestorben (CR [PE]), weil sie in der Schweiz seit über 60 Jahren nicht mehr nachgewiesen wurden. Vom Aussterben bedroht (CR) sind 97 Arten, 102 Arten sind stark gefährdet (EN) und 164 wurden als verletzlich (VU) beurteilt. Der Zusatz PE (possibly extinct = möglicherweise ausgestorben) wurde in der Roten Liste 2004 noch nicht verwendet, er wurde erst 2008 in die IUCN-Kriterien aufgenommen (IUCN 2008). Der Zusatz bezeichnet Arten, die in der Schweiz verschollen sind, aber möglicherweise noch vorkommen. CR (PE) ist keine eigene Kategorie, sondern ist Teil der Kategorie CR – vom Aussterben bedroht. Der Rote Liste-Index beträgt 0,768 (Kapitel 4.2).

Tab. 1: Anzahl und Anteile der Moosarten pro Kategorie

Kategorie		Anzahl Arten	Anteil an Roter Liste	Anteil an bewerteten Arten
RE	In der Schweiz ausgestorben	3	0,8 %	0,3 %
CR (PE)	Möglicherweise ausgestorben	24	6,2 %	2,2 %
CR	Vom Aussterben bedroht	97	24,9 %	8,7 %
EN	Stark gefährdet	102	26,2 %	9,2 %
VU	Verletzlich	164	42,1 %	14,7 %
	Total Arten der Roten Liste	390	100 %	35,1 %
NT	Potenziell gefährdet	159		14,3 %
LC	Nicht gefährdet	563		50,6 %
	Total bewertete Arten	1112		100 %
DD	Ungenügende Datengrundlage	36		
	Total beurteilte Arten	1148		
NA	Regional nicht anwendbar	5		
NE	Regional nicht beurteilt	0		
	Total bekannte Arten	1153		

Abb. 1: Anteil an bewerteten Moosarten pro Gefährdungskategorie

2.1.1 Gefährdungsursachen

Für die 390 Rote-Liste-Arten wurde jeweils die wichtigste Gefährdungsursache gemäss den standardisierten Kategorien der IUCN ermittelt (IUCN 2012a). Arten die vor allem durch geringe Populationsgrössen gefährdet sind, wurden der Kategorie 12 (Andere Optionen) zugeordnet (Tabelle 2).

Die häufigsten Gefährdungsursachen sind der Klimawandel (114 Arten), Bewirtschaftungsänderungen in der Landwirtschaft (88 Arten), geringe Populationsgrössen (51 Arten), Siedlungsentwicklung (44 Arten) und Eingriffe in den Wasserhaushalt zur Energiegewinnung (37 Arten). Im Folgenden gehen wir auf die 3 häufigsten Gefährdungsursachen genauer ein.

Tab. 2: Hauptgefährdungsursachen gemäss IUCN (IUCN 2012a) für die Rote-Liste-Arten der Schweiz

Gefährdungsursache	Anzahl Arten
01 Siedlungsentwicklung (Wohnraum, Gewerbe, Freizeitanlagen)	44
02 Landwirtschaft (Intensivierung, Bewirtschaftungsaufgabe und Verbrachung)	88
03 Energiegewinnung (v. a. Wasserkraft)	37
04 Transport (Bau und Betrieb von Verkehrs-, Energie- und Informationswegen)	2
05 Waldwirtschaft	25
06 Menschliche Eingriffe und Störungen (z. B. durch Freizeitaktivitäten wie Mountainbiken, Bergsteigen, Klettern, Skifahren, u. a.)	4
07 Veränderungen der Ökosysteme (z. B. Eingriffe in den Wasserhaushalt ohne Energiegewinnung)	15
08 Invasive Arten	1
09 Verschmutzung (v. a. Nährstoffeintrag)	6
10 Geologische Ereignisse (z. B. Erdbeben)	3
11 Klimawandel (Trockenphasen, höhere Temperaturen, geringere Schneebedeckung)	114
12 Andere Optionen (geringe Populationsgrössen)	51

Gefährdungsursache Klimawandel

Das Ausmass der durch den Klimawandel verursachten Veränderungen, sowie Prognosen für die weitere Entwicklung wurden weitgehend erst in den letzten zwei Jahrzehnten belegt und quantifiziert. Um die Gefährdung der Arten durch klimatische Veränderungen abzuschätzen, stützen wir uns auf die Prognosen des Nationalen Klima-Berichts CH2018 (2018). In den letzten zwei Jahrzehnten ist die Temperatur um durchschnittlich 0,5 °C pro Dekade angestiegen (Begert & Frei 2018, MeteoSwiss 2019). Es wird erwartet, dass sich dieser Trend fortsetzt, was einer Höhenverschiebung der Isothermen um über 400 m in 50 Jahren entsprechen würde. Weiter ist mit längeren Trockenphasen und kürzerer Schneebedeckung zu rechnen.

Durch den Klimawandel werden die Lebensräume der Moose verändert. Es ist deshalb damit zu rechnen, dass sich die Verbreitung und die Populationsgrössen vieler Arten verändern werden. Prognosen für einzelne Arten sind aber unsicher, weil neben dem Klimawandel viele weitere Faktoren mitwirken. Entscheidend ist, in welchem Mass die Arten unter veränderten Bedingungen überdauern können und das Potenzial aufweisen, neue Flächen besiedeln zu können. Dafür spielen die Lebensraumspezialisierung und Ausbreitungsmöglichkeiten der Arten, Artinteraktionen (zwischen Moosen selbst und zwischen Moosen und anderen Organismengruppen) und die Verbreitung und Verfügbarkeit besiedelbarer Lebensräume eine Rolle. Ausserdem sind Wechselwirkungen zwischen den sich ändernden Klimabedingungen (insbesondere Temperatur und Niederschlag) und anderen Faktoren wie veränderten Nährstoffverhältnissen und deren räumliche Verteilung (Roth et al. 2013) von Bedeutung.

Feuchtigkeit

Moose sind wechselfeuchte Organismen und viele Arten können auch lange Trockenphasen gut überstehen. Gerade bei den selteneren Arten gibt es aber viele, die auf konstant hohe Umgebungsfeuchtigkeit angewiesen sind. Diese Arten sind deshalb durch längere Trockenphasen gefährdet. Das betrifft auch Arten der Fliessgewässer und ihrer Ufer sowie Moorarten (Kapitel 2.2.1, 2.2.3).

Erwärmung in den Hochlagen

Arten der Hochlagen sind durch den Klimawandel stark gefährdet. Durch die Erwärmung muss mit einer Verschiebung der Areale nach oben gerechnet werden. Dabei ist zu beachten, dass es beim Höhersteigen aus topographischen Gründen oberhalb von 2500 m zu einer starken Verkleinerung des besiedelbaren Lebensraums kommt (Anhang A3-2). Das Höherwandern von Moosen in der Schweiz wurde bereits konkret beobachtet und es ist zu erwarten, dass kälteliebende Arten vom Klimawandel am stärksten betroffen sind (Bergamini et al. 2009, Rumpf et al. 2018). Eine hohe Gefährdung besteht ausserdem für Arten, deren Lebensräume in höheren Lagen fehlen oder nicht in gleicher Ausprägung nach oben «wandern» können (z. B. Arten der Moore und Fliessgewässer; Köckinger & Schröck, 2017). So ist auch für Besiedler dicker Humusdecken eine Verschlechterung zu erwarten. Humusdecken sind in der nivalen Stufe kaum vorhanden und werden nur sehr langsam aufgebaut (Kapitel 2.2.6). Wichtig ist auch die unterschiedliche Höhenverteilung der verschiedenen Gesteinstypen. So erreichen die kalkreichen Gebirgsstöcke im Jura und in den Nordalpen weniger grosse Höhen als die vorwiegend aus Silikatgesteinen aufgebauten Zentralalpen. Insbesondere im Jura sind die Ausweichmöglichkeiten nach oben sehr begrenzt.

Schneebedeckung

Für das Vorkommen vieler Moosarten ist die Länge der Schneebedeckung ein wichtiger Faktor. Für Arten, die auf lange Schneebedeckung angewiesen sind, ist durch die kürzere Schneebedeckung mit Rückgängen zu rechnen.

Unklar ist bislang, ob es negative Auswirkungen des Klimawandels auf kontinentale Arten gibt. Die beobachtete Zunahme einiger ozeanischer Arten in der Schweiz (Kapitel 4.2.3) liesse eine Abnahme der kontinentalen Arten vermuten. Auf die kontinentalen Arten sollte in den folgenden Jahren deshalb vermehrt geachtet werden. Eine verbesserte Datenlage und entsprechende Auswertungen sind wünschenswert.

Ein Teil der Moosarten wird vom Klimawandel aber auch profitieren. So werden vermutlich thermophile Arten und solche von Trockenstandorten positiv beeinflusst. Sofern ihre Lebensräume nicht anderweitig beeinträchtigt werden, ist für diese Arten mit Lebensraumvergrößerungen und zunehmenden Populationsgrößen zu rechnen.

Gefährdungsursache Landwirtschaft

Bei den Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Moose kommen verschiedene Prozesse zum Tragen. Sowohl Intensivierung als auch Bewirtschaftungsaufgabe können sich negativ auf Moosarten auswirken. In Trockenwiesen führen Bewässerung oder Nährstoffeintrag in der Regel zu einer Zunahme der Gefässpflanzendeckung. Dadurch können Moosarten, die in Lücken wachsen, verdrängt werden. Andererseits kann auch die Einstellung der Beweidung oder Mahd zu einer Verdichtung der Pflanzendecke, zu einer Zunahme der Streudecke und zu Verbuschung führen und in der Folge zur Abnahme von Moosarten, die auf offene, lichtreiche Stellen angewiesen sind (Kapitel 2.2.4, 2.2.5).

Auf Äckern stellen veränderte Bewirtschaftungspraktiken eine zunehmende Gefährdung dar. Werden zum Beispiel Getreideäcker gleich nach der Ernte umgebrochen, kommen Arten in Bedrängnis, die auf Stoppelfelder angewiesen sind, um ihren Entwicklungszyklus abzuschliessen (Kapitel 2.2.10). Diese Arten sind entweder Kulturfolger oder ihr ursprünglicher Lebensraum (z. B. offener Boden in Auen oder an Seeufern mit natürlicher Wasserstandsdynamik), ist heute selten geworden.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist der Verlust von Kleinstrukturen. Oft werden zur Vereinfachung der Bewirtschaftung, Mulden ausgeglichen, Steine entfernt oder zertrümmert (z. B. mittels Steinfräsen) oder Absätze begradigt. Genau diese Stellen bieten aber Lebensbedingungen, die sich von der Umgebung unterscheiden. Hier wachsen nicht selten besondere Moosarten, für deren Überleben diese kleinflächigen Strukturen wichtig sind.

Gefährdungsursache Geringe Populationsgrößen

Bei Arten, bei denen keine konkreten Gefährdungen (zum Beispiel Lebensraumverlust) bekannt sind, die aber nur durch wenige Individuen vertreten sind, können unvorhergesehene Ereignisse und auch rein zufällige Schwankungen der Populationsgrösse leichter zu einem Zusammenbruch der Gesamtpopulation führen als bei individuenreichen Populationen. Es besteht also rein durch die Seltenheit ein Aussterberisiko. Ausserdem neigen kleine Populationen zur genetischen Verarmung und sind dadurch weniger anpassungsfähig. In dieser Gefährdungskategorie befinden sich Arten, die sehr wenige Vorkommen in der Schweiz aufweisen und deshalb gefährdet sind. Lebensräume, in denen Arten vorwiegend durch geringe Populationsgrößen gefährdet sind, sind zum Beispiel Felsstandorte (Kapitel 2.2.7, 2.2.8).

2.2 Gefährdung nach Lebensraum

Für die Beurteilung der Gefährdung nach Lebensräumen wurden basierend auf Delarze et al. (2015) elf Lebensraumgruppen unterschieden (Tabelle 3). Dabei wurden Lebensräume zusammengefasst, die für Moose ähnliche ökologische Bedingungen aufweisen. Jede der 1148 beurteilten Arten wurde der Lebensraumgruppe in der sie überwiegend vorkommt zugeordnet.

Tab. 3: Die elf Lebensraumgruppen für Moose

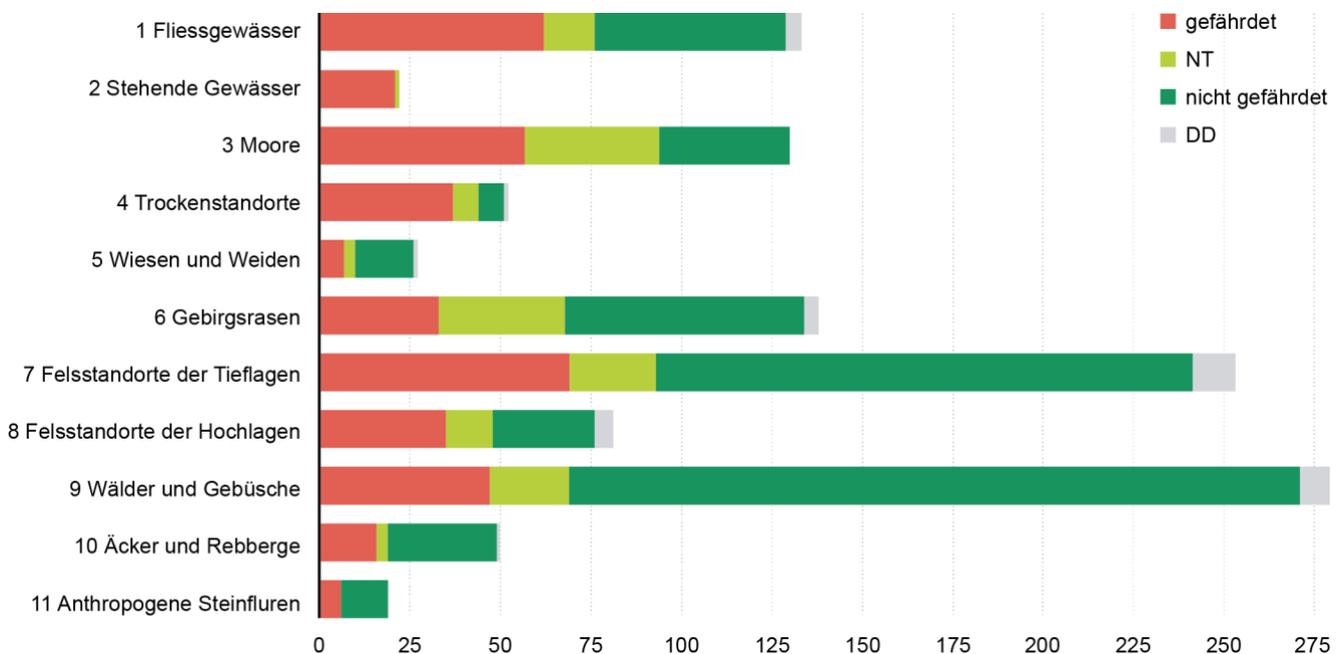
Bezeichnung und Beschreibung der elf Lebensraumgruppen sowie zugehörige TypoCH-Lebensräume (nach Delarze et al. 2015).

Lebensraumgruppe	Beschreibung	TypoCH
1 Fließgewässer	Quellen und Fließgewässer und ihre Ufer, Bruch- und Weichholz-Auenwälder, Alluvionen, Moränen, Kies- und Sandgruben	1.2; 1.3; 2.1; 2.5; 3.2; 5.3.6; 5.3.8; 6.1.1; 6.1.2; 6.1.3
2 Stehende Gewässer	Permanente und temporäre stehende Gewässer und ihre Ufer	1.1; 2.1; 2.5
3 Moore	Hochmoore, Flachmoore und Nasswiesen	2.2; 2.3; 2.4; 5.3.7
4 Trockenstandorte	Trockenwiesen und -weiden und trockenwarme Böschungen	4.1; 4.2; 4.6; 5.1.1
5 Wiesen und Weiden	Mesophile und fette Wiesen und Weiden, Hochstaudenfluren und Krautsäume unterhalb der Waldgrenze	4.0; 4.5; 5.1.2; 5.1.3; 5.1.4; 5.1.5; 5.2.3; 5.2.4
6 Gebirgsrasen	Gebirgsrasen, alpine Windheiden und Schneeböden oberhalb der Waldgrenze	4.3; 4.4; 5.4.6
7 Felsstandorte der Tieflagen	Fels und Geröll unterhalb der Waldgrenze	3.3; 3.4; 3.5
8 Felsstandorte der Hochlagen	Fels und Geröll oberhalb der Waldgrenze	3.1.2, 3.3; 3.4; 3.5
9 Wälder und Gebüsche	Wälder, Gebüsche und Einzelbäume (Arten am Boden, auf Totholz und Epiphyten; Arten an Felsen in Gehölzen sind der Lebensraumgruppe 7 zugeordnet)	5.2.1; 5.2.2; 5.3.1; 5.3.2; 5.3.3; 5.3.4; 5.3.5; 5.3.9; 5.4.1; 5.4.2; 5.4.3; 5.4.4; 5.4.5; 6.0; 6.1.4; 6.2; 6.3; 6.4; 6.5; 6.6; 8.1
10 Äcker und Rebberge	Äcker, Rebberge und (sub-)ruderales Habitats (z. B. mesophile Böschungen)	7.1; 8.1; 8.2
11 Anthropogene Steinfluren	Anthropogene Steinfluren, Mauern, Gebäude und Pflasterfugen	7.2

Die Lebensraumgruppen mit dem höchsten Anteil an Rote-Liste-Arten sind stehende Gewässer –insbesondere wechselfeuchte Pionierfluren an den Ufern (95 % Rote-Liste-Arten; Abbildung 2) –, Trockenstandorte (73 %), Fließgewässer (48 %) und Moore (44 %).

Die Gründe für die Gefährdung der Arten sind vielfältig und teilweise lebensraumspezifisch. In den folgenden Unterkapiteln werden die elf Lebensraumgruppen im Detail behandelt. Es werden die möglichen Ursachen für die Gefährdung der Moosarten beschrieben. Die im Folgenden genannten Artenzahlen und Prozentwerte beziehen sich dabei auf die 1148 beurteilten Arten.

Abb. 2: Anzahl der beurteilten Arten und ihre Gefährdung in verschiedenen Lebensraumgruppen



2.2.1 Fliessgewässer

Diese Lebensraumgruppe umfasst Quellen und Fliessgewässer und ihre Ufer, Bruch- und Weichholz-Auenwälder, Alluvionen und Moränen. Ausserdem sind Kies- und Sandgruben eingeschlossen, da sie ähnliche Lebensbedingungen bieten. Für Moose sind dies wichtige Lebensräume, in denen 129 Arten ihren Schwerpunkt haben. Nahezu die Hälfte der Moosarten in dieser Lebensraumgruppe sind Rote-Liste-Arten (48 %, 62 Arten).

Wichtige Gefährdungsursachen sind die fehlende Dynamik vieler Gewässer, z. B. aufgrund der grossen Flusskraftwerke, und geringe Restwassermengen durch Wasserabzug. Durch die hohe Zahl an Kleinwasserkraftwerken sind auch an vielen kleinen Bächen die natürlichen Abflussregimes gestört. Lange Trockenphasen bedingt durch den Klimawandel könnten sich in Zukunft als nachteilig für die Moose in und an Fliessgewässern erweisen. Bislang wenig Beachtung fand die durch geringe Restwassermengen verursachte Verringerung des Sprühnebels und der Luftfeuchtigkeit in der Umgebung der Fliessgewässer. Davon ist eine Reihe sehr spezieller Arten betroffen. In den Hochlagen sind einige Moosarten auf Quellstandorte mit langer Schneebedeckung spezialisiert. Diese Arten sind durch rückläufige Schneebedeckung und begrenzte Ausweichmöglichkeiten in höhere Lagen speziell durch den Klimawandel gefährdet.

In den letzten Jahrzehnten wurde vor allem in tieferen Lagen in die Fliessgewässer investiert. Auen wurden teilweise mit grossem Aufwand renaturiert und viele Bäche wieder offengelegt. In verschiedenen Gebieten wird der Pioniercharakter der renaturierten Bereiche durch Pflegeeinsätze erhalten. So wurde das Bunte Birnmoos (*Bryum versicolor*), das nur noch von wenigen Flussläufen bekannt war, in den letzten Jahren an mehreren renaturierten Stellen neu gefunden (Abb. 3). Andererseits haben sich alte Uferverbauungen aber auch zu wertvollen Ersatzstandorten für gefährdete Moosarten entwickelt.

Abbildung zu 2.2.1 Fliessgewässer auf der nächsten Seite

Abb. 3: Vorkommen des Bunten Birnmooses (*Bryum versicolor*, VU) in einer Alluvion an der Rhone bei Salgesch

Die natürliche Dynamik der Rhone wird in diesem Auengebiet von nationaler Bedeutung durch gezielte Massnahmen gefördert. Hiervon profitiert auch das Bunte Birnmoos, das Anfang des 21. Jahrhunderts nur noch von sehr wenigen Orten in der Schweiz bekannt war. Die Bestände dieser Art konnten sich erholen (Fotos: H. Hofmann).

**2.2.2 Stehende Gewässer**

Neben Seen und Weihern gehören zu den stehenden Gewässern auch Röhrichte und kleine, temporäre Gewässer, die im Sommer austrocknen. Für insgesamt 22 Moosarten ist dieser Lebensraumtyp der Hauptlebensraum, wobei die meisten Arten periodisch trockenfallende Uferbereiche und wechselfeuchte Pionierfluren (Nanocyperion) im Ackerland besiedeln. Fast alle Moosarten in diesem Lebensraum sind Rote-Liste-Arten (95 %, 21 Arten) und zwei davon gelten als regional ausgestorben. So wurde der einzige Fundort des Kreisblättrigen Birnmooses (*Bryum cyclophyllum*) durch einen Stausee zerstört und die Vorkommen des Morgenstern-Lebermoos (*Riella notarisii*) am Genfersee wurden vermutlich durch eine Kombination aus intensiver Nutzung und Verbauung des Ufers und der Pegelregulierung ausgelöscht. Da die Ufer der meisten grösseren Seen durch die starken Pegelregulierungen den Arten dieser Lebensraumgruppe kaum mehr geeignete Standorte bieten, sind heute vor allem kleinere Seen mit stärkeren Pegelschwankungen und temporäre Gewässer für diese Arten umso wichtiger. Auch vernässte Stellen im Ackerland mit ihren typischen Pionierfluren sind wegen grossflächiger Drainagen kaum mehr zu beobachten. Typische Moose in diesen Lebensräumen sind meist kurzlebige Arten,

die auf offene und feuchte Böden angewiesen sind und ihren Lebenszyklus innerhalb weniger Monate abschliessen können. Die ungünstigen Jahreszeiten (wenn die Standorte überflutet oder gänzlich ausgetrocknet sind) überdauern sie in Form von Sporen oder vegetativen Verbreitungseinheiten im Boden. Nicht selten finden sich diese Arten heute auch an den Ufern künstlicher Weiher, die für Amphibien angelegt werden (Abb. 4). Einen optimalen Lebensraum für gefährdete Moose bilden künstliche Weiher aber nur, wenn sie aus natürlichen Materialien angelegt werden. Feuchte Pionierflächen an Ufern verändern sich ständig und ein Zuwachsen der offenen Bodenflächen kann bei fehlender Störung innert weniger Jahre erfolgen. Hierdurch wird der Lebensraum für die kurzlebigen Moosarten ungeeignet.

Auch in hohen Lagen, über 2000 m ü. M., gibt es Tümpel, die sich bei der Schneeschmelze mit Wasser füllen und im Sommer ganz oder teilweise austrocknen. Auf diese besonderen Standortbedingungen ist das in den Alpen endemische und global gefährdete Broidlers Sternlebermoos (*Riccia breidlerii*) angewiesen. Es ist bedroht durch bauliche Eingriffe, z. B. für Beschneiungsanlagen, und Veränderungen im Wasserregime.

Abb. 4: Gefährdete Arten der stehenden Gewässer profitieren von Pflegemassnahmen

Das Weitmündige Blasenmützenmoos (*Physcomitrium eurystomum*, EN) ist nur von wenigen Stellen in der Schweiz bekannt. Hier wächst es in der Reusebene auf den feuchten, offenen Bodenflächen am Ufer eines für Amphibien angelegten Weihers. Die offenen Flächen werden durch periodische Pflegemassnahmen erhalten (Fotos: H. Hofmann).



2.2.3 Moore

Die Lebensraumgruppe der Moore umfasst neben den Hoch- und Flachmooren auch die Feuchtwiesen. Insgesamt 130 Moosarten haben hier ihren Schwerpunkt. Moose weisen in Mooren oft auch eine hohe Deckung und Biomasse auf und erfüllen wichtig Ökosystemfunktionen wie Wasser- und CO₂-Speicherung. Hochmoore verdanken ihre Existenz einzig den Torfmoosen (*Sphagnum* spp.), die durch ihr kontinuierliches Wachstum in Jahrtausenden die Torfschichten der Hochmoore aufbauen.

Mit 44 % (57 Arten) Rote-Liste-Arten sind die Moose der Moore überdurchschnittlich stark gefährdet. Eine Art, Blandows Sumpf-Thujamoos (*Helodium blandowii*), gilt als in der Schweiz ausgestorben (RE). Diese im Norden Europas weiter verbreitete Art wurde nur einmal 1914 bei Saas-Fee in einem heute überbauten Gebiet gefunden. Weitere sieben Arten der Moore gelten als möglicherweise ausgestorben (CR [PE]).

Viele Moore sind als Biotope von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung geschützt. Trotz dieses Schutzes werden allerdings weiterhin negative Veränderungen wie Verbuschung, Austrocknung und Nähstoffzunahme festgestellt (Bergamini et al. 2019a). Wichtigste Ursachen für diese Veränderungen sind immer noch aktive Entwässerungsgräben in vielen Mooren, Nährstoffeinträge aus der Luft oder vom angrenzenden intensiv bewirtschafteten Kulturland und Bewirtschaftungsaufgabe insbesondere in Flachmooren. Bewirtschaftungsaufgabe führt zu einer starken Zunahme der Streuschicht, unter der die Moose begraben werden, sowie zu einer Zunahme der Gehölze, was zu stärkerer Beschattung führt. Beispielsweise verschwindet das auf Kuhdung vorkommende, gefährdete Flaschenförmige Schirmmoos (*Splachnum ampullaceum*, VU), wenn Flachmoore nicht mehr beweidet werden (Abb. 5). Kleinräumige Störungen durch weidende Tiere können zudem Kleinstrukturen schaffen, die sich positiv auf die Moose auswirken. In Hochmooren sollte allerdings von einer Beweidung abgesehen werden. Kleinräumige Störungen durch Wildtiere (z. B. Hirsche) haben allerdings auch dort eine positive Wirkung auf die Moose.

In der Roten Liste der Lebensräume gehören die Moore zu den am stärksten gefährdeten Lebensräumen (Delarze et al. 2016). Insbesondere die tief gelegenen Moore könnten in Zukunft im Sommer verstärkt austrocknen aufgrund der prognostizierten geringeren Sommerniederschläge und der gleichzeitig höheren Temperaturen.

Auch wenn die Moore insgesamt immer noch an Qualität verlieren, so gibt es auch viele Beispiele gelungener Moorrenaturierungen, die lokal zu einer Trendumkehr führen und von denen Moose profitieren können (Küchler et al. 2018). Werden z. B. Gräben in Hochmooren geschlossen, so dass der Grundwasserstand wieder bis knapp unter Flur reicht, reagieren Torfmoose (*Sphagnum* spp.) rasch mit verstärktem Wachstum und bedecken nach kurzer Zeit wieder grosse Flächen.

Abbildung zu 2.2.3 Moore auf der nächsten Seite

Abb. 5: Beweidung ist wichtig für das gefährdete Flaschenfrüchtige Schirmmoos (*Splachnum ampullaceum*, VU)

*Extensiv beweidete Moore sind ein wichtiger Lebensraum für Moose, wie das gefährdete Flaschenfrüchtige Schirmmoos (*Splachnum ampullaceum*) aus der Familie der Dungmoose. Diese Moosart wächst auf altem, feuchtem Kuhdung. Eine extensive Beweidung von Flachmooren trägt deshalb zum Erhalt dieser besonderen Art bei. Fotos: A. Bergamini (grosses Bild), M. Lüth (kleines Bild).*

**2.2.4 Trockenstandorte**

Die Lebensraumgruppe der Trockenstandorte umfasst Pionierfluren auf Felsböden (Felsgrusfluren), wärmeliebende Trockenrasen, Grasbrachen und trockenwarme Krautsäume. Auch wenn Moose meist mit feuchten oder schattigen Lebensräumen in Verbindung gebracht werden, beherbergen Trockenstandorte überraschend viele Moosarten. Insgesamt 51 Arten kommen hauptsächlich an Trockenstandorten vor. Die Trockenstandorte weisen mit 73 % (37 Arten) den zweithöchsten Anteil an Rote-Liste-Arten auf. Viele der gefährdeten Arten sind typisch für die tief gelegenen Felsgrusfluren und die inneralpinen Felsensteppen, wie sie z. B. für das Wallis charakteristisch sind (Abb. 6). Auch im Tessin sind viele gefährdete Arten der Trockenstandorte zu finden und zwar meist in warmen, siedlungsnahen Lagen. Vereinzelt kommen diese Arten auch um das Genferseebecken, entlang des Jurasüdfusses oder in den kontinental geprägten Gebieten Graubündens vor.

