

Wasserpflanzen in Seenot

Karin Pall

Wasserpflanzen (Makrophyten) bilden eine taxonomisch sehr heterogene Pflanzen­gruppe, bestehend aus Samenpflanzen, Gefäßsporenpflanzen, Moosen und auch Algen. Sie alle verbindet lediglich die enge Bindung an den aquatischen Lebensraum, mit entsprechenden morphologischen und physiologischen Anpassungen. In Europa werden ca. 1.100 Arten zu den Wasserpflanzen gezählt, etwa die Hälfte davon ist auch in Österreich beheimatet. Viele Arten sind dabei hoch spezialisiert und reagieren entsprechend empfindlich auf Veränderungen ihrer Habitate.

Gemäß den aktuellen Roten Listen unterliegen etwa zwei Drittel der in Österreich vorkommenden Spezies einer mehr oder weniger starken Gefährdung: Etwa 10 % aller Arten sind sogar bereits ausgestorben, verschollen oder vom Aussterben bedroht, weitere 20 % sind stark gefährdet.

Maßgebliche Ursachen sind Verschmutzungen durch Nährstoffe (Eutrophierung), Uferregulierungen und -verbauungen, Veränderungen der natürlichen Wasserstandsverläufe (meist durch energiewirtschaftliche Nutzung), anthropogen verursachter Wellenschlag (Bootsverkehr), Maßnahmen zur Sicherstellung der Nutzbarkeit für den Erholungsbetrieb (z. B. Mähmanagement) sowie unsachgemäßer Fischbesatz bzw. Bewirtschaftung. Verschärft wird die Situation durch den Klimawandel, der nicht nur zu einer generellen Abnahme aquatischer Lebensräume führt, sondern auch die Einwanderung und Ausbreitung neophytischer Wasserpflanzen begünstigt, welche die heimischen Arten verdrängen.

Hohes Potential für Abhilfe liegt vor allem in der Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse unserer Gewässer.

Pall K (2024) Aquatic plants in distress.

Aquatic plants (macrophytes) form a taxonomically very heterogeneous group of plants, including seed plants, vascular spore plants, mosses and also algae. The only thing they have in common is their close connection to the aquatic habitat, with corresponding morphological and physiological adaptations. In Europe, about 1,100 species are counted among the aquatic plants, about half of which are also native to Austria. Many species are highly specialised and react accordingly sensitively to changes in their habitats. According to the current Red Lists, about two thirds of the species occurring in Austria are more or less severely endangered, about 10 % of all species are even already extinct or critically endangered, another 20 % are endangered.

The main causes are pollution by nutrients (eutrophication), shoreline regulation and obstruction, changes in natural water levels (mostly due to energy use), anthropogenic wave action (boat traffic), measures to ensure usability for recreation (e.g. mowing management), improper fish stocking or management. The situation is exacerbated by climate change, which not only leads to a general decline in aquatic habitats, but also favours the immigration and spread of neophytic aquatic plants that displace native species.

Keywords: Macrophytes, Red List, Species decline, Causes of hazards, Water pollution, Anthropogenic use of water bodies, Climate Change, Neophyta.