Da die meisten Rote-Liste-Arten der Trockenstandorte in tiefen und oft südexponierten Lagen wachsen, gehört die Ausdehnung der Siedlungsgebiete zu einem wichtigen Gefährdungsfaktor. Die für Moose besonders wertvollen kontinentalen Trockenrasen die vor allem im Wallis, kleinflächig aber auch in Graubünden vorkommen, werden teilweise übernutzt (z. B. Standweiden mit Zufütterung, Bewässerung durch Sprinkler), teilweise überhaupt nicht mehr genutzt. Beides führt zum Rückgang der dort typischen Moose. Für die Moosflora der Trockenstandorte sind ausserdem Kleinstrukturen wie Steinblöcke, trockene Borde oder flachgründige, trockene Bereiche wichtig (Guntern et al. 2020). Viele Arten der Trockenstandorte sind im Mittelmeergebiet weit verbreitet. Sie könnten zukünftig von der Klimaerwärmung profitieren.

Abb. 6: Kontinentale Trockenrasen: ein Eldorado für gefährdete Moose

Thallöse Lebermoose wie das Wohlriechende Grimaldimoos (*Mannia fragrans*, VU) und kleinwüchsige Arten aus der Familie der Pottmoose mit oft (sub-)mediterraner Verbreitung sind typisch für die kontinentalen Trockenrasen. Beide Gruppen enthalten eine Reihe gefährdeter Arten. Sie sind auf offenerdige, lichtreiche und konkurrenzarme Stellen angewiesen. Fällt die extensive Beweidung weg oder wird mit Sprinklern bewässert, werden die Moose entweder unter der zunehmenden Streue begraben oder sie werden durch die dichter wachsenden Gefässpflanzen verdrängt. Fotos: A. Bergamini (grosses Bild), H. Hofmann (kleines Bild).



2.2.5 Wiesen und Weiden

Diese Lebensraumgruppe umfasst mesophile und fette Wiesen und Weiden unterhalb der Waldgrenze sowie Hochstaudenfluren und Krautsäume. Von den 26 Moosarten, die hier ihren Schwerpunkt haben sind etwa ein Viertel Rote-Liste-Arten (27 %, 7 Arten). Daneben kommen in mesophilen Wiesen und Weiden auch viele Arten vor, welche ihren Schwerpunkt in anderen Lebensraumgruppen wie Trockenstandorte, Gebirgsrasen oder Acker- und Pionierfluren haben.

Die starke Konkurrenz durch dichtwachsende Gräser und Kräuter ist für die meisten Moose ungünstig. In Wiesen und Weiden treten sie daher vor allem an lückigen, offen-erdigen Stellen und oft nur zu geeigneten Jahreszeiten auf. Insbesondere wenig produktive Bereiche an Rändern oder in vernässten Mulden der Wiesen und Weiden sind günstige Lebensräume für Moose, ebenso kleinräumig gestörte Stellen (Abb. 7). Viele Arten sind durch geringe Populationsgrößen gefährdet. Besonders durch Intensivierung in der Landwirtschaft, Meliorationen und verstärkte Düngung drohen Standorte verloren zu gehen. Für Arten die auf eine hohe Feuchtigkeit angewiesen sind, stellen ausserdem Drainagen eine Gefährdung dar. Die prognostizierten längeren Trockenphasen könnten die Situation solcher Arten weiter verschlechtern.

Abb. 7: Ein Standort des Kleinen Goldlebermooses (*Fossombronina pusilla*, VU) in einer Wiese

Das Kleine Goldlebermoos ist auf Vegetationslücken in Wiesen, Weiden und Krautsäumen angewiesen. Als kurzlebige Pionierart besiedelt es offene Erdstellen. Fotos: H. Hofmann (grosses Bild), N. Schnyder (kleines Bild).



2.2.6 Gebirgsrasen

Diese Lebensraumgruppe umfasst Gebirgsrasen, alpine Windheiden und Schneeböden oberhalb der Waldgrenze. Für Moose sind dies wichtige Lebensräume, in denen 134 Arten ihren Schwerpunkt haben. Ein Viertel der Moosarten in dieser Lebensraumgruppe sind Rote-Liste-Arten (25 %, 33 Arten).

Die wichtigste Ursache für die Gefährdung stellt der Klimawandel dar, weil die Erwärmung zum Höherwandern der Arten führt. Aus topographischen Gründen nimmt die verfügbare Fläche im Hochgebirge nach oben ab und so ist für viele Arten langfristig mit Populationsrückgängen zu rechnen (Anhang A3-2). Erschwerend kommt hinzu, dass Bodenbildungsprozesse langsam ablaufen und dadurch in höheren Lagen nicht schnell genug neue Rasen gebildet werden. Eine besondere Gefährdung besteht ausserdem für Arten der Schneeböden, weil durch die verkürzte Schneebedeckung für diese Arten zusätzlich mit negativen Auswirkungen zu rechnen ist. Rückgänge sind sowohl in direkter Folge der veränderten Umweltbedingungen als auch sekundär durch neu einwandernde, konkurrenzstärkere Arten zu erwarten. Moose kommen in alpinen Rasen vor allem in Lücken zwischen den Gefässpflanzen vor, deren Bildung durch Beweidung gefördert wird. Das Einstellen der Bewirtschaftung wirkt sich deshalb meist negativ auf Moose aus ebenso wie eine zu intensive Beweidung. Ist die Beweidung zu extensiv führt dies zum Zuwachsen von Lücken und zur Bildung dichter Streuschichten, die das Aufkommen von Moosen stark beeinträchtigen kann (Kiebacher 2013). Eine weitere Gefährdung stellen atmosphärische Stickstoffeinträge dar, durch die vor allem konkurrenzstarke Gefässpflanzen gefördert und konkurrenzschwache Moose verdrängt werden. Veränderte Konkurrenzverhältnisse haben vermutlich zum Verschwinden des Niedrigen Keulenmooses (*Plagiobryum demissum*, EN) an mehreren historischen Fundorten geführt (Abb. 8).

Abbildung zu 2.2.6 Gebirgsrasen auf der nächsten Seite

Abb. 8: Das Niedrige Keulenmoos (*Plagiobryum demissum*, EN) besiedelt Vegetationslücken in windexponierten Rasen

Höhere Temperaturen, geringere Beweidung und atmosphärische Nährstoffeinträge fördern konkurrenzstarke Gefässpflanzen, die konkurrenzschwache Arten wie das Niedrige Keulenmoos verdrängen können. Fotos: H. Hofmann (grosses Bild), M. Lüth (kleines Bild).

**2.2.7 Felsstandorte der Tieflagen**

Diese Lebensraumgruppe umfasst Felsen, Steinblöcke und Geröll unterhalb der potentiellen Waldgrenze und umfasst sowohl Standorte im Offenland als auch in Wäldern. Für Moose sind dies sehr wichtige Lebensräume, in denen 241 Arten ihren Schwerpunkt haben. Mehr als ein Viertel der Moosarten in dieser Lebensraumgruppe sind Rote-Liste-Arten (29 %, 69 Arten).

Viele Arten dieser Lebensraumgruppe sind durch geringe Populationsgrößen gefährdet und es ist in diesen Fällen wichtig, dass die bekannten Fundorte vor schädigenden Eingriffen, wie etwa die Zerstörung von Standorten durch Bautätigkeit, geschützt werden. Des Weiteren stellt der Klimawandel eine wesentliche Gefährdung dar. Insbesondere wirken sich lange Trockenphasen negativ auf Arten aus, die auf konstant hohe Feuchtigkeit angewiesen sind. In den Wäldern kann zunehmender Kronenschluss eine Gefährdung für Arten darstellen, die Felsen mit halbschattigen Bedingungen benötigen. Für mehrere dieser Arten, zum Beispiel für das Fels-Schwanenhalsmoos (*Campylostelium saxicola*, VU), wurde ein Rückgang beobachtet. Gleichzeitig gibt es aber auch Arten, die auf schattige Bedingungen angewiesen sind. So kommt zum Beispiel Rossetti's Kalk-

Lappenmoos (*Cololejeunea rossettiana*, CR), von dem in der Schweiz nur ein einziges Vorkommen bekannt ist, an einer schattigen Felswand in einem naturnahen Wald vor, der über Jahrzehnte nicht bewirtschaftet wurde. Einen besonderen Fall stellt dabei die Moosflora silikatischer Findlinge im Jura und Mittelland dar. Diese Findlinge sind Habitats-Inseln für Arten, die sonst nur in den Alpen vorkommen, wie das Urnenförmige Goldhaarmoos (*Orthotrichum urnigerum*, VU; Abbildung 9). Grössere Findlinge werden oft als Kletterfelsen genutzt. Das Putzen der Felsen und die Verwendung von Magnesia kann dabei eine Gefährdung für Moose darstellen (Hepenstrick et al. 2020).

Abb. 9: Findling in einem Waldbestand im Jura bei Rochefort, Kanton Neuenburg

Durch dichtere Wälder und in Folge schattiger Bedingungen kommt es zu einer Verarmung der Moosflora silikatischer Findlinge im Mittelland und Jura. Im Besonderen ist davon das Urnenförmige Goldhaarmoos (*Orthotrichum urnigerum*, VU) betroffen. Fotos: T. Kiebacher (grosses Bild), A. Büschlen (kleines Bild).



2.2.8 Felsstandorte der Hochlagen

Diese Lebensraumgruppe umfasst Standorte auf Felsen, Steinblöcken und Geröll oberhalb der potentiellen Waldgrenze. In dieser Lebensraumgruppe haben 76 Moosarten ihren Schwerpunkt und nahezu die Hälfte davon sind Rote-Liste-Arten (46 %, 35 Arten).

Die wichtigste Ursache für die Gefährdung stellt der Klimawandel dar, weil die Erwärmung zu einem Höherwandern der Arten führt, die zur Verfügung stehende Fläche aber mit zunehmender Höhe immer geringer wird. Für viele Arten ist deshalb langfristig mit Populationsrückgängen zu rechnen (Anhang A3-2). Eine besondere Gefährdung besteht dabei für Arten, die kalkreiche Gesteine im Jura und in den Nordalpen besiedeln, weil diese Gebirge geringere Höhen erreichen als die grösstenteils silikatischen Gebirgszüge der Zentralalpen. Dadurch sind für diese Arten die Ausweichmöglichkeiten nach oben begrenzt. Für Arten mit hohen Feuchtigkeitsansprüchen stellen lange Trockenperioden, die aufgrund des Klimawandels verstärkt auftreten könnten, eine weitere Gefährdung dar. Ebenso sind Arten, die Standorte mit langer Schneebedeckung besiedeln, wie das Schmutzige Rotkäppchenmoos (*Schistidium sordidum*, VU; Abbildung 10), durch früheres Ausapern gefährdet.

Abb. 10: Das Schmutzige Rotkäppchenmoos (*Schistidium sordidum*, VU) ist durch den Klimawandel gefährdet.

Im Gebirge führt der Klimawandel zu kürzerer Schneebedeckung. Deshalb sind Populationsrückgänge insbesondere für Arten, die spät ausapernde Standorte besiedeln zu erwarten, so zum Beispiel für das Schmutzige Rotkäppchenmoos. Fotos: H. Hofmann (grosses Bild), T. Kiebacher (kleines Bild).



2.2.9 Wälder und Gebüsche

Wälder und Gebüschformationen, die zu dieser Gruppe gezählt werden, sind sehr vielfältige Habitate und nehmen einen grossen Teil der Landesfläche ein. Sie stellen die artenreichste Lebensraumgruppe dar. Rund ein Viertel (271 Arten) der in der Schweiz bekannten Moose haben ihren Schwerpunkt in Gehölzformationen, davon sind 47 Rote-Liste-Arten (17 %). Die hohe Artenzahl von Moosen erklärt sich durch die vielfältigen Gehölzstandorte mit ihren unterschiedlichen Kleinlebensräumen und Substraten. Moose können auf dem Waldboden, an lebenden Gehölzen, auf Totholz oder auf Gestein vorkommen (letztere werden unter den Felsstandorten behandelt, Kapitel 2.2.7).

Der Wald als Lebensraum ist insgesamt kaum gefährdet und flächenmässig am Zunehmen, allerdings gilt dies nicht für alle Waldgesellschaften (Delarze et al. 2016). Die wichtigsten Ursachen für die Gefährdung von Waldmoosen sind die intensive Waldbewirtschaftung, der Klimawandel und der erhöhte Stickstoffeintrag aus der Luft. Letzterer kann zwar auch gewisse epiphytische Moose fördern, doch kommt es zu einer Verschiebung der Artenzusammensetzung. Problematisch ist die starke Wucherung von Brombeeren auf Waldschlagflächen durch die plötzliche Zunahme des Lichtangebotes und des hohen Stickstoffangebotes. Die Wucherung von Brombeeren ist die grösste Gefährdungsursache für das Lorentz'sche Ölglanzmoos (*Brotherella lorentziana*, EN), eine seltene Waldbodenart, die in Europa endemisch ist und in der Schweiz nur entlang der Alpennordflanke vorkommt (Abb. 11).

Erfreulich ist die Zunahme des Totholzangebotes in den letzten Jahren, die vielen darauf spezialisierten Arten zusätzlichen Lebensraum bietet. Im Mittelland und im Jura ist der Totholzanteil allerdings immer noch zu tief (Brändli et al. 2020). Für Moose besonders wertvoll ist Totholz mit grossem Volumen (liegende Stämme und Baumstrünke) in feuchten Lagen. Epiphytische Moose können durch das Verschwinden von geeigneten Trägerbäumen durch Krankheiten wie der Eschenwelke gefährdet sein. Die negativen Auswirkungen langer Trockenphasen durch den Klimawandel auf die Biodiversität im Wald, werden als hoch eingeschätzt (BAFU 2020). Bei den Moosen sind dabei vor allem epiphytische Arten und Totholzarten betroffen, die auf hohe Luftfeuchtigkeit angewiesen sind.

Abbildung zu 2.2.9 Wälder und Gebüsche auf der nächsten Seite

Abb. 11: Lorentz'sches Ölglanzmoos (*Brotherella lorentziana*, EN) wächst in schattigen Wäldern

Diese Art braucht schattige Wälder mit wenig Unterwuchs. Wenn alle Bäume gleichzeitig geschlagen werden, kommen meist dichte Brombeerbestände auf, die den Standort für diese und andere gefährdete Moose unbewohnbar machen. (Fotos: N. Schnyder).

**2.2.10 Äcker und Rebberge**

Neben Äckern und Rebbergen umfasst diese Lebensraumgruppe auch (sub-)ruderales Habitate wie mesophile Böschungen. Insgesamt 49 Moosarten haben hier ihren Schwerpunkt, 16 davon (33 %) sind Rote-Liste-Arten. Die Standorte sind wegen des zeitweise offenen Bodens Lebensraum für verschiedene spezialisierte Moose. Die typischen Ackermoose, wie das Acker-Schwarzhornmoos (*Anthoceros agrestis*, VU), sind kurzlebig und sowohl auf einen regelmässigen Umbruch des Bodens angewiesen, als auch auf eine störungsfreie Zeit (Abb. 12). Am besten entwickeln sich Ackermoose auf Getreidestoppelfeldern, die bis weit in den Herbst hinein stehen gelassen werden.

Rebberge sind Lebensraum für wärmeliebende Bodenmoose, aber auch für Epiphyten, die auf den Rebstöcken wachsen. Auch wenn heute die Böden der Rebberge aus Gründen des Erosionsschutzes meist begrünt sind, finden sich doch oft noch viele offenerdige Stellen, auf denen Moose vorkommen können. Ausserdem sind sonnige Rebbergmauern Lebensraum für wärmeliebende Gesteinsmoose und die Rebstöcke selbst sind oft dicht

mit Goldhaarmoos-Arten (*Orthotrichum*, *Lewinskya*) bewachsen. Die Auswirkung intensiver Bewirtschaftung der Rebberge auf gefährdete Moose ist wenig bekannt.

Die Ackermoos sind durch Bewirtschaftungsänderungen in den letzten Jahren stark zurückgegangen und zunehmend bedroht. In der gegenwärtigen Praxis werden die Felder kurz nach der Ernte umgebrochen und mit Zwischensaaten angesät, um Nährstoffauswaschungen zu verhindern. Dies verunmöglicht es den Ackermoosen, ihren Lebenszyklus abzuschliessen und genügend Sporen zu bilden. Dadurch wird die Sporenbank im Boden fortlaufend ausgedünnt. Gefährdete Ackermoos kommen auch in wechselfeuchten Pionierfluren vor, die man heute im Landwirtschaftsgebiet wegen grossflächiger Drainagen allerdings kaum mehr findet.

Biodiversitätsförderflächen wie Buntbrachen, Rotationsbrachen oder Blühstreifen können Ersatzhabitate für Ackermoos darstellen, allerdings nur wenn diese genügend offenen Boden aufweisen (Bisang & Bergamini 2020, Bisang et al. 2019). In den letzten Jahren sind auch verschiedene Projekte angegangen worden, um in Randbereichen von geeigneten Äckern Schonstreifen anzulegen, auf denen die Stoppelbrache bis in den Herbst hinein stehen bleibt.

Abb. 12: Das Acker-Schwarzhornmoos (*Anthoceros agrestis*, VU) gedeiht auch in schmalen Randstreifen

Das Acker-Schwarzhornmoos wächst auf offenen Ackerböden, die jährlich umgebrochen werden. Dabei ist die Art auf eine genügend lange Entwicklungszeit nach der Ernte der Kulturen angewiesen, in der die Sporen reifen können. Schon schmale Randstreifen von Getreidestoppelfeldern, die bis in den Oktober hinein unbearbeitet bleiben, können Populationen erhalten (Fotos: N. Schnyder).



2.2.11 Anthropogene Steinfluren

Zu den anthropogenen Steinfluren gehören Mauern und Pflasterritzen. Für 19 Moosarten sind dies die Hauptlebensräume, 6 Arten davon sind Rote-Liste-Arten (32 %). Moose können an fast allen Mauern wachsen. Je nach Bauart und verwendeten Materialien beherbergen Mauern aber unterschiedlich viele Arten und sind für gefährdete Arten mehr oder weniger gut geeignet. Insbesondere das Alter der Mauern spielt eine Rolle. Lebensraum für gefährdete Moosarten bieten vor allem ältere Mauern, die ganz oder teilweise mit Kalk-Mörtel verputzt sind.

Die wichtigste Gefährdungsursache für die Arten der anthropogenen Steinfluren ist das Reinigen von Mauern und Pflasterritzen, da Moose oft als Verunreinigung empfunden und entsprechend entfernt werden. Dabei schützen sie die Oberfläche vor Verwitterung und sind Lebensraum für zahlreiche Lebewesen. Auch das Versiegeln von Pflasterritzen führt zum Verlust dieses für Moose wichtigen Lebensraums.

Abb. 13: Das Haar-Kissenmoos (*Grimmia crinita*, VU) ist aus der Schweiz nur von mit Mörtel verputzten Mauern bekannt

Bei Pflegeeingriffen an alten Mauern sollten bestimmte Dinge beachtet werden (Hinden & Price 2013). Zum Beispiel beherbergt Efeu zwar viele Tiere, ist aber eine potentielle Gefährdung für die Stabilität der Mauer und die darauf wachsenden Moose und sollte regelmässig zurückgeschnitten werden. Fotos: H. Hofmann.



3 Artenliste mit Gefährdungskategorien

Legende der Artenliste

Wissenschaftlicher Name	Eine Liste der wissenschaftlichen Namen mit Autorschaft ist in (Meier et al. 2023a) verfügbar.
Kat.	Gefährdungskategorien gemäss IUCN (IUCN Standards and Petitions Committee 2019) RE In der Schweiz ausgestorben CR Vom Aussterben bedroht EN Stark gefährdet VU Verletzlich NT Potenziell gefährdet LC Nicht gefährdet DD Ungenügende Datengrundlage
Kriterien IUCN	Einstufungskriterien der IUCN (ausgewählte Kriterien aufgrund der Methode; IUCN Standards and Petitions Committee 2019; Anhang A3) A Abnahme der Populationsgrösse im Zeitverlauf (früher, heute, künftig) B Geografische Verbreitung verbunden mit Fragmentierung, Abnahme eines Habitats C Geringe Grösse der Population verbunden mit einer Abnahme der Populationsgrösse D Sehr geringe Grösse der Population oder des Verbreitungsgebietes
Zusätzliche Bezeichnungen	PE Möglicherweise ausgestorben (nur bei Kategorie CR) cd «conservation dependent»: nur aufgrund der Annahme der Aufhebung der bestehenden Förderung als gefährdet klassiert. Weitere Erläuterungen unter 'Bestehender Schutz' (Anhang A3-2).
Bemerkungen	Wichtige Hinweise zu Gefährdungsursachen, Abhängigkeit von Schutzmassnahmen, Gefährdung inkludierter Sippen, regionaler Gefährdung, Verbreitungsgebiet, bekannten Fundorten, Indigenat, Taxonomie, etc.

Entsprechungen der Artnamen zu den Artnamen in der Roten Liste 2004 (Schnyder et al. 2004) in Meier et al. (2023a). Liste der Gefährdungskategorien der Aggregate in der Digitalen Liste (XLS; auf der Webseite des BAFU erhältlich: www.bafu.admin.ch/rotelisten) und in Meier et al. (2023a). Sind von einer Art zwei oder mehrere Unterarten anerkannt werden beide Rangstufen angeführt, auch wenn in der Schweiz nur eine Unterart vorkommt.

3.1 Artenliste mit Gefährdungskategorien

Tab. 4: Liste der in der Schweiz einheimischen Arten und Unterarten mit Gefährdungskategorien

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
Hornmoose			
<i>Anthoceros agrestis</i>	VU	B2ab(iii)	Angewiesen auf Ackerbrachen.
<i>Anthoceros punctatus</i>	CR	B1ab(ii,iii)c(iv)+2ab(ii,iii)c(iv); D1	Letzter Nachweis 1916.
<i>Phaeoceros laevis</i>	EN	B2ab(ii,iii)	Angewiesen auf Ackerbrachen.
<i>Phaeoceros laevis</i> subsp. <i>carolinianus</i>	EN	B2ab(ii,iii)	Angewiesen auf Ackerbrachen.
Lebermoose			
<i>Anastrepta orcadensis</i>	LC		
<i>Anastrophyllum assimile</i>	VU	D1	
<i>Aneura pinguis</i>	LC		
<i>Anthelia julacea</i>	VU	A3c; C2a(i)	Abhängig von intakten Fließwässern. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Anthelia juratzkana</i>	NT	B2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Asterella lindenbergiana</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Keine aktuellen Nachweise im Jura. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Asterella saccata</i>	EN	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Barbilophozia atlantica</i>	VU	D1	
<i>Barbilophozia attenuata</i>	LC		
<i>Barbilophozia barbata</i>	LC		
<i>Barbilophozia floerkei</i>	LC		
<i>Barbilophozia hatcheri</i>	LC		
<i>Barbilophozia kunzeana</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	LC		
<i>Barbilophozia quadriloba</i>	LC		
<i>Bazzania flaccida</i>	LC		
<i>Bazzania tricrenata</i>	LC		
<i>Bazzania trilobata</i>	LC		
<i>Biantheridion undulifolium</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1894.
<i>Blasia pusilla</i>	NT	A2c; A3c; B1b(i,ii,iii)+2b(i,ii,iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	LC		
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> subsp. <i>brevirete</i>	LC		
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> subsp. <i>trichophyllum</i>	LC		
<i>Calypogeia arguta</i>	NT	D1	
<i>Calypogeia azurea</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Calypogeia fissa</i>	LC		
<i>Calypogeia fissa</i> subsp. <i>fissa</i>	LC		
<i>Calypogeia integristipula</i>	LC		
<i>Calypogeia muelleriana</i>	LC		
<i>Calypogeia muelleriana</i> subsp. <i>muelleriana</i>	LC		
<i>Calypogeia neesiana</i>	LC		
<i>Calypogeia neesiana</i> subsp. <i>neesiana</i>	LC		
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	VU	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Calypogeia suecica</i>	LC		
<i>Cephalozia albescens</i>	NT	B1b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Cephalozia ambigua</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	LC		
<i>Cephalozia catenulata</i>	LC		
<i>Cephalozia catenulata</i> subsp. <i>catenulata</i>	LC		
<i>Cephalozia connivens</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Cephalozia connivens</i> subsp. <i>connivens</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Cephalozia leucantha</i>	NT	D1	
<i>Cephalozia loitlesbergeri</i>	VU	C2a(i); D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	LC		
<i>Cephalozia macrostachya</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Moore. Nur zwei aktuelle Fundorte bekannt.
<i>Cephalozia macrostachya</i> subsp. <i>macrostachya</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Moore. Nur zwei aktuelle Fundorte bekannt.
<i>Cephalozia pleneiceps</i>	LC		Im Mittelland gefährdet.
<i>Cephaloziella aspericaulis</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Cephaloziella divaricata</i>	LC		
<i>Cephaloziella elachista</i>	EN	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und angewiesen auf kleinräumige Störungen (z. B. durch Beweidung).
<i>Cephaloziella elegans</i>	CR	D1	
<i>Cephaloziella grimsulana</i>	EN	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Abhängig von intakten Fließwässern. Gefährdet durch den Klimawandel. Letzter Nachweis 1996.
<i>Cephaloziella hampeana</i>	NT	D1	Kein aktueller Nachweis im Mittelland. Die in Mooren vorkommende var. <i>subtilis</i> ist stärker gefährdet.
<i>Cephaloziella integerrima</i>	EN	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Cephaloziella massalongi</i>	EN	D1	
<i>Cephaloziella phyllacantha</i>	CR	D1	
<i>Cephaloziella rubella</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Cephaloziella spinigera</i>	EN	B2ab(iii); C2a(i); D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Cephaloziella stellulifera</i>	CR	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); D1	Letzter Nachweis 1985.
<i>Cephaloziella varians</i>	VU	D1	Letzter Nachweis 1996.
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	LC		
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	LC		
<i>Clevea hyalina</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	
<i>Cololejeunea calcarea</i>	LC		
<i>Cololejeunea rossettiana</i>	CR	D1	Nur ein aktueller Nachweis.
<i>Conocephalum conicum</i>	LC		
<i>Conocephalum salebrosum</i>	LC		
<i>Corsinia coriandrina</i>	VU	D1	
<i>Crossocalyx hellerianus</i>	EN	D1	Angewiesen auf Totholz.
<i>Diplophyllum albicans</i>	LC		
<i>Diplophyllum obtusatum</i>	CR	D1	Nur 3 Nachweise.
<i>Diplophyllum obtusifolium</i>	NT	B2b(ii,iii)	Keine aktuellen Nachweise im Jura.
<i>Diplophyllum obtusifolium</i> subsp. <i>obtusifolium</i>	NT	B2b(ii,iii)	Keine aktuellen Nachweise im Jura.
<i>Diplophyllum taxifolium</i>	LC		
<i>Endogemma caespiticia</i>	CR	D1	
<i>Eremonotus myriocarpus</i>	LC		
<i>Fossombronina angulosa</i>	VU	D1	
<i>Fossombronina caespitiformis</i>	DD		Nur ein aktueller Fundort bekannt. Bestimmung unsicher.
<i>Fossombronina caespitiformis</i> subsp. <i>multispira</i>	DD		Nur ein aktueller Fundort bekannt. Bestimmung unsicher.
<i>Fossombronina foveolata</i>	CR	D1	Nur ein aktueller Fundort bekannt.
<i>Fossombronina incurva</i>	CR	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); D1	Abhängig von intakten Fließgewässern. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Fossombronina pusilla</i>	VU	D1	
<i>Fossombronina wondraczekii</i>	VU	D1	
<i>Frullania dilatata</i>	LC		
<i>Frullania fragilifolia</i>	LC		
<i>Frullania inflata</i>	EN	D1	
<i>Frullania jackii</i>	NT	B1a+2a	
<i>Frullania parvistipula</i>	CR	C2a(i); D1	
<i>Frullania riparia</i>	CR	D1	
<i>Frullania tamarisci</i>	LC		
<i>Geocalyx graveolens</i>	VU	D1	Angewiesen auf Totholz.
<i>Gymnocolea inflata</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Gymnocola inflata</i> subsp. <i>inflata</i>	LC		
<i>Gymnomitrium adustum</i>	EN	B2ab(iii); C2a(i); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Gymnomitrium alpinum</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Gymnomitrium brevissimum</i>	NT	A3c	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Gymnomitrium commutatum</i>	EN	B2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Gymnomitrium concinnatum</i>	LC		
<i>Gymnomitrium coralloides</i>	LC		
<i>Gymnomitrium obtusum</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Gymnomitrium revolutum</i>	EN	B2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Gymnomitrium revolutum</i> subsp. <i>revolutum</i>	EN	B2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Haplomitrium hookeri</i>	VU	D1	
<i>Harpalejeunea molleri</i>	CR	B1ab(iv)+2ab(iv); C2a(i); D1	Letzter Nachweis 1986.
<i>Harpalejeunea molleri</i> subsp. <i>molleri</i>	CR	B1ab(iv)+2ab(iv); C2a(i); D1	Letzter Nachweis 1986.
<i>Harpanthus flotovianus</i>	CR	D1	Abhängig vom Schutz der Moore und intakten Fließgewässern.
<i>Harpanthus scutatus</i>	VU	D1	Angewiesen auf Totholz.
<i>Heterogemma laxa</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Hygrobrella laxifolia</i>	EN	D1	
<i>Isopaches bicrenatus</i>	NT	B2b(i,ii,iii)	Kein aktueller Nachweis im Mittelland.
<i>Isopaches decolorans</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Jungermannia atrovirens</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Jungermannia borealis</i>	VU	D1	
<i>Jungermannia exsertifolia</i>	VU	D1	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Jungermannia exsertifolia</i> subsp. <i>cordifolia</i>	VU	D1	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Jungermannia polaris</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Jungermannia pumila</i>	LC		
<i>Kurzia pauciflora</i>	EN	B2ab(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und angewiesen auf kleinräumige Störungen (z. B. durch Beweidung).
<i>Kurzia trichoclados</i>	NT	B1a+2a; D1	
<i>Lejeunea cavifolia</i>	LC		
<i>Lejeunea lamacerina</i>	CR	D1	Nur ein Fundort bekannt.
<i>Lejeunea lamacerina</i> subsp. <i>lamacerina</i>	CR	D1	Nur ein Fundort bekannt.
<i>Lepidozia reptans</i>	LC		
<i>Liochlaena lanceolata</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Angewiesen auf Totholz.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Lophocolea bidentata</i>	LC		
<i>Lophocolea heterophylla</i>	LC		
<i>Lophocolea heterophylla</i> subsp. <i>heterophylla</i>	LC		
<i>Lophocolea minor</i>	LC		
<i>Lophozia ascendens</i>	LC		
<i>Lophozia guttulata</i>	LC		
<i>Lophozia longiflora</i>	VU	D1	
<i>Lophozia silvicola</i>	LC		
<i>Lophozia sudetica</i>	LC		Keine aktuellen Nachweise im Jura.
<i>Lophozia ventricosa</i>	LC		
<i>Lophozia wenzelii</i>	LC		
<i>Lophozioopsis excisa</i>	LC		Im Mittelland möglicherweise ausgestorben.
<i>Lophozioopsis jurensis</i>	CR	B2ab(iii); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Lophozioopsis longidens</i>	LC		
<i>Lophozioopsis longidens</i> subsp. <i>longidens</i>	LC		
<i>Mannia androgyna</i>	VU	D1	
<i>Mannia controversa</i>	VU	C2a(i); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Mannia controversa</i> subsp. <i>controversa</i>	VU	C2a(i); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Mannia fragrans</i>	VU	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Mannia gracilis</i>	EN	B2ab(iv); C2a(i)	
<i>Mannia pilosa</i>	EN	D1	
<i>Mannia triandra</i>	EN	D1	
<i>Marchantia paleacea</i>	CR	D1	Nur ein Nachweis 1923.
<i>Marchantia paleacea</i> subsp. <i>paleacea</i>	CR	D1	Nur ein Nachweis 1923.
<i>Marchantia polymorpha</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die potentiell gefährdet sind.
<i>Marchantia polymorpha</i> subsp. <i>montivagans</i>	LC		
<i>Marchantia polymorpha</i> subsp. <i>polymorpha</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Marchantia polymorpha</i> subsp. <i>ruderalis</i>	LC		
<i>Marchantia quadrata</i>	LC		
<i>Marchantia quadrata</i> subsp. <i>quadrata</i>	LC		
<i>Marsupella apiculata</i>	EN	B2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Marsupella aquatica</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Marsupella boeckii</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Marsupella condensata</i>	CR	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); C2a(i); D1	Nur 1 Fundort bekannt. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Marsupella emarginata</i>	LC		
<i>Marsupella funckii</i>	NT	A2c; B1b(ii)+2b(ii)	In tiefen Lagen zurückgegangen und stärker gefährdet.
<i>Marsupella sparsifolia</i>	VU	D1	
<i>Marsupella sparsifolia</i> subsp. <i>sparsifolia</i>	VU	D1	
<i>Marsupella sphacelata</i>	LC		
<i>Marsupella spiniloba</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Marsupella sprucei</i>	LC		
<i>Marsupella submarginata</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Mesoptychia badensis</i>	LC		
<i>Mesoptychia bantriensis</i>	LC		
<i>Mesoptychia bantriensis</i> subsp. <i>bantriensis</i>	LC		
<i>Mesoptychia collaris</i>	LC		
<i>Mesoptychia gillmanii</i>	CR	C2a(i); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Mesoptychia heterocolpos</i>	LC		
<i>Mesoptychia turbinata</i>	VU	D1	
<i>Metzgeria conjugata</i>	LC		
<i>Metzgeria consanguinea</i>	LC		
<i>Metzgeria furcata</i>	LC		
<i>Metzgeria pubescens</i>	LC		
<i>Metzgeria violacea</i>	LC		
<i>Microlejeunea ulicina</i>	LC		
<i>Moerckia blyttii</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Moerckia flotoviana</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Abhängig von intakten Gewässern.
<i>Mylia anomala</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Mylia taylorii</i>	NT	B1a+2a	
<i>Nardia breidlerii</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii); C2a(i); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Nardia compressa</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Abhängig von intakten Fließwässern.
<i>Nardia geoscyphus</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Nardia insecta</i>	CR	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Nardia scalaris</i>	LC		
<i>Nowellia curvifolia</i>	LC		
<i>Obtusifolium obtusum</i>	LC		
<i>Odontoschisma denudatum</i>	LC		
<i>Odontoschisma denudatum</i> subsp. <i>denudatum</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Odontoschisma elongatum</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Odontoschisma fluitans</i>	VU	A2c; B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Odontoschisma francisci</i>	EN	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Odontoschisma macounii</i>	VU	D1	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Odontoschisma sphagni</i>	EN	B2ab(ii,iii); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Oleolophozia perssonii</i>	VU	D1+2	
<i>Oxymitra incrassata</i>	CR	B1ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Pedinophyllum interruptum</i>	LC		
<i>Pellia endiviifolia</i>	LC		
<i>Pellia epiphylla</i>	LC		
<i>Pellia epiphylla</i> subsp. <i>epiphylla</i>	LC		
<i>Pellia neesiana</i>	LC		
<i>Peltolepis quadrata</i>	VU	C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Plagiochasma rupestre</i>	CR	D1	
<i>Plagiochila asplenioides</i>	LC		
<i>Plagiochila britannica</i>	NT	D1	
<i>Plagiochila exigua</i>	EN	D1	
<i>Plagiochila porelloides</i>	LC		
<i>Porella arboris-vitae</i>	VU	A2c	
<i>Porella arboris-vitae</i> subsp. <i>arboris-vitae</i>	VU	A2c	
<i>Porella baueri</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Porella cordaeana</i>	NT	B2b(ii,iii); C2a(i)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Porella platyphylla</i>	LC		
<i>Prasanthus suecicus</i>	CR	D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Ptilidium ciliare</i>	LC		
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	LC		
<i>Radula complanata</i>	LC		
<i>Radula complanata</i> subsp. <i>complanata</i>	LC		
<i>Radula complanata</i> subsp. <i>lindenbergiana</i>	LC		
<i>Reboulia hemisphaerica</i>	NT	B1b(i,ii)+2b(i,ii); D1	
<i>Riccardia chamedryfolia</i>	VU	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Riccardia incurvata</i>	VU	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und abhängig von intakten Gewässern.
<i>Riccardia latifrons</i>	LC		
<i>Riccardia latifrons</i> subsp. <i>latifrons</i>	LC		
<i>Riccardia multifida</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Riccardia multifida</i> subsp. <i>multifida</i>	LC		
<i>Riccardia palmata</i>	LC		
<i>Riccia bifurca</i>	VU	B2ab(ii,iii,iv)	Angewiesen auf Ackerbrachen.
<i>Riccia breidleri</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Riccia canaliculata</i>	CR	B1ab(i,ii,iii,iv)c(iv)+2ab(i,ii,iii,iv)c(iv); D1	Nur ein aktueller Fundort bekannt.
<i>Riccia cavernosa</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv); C2a(i)	
<i>Riccia ciliata</i>	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Riccia ciliifera</i>	VU	B1ab(i,ii,iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Riccia crozalsii</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv)	
<i>Riccia fluitans</i>	VU	B2ab(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten stehenden Gewässern. Aquariumpflanze; Teilpopulationen möglicherweise eingebracht.
<i>Riccia glauca</i>	LC		
<i>Riccia gougetiana</i>	EN	B1ab(i,ii,iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Riccia huebeneriana</i>	CR	D1	Nur 2 Fundorte bekannt.
<i>Riccia huebeneriana</i> subsp. <i>huebeneriana</i>	CR	D1	Nur 2 Fundorte bekannt.
<i>Riccia ligula</i>	CR (PE)	D1	Nur 2 Nachweise vor 1984.
<i>Riccia michelii</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); D1	Nur 3 Nachweise, letzter 1965.
<i>Riccia nigrella</i>	EN	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Riccia rhenana</i>	EN	B1ac(iv)+2ac(iv); D1	
<i>Riccia sorocarpa</i>	LC		
<i>Riccia sorocarpa</i> subsp. <i>sorocarpa</i>	LC		
<i>Riccia subbifurca</i>	VU	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Riccia warnstorffii</i>	VU	B2ab(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Moore und Auen und angewiesen auf feuchte Pionierflächen.
<i>Ricciocarpos natans</i>	EN	B1ac(iv)+2ac(iv)	Abhängig vom Schutz der Moore und abhängig von intakten stehenden Gewässern.
<i>Riella notarisii</i>	RE		Letzter Nachweis 1917. Fundorte zerstört.
<i>Saccobasis polita</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Sauteria alpina</i>	LC		Keine aktuellen Nachweise im Jura.
<i>Scapania aequiloba</i>	LC		
<i>Scapania apiculata</i>	CR	B2ab(ii,iii,iv); D1	Angewiesen auf Totholz.
<i>Scapania aspera</i>	LC		
<i>Scapania calcicola</i>	NT	D1	
<i>Scapania carinthiaca</i>	CR	B2ab(ii,iii,iv); D1	Abhängig von intakten Fließgewässern. Angewiesen auf Totholz.
<i>Scapania compacta</i>	EN	B2ab(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Scapania curta</i>	NT	B2b(ii,iii)	
<i>Scapania cuspiduligera</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Scapania gymnostomophila</i>	NT	B2b(i,ii,iii,iv)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Scapania helvetica</i>	LC		
<i>Scapania irrigua</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Scapania irrigua</i> subsp. <i>irrigua</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Scapania jensenii</i>	CR	B1ab(i,ii,iii,iv)c(iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv)c(iii,iv); D1	Abhängig vom Schutz der Auen (Gebirgsauen). Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Scapania lingulata</i>	CR	D1	Nur ein Nachweis 1963.
<i>Scapania mucronata</i>	NT	B2a	
<i>Scapania mucronata</i> subsp. <i>mucronata</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Scapania mucronata</i> subsp. <i>praetervisa</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Scapania nemorea</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Scapania nemorea</i> subsp. <i>crassiretis</i>	CR	D1	Nur 2 Fundorte bekannt.
<i>Scapania nemorea</i> subsp. <i>nemorea</i>	LC		
<i>Scapania obscura</i>	CR	B1ab(iii,iv)+2ab(iii,iv); D1	Abhängig von intakten Gewässern
<i>Scapania paludicola</i>	NT	B2b(ii,iii); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Scapania paludosa</i>	NT	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Scapania scandica</i>	LC		
<i>Scapania scapanioides</i>	CR	B2ab(i,ii,iii,iv); D1	Abhängig von intakten Fließgewässern. Angewiesen auf Totholz.
<i>Scapania subalpina</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und abhängig von intakten Gewässern.
<i>Scapania uliginosa</i>	VU	C2a(i)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Scapania umbrosa</i>	LC		
<i>Scapania undulata</i>	LC		
<i>Scapania verrucosa</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv); D1	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Schistochilopsis grandiretis</i>	VU	D1	
<i>Schistochilopsis incisa</i>	LC		
<i>Schistochilopsis opacifolia</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Solenostoma confertissimum</i>	LC		
<i>Solenostoma gracillimum</i>	LC		
<i>Solenostoma hyalinum</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Im Mittelland stärker gefährdet.
<i>Solenostoma obovatum</i>	LC		
<i>Solenostoma sphaerocarpum</i>	LC		
<i>Solenostoma subellipticum</i>	VU	D1	

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Sphaerocarpos europaeus</i>	EN	D1+2	Angewiesen auf Ackerbrachen.
<i>Sphenolobopsis pearsonii</i>	CR	D1	Nur 1 Fundort bekannt.
<i>Sphenolobus minutus</i>	LC		
<i>Syzygiella autumnalis</i>	VU	B2ab(ii,iii)	Angewiesen auf Totholz.
<i>Targionia hypophylla</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Trichocolea tomentella</i>	NT	A2c; A3c; A4c	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Trilophozia quinqueidentata</i>	LC		
<i>Tritomaria exsecta</i>	LC		
<i>Tritomaria exsecta</i> subsp. <i>exsecta</i>	LC		
<i>Tritomaria exsectiformis</i>	LC		
<i>Tritomaria exsectiformis</i> subsp. <i>exsectiformis</i>	LC		
<i>Tritomaria scitula</i>	NT	B2b(iii); D1	
Laubmoose			
<i>Abietinella abietina</i>	LC		
<i>Acaulon muticum</i>	CR	B1ab(i,ii,iii,iv)c(iv)+2ab(i,ii,iii,iv)c(iv); D1	Letzter Nachweis 1992. Keine aktuellen Nachweise im Mittelland und Jura. Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Acaulon triquetrum</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii); C2a(i)	Letzter Nachweis 1994. Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Aloina aloides</i>	EN	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Aloina ambigua</i>	EN	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Aloina brevirostris</i>	EN	B1ac(iv)+2ac(iv); D1	
<i>Aloina obliquifolia</i>	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	
<i>Aloina rigida</i>	NT	B2b(iii); C1; D1	
<i>Amblyodon dealbatus</i>	NT	B2b(ii,iii)	Letzte Nachweise im Jura und Mittelland vor über 100 Jahren.
<i>Amblystegium serpens</i>	LC		
<i>Amphidium lapponicum</i>	LC		
<i>Amphidium mougeotii</i>	LC		
<i>Anacamptodon splachnoides</i>	CR	C2a(i)	Angewiesen auf Habitattäume.
<i>Andreaea alpestris</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	
<i>Andreaea crassinervia</i>	EN	B2ab(iii); C2a(i); D1	Abhängig von intakten Fließgewässern. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Andreaea frigida</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Andreaea heinemannii</i>	VU	D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Andreaea heinemannii</i> subsp. <i>heinemannii</i>	VU	D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Andreaea nivalis</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Andreaea rothii</i>	VU	D1	Die Art umfasst infraspezifische Taxa die stärker gefährdet sind.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Andreaea rothii</i> subsp. <i>falcata</i>	EN	C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Andreaea rothii</i> subsp. <i>rothii</i>	VU	D1	
<i>Andreaea rupestris</i>	LC		
<i>Anoetangium aestivum</i>	LC		
<i>Anoetangium hornschuchianum</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Anoetangium schliephackei</i>	CR	D1	Nur 2 Nachweise vor über 100 Jahren.
<i>Anoetangium sendtnerianum</i>	EN	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Anoetangium taeniatifolium</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i); D1	Nur ein Fundort bekannt. Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Anoetangium tenuinerve</i>	EN	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); D1	Nur 3 Nachweise, letzter 1969. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Anomobryum bavaricum</i>	VU	D1	
<i>Anomobryum concinatum</i>	LC		
<i>Anomobryum julaceum</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Anomodon longifolius</i>	LC		
<i>Anomodon rugelii</i>	NT	B1b(iii,iv)+2b(iii,iv); D1	
<i>Anomodon tristis</i>	VU	D1+2	
<i>Anomodon viticulosus</i>	LC		
<i>Antitrichia curtipendula</i>	LC		
<i>Aongstroemia longipes</i>	VU	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Auen (Gebirgsauen). Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Archidium alternifolium</i>	CR	B1ab(ii,iii)c(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Gewässern. Letzter Nachweis im Jura 1905.
<i>Arctoa fulvella</i>	VU	C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Atractylocarpus alpinus</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1869.
<i>Atrichum angustatum</i>	LC		
<i>Atrichum flavisetum</i>	NT	D1	
<i>Atrichum tenellum</i>	VU	D1	
<i>Atrichum undulatum</i>	LC		
<i>Aulacomnium androgynum</i>	VU	D1	
<i>Aulacomnium palustre</i>	LC		
<i>Barbula unguiculata</i>	LC		
<i>Bartramia halleriana</i>	LC		Im Mittelland stärker gefährdet.
<i>Bartramia ithyphylla</i>	LC		
<i>Bartramia ithyphylla</i> subsp. <i>ithyphylla</i>	LC		
<i>Bartramia pomiformis</i>	NT	B2b(iii,iv)	
<i>Bartramia subulata</i>	CR	B2ab(iii); C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Bartramia subulata</i> subsp. <i>subulata</i>	CR	B2ab(iii); C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Blindia acuta</i>	LC		
<i>Blindia caespiticia</i>	VU	D1	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Blindiadelphus campylopodus</i>	VU	D1	
<i>Blindiadelphus diversifolius</i>	EN	D1	
<i>Blindiadelphus recurvatus</i>	LC		
<i>Brachydontium trichodes</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii); C2a(i)	
<i>Brachytheciastrum collinum</i>	LC		
<i>Brachytheciastrum trachypodium</i>	LC		
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Brachythecium albicans</i>	LC		
<i>Brachythecium campestre</i>	LC		
<i>Brachythecium capillaceum</i>	EN	D1	Nur ein aktueller Nachweis.
<i>Brachythecium cirrosum</i>	LC		
<i>Brachythecium erythrorrhizon</i>	NT	D1	
<i>Brachythecium geheebii</i>	EN	B2ab(ii,iii)	Angewiesen auf Habitatbäume.
<i>Brachythecium glareosum</i>	LC		
<i>Brachythecium japygum</i>	LC		
<i>Brachythecium laetum</i>	LC		
<i>Brachythecium mildeanum</i>	LC		
<i>Brachythecium rivulare</i>	LC		
<i>Brachythecium rutabulum</i>	LC		
<i>Brachythecium salebrosum</i>	LC		
<i>Brachythecium tauriscorum</i>	NT	A3c; B2b(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Brachythecium tenuicaule</i>	DD		Taxonomie unklar.
<i>Brachythecium tommasinii</i>	LC		
<i>Brachythecium turgidum</i>	VU	B2ab(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Brachythecium udum</i>	EN	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); D1	Abhängig vom Schutz der Moore und intakten stehenden Gewässern. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Braunia alopecura</i>	LC		
<i>Breutelia chrysocoma</i>	VU	C1+2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Brotherella lorentziana</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	Abhängig von der forstlichen Praxis.
<i>Bryoerythrophyllum alpigenum</i>	VU	D1	

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Bryoerythrophyllum ferruginascens</i>	LC		
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	LC		
<i>Bryoerythrophyllum rubrum</i>	NT	D1	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Bryum algovicum</i>	LC		
<i>Bryum alpinum</i>	LC		
<i>Bryum archangelicum</i>	LC		
<i>Bryum arcticum</i>	NT	A3bc; B2b(i,ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Bryum argenteum</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die möglicherweise gefährdet sind.
<i>Bryum argenteum</i> subsp. <i>argenteum</i>	LC		
<i>Bryum argenteum</i> subsp. <i>veronense</i>	DD		Taxonomie unklar.
<i>Bryum austriacum</i>	EN	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Erst 2013 beschrieben. 2017 in der Schweiz nachgewiesen. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Bryum barnesii</i>	LC		
<i>Bryum bicolor</i>	LC		
<i>Bryum blindii</i>	VU	B2ab(iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Bryum caespiticium</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Bryum caespiticium</i> subsp. <i>badium</i>	VU	B2ab(iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Bryum caespiticium</i> subsp. <i>caespiticium</i>	LC		
<i>Bryum caespiticium</i> subsp. <i>kunzei</i>	NT	D1	
<i>Bryum capillare</i>	LC		
<i>Bryum creberrimum</i>	LC		
<i>Bryum cyclophyllum</i>	RE		Nur ein Nachweis 1896. Fundort durch Stausee zerstört.
<i>Bryum demaretianum</i>	CR (PE)	D1	Nur ein Nachweis 1890.
<i>Bryum elegans</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die wahrscheinlich gefährdet sind.
<i>Bryum funckii</i>	VU	D1	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Bryum gemmiferum</i>	VU	D1	Abhängig vom Schutz der Auen.
<i>Bryum gemmilucens</i>	EN	D1	
<i>Bryum gemmiparum</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Gewässern.
<i>Bryum intermedium</i>	VU	D1	
<i>Bryum klinggraeffii</i>	LC		
<i>Bryum longisetum</i>	CR (PE)	D1	Nur ein Nachweis 1867.
<i>Bryum mildeanum</i>	VU	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C1	

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Bryum moravicum</i>	LC		
<i>Bryum muehlenbeckii</i>	NT	B1b(ii,iii,iv)+2b(ii,iii,iv)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Bryum pallens</i>	LC		
<i>Bryum pallescens</i>	LC		
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> subsp. <i>bimum</i>	VU	D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> subsp. <i>pseudotriquetrum</i>	LC		
<i>Bryum radiculosum</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Bryum rubens</i>	LC		
<i>Bryum ruderale</i>	NT	D1	Angewiesen auf Ackerbrachen.
<i>Bryum sauteri</i>	EN	B2ab(ii,iii); D1	Letzter Nachweis 1967. Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Bryum schleicheri</i>	LC		
<i>Bryum stirtonii</i>	DD		Taxonomie unklar.
<i>Bryum subapiculatum</i>	LC		
<i>Bryum torquescens</i>	NT	B2b(iii)	
<i>Bryum turbinatum</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Bryum uliginosum</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1918.
<i>Bryum versicolor</i>	VU	B2ab(ii,iii,iv)c(iii), cd	Abhängig vom Schutz der Auen. Evaluiert unter der Annahme der Aufhebung bestehender Fördermassnahmen.
<i>Bryum violaceum</i>	LC		
<i>Bryum weigellii</i>	NT	B2b(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Buxbaumia vaucheri</i>	LC		
<i>Buxbaumia aphylla</i>	VU	C2a(i)	Im Mittelland wahrscheinlich ausgestorben.
<i>Buxbaumia viridis</i>	LC		
<i>Callicladium haldanianum</i>	CR	D1	Nur 2 Fundorte bekannt.
<i>Callicladium imponens</i>	CR	B1ab(i,ii,iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv); D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Calliargon cordifolium</i>	VU	B2ab(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und abhängig von intakten Gewässern.
<i>Calliargon giganteum</i>	NT	A2c; B2b(iii)	
<i>Calliargon richardsonii</i>	EN	B2ab(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Calliargonella cuspidata</i>	LC		
<i>Calliargonella lindbergii</i>	LC		
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	LC		
<i>Campyliadelphus elodes</i>	VU	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Campylium bambergeri</i>	LC		
<i>Campylium stellatum</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Campylium stellatum</i> subsp. <i>protensum</i>	LC		
<i>Campylium stellatum</i> subsp. <i>stellatum</i>	LC		
<i>Campylophyllopsis</i> <i>calcareo</i>	LC		
<i>Campylophyllum</i> <i>halleri</i>	LC		
<i>Campylopus atrovirens</i>	LC		
<i>Campylopus flexuosus</i>	LC		
<i>Campylopus fragilis</i>	NT	B2b(ii,iii)	
<i>Campylopus gracilis</i>	LC		
<i>Campylopus oerstedianus</i>	VU	D1	
<i>Campylopus pilifer</i>	LC		
<i>Campylopus pyriformis</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und angewiesen auf kleinräumige Störungen (z. B. durch Beweidung).
<i>Campylopus subulatus</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die möglicherweise gefährdet sind.
<i>Campylopus subulatus</i> subsp. <i>schimperi</i>	DD		Taxonomie unklar.
<i>Campylopus subulatus</i> subsp. <i>subulatus</i>	DD		Taxonomie unklar.
<i>Campylostelium saxicola</i>	VU	B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii); C2a(i)	
<i>Catoscopium nigratum</i>	LC		Im Mittelland und Jura gefährdet.
<i>Ceratodon conicus</i>	LC		
<i>Ceratodon purpureus</i>	LC		
<i>Ceratodon purpureus</i> subsp. <i>purpureus</i>	LC		
<i>Cinclidium stygium</i>	VU	C1+2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Cinclidotus aquaticus</i>	NT	B2b(i,ii,iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Cinclidotus danubicus</i>	LC		
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	LC		
<i>Cinclidotus riparius</i>	LC		
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	LC		
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	LC		
<i>Claopodium rostratum</i>	VU	D1	
<i>Cleistocarpidium palustre</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1890.
<i>Climacium dendroides</i>	LC		
<i>Cnestrum alpestre</i>	EN	B1ab(i,ii,iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv); C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Cnestrum schisti</i>	CR	D1	Nur ein aktueller Nachweis.
<i>Conardia compacta</i>	VU	D1	
<i>Conostomum tetragonum</i>	NT	B1b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Coscinodon cribrosus</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Coscinodon humilis</i>	VU	D1	
<i>Cratoneuron curvicaule</i>	NT	B1b(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Cratoneuron filicinum</i>	LC		
<i>Crossidium aberrans</i>	EN	B1ab(iii,iv)+2ab(iii,iv); C2a(i); D1	
<i>Crossidium squamiferum</i>	VU	D1	
<i>Cryphaea heteromalla</i>	LC		Art in Ausbreitung begriffen.
<i>Ctenidium molluscum</i>	LC		
<i>Cynodontium bruntonii</i>	NT	D1	
<i>Cynodontium fallax</i>	LC		
<i>Cynodontium gracilescens</i>	LC		
<i>Cynodontium polycarpon</i>	LC		
<i>Cynodontium strumiferum</i>	LC		
<i>Cynodontium tenellum</i>	LC		
<i>Cyrtomnium hymenophylloides</i>	VU	B2ab(ii,iii,iv)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Dialytrichia mucronata</i>	VU	B2ab(ii,iii), cd	Abhängig von intakten Gewässern. Evaluiert unter der Annahme der Aufhebung bestehender Fördermassnahmen.
<i>Dichelyma falcatum</i>	CR	D1	Nur ein Fundort bekannt.
<i>Dichodontium flavescens</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Dichodontium pellucidum</i>	LC		
<i>Dicranella cerviculata</i>	VU	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore und angewiesen auf kleinräumige Störungen (z. B. durch Beweidung).
<i>Dicranella crispa</i>	EN	C2a(i)	
<i>Dicranella grevilleana</i>	LC		
<i>Dicranella heteromalla</i>	LC		
<i>Dicranella howei</i>	NT	D1	
<i>Dicranella rufescens</i>	LC		
<i>Dicranella schreberiana</i>	LC		
<i>Dicranella staphylina</i>	LC		
<i>Dicranella subulata</i>	LC		
<i>Dicranella varia</i>	LC		
<i>Dicranodontium asperulum</i>	VU	D1	
<i>Dicranodontium denudatum</i>	LC		
<i>Dicranodontium uncinatum</i>	NT	D1	
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	LC		
<i>Dicranum acutifolium</i>	LC		
<i>Dicranum bonjeanii</i>	LC		
<i>Dicranum brevifolium</i>	LC		
<i>Dicranum dispersum</i>	VU	D1	Gefährdet durch den Klimawandel.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Dicranum elongatum</i>	LC		
<i>Dicranum flagellare</i>	VU	B2ab(iii,iv)	Im Mittelland stärker gefährdet.
<i>Dicranum flexicaule</i>	NT	B1b(ii,iii)+2b(ii,iii)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Dicranum fulvum</i>	NT	B1a+2a	
<i>Dicranum fuscescens</i>	LC		
<i>Dicranum majus</i>	NT	B2b(iv)	
<i>Dicranum montanum</i>	LC		
<i>Dicranum muehlenbeckii</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Dicranum polysetum</i>	LC		
<i>Dicranum scoparium</i>	LC		
<i>Dicranum scottianum</i>	DD		Letzter Nachweis 1855. Taxonomie unklar.
<i>Dicranum spadiceum</i>	LC		
<i>Dicranum spurium</i>	EN	D1	
<i>Dicranum tauricum</i>	LC		
<i>Dicranum transsylvanicum</i>	DD		Taxonomie unklar. Vorkommen in der Schweiz unsicher.
<i>Dicranum undulatum</i>	NT	A2c; B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore. Im Mittelland wahrscheinlich ausgestorben.
<i>Dicranum viride</i>	LC		.
<i>Didymodon acutus</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Didymodon asperifolius</i>	NT	A3c	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Didymodon cordatus</i>	EN	B2ab(iii)	
<i>Didymodon fallax</i>	LC		
<i>Didymodon ferrugineus</i>	LC		
<i>Didymodon giganteus</i>	LC		
<i>Didymodon glaucus</i>	CR	D1	
<i>Didymodon icmadophilus</i>	VU	D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Didymodon insulanus</i>	NT	D1	
<i>Didymodon johansenii</i>	CR	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Nur 2 Nachweise, 1912 und 1914. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Didymodon luridus</i>	LC		
<i>Didymodon rigidulus</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die möglicherweise gefährdet sind.
<i>Didymodon sinuosus</i>	LC		
<i>Didymodon spadiceus</i>	LC		
<i>Didymodon subandreaeoides</i>	NT	B1a+2a	
<i>Didymodon tophaceus</i>	LC		Regional durch Beeinträchtigung von Quellen gefährdet.
<i>Didymodon verbanus</i>	CR	B1ab(iii,iv); D1	
<i>Didymodon vinealis</i>	VU	C2a(i)	.
<i>Diobelonella palustris</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Diphyscium foliosum</i>	LC		
<i>Distichium capillaceum</i>	LC		
<i>Distichium inclinatum</i>	LC		
<i>Distichophyllum carinatum</i>	CR	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); D1	Nur ein Fundort bekannt.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	LC		
<i>Ditrichum gracile</i>	LC		
<i>Ditrichum heteromallum</i>	LC		
<i>Ditrichum lineare</i>	NT	D1	
<i>Ditrichum pallidum</i>	VU	B2ab(ii,iii,iv)	
<i>Ditrichum pusillum</i>	VU	B2ab(ii,iii,iv)	
<i>Ditrichum zonatum</i>	NT	D1	
<i>Drepanium fastigiatum</i>	LC		
<i>Drepanocladus aduncus</i>	LC		
<i>Drepanocladus lycopodioides</i>	EN	A2c; B2ab(i,ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Drepanocladus polygamus</i>	EN	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	CR	A2c; D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Drepanocladus sordidus</i>	CR	B1ab(iii,iv)+2ab(iii,iv); D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Drepanocladus trifarius</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore. Im Mittelland stärker gefährdet.
<i>Drepanocladus turgescens</i>	EN	A2c; B2ab(i,ii,iii,iv); C2a(i); D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Encalypta affinis</i>	NT	B2b(ii,iii,iv)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel. Die Art umfasst infraspezifische Taxa die stärker gefährdet sind.
<i>Encalypta affinis</i> subsp. <i>affinis</i>	NT	B2b(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Encalypta affinis</i> subsp. <i>macounii</i>	CR (PE)	D1	Nur ein Nachweis 1859.
<i>Encalypta alpina</i>	LC		
<i>Encalypta ciliata</i>	LC		
<i>Encalypta longicolla</i>	VU	B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Encalypta microstoma</i>	NT	B2b(ii,iii,iv)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Encalypta pilifera</i>	VU	D1	
<i>Encalypta rhaptocharpa</i>	LC		
<i>Encalypta spathulata</i>	DD		Taxonomie unklar. Vorkommen in der Schweiz unsicher.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	LC		
<i>Encalypta trachymitria</i>	LC		
<i>Encalypta vulgaris</i>	LC		
<i>Entodon cladorrhizans</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1916.
<i>Entodon concinnus</i>	LC		
<i>Entodon schleicheri</i>	NT	A2c	