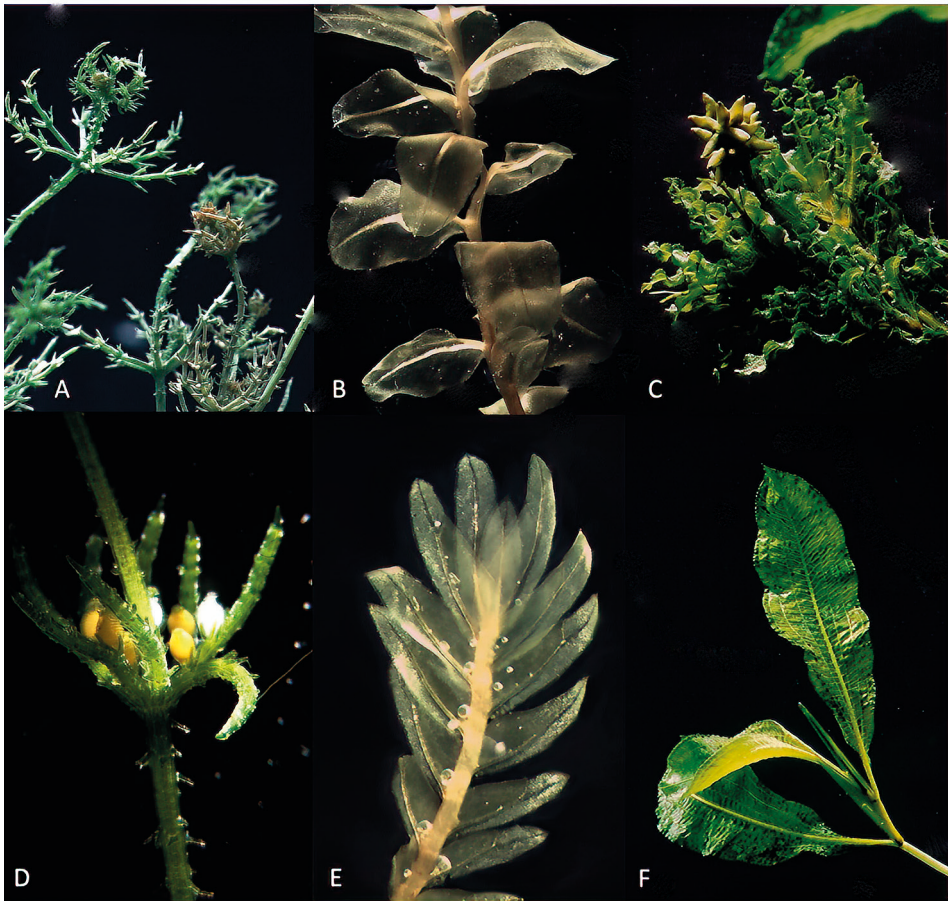
Einleitung

Als Makrophyten werden alle makroskopisch wahrnehmbaren Höheren und Niederen Pflanzen, die im Wasser wachsen, bezeichnet. Es wird davon ausgegangen, dass etwa 1–2 % aller Pflanzenarten dieser Gruppe zuzurechnen sind, also weltweit ca. 5.000 Spezies.

Europaweit werden etwa 1.100 Arten zu den Makrophyten gezählt (vgl. freshwaterecology.info), wobei etwa die Hälfte davon auch in Österreich beheimatet ist. In dieser taxono-

misch sehr heterogenen Pflanzengruppe finden sich Samenpflanzen, Gefäßsporenpflanzen, Moose und – mit den Characeen – auch Algen. Über die Zuordnung zur Gruppe der Makrophyten entscheidet allein die enge Bindung an den aquatischen Lebensraum.

Ihre Lebensräume reichen dabei von der unmittelbar vom Gewässer beeinflussten Uferzone bis in Gewässertiefen, in denen das verfügbare Licht gerade noch eine positive Energiebilanz mittels Photosynthese erlaubt. Je nach Lebensweise unterscheidet man Helophyten („Röhrichtpflanzen“ im weiteren Sinn), Amphiphyten (Arten, die sowohl völlig untergetaucht im Wasser wie auch vorübergehend im Trockenen an Land leben können) und Hydrophyten („echte Wasserpflanzen“ bzw. ständig im Wasser lebende Arten). Die einzelnen Arten sind dabei teils hochspezialisiert und daher durch jegliche Veränderung ihrer Lebensräume in ihrer Existenz bedroht.



Tafel 1: Beispiele für Makrophyten aus verschiedenen taxonomischen Gruppen: Algen (A: *Chara tomentosa* und D: *Chara aspera*), Moose (B: *Plagiomnium undulatum* und E: *Fissidens dubius*), Samenpflanzen (C: *Potamogeton crispus* und F: *Potamogeton lucens*). Alle Fotos © Karin Pall. – Plate 1: Examples of macrophytes from different taxonomic groups: Algae (A: *Chara tomentosa* and D: *Chara aspera*), mosses (B: *Plagiomnium undulatum* and E: *Fissidens dubius*), seed plants (C: *Potamogeton crispus* and F: *Potamogeton lucens*). All photos © Karin Pall.

Material und Methoden

Die Datenbasis zum rezenten Makrophyteninventar Österreichs bildete die Datenbank der systema GmbH, welche seit mehr als 30 Jahren Vorkommen von Makrophyten in Österreichs Seen, Fließgewässern und Auen untersucht. Ergänzend wurde betreffend die Höheren Pflanzen die sog. „Basis-Artenliste“ des Departments für Botanik und Diversitätsforschung der Universität Wien, welche für die Arbeit zur Erstellung der aktuellen Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs (Schratt-Ehrendorfer et al. 2022) erstellt wurde, einbezogen.