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Entosthodon attenuatus</i>	VU	D1	
<i>Entosthodon fascicularis</i>	VU	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen. Angewiesen auf Ackerbrachen.
<i>Entosthodon muhlenbergii</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Entosthodon obtusus</i>	CR	B2ab(ii,iv); D1	
<i>Entosthodon pulchellus</i>	EN	B2ab(iii); D1	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Ephemerum cohaerens</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Moore und Auen und angewiesen auf feuchte Pionierflächen.
<i>Ephemerum recurvifolium</i>	CR	D1	
<i>Ephemerum serratum</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Epipterygium tozeri</i>	VU	D1+2	
<i>Eucladium verticillatum</i>	LC		
<i>Eurhynchiastrum diversifolium</i>	LC		
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i>	LC		
<i>Eurhynchium angustirete</i>	LC		
<i>Eurhynchium striatum</i>	LC		
<i>Fabronia ciliaris</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Fabronia major</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Fabronia pusilla</i>	LC		
<i>Fissidens adianthoides</i>	LC		
<i>Fissidens bryoides</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Fissidens bryoides</i> subsp. <i>bryoides</i>	LC		
<i>Fissidens bryoides</i> subsp. <i>curmovii</i>	CR	D1	Nur ein aktueller Nachweis.
<i>Fissidens celticus</i>	VU	D1	
<i>Fissidens crassipes</i>	LC		
<i>Fissidens crassipes</i> subsp. <i>crassipes</i>	LC		
<i>Fissidens crispus</i>	VU	D1	
<i>Fissidens dubius</i>	LC		
<i>Fissidens exilis</i>	LC		
<i>Fissidens fontanus</i>	CR	B1ab(i,ii)	
<i>Fissidens gracilifolius</i>	LC		
<i>Fissidens grandifrons</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Fissidens gymnanthus</i>	NT	D1	
<i>Fissidens osmundoides</i>	LC		
<i>Fissidens pusillus</i>	LC		
<i>Fissidens rivularis</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Abhängig von intakten Fließgewässern.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Fissidens rufulus</i>	NT	B2b(iii)	
<i>Fissidens taxifolius</i>	LC		
<i>Fissidens viridulus</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Fissidens viridulus</i> subsp. <i>bambergeri</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Fissidens viridulus</i> subsp. <i>incurvus</i>	NT	D1	
<i>Fissidens viridulus</i> subsp. <i>viridulus</i>	LC		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	LC		
<i>Fontinalis hypnoides</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv); C2a(i); D1	
<i>Fontinalis squamosa</i>	CR (PE)	D1	Nur ein Nachweis vor 1860. Der Fundort wurde zerstört.
<i>Funaria hygrometrica</i>	LC		
<i>Funaria microstoma</i>	CR (PE)	A2c; B1ab(iv)+2ab(iv)	Letzter Nachweis 1886.
<i>Grimmia alpestris</i>	LC		
<i>Grimmia anodon</i>	LC		
<i>Grimmia anomala</i>	LC		
<i>Grimmia arenaria</i>	VU	D1	
<i>Grimmia atrata</i>	VU	D1	
<i>Grimmia caespiticia</i>	NT	B1b(ii,iii)+2b(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Grimmia crinita</i>	VU	A3c, cd	Abhängig von der Erhaltung alter Mauern. Evaluiert unter der Annahme der Aufhebung bestehender Fördermassnahmen.
<i>Grimmia crinitoleucophaea</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Grimmia decipiens</i>	VU	D1	Letzter Nachweis im Jura 1902.
<i>Grimmia dissimulata</i>	VU	D1	
<i>Grimmia donniana</i>	LC		
<i>Grimmia elatior</i>	LC		
<i>Grimmia elongata</i>	LC		
<i>Grimmia funalis</i>	LC		
<i>Grimmia fuscolutea</i>	VU	D1	
<i>Grimmia hartmanii</i>	LC		
<i>Grimmia incurva</i>	LC		
<i>Grimmia laevigata</i>	LC		
<i>Grimmia lisae</i>	VU	D1	
<i>Grimmia longirostris</i>	LC		
<i>Grimmia mollis</i>	NT	B1b(ii,iii)+2b(ii,iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Grimmia montana</i>	LC		
<i>Grimmia muehlenbeckii</i>	LC		
<i>Grimmia orbicularis</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Grimmia ovalis</i>	LC		
<i>Grimmia pulvinata</i>	LC		
<i>Grimmia ramondii</i>	LC		
<i>Grimmia sessitana</i>	LC		
<i>Grimmia tergestina</i>	LC		
<i>Grimmia tergestinoides</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Grimmia torquata</i>	LC		
<i>Grimmia trichophylla</i>	LC		
<i>Grimmia triformis</i>	NT	B1b(ii,iii,iv)+2b(ii,iii,iv)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Grimmia unicolor</i>	LC		
<i>Gymnobarbula bicolor</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	LC		
<i>Gymnostomum calcareum</i>	LC		
<i>Gymnostomum viridulum</i>	NT	B1b(ii,iii)+2b(ii,iii); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Gyroweisia tenuis</i>	LC		
<i>Habrodon perpusillus</i>	LC		
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	VU	A2bc	Abhängig vom Schutz der Moore. Die Art umfasst zwei infraspezifische Taxa die möglicherweise stärker gefährdet sind.
<i>Haplocladium angustifolium</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i); D1	Letzter Nachweis 1985.
<i>Haplocladium virginianum</i>	CR	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); C2a(i); D1	
<i>Hedwigia ciliata</i>	LC		
<i>Hedwigia stellata</i>	NT	D1	
<i>Helodium blandowii</i>	RE		Nur ein Nachweis 1914. Fundort zerstört.
<i>Henediella heimii</i>	CR	D1	
<i>Herzogiella seligeri</i>	LC		
<i>Herzogiella striatella</i>	LC		
<i>Heterocradiella dimorpha</i>	LC		Kein aktueller Nachweis im Mittelland.
<i>Heterocladium flaccidum</i>	DD		Nur ein zweifelhafter Nachweis.
<i>Heterocladium heteropterum</i>	LC		
<i>Homalia trichomanoides</i>	LC		
<i>Homalothecium lutescens</i>	LC		
<i>Homalothecium philippeanum</i>	LC		
<i>Homalothecium sericeum</i>	LC		
<i>Homomallium incurvatum</i>	LC		
<i>Hookeria lucens</i>	NT	A2ac; A3c; B2b(ii,iii)	Gefährdet durch den Klimawandel. Abhängig von der forstlichen Praxis.
<i>Hydrogonium amplexifolium</i>	NT	D1	

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Hydrogonium bolleanum</i>	CR (PE)	D1	Nur ein Nachweis 1921.
<i>Hydrogonium consanguineum</i>	CR	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore und Auen und angewiesen auf feuchte Pionierflächen.
<i>Hydrogonium croceum</i>	LC		
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Hygroamblystegium humile</i>	VU	A3c, cd	Abhängig vom Schutz der Moore. Evaluiert unter der Annahme der Aufhebung bestehender Fördermassnahmen.
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	LC		
<i>Hygroamblystegium varium</i>	LC		
<i>Hygrohypnella ochracea</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Hygrohypnum luridum</i>	LC		
<i>Hygrohypnum styriacum</i>	EN	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Fließgewässern. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Hylocomiadelphus triquetrus</i>	LC		
<i>Hylocomiastrum pyrenaicum</i>	LC		
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	LC		
<i>Hylocomium splendens</i>	LC		
<i>Hymenoloma compactum</i>	NT	B2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Hymenoloma crispulum</i>	LC		
<i>Hymenoloma mulahaceni</i>	CR	D1	Nur ein Nachweis 1912.
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	LC		
<i>Hyophila involuta</i>	NT	B2b(iii)	
<i>Hypnum andoi</i>	LC		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	LC		
<i>Hypnum cupressiforme</i> subsp. <i>cupressiforme</i>	LC		
<i>Hypnum cupressiforme</i> subsp. <i>lacunosum</i>	LC		
<i>Hypnum cupressiforme</i> subsp. <i>subjulaceum</i>	NT	A3c; B1b(ii,iii)+2b(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Hypnum jutlandicum</i>	LC		
<i>Hypnum resupinatum</i>	DD		Vorkommen in der Schweiz zweifelhaft.
<i>Hypnum uncinulatum</i>	DD		Nur ein Nachweis 1916. Vorkommen in der Schweiz zweifelhaft.
<i>Isopterygiopsis muelleriana</i>	LC		
<i>Isopterygiopsis pulchella</i>	LC		
<i>Isothecium alopecuroides</i>	LC		
<i>Isothecium myosuroides</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Jochenia pallescens</i>	LC		
<i>Jochenia protuberans</i>	VU	D1	
<i>Kiaeria blyttii</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Kiaeria falcata</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Kiaeria starkei</i>	LC		
<i>Kindbergia praelonga</i>	LC		
<i>Leptobryum pyriforme</i>	LC		
<i>Leptodictyum riparium</i>	LC		
<i>Leptodon smithii</i>	LC		
<i>Leptodontium flexifolium</i>	DD		Nur ein zweifelhafter Nachweis. Art kommt möglicherweise nicht in der Schweiz vor.
<i>Leptodontium styriacum</i>	VU	C2a(i); D1	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Lescuraea incurvata</i>	LC		
<i>Lescuraea mutabilis</i>	LC		
<i>Lescuraea patens</i>	LC		
<i>Lescuraea plicata</i>	LC		
<i>Lescuraea radicata</i>	LC		
<i>Lescuraea saxicola</i>	LC		
<i>Leskea polycarpa</i>	LC		
<i>Leucobryum glaucum</i>	LC		
<i>Leucobryum juniperoideum</i>	LC		
<i>Leucodon sciuroides</i>	LC		
<i>Lewinskya acuminata</i>	NT	D1	
<i>Lewinskya affinis</i>	LC		
<i>Lewinskya fastigiata</i>	LC		
<i>Lewinskya killiasii</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel. Die Art umfasst infraspezifische Taxa die stärker gefährdet sind.
<i>Lewinskya killiasii</i> subsp. <i>killiasii</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Lewinskya killiasii</i> subsp. <i>simonyi</i>	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Lewinskya laevigata</i>	CR	D1	Nur ein Fundort bekannt.
<i>Lewinskya rupestris</i>	LC		
<i>Lewinskya speciosa</i>	LC		
<i>Lewinskya striata</i>	LC		
<i>Loeskeobryum brevirostre</i>	LC		
<i>Meesia longiseta</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1928.
<i>Meesia minor</i>	LC		
<i>Meesia minutissima</i>	VU	D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Meesia triquetra</i>	VU	B2ab(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Moore. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Meesia uliginosa</i>	LC		
<i>Microbryum curvicollum</i>	EN	B2ab(iii); C2a(i); D1	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Microbryum davallianum</i>	EN	B2ab(iii); C2a(i)	Die Art umfasst infraspezifische Taxa.
<i>Microbryum floerkeanum</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1909.
<i>Microbryum rectum</i>	DD		Vorkommen in der Schweiz unsicher (Literaturangabe).
<i>Microbryum starckeanum</i>	EN	B2ab(iii); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Microeurhynchium pumilum</i>	VU	D1+2	
<i>Microhypnum sauteri</i>	LC		
<i>Mielichhoferia elongata</i>	VU	D1	
<i>Mielichhoferia mielichhoferiana</i>	NT	B1a+2a; D1	
<i>Mnium hornum</i>	LC		
<i>Mnium lycopodioides</i>	LC		
<i>Mnium marginatum</i>	LC		
<i>Mnium spinosum</i>	LC		
<i>Mnium spinulosum</i>	LC		
<i>Mnium stellare</i>	LC		
<i>Mnium thomsonii</i>	LC		
<i>Myurella julacea</i>	LC		
<i>Myurella tenerrima</i>	LC		
<i>Neckera besseri</i>	LC		Art wahrscheinlich in Ausbreitung begriffen.
<i>Neckera complanata</i>	LC		
<i>Neckera crispa</i>	LC		
<i>Neckera menziesii</i>	EN	B1ab(i,ii,iv)+2ab(i,ii,iv)	Keine aktuellen Nachweise im Jura.
<i>Neckera pennata</i>	VU	B2ab(ii,iii)	Angewiesen auf Habitatbäume.
<i>Neckera pumila</i>	LC		
<i>Nogopterium gracile</i>	LC		
<i>Nyholmiella obtusifolia</i>	LC		
<i>Oligotrichum hercynicum</i>	LC		
<i>Oncophorus integerrimus</i>	NT	B2b(ii,iii)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Oncophorus sinensis</i>	EN	B2ab(iii)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Oncophorus virens</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); C2a(i)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Oncophorus wahlenbergii</i>	DD		Unklar ob Art in der Schweiz vorkommt.
<i>Oreas martiana</i>	EN	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Oreoweisia torquescens</i>	EN	D1	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Orthothecium chryseon</i>	EN	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Orthothecium intricatum</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Orthothecium rufescens</i>	LC		
<i>Orthothecium strictum</i>	VU	C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Orthotrichum alpestre</i>	LC		
<i>Orthotrichum anomalum</i>	LC		
<i>Orthotrichum callistomum</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1907.
<i>Orthotrichum cupulatum</i>	LC		
<i>Orthotrichum dentatum</i>	VU	D1	Erst 2016 beschrieben.
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	LC		
<i>Orthotrichum hispanicum</i>	EN	D1	
<i>Orthotrichum limprichtii</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Orthotrichum microcarpum</i>	NT	D1	Art in Ausbreitung begriffen.
<i>Orthotrichum pallens</i>	LC		
<i>Orthotrichum patens</i>	LC		
<i>Orthotrichum pulchellum</i>	LC		Art in Ausbreitung begriffen.
<i>Orthotrichum pumilum</i>	LC		
<i>Orthotrichum rogeri</i>	LC		
<i>Orthotrichum scanicum</i>	LC		
<i>Orthotrichum schimperi</i>	LC		
<i>Orthotrichum stellatum</i>	VU	D1	
<i>Orthotrichum stramineum</i>	LC		
<i>Orthotrichum tenellum</i>	LC		
<i>Orthotrichum urnigerum</i>	VU	C2a(i)	
<i>Orthotrichum vittii</i>	DD		Nur ein Nachweis. Unklar ob ausdauerndes Vorkommen.
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	LC		
<i>Oxyrrhynchium schleicheri</i>	NT	B1b(ii,iii)+2b(ii,iii); C2a(i)	
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore und Auen.
<i>Oxystegus daldinianus</i>	LC		
<i>Oxystegus minor</i>	CR	D1	Nur ein Nachweis 1913.
<i>Oxystegus tenuirostris</i>	LC		
<i>Paludella squarrosa</i>	VU	B2ab(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Palustriella commutata</i>	LC		
<i>Palustriella decipiens</i>	LC		
<i>Palustriella falcata</i>	LC		
<i>Paraleucobryum enerve</i>	LC		
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	LC		
<i>Paraleucobryum sauteri</i>	LC		
<i>Phascum cuspidatum</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Philonotis caespitosa</i>	NT	B2c(iv); D1	

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Philonotis calcarea</i>	LC		
<i>Philonotis capillaris</i>	VU	D1	
<i>Philonotis fontana</i>	LC		
<i>Philonotis marchica</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii), cd	Abhängig vom Schutz der Moore und Auen und angewiesen auf feuchte Pionierflächen. Evaluiert unter der Annahme der Aufhebung bestehender Fördermassnahmen.
<i>Philonotis rigida</i>	EN	D1	
<i>Philonotis seriata</i>	LC		
<i>Philonotis tomentella</i>	LC		
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	EN	B2ab(ii,iii)	Angewiesen auf Ackerbrachen. Im Mittelland stärker gefährdet. Die Art umfasst infraspezifische Taxa die stärker gefährdet sind.
<i>Physcomitrium eurystomum</i> subsp. <i>acuminatum</i>	CR	D1	Nur ein Nachweis vor 1822.
<i>Physcomitrium eurystomum</i> subsp. <i>eurystomum</i>	EN	B2ab(ii,iii)	Angewiesen auf Ackerbrachen. Im Mittelland stärker gefährdet.
<i>Physcomitrium patens</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	Angewiesen auf Ackerbrachen.
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	LC		
<i>Physcomitrium sphaericum</i>	CR (PE)	D1	Nur ein Nachweis 1866.
<i>Plagiobryum demissum</i>	EN	B2ab(ii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Plagiobryum zieri</i>	NT	B2b(ii,iii)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Plagiomnium affine</i>	LC		
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	LC		
<i>Plagiomnium elatum</i>	LC		
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	NT	A2c; B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Plagiomnium medium</i>	LC		
<i>Plagiomnium rostratum</i>	LC		
<i>Plagiomnium undulatum</i>	LC		
<i>Plagiopus oederianus</i>	LC		
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	LC		
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	LC		
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	LC		
<i>Plagiothecium handelii</i>	VU	D1	
<i>Plagiothecium laetum</i>	LC		
<i>Plagiothecium neckeroideum</i>	VU	D1	
<i>Plagiothecium nemorale</i>	LC		
<i>Plagiothecium piliferum</i>	CR	D1	Letzter Nachweis 1911.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Plagiothecium platyphyllum</i>	LC		
<i>Plagiothecium ruthei</i>	VU	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Plagiothecium succulentum</i>	LC		
<i>Plagiothecium undulatum</i>	LC		
<i>Plasteurhynchium striatulum</i>	LC		
<i>Platydictya jungermannioides</i>	LC		
<i>Platygyrium repens</i>	LC		
<i>Platyhypnum alpestre</i>	DD		Nur ein zweifelhafter Nachweis. Art kommt möglicherweise nicht in der Schweiz vor.
<i>Platyhypnum alpinum</i>	VU	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Fließgewässern. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Platyhypnum cochlearifolium</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv); C2a(i)	Abhängig von intakten Fließgewässern. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Platyhypnum duriusculum</i>	LC		
<i>Platyhypnum molle</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); C2a(i)	Abhängig von intakten Fließwässern. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Platyhypnum norvegicum</i>	DD		Bestimmung unsicher. Unklar ob Art in der Schweiz vorkommt.
<i>Platyhypnum smithii</i>	NT	B1b(ii,iii,iv)+2b(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Pleuridium acuminatum</i>	LC		
<i>Pleuridium subulatum</i>	LC		
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	VU	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Pleurozium schreberi</i>	LC		
<i>Pohlia andalusica</i>	LC		
<i>Pohlia andrewsii</i>	NT	B2b(ii,iii,iv)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Pohlia annotina</i>	LC		Im Mittelland gefährdet.
<i>Pohlia bulbifera</i>	CR (PE)	D1	Nur ein Nachweis 1908.
<i>Pohlia camptotrachela</i>	LC		
<i>Pohlia cruda</i>	LC		Im Mittelland gefährdet.
<i>Pohlia drummondii</i>	LC		
<i>Pohlia elongata</i>	LC		Im Mittelland stark zurückgegangen.
<i>Pohlia filum</i>	NT	B2b(iii)	Gefährdet durch den Klimawandel. Abhängig vom Schutz der Auen (Gebirgsauen).
<i>Pohlia flexuosa</i>	EN	D1	
<i>Pohlia lescuriana</i>	CR	D1	Letzter Nachweis 1989.
<i>Pohlia longicolla</i>	LC		
<i>Pohlia ludwigii</i>	NT	B1b(ii,iii,iv)+2b(ii,iii,iv)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Pohlia lutescens</i>	LC		
<i>Pohlia melanodon</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Pohlia nutans</i>	LC		
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>	LC		
<i>Pohlia obtusifolia</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Auen (Gebirgsauen)
<i>Pohlia prolifera</i>	LC		
<i>Pohlia sphagnicola</i>	CR	B2ab(ii,iii); D1	Abhängig vom Schutz der Moore. Letzter Nachweis 1984.
<i>Pohlia vexans</i>	CR	B2ab(ii,iii,iv)c(ii,iv); D1	Letzter Nachweis 1965.
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	LC		
<i>Polytrichum aloides</i>	LC		
<i>Polytrichum alpinum</i>	LC		
<i>Polytrichum commune</i>	LC		
<i>Polytrichum commune</i> subsp. <i>commune</i>	LC		
<i>Polytrichum commune</i> subsp. <i>perigoniale</i>	LC		
<i>Polytrichum formosum</i>	LC		
<i>Polytrichum juniperinum</i>	LC		
<i>Polytrichum longisetum</i>	LC		
<i>Polytrichum nanum</i>	CR	C2a(i); D1	
<i>Polytrichum pallidisetum</i>	LC		
<i>Polytrichum piliferum</i>	LC		
<i>Polytrichum septentrionale</i>	VU	D1	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Polytrichum sexangulare</i>	LC		
<i>Polytrichum strictum</i>	LC		
<i>Polytrichum urnigerum</i>	LC		
<i>Pottiopsis caespitosa</i>	CR (PE)	D1	Nur ein Nachweis 1848.
<i>Protobryum bryoides</i>	LC		
<i>Pseudanomodon attenuatus</i>	LC		
<i>Pseudephemerum nitidum</i>	LC		
<i>Pseudoamblystegium subtile</i>	LC		
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis im 19. Jahrhundert.
<i>Pseudocampylium radicale</i>	VU	B2ab(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	LC		
<i>Pseudocrossidium revolutum</i>	VU	C2a(i)	
<i>Pseudohygrohypnum eugyrium</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Pseudohygrohypnum fertile</i>	CR	D1	Nur ein Nachweis vor 1875.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	LC		
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	LC		
<i>Pseudoleskeella rupestris</i>	VU	D1	
<i>Pseudoleskeella tectorum</i>	NT	D1	
<i>Pseudoleskeopsis artariae</i>	CR	D1	
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	LC		
<i>Pseudostereodon procerrimus</i>	NT	A3c; B2b(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	LC		
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	LC		
<i>Pterygoneurum lamellatum</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	NT	B2b(ii,iii)	
<i>Pterygoneurum sampaianum</i>	CR	B1ab(i,ii,iii,iv)c(iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv)c(iii,iv); D1	Letzter Nachweis 1915.
<i>Pterygoneurum subsessile</i>	VU	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i)	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	LC		
<i>Ptychomitrium incurvum</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i); D1	
<i>Ptychomitrium polyphyllum</i>	LC		
<i>Pulvigerella lyellii</i>	LC		
<i>Pylaisia polyantha</i>	LC		
<i>Pyramidula tetragona</i>	CR (PE)	D1	Historische Literaturangaben.
<i>Racomitrium aciculare</i>	LC		
<i>Racomitrium affine</i>	LC		
<i>Racomitrium aquaticum</i>	LC		
<i>Racomitrium canescens</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die möglicherweise gefährdet sind.
<i>Racomitrium canescens</i> subsp. <i>canescens</i>	LC		
<i>Racomitrium canescens</i> subsp. <i>latifolium</i>	DD		Taxonomie unklar.
<i>Racomitrium elongatum</i>	LC		
<i>Racomitrium ericoides</i>	LC		
<i>Racomitrium fasciculare</i>	LC		
<i>Racomitrium heterostichum</i>	LC		
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	LC		
<i>Racomitrium macounii</i>	LC		
<i>Racomitrium macounii</i> subsp. <i>alpinum</i>	LC		
<i>Racomitrium macounii</i> subsp. <i>macounii</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Racomitrium microcarpon</i>	LC		
<i>Racomitrium nivale</i>	CR	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Erst 2007 beschrieben. 2017 in der Schweiz nachgewiesen. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Racomitrium sudeticum</i>	LC		
<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	VU	D1	
<i>Rhabdoweisia crispata</i>	NT	D1	
<i>Rhabdoweisia fugax</i>	LC		
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	LC		
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	NT	A2c; B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	LC		
<i>Rhodobryum ontariense</i>	LC		
<i>Rhodobryum roseum</i>	LC		
<i>Rhynchostegiella curviseta</i>	CR	C2a(i); D1	
<i>Rhynchostegiella tenella</i>	LC		
<i>Rhynchostegiella teneriffae</i>	VU	D1	
<i>Rhynchostegium confertum</i>	LC		
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	NT	D1	
<i>Rhynchostegium murale</i>	LC		
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	LC		
<i>Rhynchostegium rotundifolium</i>	LC		Art in Ausbreitung begriffen.
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	LC		
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	LC		
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	LC		
<i>Rhytidium rugosum</i>	LC		
<i>Roaldia dolomitica</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Roaldia revoluta</i>	LC		
<i>Saelania glaucescens</i>	NT	B2b(iii)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Sanionia uncinata</i>	LC		
<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	LC		
<i>Sarmentypnum sarmentosum</i>	LC		
<i>Schistidium agassizii</i>	EN	B1ab(i,ii,iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Schistidium apocarpum</i>	LC		
<i>Schistidium atrofuscum</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Schistidium boreale</i>	CR	D1	Letzter Nachweis 1927.
<i>Schistidium brunnescens</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die potentiell gefährdet sind.
<i>Schistidium brunnescens</i> subsp. <i>brunnescens</i>	DD		Taxonomie unklar.
<i>Schistidium brunnescens</i> subsp. <i>griseum</i>	NT	D1	
<i>Schistidium confertum</i>	LC		
<i>Schistidium confusum</i>	NT	D1	
<i>Schistidium crassipilum</i>	LC		
<i>Schistidium dupretii</i>	LC		
<i>Schistidium elegantulum</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die möglicherweise gefährdet sind.
<i>Schistidium elegantulum</i> subsp. <i>elegantulum</i>	LC		
<i>Schistidium elegantulum</i> subsp. <i>wilsonii</i>	DD		Verbreitung unzureichend bekannt.
<i>Schistidium flaccidum</i>	LC		
<i>Schistidium foraminis-martini</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); D1	Erst 2021 beschrieben. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Schistidium grande</i>	VU	D2	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Schistidium helveticum</i>	LC		
<i>Schistidium lancifolium</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	
<i>Schistidium marginale</i>	NT	D1	
<i>Schistidium memnonium</i>	DD		
<i>Schistidium obscurum</i>	DD		Taxonomie unklar.
<i>Schistidium papillosum</i>	LC		Im Mittelland und Jura stärker gefährdet.
<i>Schistidium platyphyllum</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Abhängig von intakten Fließgewässern.
<i>Schistidium pruinatum</i>	LC		
<i>Schistidium pulchrum</i>	NT	D1	
<i>Schistidium rivulare</i>	LC		
<i>Schistidium robustum</i>	LC		
<i>Schistidium sordidum</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Schistidium spinosum</i>	CR	D1	Nur zwei Fundorte bekannt.
<i>Schistidium subflaccidum</i>	LC		
<i>Schistidium teretinerve</i>	NT	B1a+2a; D1	
<i>Schistidium trichodon</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa.
<i>Schistidium umbrosum</i>	EN	C2a(i); D1	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Schistidium venetum</i>	CR	D1	Nur zwei Fundorte bekannt. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Schistostega pennata</i>	VU	D1	
<i>Sciuro-Hypnum curtum</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Sciuro-Hypnum flotowianum</i>	NT	B2a; D1	
<i>Sciuro-Hypnum glaciale</i>	LC		
<i>Sciuro-Hypnum latifolium</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Sciuro-Hypnum ornellanum</i>	CR	D1	Letzter Nachweis 1932.
<i>Sciuro-Hypnum plumosum</i>	LC		
<i>Sciuro-Hypnum populeum</i>	LC		
<i>Sciuro-Hypnum reflexum</i>	LC		
<i>Sciuro-Hypnum starkei</i>	LC		
<i>Sciuro-Hypnum tromsoeense</i>	NT	D1	
<i>Scopelophila ligulata</i>	CR	B2ab(iii); D1	
<i>Scorpidium cossonii</i>	NT	A2c; B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Scorpidium revolvens</i>	VU	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Scorpidium scorpioides</i>	VU	A3c	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Scorpiurium circinatum</i>	NT	D1	
<i>Scorpiurium deflexifolium</i>	CR	D1	Nur auf den Brissago-Inseln im Tessin.
<i>Seligeria acutifolia</i>	CR	D1	
<i>Seligeria austriaca</i>	VU	D1	
<i>Seligeria brevifolia</i>	VU	D1	
<i>Seligeria calcarea</i>	NT	D1	
<i>Seligeria carniolica</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1885.
<i>Seligeria donniana</i>	LC		
<i>Seligeria oelandica</i>	CR (PE)	D1	Letzter Nachweis 1899.
<i>Seligeria patula</i>	NT	D1	
<i>Seligeria pusilla</i>	LC		
<i>Seligeria trifaria</i>	LC		
<i>Sematophyllum demissum</i>	LC		
<i>Serpoleskea confervoides</i>	LC		
<i>Sphagnum affine</i>	EN	B2ab(ii,iii); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum angustifolium</i>	NT	A3c; B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum auriculatum</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum balticum</i>	CR (PE)	B1ab(ii)+2ab(ii); D1	Letzter Nachweis 1954.
<i>Sphagnum capillifolium</i>	NT	B2b(ii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum centrale</i>	LC		
<i>Sphagnum compactum</i>	NT	A2c; A3c; A4c; B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum contortum</i>	VU	A2c	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	NT	A3c; B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore. Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Sphagnum divinum</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Sphagnum fallax</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	NT	B1b(iii)+2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum flexuosum</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum fuscum</i>	VU	B2ab(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	LC		
<i>Sphagnum inundatum</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum majus</i>	VU	A3c	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum majus</i> subsp. <i>majus</i>	VU	A3c	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum medium</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum molle</i>	CR	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i,ii); D1	Abhängig vom Schutz der Moore. Nur ein Fundort bekannt.
<i>Sphagnum palustre</i>	LC		
<i>Sphagnum papillosum</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum platyphyllum</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	LC		
<i>Sphagnum riparium</i>	CR	B1ab(iv)+2ab(iv); C2a(i,ii); D1	Abhängig vom Schutz der Moore. Nur ein Nachweis 2007.
<i>Sphagnum rubellum</i>	VU	A3c	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum russowii</i>	LC		
<i>Sphagnum squarrosum</i>	LC		
<i>Sphagnum subfulvum</i>	CR	B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii); D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum subfulvum</i> subsp. <i>subfulvum</i>	CR	B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii); D1	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum subnitens</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore. Die Art umfasst infraspezifische Taxa die stärker gefährdet sind.
<i>Sphagnum subnitens</i> subsp. <i>ferrugineum</i>	CR	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); D1	Abhängig vom Schutz der Moore. Nur zwei Fundorte bekannt.
<i>Sphagnum subnitens</i> subsp. <i>subnitens</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum subsecundum</i>	LC		
<i>Sphagnum tenellum</i>	NT	A3c; B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum teres</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	NT	B2b(iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Splachnum ampullaceum</i>	VU	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Splachnum sphaericum</i>	LC		
<i>Stegonia latifolia</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Stereodon callichrous</i>	LC		
<i>Stereodon hamulosus</i>	NT	B1b(ii,iii)+2b(ii,iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Stereodon pratensis</i>	NT	B2b(ii,iii,iv)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Straminergon stramineum</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Streblotrichum convolutum</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die möglicherweise gefährdet sind.
<i>Streblotrichum enderesii</i>	EN	B2ac(iv); D1	
<i>Syntrichia calcicola</i>	LC		
<i>Syntrichia caninervis</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii); D1	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Syntrichia fragilis</i>	NT	D1	
<i>Syntrichia laevipila</i>	NT	D1	
<i>Syntrichia latifolia</i>	VU	D1	
<i>Syntrichia montana</i>	LC		
<i>Syntrichia norvegica</i>	LC		
<i>Syntrichia pagorum</i>	LC		
<i>Syntrichia papillosa</i>	LC		
<i>Syntrichia ruralis</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Syntrichia sinensis</i>	EN	D1	
<i>Syntrichia virescens</i>	LC		
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i>	LC		
<i>Tayloria acuminata</i>	VU	B2ab(ii)	
<i>Tayloria froelichiana</i>	LC		
<i>Tayloria hornschuchii</i>	CR	B1ab(i,ii,iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv); D1	Nur ein Nachweis 1936. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Tayloria lingulata</i>	VU	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)	Gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Tayloria rudolphiana</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv)	Angewiesen auf Habitatbäume. Abhängig vom Erhalt der Bergahornweiden in den Nordalpen.
<i>Tayloria serrata</i>	LC		
<i>Tayloria splachnoides</i>	VU	C2a(i)	
<i>Tayloria tenuis</i>	LC		
<i>Tetraphis pellucida</i>	LC		
<i>Tetraplodon angustatus</i>	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	
<i>Tetraplodon mnioides</i>	NT	D1	
<i>Tetraplodon urceolatus</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv); C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Tetrodontium ovatum</i>	CR	D1	
<i>Tetrodontium repandum</i>	VU	D1	
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	LC		
<i>Thamnobryum neckeroides</i>	EN	D1	Nur zwei aktuelle Fundorte bekannt.
<i>Thuidium assimile</i>	LC		
<i>Thuidium delicatulum</i>	LC		
<i>Thuidium recognitum</i>	LC		
<i>Thuidium tamariscinum</i>	LC		
<i>Timmia austriaca</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Timmia bavarica</i>	LC		
<i>Timmia comata</i>	CR	B2ab(iii,iv); D1	Letzter Nachweis 1932.
<i>Timmia norvegica</i>	LC		
<i>Timmiella anomala</i>	NT	D1	
<i>Tomentypnum involutum</i>	CR	B2ab(iii); C2a(i); D1	Nur 2 Nachweise im 19. Jahrhundert. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Tomentypnum nitens</i>	LC		
<i>Tortella alpicola</i>	LC		
<i>Tortella densa</i>	LC		
<i>Tortella fasciculata</i>	LC		
<i>Tortella fragilis</i>	LC		
<i>Tortella humilis</i>	CR	D1	
<i>Tortella inclinata</i>	LC		
<i>Tortella nitida</i>	VU	D1	
<i>Tortella pseudofragilis</i>	LC		
<i>Tortella tortuosa</i>	LC		
<i>Tortula atrovirens</i>	VU	D1	
<i>Tortula brevissima</i>	CR	D1	
<i>Tortula canescens</i>	VU	D1	
<i>Tortula cernua</i>	CR	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); C2a(i); D1	Letzter Nachweis 1942.
<i>Tortula hoppeana</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die potentiell gefährdet sind.
<i>Tortula inermis</i>	VU	C2a(i); D1	
<i>Tortula lanceola</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Tortula laureri</i>	CR	B1ab(i,ii,iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv); C2a(i); D1	Nur ein aktueller Fundort bekannt. Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Tortula leucostoma</i>	EN	B2ab(iii)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Tortula modica</i>	LC		
<i>Tortula mucronifolia</i>	LC		
<i>Tortula muralis</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Tortula muralis</i> subsp. <i>muralis</i>	LC		
<i>Tortula muralis</i> subsp. <i>obtusifolia</i>	VU	D1	
<i>Tortula revolvens</i>	EN	B1ab(i,ii,iii,iv)+2ab(i,ii,iii,iv); D1	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Tortula schimperi</i>	LC		
<i>Tortula subulata</i>	LC		
<i>Tortula systylia</i>	VU	C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Tortula truncata</i>	LC		

Wissenschaftlicher Name	Kat.	Kriterien IUCN	Bemerkungen
<i>Trematodon ambiguus</i>	EN	C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore und angewiesen auf kleinräumige Störungen (z. B. durch Beweidung).
<i>Trematodon brevicollis</i>	EN	C2a(i)	Hochgebirgsart, gefährdet durch den Klimawandel.
<i>Trichodon cylindricus</i>	LC		
<i>Trichostomum brachydontium</i>	LC		
<i>Trichostomum crispulum</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die möglicherweise gefährdet sind.
<i>Trichostomum triumphans</i>	CR	B1ab(iii)+2ab(iii); C2a(i); D1	Abhängig vom Schutz der Trockenwiesen.
<i>Ulota bruchii</i>	LC		
<i>Ulota coarctata</i>	NT	B2b(ii,iii)	
<i>Ulota crispa</i>	LC		
<i>Ulota crispula</i>	LC		
<i>Ulota hutchinsiae</i>	LC		
<i>Ulota intermedia</i>	LC		
<i>Ulota macrospora</i>	LC		
<i>Voitia nivalis</i>	CR (PE)	B1ab(ii,iii,iv)+2ab(ii,iii,iv); D1	Letzter Nachweis 1863.
<i>Wamstorfia fluitans</i>	NT	B2b(ii,iii)	Abhängig vom Schutz der Moore.
<i>Wamstorfia pseudostraminea</i>	EN	B1ab(ii,iii); D1	Abhängig vom Schutz der Moore. Letzter Nachweis 1985.
<i>Weissia brachycarpa</i>	LC		
<i>Weissia condensa</i>	VU	C2a(i); D1	
<i>Weissia controversa</i>	LC		Die Art umfasst infraspezifische Taxa die gefährdet sind.
<i>Weissia longifolia</i>	LC		
<i>Weissia rostellata</i>	NT	D1	
<i>Weissia rutilans</i>	EN	B2ab(iii)	
<i>Weissia squarrosa</i>	EN	B2ab(iii); C2a(i)	Abhängig vom Schutz der Moore und angewiesen auf kleinräumige Störungen (z. B. durch Beweidung).
<i>Weissia wimmeriana</i>	LC		
<i>Zygodon conoideus</i>	LC		Art in Ausbreitung begriffen.
<i>Zygodon dentatus</i>	LC		
<i>Zygodon forsteri</i>	DD		Angewiesen auf Habitatbäume. Nur ein Nachweis ohne Fundortangaben.
<i>Zygodon gracilis</i>	VU	D1	
<i>Zygodon rupestris</i>	LC		
<i>Zygodon viridissimus</i>	LC		

4 Interpretation und Diskussion der Roten Liste

4.1 Entwicklung des Wissensstands

Die wissenschaftliche Erforschung der Moose der Schweiz begann zu Beginn des 19. Jahrhunderts und erlebte an der Wende zum 20. Jahrhundert mit einer intensiven Sammeltätigkeit und den Florenwerken von Jules J. Amann, Paul F. Culmann und Charles Meylan einen ersten Höhepunkt (Urmi et al. 2007). In neuerer Zeit werden seit 1984 im Rahmen des Projekts Nationales Inventar der Schweizer Moosflora NISM, seit 2017 Swissbryophytes, sowohl aktuelle als auch historische Funddaten von Moosen erfasst und damit das Wissen über die Verbreitung der Arten in der Schweiz aufgebaut.

Die systematischen Aufnahmen des Nationalen Inventars der Schweizer Moosflora NISM brachten bis zum Abschluss im Jahr 2006 gut 20 000 Datensätze aus 1250 Moosvegetationsaufnahmen, verteilt über die ganze Schweiz. Daneben wurden viele weitere Funde sowie Belege aus den Herbarien erfasst.

Vegetationserhebungen mit Berücksichtigung der Moose wurden im Rahmen verschiedener Projekte insbesondere in Mooren durchgeführt. Die «Kartierung der Hoch- und Übergangsmoore» (Grünig et al. 1986), die «Wirkungskontrolle Moorbiotope» (Küchler et al. 2018) und aktuell die «Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS» (Bergamini et al. 2019a) lieferten bis heute rund 40 000 Datensätze aus Mooren. Moorkartierungen im Glaubenberg-Gebiet (Kantone LU und OW) und im Kanton Zürich brachten fast 12 000 bzw. 2500 weitere Datensätze. Die Fundmeldungen aus Mooren sind also mit ca. 130 Funden pro km² stark übervertreten gegenüber der übrigen Landesfläche, wo der Durchschnitt nur rund 7 Fundmeldungen pro km² beträgt. Dies kann zu einer starken Überschätzung der Häufigkeit von Moorarten führen, die bei der Evaluation der Gefährdung berücksichtigt wurde.

Gezielte Erhebungen in Fließgewässern (z. B. Egloff & Urmi 2004; Känel et al. 2009) ergaben rund 2500 Einträge in die Swissbryophytes Datenbank. Das Projekt «Vegetation und Boden» (Küchler et al. 2013) lieferte rund 6500 Datensätze aus Wäldern. Für kantonale Moosfloren wurden viele weitere Daten erhoben, so rund 5000 in Bern (Bagutti & Hofmann 2007), 4500 in Genf (Burgisser & Cailliau 2012), 1200 in Schaffhausen (Bergamini 2015) und 15 000 in Luzern (Zemp et al. 2016).

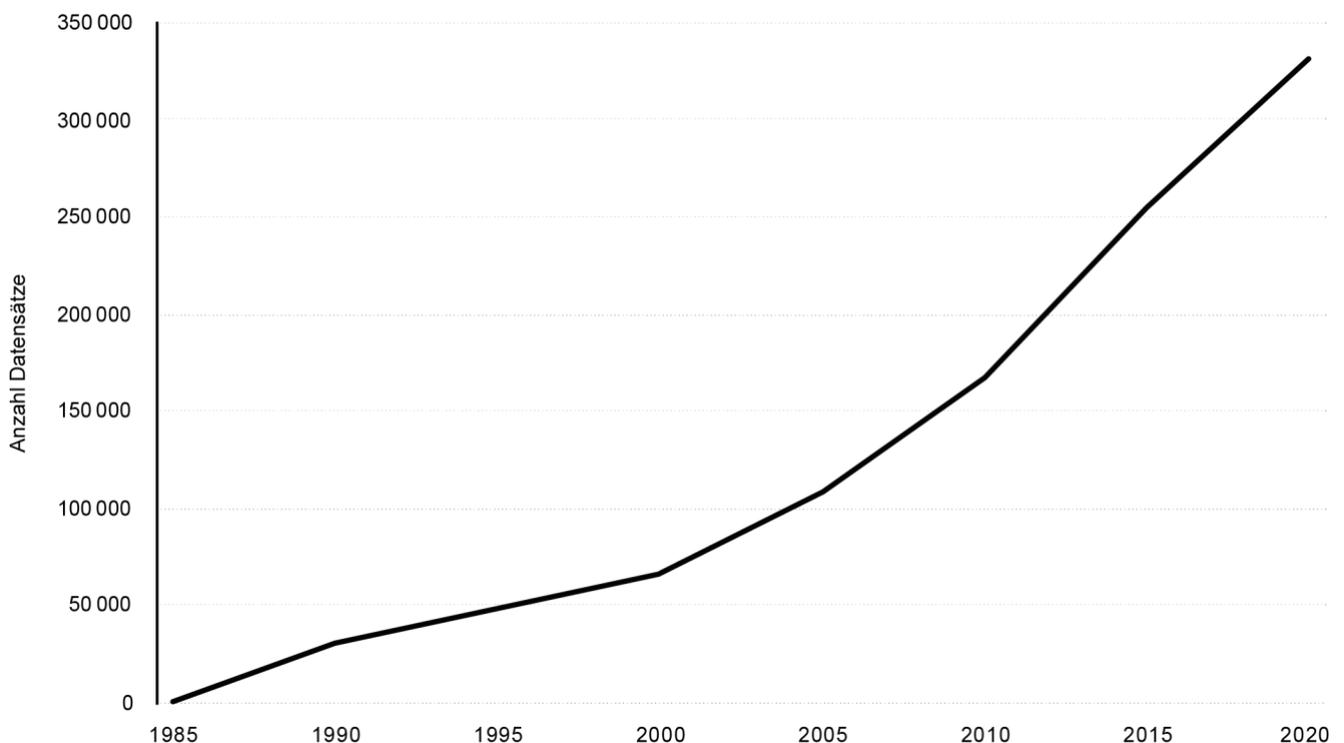
Das «Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM» (Koordinationsstelle BDM 2014) startete im Jahr 2001 und lieferte bis heute gegen 62 000 Datensätze von ca. 1500 systematisch über die ganze Schweiz verteilten und wiederholt erhobenen Dauerflächen. Diese Daten liefern hauptsächlich Informationen zu häufigen und mittelhäufigen Arten. Aber auch einige seltene Arten konnten hierbei entdeckt werden. Insbesondere kamen zwei in der Schweiz ausgestorbene geglaubte Arten, nämlich *Sphaerocarpos europaeus* und *Fossombronia foveolata*, wieder zum Vorschein (Bergamini et al. 2011, Schnyder 2003).

In mehreren kantonalen Herbarien wurden die Belege digital erfasst und georeferenziert und die Daten an Swissbryophytes abgegeben, woraus rund 28 000 Datenbankeinträge resultierten (Luzern, Altdorf, Porrentruy, Lugano, Chur, Frauenfeld, Schweizer Belege in Stockholm). Ausserdem wurden alle 12 000 Belege von P. Culmann im Herbarium der Universität Zürich erfasst und diejenigen von Jules Amann im Herbarium der ETH Zürich werden gerade registriert. Die historischen Daten stammen aus dem Zeitraum von 1810 bis 1984.

Für die vorliegende Rote Liste wurden etwa 1000 weitere Herbarbelege nachgeprüft und weitere rund 3000 Belege bei Nachsuchen seltener Arten und Moosvegetationsaufnahmen gesammelt und digital erfasst.

Basierend auf den im Rahmen des Projekts Nationales Inventar der Schweizer Moosflora NISM gesammelten Daten entstand 1992 die erste Rote Liste der Moose der Schweiz (Urmi et al. 1992; Anhang A1). Damals standen rund 37 000 Datensätze zur Verfügung. Die zweite Rote Liste erschien im Jahr 2004 (Schnyder et al. 2004). Dafür standen bereits knapp 100 000 Datensätze zur Verfügung und für die aktuelle Liste waren es insgesamt über 320 000 (Stand Oktober 2019). Das entspricht jeweils etwa einer Verdreifachung der Datengrundlage (Abb. 14). Die Rote Liste 2004 wurde erstmals nach den internationalen Kriterien der IUCN erstellt, die vom BAFU als Standard für die Erstellung Roter Listen festgelegt wurden. Die hier vorliegende dritte Fassung der Roten Liste wurde gemäss den aktualisierten Richtlinien der IUCN erstellt (IUCN 2012b, IUCN Species Survival Commission 2012, IUCN Standards and Petitions Committee 2019). Die Einschätzung der Gefährdung der Arten wurde umfassend überarbeitet. Als Basis diente ein, gemäss neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen aktualisiertes, Artkonzept.

Abb. 14: Entwicklung des Datenbestandes in der Datenbank von Swissbryophytes



4.2 Vergleich mit der Roten Liste 2004

4.2.1 Übersicht

In der Roten Liste 2004 (Schnyder et al. 2004) lag der Anteil der gefährdeten Arten an den bewerteten Arten bei 41,9 %, in der vorliegenden Roten Liste sind es 35,1 % (Tabelle 5). Dies Abnahme des Anteils an gefährdeten Arten ist vor allem durch die geänderte Methodik und die bessere Datenlage bedingt (Anhänge A3–4) und ist kein Hinweis auf eine abnehmende Gefährdung der Moose. Betrachtet man die Gesamtheit der gefährdeten und potentiell gefährdeten Arten, so ist ihr Anteil heute sogar etwas höher als noch 2004 (2004: 48,7 %; 2023: 49,4 %). Betrachtet man den IUCN Rote-Liste-Index (RLI; Bubb et al. 2009, Butchart et al. 2007), der auf einer Gewichtung nach Gefährdungskategorien basiert, so ist dieser für beide Roten Listen praktisch gleich (2004: 0,773; 2023: 0,768). Durch die methodischen Änderungen und den unterschiedlichen Kenntnisstand ist aber ein Vergleich der beiden Rote-Liste-Indices nur bedingt möglich. Für den Vergleich des RLI dürfen nur echte Änderungen der Gefährdungssituation und das gleiche Artenset berücksichtigt werden (Bubb et al. 2009, Butchart et al. 2007). Da die Moostaxonomie in den letzten 20 Jahren aber stark geändert hat (Anhang A4), wäre dies nur mit einer umfassenden Neu-Evaluation sämtlicher Taxa mit Datenstand 2004 möglich.

Neben der Änderung im Gesamtanteil der gefährdeten Arten gibt es auch grosse Änderungen der Anteile an den verschiedenen Gefährdungskategorien (Tabelle 5) und der Einstufung einzelner Arten. Insgesamt wurden etwa je 200 Arten als weniger, bzw. stärker gefährdet beurteilt (Anhang A4). Auch diese Änderungen sind weitgehend methodisch bedingt. So wurde 2004 zum Beispiel der AOO anders berechnet als in der vorliegenden Roten Liste und Individuenzahlen wurden nicht geschätzt (Kriterium D1 wurde nicht verwendet; Anhang A3–4)

Tab. 5: Anzahl und Anteil der Arten je Gefährdungskategorien, sowie Rote-Liste-Index in der Roten Liste 2004 (Schnyder et al. 2004) und 2023

Kategorie		2004			2023		
		Anzahl Arten	Anteil an Roter Liste	Anteil an bewerteten Arten	Anzahl Arten	Anteil an Roter Liste	Anteil an bewerteten Arten
RE	In der Schweiz ausgestorben	15	3,6 %	1,5 %	3	0,8 %	0,3 %
CR (PE)	Möglicherweise ausgestorben	0	0 %	0 %	24	6,2 %	2,2 %
CR	Vom Aussterben bedroht	61	14,7 %	6,1 %	97	24,9 %	8,7 %
EN	Stark gefährdet	58	13,9 %	5,8 %	102	26,2 %	9,2 %
VU	Verletzlich	282	67,8 %	28,4 %	164	42,1 %	14,7 %
Total Arten der Roten Liste		416	100 %	41,9 %	390	100 %	35,1 %
NT	Potenziell gefährdet	67		6,8 %	159		14,3 %
LC	Nicht gefährdet	509*		51,3 %	563		50,6 %
Total bewertete Arten		992		100 %	1112		100 %
RLI (Rote-Liste-Index)			0,773			0,768	
DD	Ungenügende Datengrundlage	98			36		
Total beurteilte Arten		1090*			1148		

* Schnyder et al. (2004, Kapitel 6) führen in der Artenliste 1090 beurteilte und 509 nicht gefährdete Arten; im Text und in Tabelle 5 werden davon abweichend 1093 beurteilte und 512 nicht gefährdete Arten genannt.

4.2.2 Veränderungen in den verschiedenen Lebensräumen

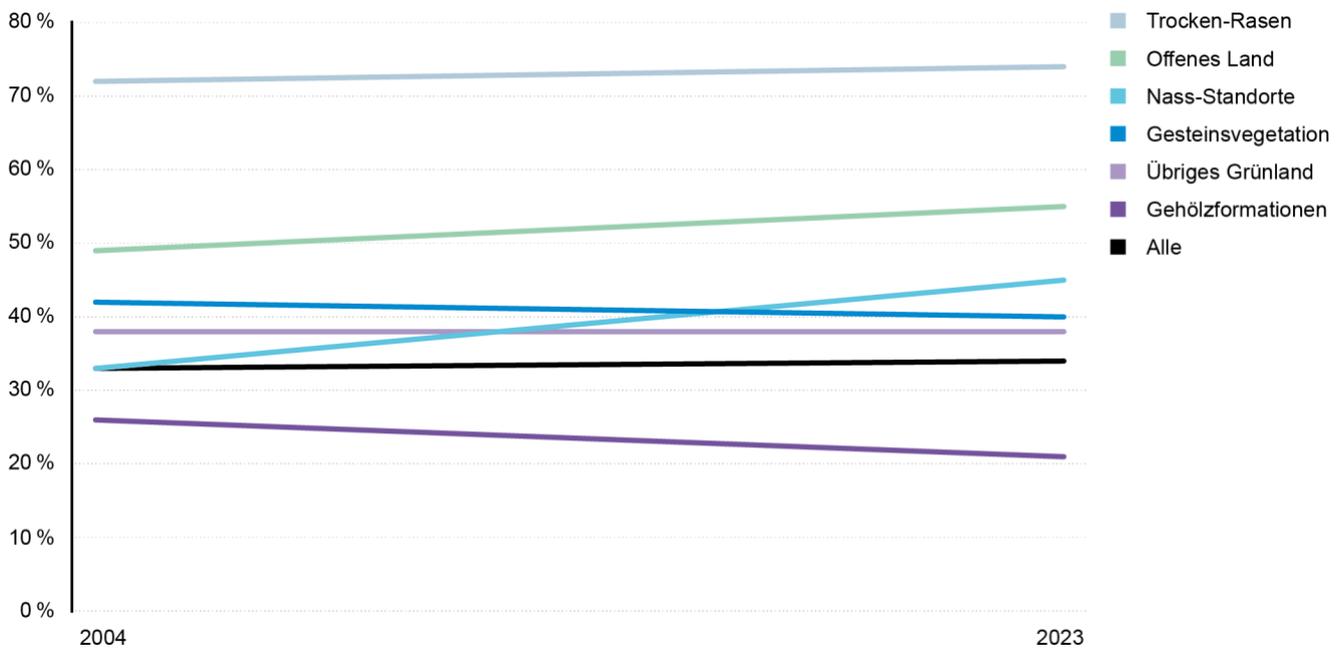
Abbildung 15 zeigt einen Vergleich der Anteil gefährdeter Arten in den 6 Lebensraumklassen, die in der Roten Liste 2004 für die Auswertung je Lebensraum verwendet wurden (Schnyder et al. 2004). Dabei bilden die Gehölzformationen die grösste Lebensraumklasse, mit 471 (Rote Liste 2004) bzw. 490 (Rote Liste 2023) berücksichtigten Arten, gefolgt von Gesteinsvegetation (195 bzw. 281 Arten), Nass-Standorten (173 bzw. 211 Arten), Übrigem Grünland (53 bzw. 79 Arten), Offenem Land (43 bzw. 64 Arten) und Trockenrasen (17 bzw. 23 Arten). Diese Gegenüberstellung zeigt plausible Trends, wenngleich für diesen Vergleich die gleichen Einschränkungen gelten wie für den Vergleich der Gesamtzahlen der beiden Roten Listen (Kapitel 4.2.1). Im Weiteren wurden 2004 nur 948 Arten einer Lebensraumklasse zugeordnet, wohingegen für die Berechnung der aktuellen Anteile alle 1148 einheimischen Arten berücksichtigt werden konnten.

Während sich die Anteile in den meisten Lebensraumklassen nur wenig verändert haben, ist in der Klasse der Nass-Standorte, welche die Arten der Moore und Gewässer umfasst, der Anteil an gefährdeten Arten aktuell höher als 2004. Die Moore stehen weiterhin unter hohem Druck, weil ihre Lebensraumqualität trotz Schutzmassnahmen abnimmt (Küchler et al. 2018; Bergamini et al. 2019a). Gleichfalls reagieren auch die Moose der Gewässer sensibel auf Veränderungen und in beiden Fällen ist zusätzlich mit negativen Effekten durch den Klimawandel zu rechnen.

Bei den Gehölzformationen ist der Anteil der gefährdeten Arten aktuell geringer als 2004. Dies hängt vor allem mit vielen Neufunden von ehemals als gefährdet eingestufte Epiphyten zusammen, aber auch das verbesserte Totholzangebot trägt dazu bei, die Lebensbedingungen für Moose im Wald zu verbessern. Allerdings sind besonders im Mittelland und dem Jura die Totholz mengen immer noch recht tief (Brändli et al. 2020). Eine Zunahme der Epiphyten scheint tatsächlich stattzufinden, vermutlich wegen der verbesserten Luftqualität.

Teilweise widerspiegeln die Neufunde aber auch das gestiegene Interesse an diesen Arten und ihrem Lebensraum und damit einen verbesserten Kenntnisstand.

Abb. 15: Anteil gefährdeter Arten an den beurteilten Arten in verschiedenen Lebensraumklassen, 2004 und 2023



4.2.3 Veränderungen von Artengruppen

Neben den Veränderungen in den Lebensräumen konnten wir auch für bestimmte Artengruppen reale und nicht nur methodisch bedingte Veränderungen feststellen:

- 1) Epiphyten: In Folge der massiven Verminderung der Luftverschmutzung mit Schwefeldioxid in den 1980- und 1990er-Jahren nahmen viele Epiphyten zu, so z. B. viele *Orthotrichum*- und *Ulota*-Arten. Bestimmte Arten, z. B. *Syntrichia papillosa*, profitieren vermutlich zusätzlich durch hohe Stickstoffeinträge. Dass im Gegenzug konkurrenzschwache Arten negativ beeinflusst werden ist möglich, konnte anhand der verfügbaren Daten aber nicht eindeutig festgestellt werden.
- 2) Wärmeliebende und (sub)ozeanische Arten: Veränderte Klimabedingungen führen dazu, dass früher nur, oder fast nur im Tessin heimische Arten vermehrt auch in der Nordschweiz gefunden werden, so zum Beispiel *Orthotrichum microcarpum* und *Neckera besseri*. Im Gebirge findet sich ein Höhersteigen der Arten satt (Bergamini et al. 2009). Es zeigt sich auch eine deutliche Ausbreitung von Arten ozeanisch geprägter Gebiete, z. B. *Cryphaea heteromalla*, *Dicranoweisia cirrata*, *Neckera smithii*, *Orthotrichum pulchellum*, *Rhynchostegium rotundifolium* und der neophytischen Art *Orthodontium lineare*. Ob im Gegenzug Arten, die kontinentale Klimabedingungen bevorzugen, im Rückgang sind oder zurückgehen werden, ist weit schwerer festzustellen und sollte anhand gezielter Analysen untersucht werden.
- 3) Arten der Fluss-Alluvionen: Wenngleich in den Nass-Standorte insgesamt eine Zunahme der gefährdeten Arten festgestellt wurde (Kapitel 4.2.2) zeigten sich bei einzelnen Arten der Fließgewässer auch positive Entwicklungen. Renaturierungen und Pflege der Flussufer und Alluvionen in den Tieflagen haben dazu geführt, dass einige Arten wieder vermehrt gefunden werden. So wurde z. B. *Bryum versicolor* viele Jahrzehnte beinahe gar nicht mehr gefunden und wird nun wieder öfters nachgewiesen, insbesondere an Uferbereichen, die genügend Dynamik aufweisen.