Die hier präsentierte Bewertung der Gefährdungssituation der einzelnen taxonomischen Gruppen der Makrophyten beruht auf verschiedenen Quellen:

Für die Höheren Pflanzen unter den Makrophyten richtet sich diese nach der oben angeführten Roten Liste, in welcher die Wasserpflanzen von der systema bearbeitet wurden (Pall 2022).

Die Einstufung der Gefährdung für die Gruppe der aquatischen Moose beruht für die Laubmoose auf Grims & Köckinger (1999) und für die Lebermoose auf Saukel & Köckinger (1999), jeweils in Niklfeld (1999).

Die Beurteilung der Gefährdung der Characeen folgt der Einschätzung der Autorin unter Berücksichtigung verfügbarer Roter Listen aus Bundesländern, z. B. Oberösterreich (Hohla & Gregor 2011) und Vorarlberg (Jäger 2012).

Ergebnisse

Von den in Österreich beheimateten Makrophytenarten zählen nach derzeitigem Wissensstand 347 zu den Höheren Pflanzen, 128 zu den Moosen und 39 zu den Characeen. Gemäß den ausgewerteten Quellen ist davon auszugehen, dass unter den Makrophyten 50 % der Höheren Pflanzen, 39 % der aquatischen Moose und 97 % der Characeen aktuell einer Gefährdung unterschiedlichen Ausmaßes unterliegen (Abb. 1).

Betrachtet man die unterschiedlichen Lebensformen der Makrophyten, so ist festzustellen, dass der Anteil gefährdeter Arten mit dem Grad der Anbindung an den aquatischen Lebensraum ansteigt. Während bei den Helophyten „nur“ ca. 60 % der Arten als gefähr-



Abb. 1: Aufteilung der Makrophytenarten gemäß taxonomischen Gruppen (links) und jeweiliger Anteil gefährdeter Arten (rechts, schraffiert). – Fig. 1: Distribution of macrophyte species according to taxonomic groups (left) and respective proportion of endangered species (right, shaded).

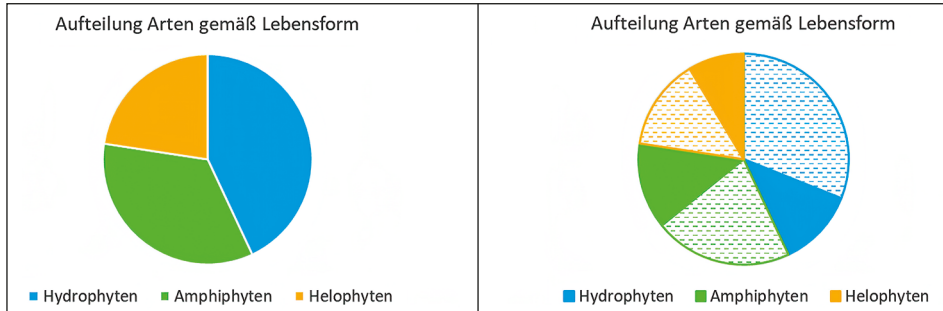


Abb. 2: Aufteilung der Makrophytenarten gemäß Lebensform (links) und jeweiliger Anteil gefährdeter Arten (rechts, schraffiert). – Fig. 2: Distribution of macrophyte species according to life form (left) and respective proportion of endangered species (right, shaded).

det betrachtet werden, sind es bei den Amphiphyten 63 % und bei den Hydrophyten sogar 72 % (Abb. 2).

Die aktuell detailliertesten Ergebnisse sind für die zu den Höheren Pflanzen zählenden Makrophyten verfügbar (vgl. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs [Schratt-Ehrendorfer et al. 2022]). Demnach sind knapp zwei Drittel aller in Österreich beheimateten Spezies mehr oder weniger stark gefährdet. Ca. 10 % der Arten sind bereits „ausgestorben oder verschollen“ oder „vom Aussterben bedroht“, weitere jeweils 20 % sind „stark gefährdet“ oder „gefährdet“ und nochmals ca. 15 % unterliegen einer „Gefährdung unbekanntem Ausmaßes“ oder sind in der Vorwarnstufe „beinahe gefährdet“ (vgl. Abb. 3).