-
- 4) Hornmoose: Eines der wenigen mehrjährigen Monitoring-Projekte, welches auf einzelne Arten ausgerichtet ist, ist das Hornmoosprojekt von Irene Bisang und Mitarbeitern (Bisang et al. 2021). Hier zeigte sich ein starker Rückgang der Hornmoos-Vorkommen im Mittelland. Dies vor allem, weil Stoppelfelder, die bis weit in den Herbst hinein nicht umgebrochen werden, weitgehend aus der Landschaft verschwunden sind. In diesem für Hornmoose zentralen Habitat kommen auch viele weitere typische und teilweise gefährdete Ackermoose vor (*Bryum* spp., *Ephemerum* spp., *Riccia* spp.). Biodiversitätsförderflächen, z. B. Buntbrachen, können zwar typische Ackermoose aufweisen, aber nur wenn die Brachen jung sind. Nach wenigen Jahren verhindert eine dicke Streuschicht ein Aufkommen der Ackermoose. Hier sind weitere Massnahmen notwendig.

4.2.4 Veränderungen bei einzelnen Arten

Für die aktuelle Rote Liste wurden 163 Populationen von insgesamt 86 Arten nachgesucht (Anhang A3). Im Vordergrund stand dabei die Nachsuche von älteren Funden (vor 2004), so dass diese Daten für die Analyse der Änderungen 2004–2023 nur eine beschränkte Aussagekraft haben. Im Durchschnitt lag die Wiederfundrate bei 34 %, bei bis zu 20-jährigen Belegen mit 50 % deutlich höher, bei über 50-jährigen mit nur noch 26 % deutlich darunter. Grund für diese unterschiedlichen Wiederfundraten ist nicht nur die grössere Wahrscheinlichkeit für das Aussterben einer lokalen Population, wenn ein längerer Zeitraum betrachtet wird, sondern auch die ungenaueren Fundortangaben bei den älteren Belegen, die ein Wiederfinden erschweren.

Bei einigen schon länger nicht mehr gefundenen Arten kann mit grosser Sicherheit von Verlusten ausgegangen werden (*Didymodon glaucus*, *Polytrichum nanum*). Ein Fundort der sehr seltenen *Cephaloziella phyllacantha* wurde durch einen Felssturz zerstört. Bei einigen Arten wurde eine verminderte Vitalität oder Ausdehnung der Populationen festgestellt (z. B. *Scopelophila ligulata*). Bei vielen erfolglosen Nachsuchen konnte nicht ausgeschlossen werden, dass die Art trotzdem noch vorkommt oder wenigstens in der näheren Umgebung des früheren Fundortes noch vorhanden ist. Auch könnten gewisse Arten zu anderen Jahreszeiten möglicherweise wiedergefunden werden. Es gab jedoch bei etwa 40 der 107 erfolglosen Nachsuchen deutliche Hinweise, dass die negative Entwicklung der Lebensräume der Grund für das Nicht-Wiederfinden war, wie ausgetrocknete Bergbäche, überdüngte Äcker, nährstoffreichere Verhältnisse in Mooren und an Erdböschungen, verbaute Gipfelregionen, das Fehlen von offenen Pionierstellen in Wäldern und in Feuchtgebieten, Aufgabe der Beweidung, und zunehmende Beschattung von Felsen.

Umgekehrt zeigen Wiederfundraten von 50 % und mehr bei einigen Arten, von denen Nachsuchen an mehreren früheren Fundorten erfolgten, dass einige der Lebensräume noch erhalten sind, etwa bei den Gebirgsmoosen *Tortula systylia* und *Orthothecium chryseon*, bei einigen Arten alpiner Bäche über Silikatgestein (*Schistidium agassizii*, *Platyhypnum cochlearifolium*, *Platyhypnum smithii*) oder den Epiphyten *Neckera pennata* und *Ulota macrospora*. Eine Aussage über die generelle Entwicklung dieser Arten ist aber aufgrund der wenigen Nachsuchen je Art schwierig.

4.3 Vergleich mit Europa und Nachbarländern

Für Europa, Deutschland und verschiedene Nachbarregionen (Bayern, Baden-Württemberg, Elsass, Vorarlberg) liegen aktuelle Rote Listen der Moose vor. Für die Erstellung dieser Listen wurden unterschiedliche Methoden und Gefährdungskategorien verwendet. Um einen Vergleich der Listen zu ermöglichen wurden die unterschiedlichen Kategorien zusammengefasst. Unter der Bezeichnung «Rote-Liste-Arten» wurden seltene, gefährdete, ausgestorbene, möglicherweise ausgestorbene bzw. verschollene sowie regional ausgestorbene Arten zusammengefasst (Kategorien 0, 1, 2, 3, CR, CR [PE], EN, EX, G, R, RE, VU, VU-R). Die Bezeichnung «Potentiell gefährdet» umfasst die Kategorien NT (Near Threatened) und V (Vorwarnstufe).

Die vor wenigen Jahren erschienene Rote Liste der Moose Europas wurde wie die Rote Liste der Schweiz nach IUCN-Kriterien erstellt (Hodgetts et al. 2019). Der Anteil der Rote-Liste-Arten liegt bei 22,9 % (Tabelle 6). Der geringere Anteil an Rote-Liste-Arten verglichen zur Schweiz erklärt sich vor allem dadurch, dass sich die Aussterbe-Wahrscheinlichkeit mit zunehmender Grösse des betrachteten Gebiets verringert. Unter den europaweit gefährdeten Moosen finden sich auch einige Alpenendemiten, sowie Arten, deren Lebensraumqualität flächendeckend und europaweit am Abnehmen ist. Einige in der Schweiz gefährdete Arten der Alpen gelten hingegen in Europa als ungefährdet, weil sie im borealen und arktischen Teil Nordeuropas weit verbreitet sind. Gleiches gilt für (sub)mediterrane Arten, welche in der Schweiz ihre Verbreitungsgrenze erreichen. Insgesamt sind 31 % der europaweit gefährdeten Arten in der Schweiz nachgewiesen und 12 % der in der vorliegenden Roten Liste bewerteten Arten sind europaweit gefährdet (Anhang A5).

Das einzige Nachbarland der Schweiz, für welches eine aktuelle Rote Liste der Moose verfügbar ist, ist Deutschland (Caspari et al. 2018). Die Artenzahl ist dort mit 1189 einheimischen Arten ähnlich gross wie in der Schweiz, der Anteil der gefährdeten Arten an den bewerteten liegt mit 42,6 % höher (Tabelle 6). Der höhere Prozentsatz an gefährdeten Arten in Deutschland dürfte u. a. dadurch begründet sein, dass der Flächenanteil der Alpen in Deutschland sehr gering ist und damit viele alpine Arten dort sehr selten sind. Allerdings werden die Roten Listen in Deutschland nicht nach den IUCN-Kriterien erstellt und sind dadurch nur bedingt mit den Roten Listen der Schweiz vergleichbar.

In Bayern gelten 40,9 % der bewerteten Arten als gefährdet (Dürhammer & Reimann 2019), in der schon etwas älteren Liste Baden-Württembergs sind es 39,9 % (Sauer & Ahrens 2006) und in Vorarlberg 29,1 % (Schröck et al. 2013). Auch diese drei Listen wurden nicht nach IUCN-Kriterien erstellt.

Aus Frankreich gibt es eine nach IUCN-Kriterien erstellte Rote Liste des Elsass (Bick & Stoehr 2014). Hier wurden lediglich 13,3 % der bewerteten Arten als gefährdet eingestuft. Allerdings wurden fast ein Viertel der Arten wegen ungenügender Datenlage nicht bewertet, gegenüber etwa 3 % in der Schweiz. Dabei handelt es sich vor allem um sehr selten nachgewiesene Arten. Solche Arten wurden in der Roten Liste der Schweiz meist als gefährdet eingestuft.

Tab. 6: Vergleich mit Roten Listen Europas, der Nachbarstaaten und Regionen

Anzahl (n) und Anteile der Arten verschiedener Gefährdungskategorien in der Schweiz (vorliegende Rote Liste), in Europa (Hodgetts et al. 2019), in Deutschland (Caspari et al. 2018), in Bayern (Dürhammer & Reimann 2019), in Baden-Württemberg (Sauer & Ahrens 2006), im Elsass (Bick & Stoehr 2014) und in Vorarlberg (Schröck et al. 2013).

Status	Schweiz 2023		Europa 2019		Deutschland 2018		Bayern 2019		Baden- Württemberg 2006		Elsass 2014		Vorarlberg 2013	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rote-Liste- Arten	390	35,1 %	390	22,9 %	448	42,6 %	414	40,9 %	338	39,9 %	68	13,3 %	243	29,1 %
Potentiell gefährdet	159	14,3 %	173	10,2 %	120	11,4 %	51	5,6 %	156	18,4 %	45	8,8 %	25	3 %
Nicht gefährdet	563	50,6 %	1140	66,9 %	483	46 %	485	53,4 %	352	41,6 %	398	77,9 %	568	67,9 %
Total bewertet	1112	100 %	1703	100 %	1051	100 %	908	100 %	846	100 %	511	100 %	836	100 %
Ungenügende Datengrundlage	36		93		138		73		29		157		22	
Total einheimisch	1148		1796		1189		981		875		668		858	

Anhänge

A1 Entwicklung der Roten Liste der Moose

Dies ist die dritte Rote Liste der Moose der Schweiz und die zweite die nach den Richtlinien der IUCN verfasst wurde. Die erste Rote Liste der Moose wurde 1992 publiziert und war die zweite Rote Liste in der Schweiz überhaupt mit Rechtskraft (Cordillot & Klaus 2011, Urmi et al. 1992). Die Funktion Roter Listen als rechtswirksames Instrument des Natur- und Landschaftsschutzes wurde im Jahr 1991 in der Bundesverordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV; SR 451.1) festgelegt.

Für die Evaluation der Arten wurde in der Roten Liste von 1992 eine wesentlich andere Methode angewandt als in der zweiten Roten Liste von 2004 (Schnyder et al. 2004) und in der vorliegenden Roten Liste. In der ersten Roten Liste 1992 kamen noch die älteren von der IUCN vorgeschlagenen Kategorien zum Einsatz, die nur teilweise mit den heute verwendeten übereinstimmen (Lucas & Synge 1978). So gab es eine Kategorie R (Rare) für seltene Arten und keine Kategorien für potentiell gefährdete Arten (heute NT, Near Threatened).

Mit dem Ziel, Rote Listen unterschiedlicher Organismengruppen länderübergreifend vergleichbar zu machen, erarbeitete die IUCN eine neue Methode, deren Erstfassung 1995 publiziert wurde (IUCN 1995). Die Methode fand international grosse Akzeptanz und wurde 2000 vom BAFU zur Standardmethode für die Erstellung der nationalen Roten Listen erklärt. Die Richtlinien der IUCN wurden und werden laufend weiterentwickelt. Für die Erstellung der Roten Liste der Moose 2004 waren die Version 3.1 der IUCN-Kriterien sowie die Richtlinien für die Erstellung regionaler Roter Listen von 2003 die Grundlagen (IUCN 2001, 2003). Da die Richtlinien der IUCN allgemein formuliert sind, war es nötig diese für die Artengruppe der Moose zu adaptieren, so wurde zum Beispiel auf die Kriterien C und D1 verzichtet, weil es bei den Moosen selten möglich ist, die Individuenzahl verlässlich abzuschätzen.

Die vorliegende Rote Liste wurde nach den überarbeiteten IUCN-Richtlinien von 2019 erstellt (IUCN Standards and Petitions Committee 2019). Weiter konnten wir auf revidierte Empfehlungen für die Interpretation der IUCN-Kriterien für Moose zurückgreifen, die für die Erstellung der Europäischen Roten Liste erarbeitet wurden (Bergamini et al. 2019b; Hodgetts et al. 2019). So wurde zum Beispiel die Individuenzahl boden- und felsbewohnender Arten mit der Anzahl besiedelter Quadratmeter definiert. Damit konnten nun die Kriterien C und D1 verwendet werden. In der Roten Liste 2004 wurden Individuenzahlen nicht geschätzt und deshalb auch die Kriterien C und D1 nicht verwendet. Eine weitere wichtige Änderung ist die Berechnung des AOO. 2004 wurde dafür die Summe der besiedelten Quadratkilometer verwendet, in der vorliegenden Fassung wurde die Summe der besiedelten 2 x 2 km Quadrate verwendet und damit die Berechnung an die IUCN-Richtlinien von 2019 angepasst.

Die Rote Liste von 2004 und die aktuelle Rote Liste wurden also im Grunde nach der gleichen Methode erstellt. Durch neue Richtlinien, die eine verbesserte Evaluationen erlauben, sind die beiden Listen aber nicht eins zu eins vergleichbar. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den drei Roten Listen ist auch die Datenlage die für die Evaluationen zur Verfügung stand, sie hat sich jeweils verdreifacht (Kapitel 4.1). Der Aufbau der nationalen Datenbank, die für alle drei Roten Listen die wichtigste Informationsquelle war, startete 1984. Die Datenmenge ermöglichte bereits für die Rote Liste 2004 die Berechnung von Indikatoren für die Bestandesentwicklung einzelner

Arten. Die Heterogenität der Daten erfordert aber nach wie vor eine kritische expertenbasierte Beurteilung der Ergebnisse.

Eine Zunahme gab es auch in der Anzahl bekannter Taxa; 1992 wurden für die Schweiz 1030 Taxa angegeben (Urmi et al. 1992), 2004 waren es 1090 (Schnyder et al. 2004, korrigierter Wert) und nun sind es 1153. Die Zunahme erklärt sich einerseits durch Neufunde, andererseits durch taxonomische Änderungen (neue Arten, Wiederanerkennung von Arten, Aufspaltung bestehender Arten; Anhang A4-1).

A2 Auswahl der Arten, Nomenklatur und Taxonomie

Der Begriff Taxon bezeichnet eine Gruppe von Lebewesen die aufgrund gemeinsamer Abstammung eine Einheit bilden. Diese Einheit kann dabei unterschiedliche Rangstufen umfassen, eine Art, eine Unterart, oder auch eine Familie. Der Begriff Taxa wird also verwendet, wenn von Einheiten unterschiedlicher oder unbekannter Rangstufe die Rede ist. In der vorliegenden Roten Liste wurden Arten und Unterarten evaluiert, wobei Arten einen deutlich grösseren Anteil einnahmen als Unterarten.

Aus praktischen Gründen werden Arten oft zu Aggregaten zusammengefasst. Aggregate umfassen Arten, die schwer, nur mit erheblichem Aufwand oder nur beim Vorhandensein wichtiger Merkmale (z. B. Sporophyten) unterscheidbar sind. Da in Erhebungen oftmals viele Arten nur bis zum Aggregat bestimmt werden können, ist es wichtig, auch für diese eine Angabe zum Gefährdungsstatus zu haben. In der Digitalen Liste (XLS; auf der Webseite des BAFU erhältlich: www.bafu.admin.ch/rotelisten) und in Meier et al. (2023a) ist deshalb für jedes Aggregat die Spanne der Gefährdungen der enthaltenen Arten angegeben.

Die Rote Liste umfasst alle wildwachsenden Arten und Unterarten, die aus der Schweiz bekannt sind. Nicht enthalten sind fünf Neophyten, die gemäss den Empfehlungen der IUCN (IUCN Species Survival Commission 2012) nicht evaluiert werden sollen (Tabelle 7). Eine weitere Art, *Riccia fluitans*, ist in der Schweiz heimisch, sie wird aber als Aquarienpflanze verwendet und es ist nicht ausgeschlossen, dass einzelne Vorkommen aus Aquarien entstammen. Der Anteil dieser Vorkommen an der Gesamtpopulation ist unbekannt, vermutlich aber gering, und so wurden für die Evaluation alle bekannten Vorkommen berücksichtigt.

Varietäten und Formen werden in der Roten Liste nicht berücksichtigt. Umfasst eine Art Varietäten, Formen oder infraspezifische Taxa unbekanntes Ranges die möglicherweise gefährdet sind, wird in einer Bemerkung (Tabelle 4) darauf hingewiesen.

Seit der Roten Liste 2004 wurde das Artkonzept der Moose der Schweiz basierend auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen grundlegend überarbeitet und orientiert sich an der europäischen Checkliste der Moose (Hodgetts et al. 2020). In einigen Fällen weicht es davon ab, weil wir bezüglich des Artkonzepts eine andere Auffassung vertreten als die Europäische Checkliste (zum Teil auch aus praktischen Gründen), weil taxonomische Überarbeitungen und Neuerungen erst nach der Publikation der europäischen Checkliste erschienen sind, oder weil im Projekt Online-Moosflora der Schweiz (Hofmann 2020, Hofmann et al. 2009, www.swissbryophytes.ch/index.php/de/home/projekt-moosflora) Arten bereits mit abweichendem taxonomischem Konzept behandelt wurden.

Tab. 7: Neophyten

Liste der fünf in der Schweiz nachgewiesenen Neophyten (1 Lebermoos, 4 Laubmoose). In der digitalen Liste (XLS) werden diese Arten mit der Kategorie NA – Not Applicable – bezeichnet.

Art	Bemerkung
<i>Lunularia cruciata</i>	Erster Nachweis 1840. In Südeuropa heimisch. Aus der Schweiz ist nur <i>Lunularia cruciata</i> subsp. <i>cruciata</i> bekannt.
<i>Campylopus introflexus</i>	Erster Nachweis 1980. Stark in Ausbreitung begriffen.
<i>Leptophascum leptophyllum</i>	Erster Nachweis 1998. Nur 2 Fundorte bekannt. Es ist nicht restlos geklärt ob die Art natürlicherweise eingewandert ist, oder ob das Einwandern vom Menschen verursacht wurde.
<i>Orthodontium lineare</i>	Erster Nachweis 2020.
<i>Sematophyllum adnatum</i>	Erster Nachweis 2014.

A3 Vorgehen bei der Erstellung der aktuellen Roten Liste**A3-1 Datengrundlagen**

Die wichtigste Datenquelle für die Evaluation des Gefährdungsgrades der Arten bildete die Datenbank von Swissbryophytes (ehemals Nationales Inventar der Schweizer Moosflora NISM) mit über 320 000 historischen und aktuellen Fundmeldungen (Stand Oktober 2019; Kapitel 4.1). Für eine einheitliche Beurteilung wurde für alle Arten der Stand der Datenbank Ende September 2019 verwendet. Weiter wurde für die Abschätzung der früheren Verbreitung und Häufigkeit der Arten auf verschiedene Literaturquellen zurückgegriffen, insbesondere auf die wichtigen Florenwerke von Jules J. Amann, Paul F. Culmann und Charles Meylan (Amann 1933, Amann et al. 1918, Meylan 1924).

Die Datenerhebung im Zuge des Rote Liste Projekts umfasste drei Module

- 1) Um die Bestandesentwicklung einzelner Arten zu erfassen wurden unter Mithilfe von Ehrenamtlichen gezielte Nachsuchen historischer Fundangaben unternommen. Solche Nachsuchen wurden bereits für das Artenschutzprogramm (Urmi et al. 1996) und im Rahmen verschiedener anderer Projekte durchgeführt. Für die vorliegende Rote Liste wurden zwischen 2017 und 2019 insgesamt 163 Populationen von insgesamt 86 Moosarten nachgesucht. Im Vordergrund stand dabei die Nachsuche von Arten und Populationen, für die es seit Jahrzehnten keine Nachweise mehr gab. Basierend auf einer Priorisierung wurden ehrenamtlichen Mitarbeitenden Populationen zur Nachsuche über ein Onlineportal angeboten. Bei der Priorisierung der nachzusuchenden Populationen wurde die Genauigkeit der alten Fundangaben berücksichtigt. Ungenau verortete Fundorte, mit in Folge eingeschränkter Chance die Population wiederzufinden, erhielten eine geringere Priorität. Die Erfassung der Grösse wiedergefundener Populationen und die Dokumentation der Nachsuchen erfolgten nach einer standardisierten Methode. Viele Nachsuchen wurden auch durch das Autorenteam der Roten Liste selbst durchgeführt. Insgesamt beteiligten sich 27 Personen an den Nachsuchen.
- 2) In drei für gefährdete Moosarten besonders wichtigen Lebensräumen wurden insgesamt 105 Dauerflächen eingerichtet, um den Bestand der Arten längerfristig überwachen zu können. Die Daten aus diesen Erhebungen werden insbesondere bei der Wiederholung der Aufnahmen für zukünftige Rote Listen wichtige Informationen liefern. Daneben erbrachte das Einrichten der Dauerflächen auch für diese Rote Liste bereits wichtige Daten. So wurden dabei zwei Arten, *Bryum austriacum* und *Racomitrium nivale*, neu für die Schweiz nachgewiesen. Die Methodik ist an die grossen nationalen Projekte Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM; Koordinationsstelle BDM 2014) und Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS; Bergamini et al. 2016) angepasst. Es wurden dauerhaft markierte kreisförmige Flächen mit einer Fläche von 10 m² erhoben. Die drei Lebensräume sind

«Feuchte Pionierflächen der Tieflagen» (34 Dauerflächen), «Bäche der Hochlagen über Silikatgestein» (37) und «Exponierte Fluren der Hochlagen» (34). Detaillierte Angaben zu allen Dauerflächen, inklusive der Artenlisten, sind in Meier et al. (2023b) publiziert.

- 3) Um kritische Belege zu prüfen und um Vorkommen und Häufigkeit neu anerkannter Taxa abschätzen zu können, wurden Revisionen von Herbarbelegen aus Schweizer und internationalen Herbarien durchgeführt (Herbarium Basel, Chur, Frauenfeld, Genf, Jena, Lausanne, Lugano, Luzern, Neuchâtel, Uri, Universität und ETH Zürich). Dabei wurden 1) zweifelhafte Angaben überprüft; 2) Belege von Arten mit ungenügender oder lückenhafter Datenlage gesucht, kontrolliert, digital erfasst und der Fundort georeferenziert; 3) Arten und Artengruppen bearbeitet, für die das Artkonzept geändert hat. Insgesamt wurden ca. 10 000 Herbarbelege von ca. 70 Arten revidiert.

Weitere Informationen zu den Arbeiten finden sich in Kiebacher et al. (2017). Die detaillierte Methodik für die Nachsuchen und das Einrichten und die Erhebung der Dauerflächen ist in Meier et al. (2023a) beschrieben. Die gewonnenen Daten wurden in die Datenbank von Swissbryophytes übernommen und die Moos-Belege aus den Dauerflächen und Nachsuchen sind im Herbarium der Universität Zürich (Z) hinterlegt.

A3-2 Vorgehen zur Einstufung der Gefährdung

Die Evaluation der Arten folgte den aktuellen IUCN Richtlinien (IUCN 2012b, IUCN Species Survival Commission 2012, IUCN Standards and Petitions Committee 2019). Nötige Anpassungen für die Artengruppe der Moose folgten den Empfehlungen von Bergamini et al. (2019b), die bei der Erstellung der europäischen Roten Liste der Moose unter Aufsicht der IUCN angewandt wurden (Hodgetts et al. 2019).

Individuenzahlen

Die Definition was bei Moosen ein Individuum ist, ist allgemein schwierig. Auf einem Quadratmeter können unter Umständen Tausende Einzelpflänzchen vorkommen, die aus Sporen gekeimt sind. Gleichwohl ist es bei klonal wachsenden Arten schwierig zu bestimmen, wo ein Individuum aufhört und das nächste beginnt. Lebensfähig und in Folge auch reproduktionsfähig, sind bei vielen Moosarten kleinste Bruchstücke der Pflanzen. Wegen dieser Schwierigkeiten wurde in der Roten Liste 2004 (Schnyder et al. 2004) gänzlich auf die Kriterien C und D1 verzichtet, die auf der Schätzung der Individuenzahl beruhen. In der vorliegenden Roten Liste haben wir gemäss den Empfehlungen von Bergamini et al. (2019b), die folgenden, pragmatischen Definitionen angewandt:

- Arten auf Erde und Gestein: 1 besiedelter m² = 1 Individuum
- Arten auf lebenden Bäumen und Sträuchern: 1 besiedelter Baum oder Strauch = 1 Individuum.
- Arten auf Totholz: 1 besiedeltes Totholzstück = 1 Individuum

Die Schätzung der in der Schweiz vorhandenen Individuenzahlen wurde nach Experteneinschätzung unter Berücksichtigung des Kenntnisstandes, der ökologischen Anforderungen der Arten und der Häufigkeit des potentiellen Lebensraums aus der Anzahl der Funde abgeleitet.

Generationszeiten

Ähnlich wie die Individuenzahl ist auch die Generationszeit bei Moosen eine problematische und meist nicht bekannte Grösse. Wir verwendeten den Lösungsansatz von Bergamini et al. (2019b) und teilten die Arten gemäss ihrer Lebensstrategie im Sinne von During (1979, 1992) in vier Klassen von Generationszeiten ein (Tabelle 8). Als Grundlage für die Zuweisung der Arten zu Strategietypen verwendeten wir die Klassierung von Dierssen (2001), die kritisch hinterfragt und wenn nötig korrigiert wurde. Dabei wurde das ökologische Verhalten der Arten im Sinne von During (1979, 1992) stärker gewichtet als die strenge Klassierung gemäss Sporengrosse

und potenzieller Lebensdauer, die von Dierssen (2001) vollzogen wurde. Der höchsten Klasse, mit einer Generationszeit von 33 Jahren, wurden nur sehr wenige Arten zugewiesen.

Tab. 8: Zuweisung der Strategietypen von During (1979, 1992) zu den verwendeten Generationszeiten gemäss Bergamini et al. (2019b)

Klasse	1	2	3	4
Strategietypen	Fugitives Annual shuttles Ephemeral colonists	Colonists Short-lived shuttles	Perennial stayers Long-lived shuttles Dominants	Sporophytes unknown or very rare & no means of asexual reproduction
Spanne Generationszeiten	1–5 Jahre	6–10 Jahre	11–25 Jahre	33 Jahre
Verwendeter Wert für die Generationszeit	3,3 Jahre	6,7 Jahre	16,7 Jahre	33 Jahre
3 Generationen	10 Jahre	20 Jahre	50 Jahre	100 Jahre

Kriterium C2

Gemäss den Richtlinien der IUCN (IUCN Standards and Petitions Committee 2019) war nicht restlos klar, ob ein Rückgang des Lebensraums als Annäherung für den Rückgang der Individuen für das Kriterium C2 zulässig ist. Gemäss Rücksprache mit C. Hilton-Taylor (Head IUCN Red List Unit; pers. Mitt. 2019) ist diese Annäherung konform mit den IUCN Richtlinien. Wir haben sie daher entsprechend angewandt.

Grenzwerte für NT (Near Threatened; potenziell gefährdet)

Für eine konsistente Anwendung der Kategorie NT verwendeten wir die in Tabelle 9 aufgeführten Grenzwerte. Soweit verfügbar übernahmen wir die Werte aus der letzten Roten Liste (Schnyder et al. 2004).

Tab. 9: Grenzwerte für die Anwendung des Kriteriums NT (potenziell gefährdet)

Kriterium	Grenzwert für NT	Quelle
A2	> 20 %	Schnyder et al. 2004
A3, A4	> 20 % (gleich wie für A2)	Neu in dieser Roten Liste
B1	< 25 000 km ²	Schnyder et al. 2004
B1a	≤ 13 Fundorte	Schnyder et al. 2004
B2	< 2500 km ²	Neu in dieser Roten Liste
C	< 15 000 Individuen	Neu in dieser Roten Liste
C1	7 % in 15 Jahren oder 4 Generationen (je nachdem was länger ist)	Neu in dieser Roten Liste
C2a(i)	≤ 4000 Individuen	Neu in dieser Roten Liste
C2a(ii)	100 %	Neu in dieser Roten Liste
D1	< 4000 Individuen	Neu in dieser Roten Liste
D2	< 25 km ² ≤ 8 Fundorte	Schnyder et al. 2004

EOO, AOO und der Anzahl Lokalitäten

Die Ausdehnung der Verbreitung (EOO) wurde berechnet als die Fläche des Polygons mit dem kleinsten Umfang um die bekannten Fundorte (IUCN Standards and Petitions Committee 2019). Im Gegensatz dazu wurde der EOO in der Roten Liste 2004 als die Summe der Flächen der Naturräume nach Urmi & Schnyder (1996), in denen Funde der Art vorlagen, berechnet. Die besiedelte Fläche (AOO) definiert sich als Summe der besiedelten 2 × 2 km Quadrate (IUCN Standards and Petitions Committee 2019). Diese Definition unterscheidet sich von der in der letzten Roten Liste, wo der AOO als Summe der besiedelten 1 × 1 km Quadrate definiert war (Schnyder et al. 2004).

Für die Berechnung von EOO, AOO und der Anzahl Lokalitäten (locations) wurden die Funde von 1984 (Projektbeginn Naturräumliches Inventar der Schweizer Moosflora NISM) bis 1. September 2019 herangezogen. Diese berechneten Werte mussten mittels Experteneinschätzungen oft angepasst werden. Die angepassten Werte dienten als Grundlage für die Evaluation. Da keine flächendeckenden Kartierungen der Moosflora vorliegen, wurden insbesondere beim AOO in den meisten Fällen grosse Korrekturen nach oben durchgeführt, da in vielen Fällen davon auszugehen war, dass weitere Vorkommen existieren.

Die Korrekturen wurden basierend auf dem Lebensraum der Art, der bekannten Verbreitung und der Erhebungsdichte im potentiell besiedelten Gebiet gemacht. So wurden z. B. bei den Mooren, die im Vergleich zu anderen Lebensräumen gut erfasst sind (Kapitel 4.1), die Werte weniger nach oben korrigiert. Weiter wurde nach dem «Vorsichtsprinzip» vorgegangen («precautionary principle»; IUCN Standards and Petitions Committee, 2019). Bei Arten deren Ökologie gut bekannt und bei denen gemäss unseren Beobachtungen eine weitere Verbreitung sehr wahrscheinlich ist, wurden die errechneten Werte stärker nach oben korrigiert als bei Arten bei denen grössere Unsicherheiten bezüglich ihrer tatsächlichen Verbreitung vorliegen.

Klimawandel

Die topographisch bedingte Verkleinerung des potentiellen Lebensraums durch die aufgrund des Klimawandels zu erwartenden Arealverschiebungen in den Hochlagen floss als «Fortlaufender Rückgang» in die Kriterien B und C2 ein. Mit prozentualen Rückgangsprognosen infolge des Klimawandels im Sinne von Kriterium A waren wir dagegen aufgrund der hohen Unsicherheiten (Kapitel 2.1.1) sehr vorsichtig und ein Rückgang wurde nicht automatisch für alle Arten der Hochlagen angenommen. Gemäss der hypsographischen Kurve der Schweiz (Weingartner & Pearson 2001) ist der Flächenanteil je Höhenintervall zwischen 350 und 650 m ü. M. am höchsten, zwischen 650 und 900 m nimmt er merklich ab, ist aber im Bereich von 1000 bis 2500 m weitgehend konstant. Ab 2500 m sinkt der Flächenanteil je Höhenintervall dann stark ab. Inwieweit es beim Höherwandern durch die Reduktion des Flächenanteils bei 650–900 m zum Lebensraumverlust für einzelne Arten kommt, ist schwer zu prognostizieren, da in diesem Bereich Wechselwirkungen zwischen Arten eine grosse Rolle spielen. In höheren Lagen werden dagegen abiotische Faktoren wichtiger und so sind dort unmittelbare Auswirkungen zu erwarten. Dagegen wurden in tieferen Lagen oft stark verzögerte Arealverschiebungen beobachtet (Angert et al. 2011, Bertrand et al. 2011, Savage & Vellend 2015). Diese sollten allerdings genau beobachtet werden, weil Aussterbeprozesse dort möglicherweise lediglich langsamer ablaufen.

Insbesondere vom Klimawandel bedroht sind also Arten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt erwartungsgemäss auf Höhen über 2500 m verschieben, da die dort zur Verfügung stehende Fläche sehr rasch kleiner wird. Ausserdem wurde die besondere Situation im Jura und in den Kalkgebirgen berücksichtigt, wo die Ausweichmöglichkeiten stärker limitiert sind als in den weitgehend silikatischen Zentralalpen, die grössere Höhen erreichen. Für kälteliebende Arten, die nur im Jura vorkommen kann, der Klimawandel eine grosse Bedrohung sein und für Arten, die auch in den

Alpen vorkommen kann auf lange Sicht ein starker Rückgang des EOO prognostiziert werden. Weiter wurden die Rückgangprognosen gemäss der Verfügbarkeit geeigneter Lebensräume und Substrate in höheren Lagen gewichtet (Kapitel 2.1.1). Ausserdem ist der Klimawandel durch längere Trockenphasen ein Gefährdungsrisiko für Arten die auf gleichbleibend feuchte Bedingungen angewiesen sind oder nur kurze Trockenphasen ertragen. Dies betrifft grundsätzlich alle Höhenstufen und wurde bei der Evaluation dieser Arten berücksichtigt.

Bestehender Schutz

Für Arten, die aufgrund bestehender Schutzmassnahmen (Art, Lebensraum) als ungefährdet gelten müssen, ist die Lockerung des Schutzes eine reale Gefährdung und wird bei der Evaluation als solche berücksichtigt. Dieses Vorgehen ist nicht vollkommen konform mit den Kriterien der IUCN (IUCN Standards and Petitions Committee 2019), es ist aber nötig, weil in der Schweiz der Verwendungszweck der Roten Listen im Widerspruch zu den Empfehlungen der IUCN steht. Die IUCN Kategorien widerspiegeln lediglich die unmittelbare Aussterbewahrscheinlichkeit. Arten, deren Populationen durch Schutzmassnahmen stabilisiert sind und die Kriterien für eine Gefährdung dadurch nicht mehr erfüllen, z. B., weil es keinen Rückgang mehr gibt, können maximal als potentiell gefährdet eingestuft werden. Deshalb empfiehlt die IUCN, dass der Gefährdungsstatus der Arten nicht alleine für die Priorisierung im Naturschutz verwendet werden soll, weil auch ungefährdete Arten auf Massnahmen angewiesen sein können (IUCN Standards and Petitions Committee 2019). Die Naturschutzgesetzgebung in der Schweiz (Art. 14 NHV; SR 451.1) sieht aber vor, dass Kantone Biotope u. a. aufgrund des Vorkommens von gefährdeten und seltenen Pflanzen und Tierarten, die in den vom BAFU erlassenen oder anerkannten Roten Listen aufgeführt sind, als schützenswert bezeichnen. Erscheinen nun Arten, die durch den Schutz des Lebensraums stabilisiert sind, nicht mehr als gefährdet in der Roten Liste, könnte der Schutz gelockert werden und infolge würde sich der Zustand der Arten wieder verschlechtern. Dieser Jo-Jo-Effekt soll vermieden werden. Arten, die nur aufgrund der Annahme der Aufhebung des bestehenden Schutzes als gefährdet klassiert wurden, werden mit dem Tag *cd* (conservation dependent) im Anschluss an die Kriterien gekennzeichnet. Konkret trifft dieser Fall nur bei wenigen Arten zu, weil sich z. B. in den Mooren trotz der Schutzmassnahmen eine Verschlechterung des Zustandes zeigt, insbesondere abnehmende Feuchtigkeit, Verbuschung und teilweise Stickstoffzunahme (Bergamini et al. 2019a). Das hier gewählte Vorgehen ist konform mit den aktuellen Bestrebungen von InfoSpecies ein für alle Artengruppen verbindliches Vorgehen bezüglich der Behandlung von Naturschutz-abhängigen Arten in den Roten Listen zu definieren.

Indikatoren

Aus den Funddaten in der Swissbryophytes Datenbank und den Ergebnissen der Nachsuchen wurden Indikatoren für die Bestandesentwicklung der Arten errechnet:

1) Zeitliche Entwicklung der relativen Sammelhäufigkeit (Abb. 16)

Die relative Sammelhäufigkeit ist der Anteil der Funde einer Art im Verhältnis zur Gesamtzahl der Funde in einem Zeitintervall. Dabei wurden Funde, die im gleichen Jahr innerhalb desselben Quadratkilometers gemacht wurden aggregiert. Die zeitliche Entwicklung wurde in Fünf-Jahresintervallen dargestellt. Die relative Sammelhäufigkeit ist ein Indikator für die Änderung der Häufigkeit der Arten über die Zeit und setzt voraus, dass sich das Sammelverhalten der Bryologinnen und Bryologen nicht wesentlich verändert hat. Deshalb wurden für diesen Indikator Daten aus öffentlichen oder privaten Projekten in denen zeitlich begrenzt bestimmte Gebiete, Lebensräume oder Arten gezielt beprobt wurden nicht berücksichtigt. Dazu zählen das Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM), die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS) und Vorgänprojekte, das Projekt Moosflora des Kantons Luzern sowie viele kleinere Projekte, zum Beispiel das Projekt zu Gewässermoosen des Kantons Zürich. Die berücksichtigten Funde setzen sich aus den seit dem Aufbau der Datenbank 1984 von Privatpersonen

geleisteten Fundmeldungen und den digitalisierten Herbaraten zusammen. Der Indikator wurde insbesondere für die Bestimmung des fortlaufenden Rückgangs verwendet.

2) Prozentuale Bestandsveränderung

Die prozentuale Bestandsveränderung ist die prozentuale Veränderung der relativen Sammelhäufigkeit (siehe oben) zwischen zwei Zeitintervallen die jeweils drei Generationszeiten umfassen. Dabei wurde die relative Sammelhäufigkeit im Intervall von vor drei Generationszeiten bis 2019 mit der relativen Sammelhäufigkeit im Referenzintervall von vor sechs Generationszeiten bis vor drei Generationszeiten verglichen; also zum Beispiel für eine Art mit einer Generationszeit von 3,3 Jahren das Intervall 2009–2019 mit dem Intervall 1999–2009. Gleich wie für die Berechnung der relativen Sammelhäufigkeit wurden Funde aus Projekten ausgeschlossen (siehe oben). Dieser Indikator wurde verwendet um prozentuale Rückgänge der Bestände für das Kriterium A abzuschätzen. Dafür müsste eigentlich die aktuelle Bestandesgrösse mit der Bestandesgrösse vor 3 Generationszeiten verglichen werden. Dies war nicht möglich, weil die geringe Datendichte keine plausible Quantifizierung der Bestandesgrössen anhand der Funde in kleinen Zeitintervallen erlaubt.

3) Zeitliche Entwicklung der Sammelhäufigkeit (Abb. 17)

Die Sammelhäufigkeit ist die Anzahl Funde je Zeitintervall. Dabei wurden Funde, die im gleichen Jahr innerhalb desselben Quadratkilometers gemacht wurden aggregiert. Die zeitliche Entwicklung wurde in Fünf-Jahresintervallen dargestellt und Funde aus Projekten (siehe oben) wurden farblich markiert. Der Indikator diente dazu, einen Überblick über die Anzahl und Herkunft der Funde zu gewinnen.

4) Wiederfundrate

Die Wiederfundrate ist der Anteil der erfolgreichen Nachsuchen relativ zur Gesamtzahl der für eine Art durchgeführten Nachsuchen.

5) Bestandesentwicklung BDM Z9

Anhand von Regressionsmodellen (linear mixed effect models) wurde die Entwicklung der Fundhäufigkeit der Arten in den 10 m² Z9 Flächen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (BDM) berechnet.

Da die den Indikatorenberechnungen zugrundeliegenden Daten sowohl zeitlich als auch räumlich sehr heterogen sind, wurden alle Indikatoren nach Expertenmeinung auf ihre Plausibilität geprüft. Für diese Prüfung standen verschiedene aus den Daten abgeleitete Faktoren zur Verfügung. Zum Beispiel wurde berechnet, ob eine Art fast ausschliesslich von einem Sammler, der eventuell ein besonderes Interesse für die Art hatte, gesammelt wurde. Weiter wurde die Attraktivität der Art, die Vollständigkeit der Erfassung der Herbarbelege, die Höhenverbreitung, die saisonale Erfass- und Bestimmbarkeit und die geographische Verbreitung in Zusammenhang mit der regionalen Sammelaktivität der Bryologinnen und Bryologen in Betracht gezogen. So liegen zum Beispiel durch die intensive Sammeltätigkeit von Charles Meylan (1868–1941) aus dem westlichen Jura viele historischen Fundmeldungen vor, seitdem wurde das Gebiet aber nur mehr wenig besucht und so fehlen dort für viele Arten aktuelle Nachweise.

Abb. 16: Indikator «Zeitliche Entwicklung der relativen Sammelhäufigkeit»

Relative Sammelhäufigkeit des Scharfen Kahlfruchtmooses (*Porella arboris-vitae*, VU) zwischen 1800 und 2019.

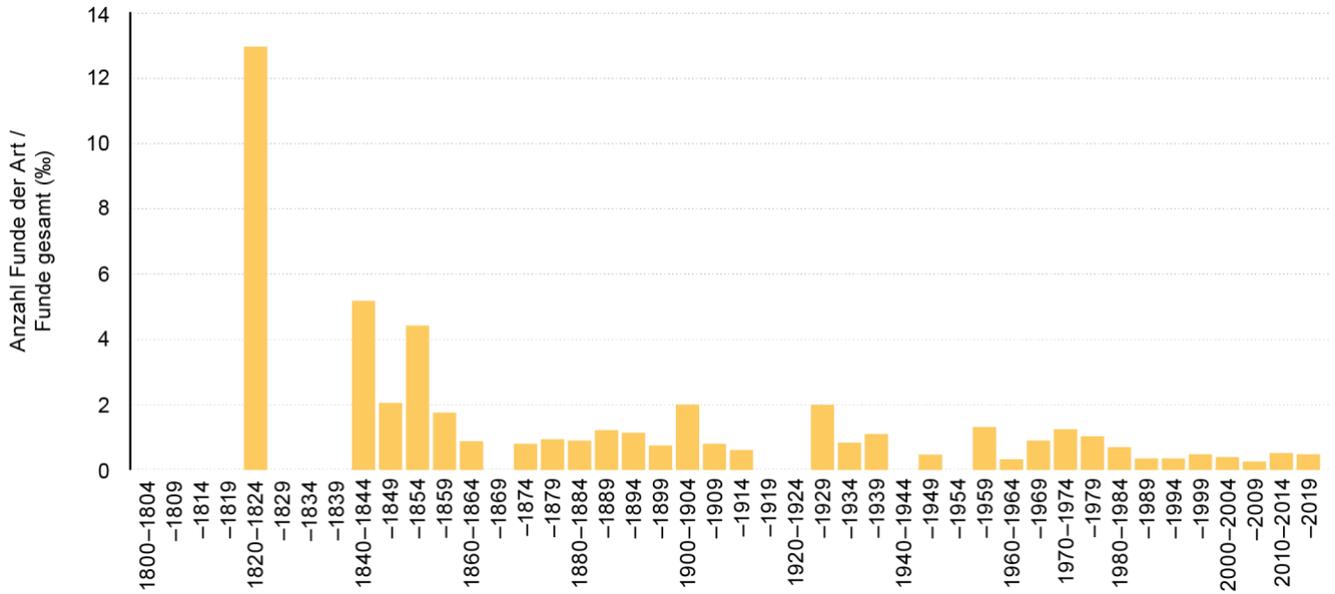
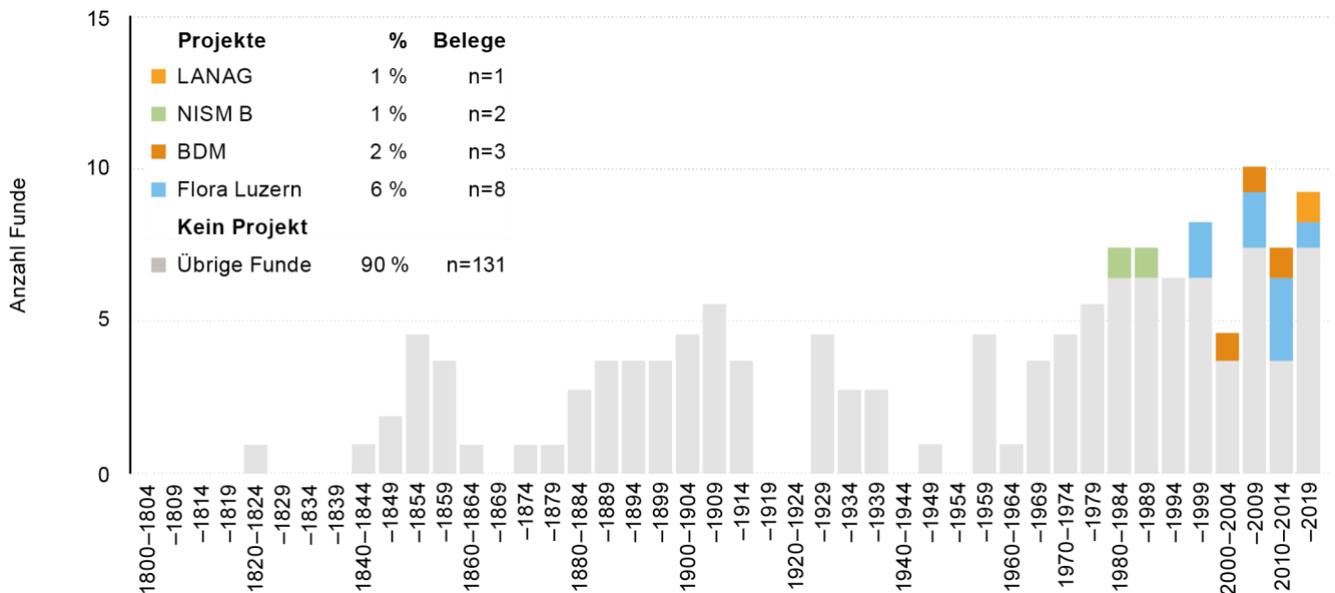


Abb. 17: Indikator «Zeitliche Entwicklung der Sammelhäufigkeit»

Zeitlicher Verlauf der Anzahl Funde des Scharfen Kahlfruchtmooses (*Porella arboris-vitae*, VU) in 5-Jahresschritten. Funde die im Zuge von Projekten gemacht wurden sind farbig dargestellt. LANAG: Langfristüberwachung der Artenvielfalt in der normal genutzten Landschaft des Kantons Aargau; NISM B: Standardaufnahme B im Zuge des Projekts Nationales Inventar der Schweizer Moosflora; BDM: Biodiversitätsmonitoring Schweiz; Flora Luzern: Projekt Moosflora des Kantons Luzern.



Gefährdungsursachen

Für alle gefährdeten und potentiell gefährdeten Arten wurden gemäss den Vorgaben der IUCN (IUCN 2012a) die 1–3 wichtigsten Gefährdungsursachen angegeben. Für die Auswertung (Kapitel 2.1.1) wurde jeweils nur die wichtigste Gefährdungsursache für die gefährdeten Arten auf dem ersten Klassifikationslevel (IUCN 2012a) verwendet.

A4 Methodische und taxonomische Unterschiede zwischen der Roten Liste 2004 und 2023

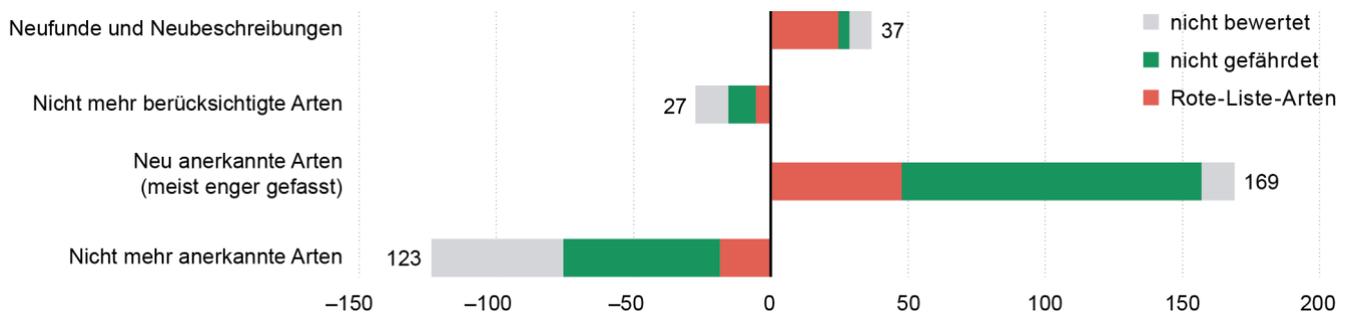
A4-1 Taxonomische Änderungen, Neufunde und Streichungen

Die Erforschung der Moosarten ist selbst im relativ gut untersuchten Mitteleuropa bei weitem nicht abgeschlossen. So wurde z. B. das Gezähnte Goldhaarmoos (*Orthotrichum dentatum*, VU) erst 2016 in der Schweiz entdeckt (Kiebacher & Lüth 2017). Diese Moosart war der Wissenschaft bis dahin nicht bekannt. Die Taxonomie der Moose, also die Artabgrenzungen und die Beziehungen zwischen den Arten, ist insbesondere deshalb schwierig, weil viele Merkmale sehr variabel sind. In Folge ist es oft schwer zu beurteilen ob eine bestimmte Merkmalsausprägung durch Umweltbedingungen hervorgerufen wird oder ob ihr eine genetische Differenzierung zugrunde liegt. Durch die Verwendung genetischer Methoden hat die Erforschung der Moosarten in den letzten Jahrzehnten grosse Fortschritte gemacht. Basierend auf genetischen Ergebnissen ist es nun auch leichter, relevante morphologische Merkmale für die Unterscheidung der Arten zu identifizieren. Unter Berücksichtigung der neuen Erkenntnisse wurde seit der letzten Roten Liste das Artkonzept grundlegend überarbeitet (Anhang A2).

Insgesamt ergaben sich dadurch erhebliche Unterschiede zwischen der Artenliste in der Roten Liste 2004 und der aktuellen Roten Liste. So hat sich zum Beispiel gezeigt, dass sich das Gewöhnliche Krausblattmoos (*Ulotia crispa*) wie es in der Roten Liste 2004 behandelt wurde, aus drei Arten zusammensetzt (Caparros et al. 2016), die jetzt getrennt behandelt werden. Gleichzeitig werden einzelne Arten der Roten Liste 2004 heute nicht mehr aufgeführt, zum Beispiel, weil sie synonymisiert wurden, oder ihre Angabe für die Schweiz auf Fehlbestimmungen beruhte (Abb. 18). Neben den taxonomischen Änderungen gab es seit 2004 auch mehrere Neufunde von Arten in der Schweiz (z. B. Büschlen 2014, Kiebacher 2015, Kiebacher et al. 2019, 2021, Schnyder 2015, 2018). Gesamtheitlich ergibt sich zwischen der Liste 2004 und 2023 ein Nettozuwachs von 56 beurteilten Arten. Die Änderungen in der Artenliste betreffen sowohl gefährdete als auch nicht gefährdete Arten (Abb. 18). Von den heute nicht mehr akzeptierten Arten wurden 2004 viele als Data Deficient (DD) eingestuft. In Summe sind bei den von taxonomischen Änderungen betroffenen Arten mehr gefährdete Arten dazugekommen als weggefallen. In Meier et al. (2023a) sind die taxonomischen und nomenklatorischen Änderungen zwischen den beiden Roten Listen im Detail aufgeführt. Die umfassenden taxonomischen Änderungen seit 2004, die sogar Neubeschreibungen von Arten in den letzten Jahren umfassen (Kiebacher & Lüth 2017, Kiebacher et al. 2021), zeigen dass die Kenntnisse über die biologische Vielfalt der Moose der Schweiz noch lückenhaft sind. Prioritär sollte die Erforschung unbeschriebener Arten sein, damit diese in zukünftigen Roten Listen berücksichtigt werden können. Solche Arten sind sehr wahrscheinlich gefährdet. So sind zum Beispiel von den vier seit 2004 neu beschriebenen Arten (Meier et al. 2023a) zwei vom Aussterben bedroht, eine ist stark gefährdet und eine verletzlich. Weitere solcher Arten sind vielfach schon bekannt, müssen aber noch genauer untersucht und formal beschrieben werden. Ausserdem ist bei mehreren Artengruppen eine taxonomische Überarbeitung nötig, so zum Beispiel bei den Gattungen *Cephaloziella*, *Schistidium* und *Scapania*.

Abb. 18: Änderungen der Artenliste 2023 im Vergleich zur Roten Liste 2004

Aufgrund taxonomischer Fortschritte sowie Neufunden ergaben sich viele Änderungen in der Artenliste seit 2004 mit einem Nettozuwachs von 56 beurteilten Arten. Die Neufunde und Neubeschreibungen umfassen 37 Arten. Nicht mehr berücksichtigt wurden 27 Arten. Dabei handelt es sich um vormals bewertete Neophyten, Arten, welche für die Schweiz nicht bestätigt werden konnten, sowie einige Arten, bei denen in den Auswertungen nur ihre Unterarten berücksichtigt werden. Bei den 169 neu anerkannten Arten handelt es sich vor allem um Arten, die 2004 noch nicht unterschieden wurden. Die 123 nicht mehr anerkannten Arten umfassen Arten, welche synonymisiert oder durch taxonomisch anders gefasste Arten ersetzt wurden.

**A4-2 Methodische Änderungen bei der Einstufung und Kenntniszuwachs**

Insgesamt wurden 205 Arten im Vergleich zur Roten Liste 2004 als weniger oder nicht mehr gefährdet eingestuft, 178 Arten wurden dagegen als stärker gefährdet eingestuft und von 253 zum ersten Mal bewerteten Arten wurden 89 als gefährdet eingestuft und eine in der Schweiz ausgestorben. Die Änderungen sind meist methodisch oder durch eine veränderte Datengrundlage begründet, nur in wenigen Fällen kann eine tatsächliche Änderung der Gefährdung angenommen werden.

Bei den neu oder stärker gefährdeten Arten lassen sich drei Gruppen feststellen: 1) Neu bewertete Arten die 2004 nicht (NE) oder als Data Deficient (DD) beurteilt wurden; 2) seltene Arten, die in der Roten Liste 2004 mit dem Kriterium D2 als VU aufgeführt wurden und nun mit anderen Kriterien als stärker gefährdet bewertet wurden; 3) LC-Arten, welche nun als NT eingestuft wurden, weil sie ein kleines Verbreitungsgebiet haben und zusätzlich ein fortlaufender Rückgang, aber keine starke Fragmentierung oder Fluktuationen festgestellt wurden. Diese Möglichkeit wurde in der Roten Liste 2004 nicht angewandt. Eine wichtige methodische Änderung ist ausserdem, dass 2004 im Gegensatz zu 2023 keine Individuenzahlen geschätzt wurden (Anhang A3). Dadurch konnten auch die Kriterien C und D1 nicht verwendet werden. Neu wurden insbesondere seltene Arten mit dem Kriterium D1 als gefährdet bewertet.

Bei den Arten, welche als weniger gefährdet eingestuft wurden, spielen folgende methodischen Faktoren eine wichtige Rolle:

- 1) Unterschiedliche Referenzperioden: In der Roten Liste 2004 wurden die Populationsgrößen für die Perioden vor 1940 und nach 1984 geschätzt um Veränderungen festzustellen, also unabhängig von den Generationszeiten der Arten. In der aktuellen Liste wurden für Veränderungen die Generationszeiten berücksichtigt. Je nach Generationszeit wurden Veränderungen in den letzten 10, 20 oder 50 (selten 100) Jahren betrachtet. In die Vergleichsperiode der letzten Roten Liste (vor 1940) fallen gravierende landschaftliche Veränderungen (Ewald & Klaus 2009), welche in neuerer Zeit deutlich geringer waren (z. B. Moor-Entwässerungen). Ein starker Rückgang unter Kriterium A2 von 30 % oder mehr innerhalb von 3 Generationen konnte nun nur noch für wenige langlebige Arten angenommen werden. Etwa 20 Arten,

welche in der Roten Liste 2004 ausschliesslich aufgrund des Kriteriums A2 als gefährdet oder potenziell gefährdet eingestuft wurden, wurden in der vorliegenden Liste als weniger gefährdet eingeschätzt.

- 2) Seltener Arten mit Kategorie VU und Kriterium D2: Das Kriterium D2 wurde in der Roten Liste 2004 weniger streng angewandt indem eine Gefährdung der einzelnen Lokalitäten nicht zwingend vorliegen musste. Aufgrund einer IUCN-konformerer Anwendung des Kriteriums in der aktuellen Liste und etlichen Neufunden verlor über ein Viertel (67 Arten) der 230 «VU D2» -Arten den Gefährdungsstatus. Dagegen wurden jedoch 43 % (99 Arten) aufgrund anderer Kriterien (B1+2, C2, D1) als stärker gefährdet eingestuft und 29 % (67 Arten) behielt die Kategorie VU bei. Für die verbleibenden 6 Arten wurde die Datenlage neu als für eine Bewertung unzureichend (DD) beurteilt.
- 3) Berechnung von AOO und EOO: In der Roten Liste 2004 führte die Berechnungsmethode generell zu etwas höheren EOO-, aber zu tieferen AOO-Werten als mit der aktuellen Berechnungsmethode (siehe Anhang A3). Dabei haben insbesondere die veränderten AOO-Werte zu tieferen Gefährdungskategorien in der aktuellen Roten Liste geführt. Neu wurden die AOO-Werte als Summe der besiedelten 2 x 2 km-Quadrate berechnet, wohingegen 2004 die Werte als Summe der 1 x 1 km-Quadrate berechnet wurden. Zudem wurde bei den aktuellen Evaluationen die aus den Daten abgeleiteten AOO- und EOO-Werte gemäss Expertenmeinung auf geschätzte reale Werte hochgerechnet, was in der Roten Liste 2004 nur punktuell bei offensichtlicher Untersammlung gemacht wurde. Der Einfluss dieser Methodenänderungen lässt sich schwer quantifizieren, unter anderem, weil im Kriterium B auch andere Faktoren eine Rolle spielen. Etwa 40 bis 50 Arten wurden um eine oder zwei Gefährdungsstufen weniger gefährdet eingeschätzt, weil die Schwellenwerte für B1 oder B2 nun überschritten wurden.
- 4) Strengere Bewertung von in der Schweiz ausgestorbenen Arten: Fast alle Arten, die in der Roten Liste 2004 als RE evaluiert wurden, werden in der aktuellen Liste als CR bewertet, weil nicht umfassend nach ihnen gesucht wurde. Sieben wurden mit dem Tag PE – possibly extinct – versehen, und fünf wurden seit der letzten Roten Liste überraschenderweise wiedergefunden. Die Liste umfasst nun nur noch drei RE-Arten, deren Fundorte nachweislich zerstört wurden.

A5 Europaweit gefährdete Arten

Tab. 10: Europaweit gefährdete Arten in der Schweiz

Von den 390 europaweit gefährdeten oder (regional) ausgestorbenen Moosarten gemäss der Europäischen Roten Liste der Moose (Hodgetts et al. 2019) sind 122 aus der Schweiz nachgewiesen. Davon haben 48 Arten in der Schweiz die gleiche Gefährdungskategorie wie auf europäischer Ebene. Für 44 Arten ist die Aussterbe-Wahrscheinlichkeit in der Schweiz höher, was meist mit kleineren Teilpopulationen in der Schweiz zusammenhängt. Für 20 Arten haben wir die Gefährdung als weniger stark eingeschätzt. Für die verbleibenden 10 Arten kann die Aussterbewahrscheinlichkeit nicht verglichen werden, weil das taxonomische Konzept in den beiden Listen unterschiedlich ist oder die Art in der Schweiz nicht bewertet wurde.

Art	Rote Liste Schweiz 2023	Rote Liste Europa 2019
<i>Andreaea crassinervia</i>	EN	EN
<i>Andreaea frigida</i>	NT	VU
<i>Anoetangium hornschuchianum</i> aggr.		VU
<i>Anoetangium hornschuchianum</i>	CR	
<i>Anoetangium sendtnerianum</i>	EN	
<i>Anoetangium tenuinerve</i>	EN	
<i>Anoetangium schliephackei</i>	CR	EN

Art	Rote Liste Schweiz 2023	Rote Liste Europa 2019
<i>Anoetangium taeniatiifolium</i>	CR	EN
<i>Anomobryum bavaricum</i>	VU	VU
<i>Anomodon tristis</i>	VU	VU
<i>Asterella saccata</i>	EN	EN
<i>Atractylocarpus alpinus</i>	CR (PE)	CR
<i>Atrichum angustatum</i>	LC	VU
<i>Bartramia subulata</i>	CR	EN
<i>Biantheridium undulifolium</i>	CR (PE)	EN
<i>Brachythecium geheebii</i>	EN	VU
<i>Braunia alopecura</i>	LC	VU
<i>Bryoerythrophyllum alpigenum</i>	VU	VU
<i>Bryum austriacum</i>	EN	VU
<i>Bryum blindii</i>	VU	EN
<i>Bryum funckii</i>	VU	VU
<i>Bryum longisetum</i>	CR (PE)	CR
<i>Bryum turbinatum</i>	NT	VU
<i>Bryum uliginosum</i>	CR (PE)	EN
<i>Bryum versicolor</i>	VU	EN
<i>Campylostelium saxicola</i>	VU	VU
<i>Cephaloziella aspericaulis</i>	DD	CR
<i>Cephaloziella elachista</i>	EN	VU
<i>Cephaloziella integerrima</i>	EN	EN
<i>Cephaloziella massalongi</i>	EN	EN
<i>Cephaloziella phyllacantha</i>	CR	CR
<i>Claopodium rostratum</i>	VU	VU
<i>Cleistocarpidium palustre</i>	CR (PE)	VU
<i>Dicranum dispersum</i>	VU	EN
<i>Dicranum muehlenbeckii</i>	DD	VU
<i>Dicranum transsylvanicum</i>	DD	CR
<i>Didymodon glaucus</i> (inkl. <i>D. verbanus</i>)		VU
<i>Didymodon glaucus</i> (exkl. <i>D. verbanus</i>)	CR	
<i>Didymodon verbanus</i>	CR	
<i>Didymodon johansenii</i>	CR	VU
<i>Didymodon validus</i>	nicht anerkannt	VU
<i>Distichophyllum carinatum</i>	CR	CR
<i>Drepanocladus lycopodioides</i>	EN	VU
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	CR	VU
<i>Encalypta spathulata</i>	VU	VU
<i>Ephemerum cohaerens</i>	EN	VU
<i>Fabronia ciliaris</i> aggr.		VU
<i>Fabronia ciliaris</i>	DD	
<i>Fabronia major</i>	DD	
<i>Frullania inflata</i>	EN	EN

Art	Rote Liste Schweiz 2023	Rote Liste Europa 2019
<i>Frullania jackii</i>	NT	VU
<i>Frullania parvistipula</i>	CR	CR
<i>Frullania riparia</i>	CR	EN
<i>Grimmia crinita</i>	VU	VU
<i>Grimmia fuscolutea</i>	VU	VU
<i>Grimmia mollis</i>	NT	VU
<i>Gymnobarbula bicolor</i>	VU	VU
<i>Gymnomitrium alpinum</i>	EN	VU
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	VU	VU
<i>Haplocladium virginianum</i>	CR	CR
<i>Heterogemma laxa</i>	EN	VU
<i>Hygrohypnum styriacum</i>	EN	EN
<i>Hyophila involuta</i>	NT	VU
<i>Isopaches decolorans</i>	NT	VU
<i>Leptodontium styriacum</i>	VU	VU
<i>Lewinskya laevigata</i>	CR	VU
<i>Mannia controversa</i>	VU	EN
<i>Mannia fragrans</i>	VU	VU
<i>Mannia triandra</i>	EN	VU
<i>Marchantia paleacea</i>	CR	VU
<i>Marsupella condensata</i>	CR	VU
<i>Meesia longiseta</i>	CR (PE)	VU
<i>Mesoptychia gillmanii</i>	CR	VU
<i>Mielichhoferia elongata</i>	VU	VU
<i>Moerckia blyttii</i>	NT	VU
<i>Oreas martiana</i>	EN	VU
<i>Oreoweisia torquescens</i>	EN	VU
<i>Orthotrichum callistomum</i>	CR (PE)	RE
<i>Orthotrichum dentatum</i>	VU	VU
<i>Orthotrichum microcarpum</i>	NT	VU
<i>Orthotrichum stellatum</i>	VU	VU
<i>Orthotrichum urnigerum</i>	VU	VU
<i>Philonotis marchica</i>	VU	EN
<i>Philonotis rigida</i>	EN	VU
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	EN	VU
<i>Physcomitrium sphaericum</i>	CR (PE)	VU
<i>Plagiobryum demissum</i>	EN	EN
<i>Plagiothecium handelii</i>	VU	VU
<i>Plagiothecium neckeroideum</i>	VU	VU
<i>Platyhypnum cochlearifolium</i>	EN	EN
<i>Platyhypnum molle</i>	VU	VU
<i>Platyhypnum norvegicum</i>	DD	VU
<i>Pohlia vexans</i>	CR	EN

Art	Rote Liste Schweiz 2023	Rote Liste Europa 2019
<i>Pottia caespitosa</i> [incl. <i>T. triumphans</i>]		VU
<i>Pottiopsis caespitosa</i>	CR (PE)	
<i>Trichostomum triumphans</i>	CR	
<i>Pseudohygrohypnum fertile</i>	CR	CR
<i>Pseudoleskeopsis artariae</i>	CR	EN
<i>Ptychomitrium incurvum</i>	CR	CR
<i>Pyramidula tetragona</i>	CR (PE)	EN
<i>Racomitrium nivale</i>	CR	VU
<i>Riccia breidleri</i>	EN	VU
<i>Riccia ligula</i>	CR (PE)	EN
<i>Riccia warnstorffii</i>	VU	VU
<i>Scapania carinthiaca</i>	CR	EN
<i>Scapania scapanioides</i>	CR	CR
<i>Scapania verrucosa</i>	EN	VU
<i>Schistidium flaccidum</i>	LC	VU
<i>Schistidium grande</i>	VU	VU
<i>Schistidium spinosum</i>	CR	CR
<i>Sciuro-Hypnum omellanum</i>	CR	EN
<i>Seligeria austriaca</i>	VU	VU
<i>Seligeria carniolica</i>	CR (PE)	EN
<i>Streblotrichum enderesii</i>	EN	VU
<i>Syntrichia sinensis</i>	EN	VU
<i>Tayloria acuminata</i>	VU	VU
<i>Tayloria hornschuchii</i>	CR	EN
<i>Tayloria rudolphiana</i>	EN	EN
<i>Tayloria tenuis</i>	LC	VU
<i>Tetraplodon urceolatus</i>	EN	EN
<i>Thamnobryum neckeroides</i>	EN	VU
<i>Tortula cernua</i>	CR	VU
<i>Tortula laureri</i>	CR	CR
<i>Tortula leucostoma</i>	EN	EN
<i>Tortula systylia</i>	VU	EN
<i>Trematodon brevicollis</i>	EN	VU
<i>Ulota macrospora</i>	LC	EN
<i>Voitia nivalis</i>	CR (PE)	CR
<i>Weissia squarrosa</i>	EN	VU
<i>Zygodon forsteri</i>	DD	EN
<i>Zygodon gracilis</i>	VU	VU

A6 Dank

Die Arbeiten an der vorliegenden Roten Liste haben insgesamt sechs Jahre in Anspruch genommen. Mit grossem Einsatz haben sich daran viele Personen beteiligt, denen wir an dieser Stelle herzlich danken möchten. Ohne Ihr Zutun wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Den grössten Dank möchten wir allen ehrenamtlichen Mitarbeitern aussprechen, die an den Erhebungen für die Rote Liste, insbesondere durch die Durchführung von Art-Nachsuchen, mitgewirkt haben und damit die Datengrundlage für die Evaluationen entscheidend verbessert haben: Klaus Ammann, Angéline Bedolla, Irene Bisang, Arnold Büschlen, Peter Erzberger, Hansruedi Felix, Dominik Gerber, Lars Hedenäs, Daniel Hepenstrick, Heiner Lenzin, Laurent Juillerat, Heribert Köckinger, Lara Lucini, Michael Lüth, Tobias Moser, Niklaus Müller, Aline Perez-Graber, Markus Reimann, Frauke Roloff, Philipp Schmid, Cécile Schubiger, Senta Stix, Edi Urmi, Narjes Yousefi und Fredi Zemp. Hervorheben möchten wir Edi Urmi, Niklaus Müller, Arnold Büschlen und Heribert Köckinger, die viele Herbarbelege revidiert haben. Bei Alex Bernhard und Tobias Moser bedanken wir uns für die Betreuung der Datenbank, bei Doris Kahle und Josefine Jacksch für Ihre Mithilfe im Herbar und bei Arnold Büschlen und Michael Lüth für die freundliche Bereitstellung von Bildmaterial. Jan Kučera lieferte wertvolle Informationen zu verschiedenen Arten. Wir bedanken uns bei den Kuratorinnen und Kuratoren sowie den Mitarbeitenden der Herbarien Basel, Berlin, Britisches Museum, Chur, Frauenfeld, Genf, Jena, Lausanne, Lugano, Luzern, Neuchâtel, Uri und Zürich für die freundliche Bereitstellung von Herbarbelegen.

Ein grosser Dank geht an Danielle Hofmann und Francis Cordillot, die das Projekt seitens BAFU betreut haben, und an Reto Nyffeler für die Projektaufsicht.

Der Aufbau der Datengrundlage für diese Rote Liste hat weit mehr als vier Jahre in Anspruch genommen. Seit 1984 wurden im Projekt Nationales Inventar der Schweizer Moosflora NISM, heute Swissbryophytes, unermüdlich Daten gesammelt. Allen Mithelfenden, die Daten beigetragen haben, sei herzlich gedankt. Sie haben mit ihrem unermüdlichen Einsatz beigetragen, unser heutiges Wissen über die Verbreitung der Moose in der Schweiz aufzubauen.

Literatur

- Amann J. 1933: Flore des Mousses de la Suisse. Vol. III: Revision et Additions. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz 7: 1–186.
- Amann J., Meylan C., Culmann P. 1918: Flore des mousses de la Suisse. Deuxième partie. Bryogéographie de la Suisse. Herbar Boissier, Genève.
- Angert A. L., Crozier L. G., Rissler L. J., Gilman S. E., Tewksbury J. J., Chunco A. J. 2011: Do species' traits predict recent shifts at expanding range edges? *Ecology Letters* 14: 677–689.
- BAFU 2020: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020–2025. BAFU, Bern.
- Bagutti B., Hofmann H. 2007: Die Moose des Kantons Bern (Schweiz). *Cryptogamica Helvetica* 21: 1–315.
- Begert M., Frei C. 2018: Long-term area-mean temperature series for Switzerland – Combining homogenized station data and high resolution grid data. *International Journal of Climatology* 38(6): 2792–2807.
- Bergamini A. 2015: Moose im Kanton Schaffhausen. Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen, Schaffhausen.
- Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B. R., Bedolla A., Boch S., Ecker K., Graf U., Küchler H., Küchler M., Dosch O., Holderegger R. 2019a. Zustand und Entwicklung der Biotope von nationaler Bedeutung: Resultate 2011–2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz. *WSL Berichte* 85: 1–104.
- Bergamini A., Bisang I., Hodgetts N., Lockhart N., Rooy J. Van, Bergamini A., Bisang I., Hodgetts N., Lockhart N., Rooy J. Van, Hallingbäck T. 2019b. Recommendations for the use of critical terms when applying IUCN red-listing criteria to bryophytes. *Lindbergia* 42 (linbg.01117): 1–6.
- Bergamini A., Ungricht S., Hofmann H. 2009: An elevational shift of cryophilous bryophytes in the last century – An effect of climate warming? *Diversity and Distributions* 15(5): 871–879.
- Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B., Holderegger R. 2016: Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS) in der Routinenphase. *N+L Inside* 2016(2): 21–24.
- Bergamini A., Schnyder N., Steffen J., Müller N., Schröder W. 2011: Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz: Folge 6. *Meylania* 46: 15–23.
- Bertrand R., Lenoir J., Piedallu C., Dillon G. R., De Ruffray P., Vidal C., Pierrat J. C., Gégout J. C. 2011: Changes in plant community composition lag behind climate warming in lowland forests. *Nature* 479: 517–520.
- Bick F., Stoehr B. 2014: La Liste rouge des Bryophytes menacées en Alsace. SBA, ODONAT, Strasbourg.
- Bisang I., Bergamini A. 2020: Agricultural intensification, sustainable farming and the fate of arable bryophytes in Switzerland. In: Hurford C., Wilson P., Storkey J., eds. *The changing status of arable habitats in Europe*. Springer, Cham, S. 139–156.
- Bisang I., Lienhard L., Bergamini A. 2019: Entwicklung von Ackermoospopulationen und ihren Lebensräumen im Schweizer Mittelland während 28 Jahren von 1991 bis 2018. Stockholm, Biel, Birmensdorf.

- Bisang I., Lienhard L., Bergamini A. 2021: Three decades of field surveys reveal a decline of arable bryophytes in the Swiss lowlands despite agri-environment schemes. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 313(1073259):1–10.
- Brändli U.-B., Abegg M., Allgaier Leuch B. 2020: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der vierten Erhebung 2009–2017. WSL und BAFU, Birmensdorf und Bern.
- Bubb P. J., Butchart S. H. M., Collen B., Dublin H., Kapos V., Pollock C., Stuart S. N., Vié J.-C. 2009: IUCN Red List Index: Guidance for national and regional use. IUCN, Gland.
- Burgisser L., Cailliau A. 2012: Les mousses: Liste Rouge, inventaire et initiation aux bryophytes du canton de Genève. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Genève.
- Büschlen A. 2014: Bericht zu Funden von 3 *Orthotrichum*-Arten im Sommer 2014 aus der Schweiz. *Meylania* 54: 11–14.
- Butchart S. H. M., Akçakaya H. R., Chanson J., Baillie J. E. M., Collen B., Quader S., Turner W. R., Amin R., Stuart S. N., Hilton-Taylor C. 2007: Improvements to the Red List Index. *PLoS ONE* 2(e140): 1–8.
- Caparros R., Lara F., Draper I., Mazimpaka V., Garilleti R. 2016: Integrative taxonomy sheds light on an old problem: The *Ulota crispa* complex (Orthotrichaceae, Musci). *Botanical Journal of the Linnean Society* 180(4): 427–451.
- Caspari S., Dürhammer O., Sauer M., Schmidt C. 2018: Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Anthocerotophyta, Marchantiophyta und Bryophyta) Deutschlands. In: D. Metzger, N. Hofbauer, G. Ludwig, G. Matzke-Hajek, eds. *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen*. Landwirtschaftsverlag, Münster, S. 361–489.
- CH2018 2018: CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland, Technical Report. National Centre for Climate Services, Zurich.
- Cordillot F., Klaus G. 2011: Gefährdete Arten in der Schweiz – Synthese Rote Listen, Stand 2010. BAFU, Bern.
- Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. 2016: Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013 im Auftrag des BAFU, Bern.
- Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S., Vust M. 2015: Lebensräume der Schweiz. Ott, Bern.
- Dierssen K. 2001: Distribution, ecological amplitude and phytosociological-characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca* 56: 1–289.
- Dürhammer O., Reimann M. 2019: Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Bryophyta) Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- During H. J. 1979: Life strategies of bryophytes: A preliminary review. *Lindbergia*, 5(1): 2–18.
- During H. J. 1992: Ecological classification of bryophytes and lichens. In: J. W. Bates, A. M. Farmer, eds. *Bryophytes and lichens in a changing environment*. Clarendon Press, Oxford, S. 1–31.
- Egloff F., Urmi E. 2004: Wasserpflanzen des Kantons Zürich: Kryptogame Makrophyten. *Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*, 149(2–3): 59–73.
- Ewald K. C., Klaus G. 2009: Die ausgewechselte Landschaft. Vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource. Haupt, Bern.
- Grünig A., Vetterli L., Wildi O., Bosshard W. 1986: Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz: eine Inventarauswertung. Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf.

Guntern J., Pauli D., Klaus G. 2020: Biodiversitätsfördernde Strukturen im Landwirtschaftsgebiet. Bedeutung, Entwicklung und Stossrichtungen für die Förderung. SCNAT, Bern.

Hepenstrick D., Bergamini A., Holderegger R. 2020: The distribution of climbing chalk on climbed boulders and its impact on rock-dwelling fern and moss species. *Ecology and Evolution* 10(20): 11362–11371.

Hinden H., Price M. 2013: Plan d'action, Canton de Genève, *Grimmia crinita* Brid. Version 1. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.

Hodgetts N., Cáliz M., Englefield E., Fettes N., García Criado M., Patin L., Nieto A., Bergamini A., Bisang I., Baisheva E., Campisi P., Cogoni A., Hallingbäck T., Konstantinova N. A., Lochhart N., Sabovljevic M., Zarnowiec J., et al. 2019: A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. IUCN, Brussels.

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., Garillete 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.

IUCN 1995: IUCN Red List categories. IUCN, Gland.

IUCN 2001: IUCN Red List categories and criteria version 3.1. IUCN, Gland und Cambridge.

IUCN 2003: Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission, Gland und Cambridge.

IUCN 2008: Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria version 7.0. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in August 2008. IUCN.

IUCN 2012a: Threats classification scheme Version 3.2. IUCN, Gland.

IUCN 2012b: IUCN Red List categories and criteria: Version 3.1. Second edition. IUCN Bulletin. IUCN Species Survival Commission, Gland und Cambridge.

IUCN Species Survival Commission 2012: Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional and national levels. Version 4.0. IUCN, Gland und Cambridge.

IUCN Standards and Petitions Committee 2019: Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 14. IUCN.

Känel B., Weber W., Christine G., Meier W. 2009: Methode zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer-Vegetation im Kanton Zürich. AWEL, Zürich.

Kiebacher T. 2013: The effects of land-use abandonment on bryophyte and vascular plant vegetation of mountain grasslands. A case study from the Stubai Valley, Tyrol, Austria. *Sauteria* 20: 243–264.

Kiebacher T. 2015: *Orthotrichum hispanicum* F. Lara, Garillete & Mazimpaka. In: Ellis et al., ed. New national and regional bryophyte records, 43. *Journal of Bryology* 37(2): 136.

Kiebacher T., Lüth M. 2017: *Orthotrichum dentatum* T.Kiebacher & Lüth sp. nov. (Orthotrichaceae). *Journal of Bryology* 39(1): 46–56.

- Kiebacher T., Köckinger H., Blom H. H. 2021: *Schistidium foraminis-martini* sp. nov. (Grimmiaceae), a high mountain calcicole from the European Alps molecularly related to *S. agassizii*. *Bryophyte Diversity and Evolution* 44: 1–11.
- Kiebacher T., Meier M., Büschlen A., Schnyder N. 2019: Additions to the bryoflora of Switzerland. *Herzogia* 32(1): 136–153.
- Kiebacher T., Steffen J., Meier M., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Reimann M., Schnyder N., Urmi E. 2017: Missionen, Dauerflächen und verschollene Arten – Neues von der Roten Liste der Moose. *Meylania* 60: 8–14.
- Köckinger H., Schröck C. 2017: Rote Liste der Moose Kärntens. Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt.
- Koordinationsstelle BDM 2014: Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM. Beschreibung der Methoden und Indikatoren. BAFU, Bern.
- Küchler M., Küchler H., Bedolla A. 2013: Reaktion des Schweizer Waldes auf Nutzung und Klimawandel. WSL, Birmensdorf.
- Küchler M., Küchler H., Bergamini A., Bedolla A., Ecker K., Feldmeyer-Christe E., Graf U., Holderegger R. 2018: Moore der Schweiz: Zustand, Entwicklung, Regeneration. Haupt, Bern.
- Laenen B., Shaw B., Schneider H., Goffinet B., Paradis E., Désamoré A., Heinrichs J., Villarreal J. C., Gradstein S. R., McDaniel S. F., Long D. G., Forrest L. L., Hollingsworth M. L., Crandall-Stotler B., Davis E. C., Engel J., Von Konrat M., Cooper E. D., Patiño J., Cox C. J., Vanderpoorten A., Shaw A. J. 2014: Extant diversity of bryophytes emerged from successive post-Mesozoic diversification bursts. *Nature Communications* 5(6134): 1–6.
- Liberati L., Messerli S., Matteodo M., Vittoz P. 2019: Contrasting impacts of climate change on the vegetation of windy ridges and snowbeds in the Swiss Alps. *Alpine Botany* 129(2): 95–105.
- Lucas G., Syngé H. 1978: IUCN Plant red data book. IUCN, Morges.
- Meier M., Kiebacher T., Steffen J., Bergamini A., Schnyder N., Hofmann H. 2023a: Rote Liste der Moose 2023 – Grundlagen, Methoden und Referenzlisten. In: Swissbryophytes Working Group (Hrsg.), www.swissbryophytes.ch
DOI: 10.5167/uzh-234780
- Meier M., Kiebacher T., Steffen J., Bergamini A., Schnyder N., Hofmann H. 2023b: Rote Liste der Moose 2023 – Dauerflächen. – In: Swissbryophytes Working Group (Hrsg.), www.swissbryophytes.ch
DOI: 10.5167/uzh-234770
- MeteoSwiss 2019: Area-mean temperatures of Switzerland. DOI: 10.18751/Climate/Timeseries/CHTM/1.1
- Meylan C. 1924: Les Hépatiques de la Suisse. *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz* 6: 1–318.
- Roth T., Kohli L., Rihm B., Achermann B. 2013: Nitrogen deposition is negatively related to species richness and species composition of vascular plants and bryophytes in Swiss mountain grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 178: 121–126.
- Rumpf S. B., Hülber K., Klonner G., Moser D., Schütz M., Wessely J., Willner W., Zimmermann N. E., Dullinger S. 2018: Range dynamics of mountain plants decrease with elevation. *PNAS* 115(8): 1848–1853.
- Sauer M., Ahrens M. 2006: Rote Liste und Artenverzeichnis der Moose Baden-Württembergs. LUBW, Karlsruhe.

Savage J., Vellend M. 2015: Elevational shifts, biotic homogenization and time lags in vegetation change during 40 years of climate warming. *Ecography* 38: 546–555.

Schnyder N. 2003: Neufund von *Sphaerocarpos texanus* Aust. in der Schweiz. *Meylania*, 26: 18–19.

Schnyder N. 2015: *Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton – Neufund in der Schweiz. *Meylania* 56: 26–29.

Schnyder N. 2018: *Molendoa taeniatiifolia* Herzog. In: Ellis et al., ed. New national and regional bryophyte records, 56. *Journal of Bryology* 40(3): 280.

Schnyder N., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Schubiger-Bossard C., Urmi E. 2004: Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. BUWAL, FUB und NISM, Bern, Rapperswil und Zürich.

Schröck C., Köckinger H., Amann G., Zechmeister H. 2013: Rote Liste gefährdeter Moose Vorarlbergs. Inatura, Dornbirn.

Urmi E., Schnyder N. 1996: Puzzle statt Schach. Eine naturräumliche Mosaikkarte der Schweiz und Liechtensteins in digitaler Form. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* 141: 123–131.

Urmi E., Schnyder N., Müller N., Bisang I., Müller N. 1996: Artenschutzkonzept für die Moose der Schweiz. BUWAL, Bern.

Urmi E., Schubiger-Bossard C., Schnyder N., Müller N., Küchler M., Hofmann H., Bisang I. 2007: Zwei Jahrhunderte Bestandesentwicklung von Moosen in der Schweiz: Retrospektives Monitoring für den Naturschutz. Haupt, Bern.

Urmi E., Bisang I., Geissler P., Hürlimann H., Lienhard L., Müller N., Schmid-Grob I., Schnyder N., Thöni L. 1992: Die gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz – Rote Liste. EDMZ, Bern.

Weingartner R., Pearson C. 2001: A Comparison of the hydrology of the Swiss Alps and the Southern Alps of New Zealand. *Mountain Research and Development* 21(4): 370–381.

Zemp F., Schnyder N., Danner E. 2016: Moosflora des Kantons Luzern. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern* 40: 1–382.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Anteil an bewerteten Moosarten pro Gefährdungskategorie	10	Abbildung 10 Das Schmutzige Rotkäppchenmoos (<i>Schistidium sordidum</i> , VU) ist durch den Klimawandel gefährdet.	25
Abbildung 2 Anzahl der beurteilten Arten und ihre Gefährdung in verschiedenen Lebensraumgruppen	14	Abbildung 11 Lorentz'sches Ölglanzmoos (<i>Brotherella lorentziana</i> , EN) wächst in schattigen Wäldern	26
Abbildung 3 Vorkommen des Bunten Birnmooses (<i>Bryum versicolor</i> , VU) in einer Alluvion an der Rhône bei Salgesch	15	Abbildung 12 Acker-Schwarzhornmoose (<i>Anthoceros agrestis</i> , VU) gedeihen auch in schmalen Randstreifen	28
Abbildung 4 Gefährdete Arten der stehenden Gewässer profitieren von Pflegemassnahmen	17	Abbildung 13 Das Haar-Kissenmoos (<i>Grimmia crinita</i> , VU) ist aus der Schweiz nur von mit Mörtel verputzten Mauern bekannt.	29
Abbildung 5 Beweidung ist wichtig für das gefährdete Flaschenfrüchtige Schirmmoos (<i>Splachnum ampullaceum</i> , VU)	18	Abbildung 14 Entwicklung des Datenbestandes in der Datenbank von Swissbryophytes	68
Abbildung 6 Kontinentale Trockenrasen: ein Eldorado für gefährdete Moose	20	Abbildung 15 Anteil gefährdeter Arten an den beurteilten Arten in verschiedenen Lebensraumklassen, 2004 und 2023	71
Abbildung 7 Ein Standort des Kleinen Goldlebermooses (<i>Fossombronia pusilla</i> , VU) in einer Wiese	21	Abbildung 16 Indikator «Zeitliche Entwicklung der relativen Sammelhäufigkeit»	83
Abbildung 8 Das Niedrige Keulenmoos (<i>Plagiobryum demissum</i> , EN) besiedelt Vegetationslücken in windexponierten Rasen.	22	Abbildung 17 Indikator «Zeitliche Entwicklung der Sammelhäufigkeit»	83
Abbildung 9 Findling in einem Waldbestand im Jura bei Rochefort, Kanton Neuenburg	24	Abbildung 18 Änderungen der Artenliste im Vergleich zur Roten Liste 2004	85

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1

Anzahl und Anteile der Moosarten pro
Kategorie 9

Tabelle 2

Hauptgefährdungsursachen gemäss IUCN
(IUCN 2012a) für die Rote-Liste-Arten der
Schweiz 10

Tabelle 3

Die elf Lebensraumgruppen für Moose 13

Tabelle 4

Liste der Arten und Unterarten mit
Gefährdungskategorien 30

Tabelle 5

Anzahl und Anteil der Arten je
Gefährdungskategorien, sowie Rote-Liste-Index
in der Roten Liste 2004 (Schnyder et al. 2004)
und 2023. 70

Tabelle 6

Vergleich mit Roten Listen Europas, der
Nachbarstaaten und Regionen 73

Tabelle 7

Neophyten 77

Tabelle 8

Zuweisung der Strategietypen von During (1979,
1992) zu den verwendete Geneartionszeiten
gemäss Bergamini et al. (2019b) 79

Tabelle 9

Grenzwerte für die Anwendung des Kriteriums NT
(potentiell gefährdet) 79

Tabelle 10

Europaweit gefährdete Arten in der Schweiz 86