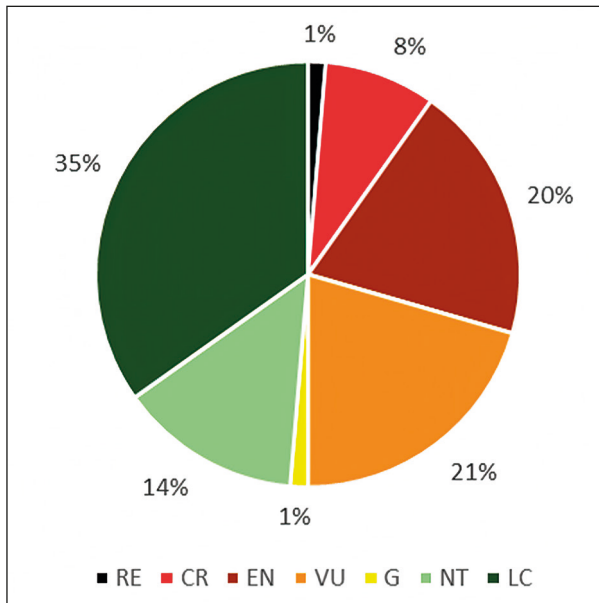


Abb. 3: Prozentuelle Verteilung der aquatischen Farn- und Blütenpflanzen Österreichs auf verschiedene Gefährdungsstufen (RE = ausgestorben oder verschollen, CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet, G = Gefährdung unbestimmten Ausmaßes, NT = beinahe gefährdet, LC = ungefährdet). Aus Schratt-Ehrendorfer et al. (2022). – Fig. 3: Percentage distribution of Austria’s aquatic ferns and flowering plants according to various endangerment levels (RE = regionally extinct, CR = critically endangered, EN = endangered, VU = vulnerable, G = endangered to an undetermined degree, NT = near threatened, LC = least concern). Out of Schratt-Ehrendorfer et al. (2022).

Auch innerhalb dieser Pflanzengruppe zeigt sich, dass der Anteil stärker gefährdeter Arten mit der Anbindung an den aquatischen Lebensraum ansteigt (Abb. 4).

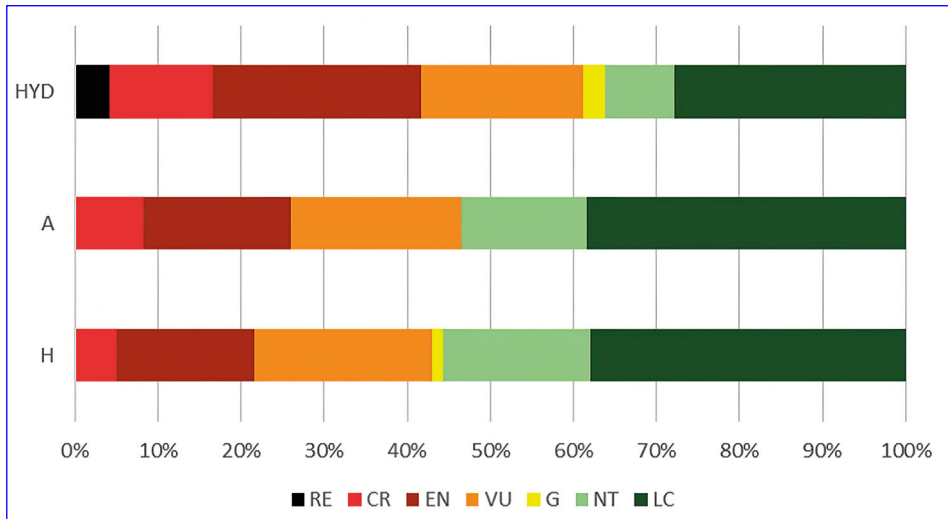


Abb. 4: Prozentuelle Verteilung der aquatischen Farn- und Blütenpflanzen Österreichs auf verschiedene Gefährdungsstufen, getrennt für Hydrophyten (HYD), Amphiphyten (A) und Helophyten (H). Aus Schratt-Ehrendorfer et al. (2022). – Fig. 4: Percentage distribution of Austria's aquatic ferns and flowering plants at different threat levels, separated for hydrophytes (HYD), amphiphytes (A) and helophytes (H). Out of Schratt-Ehrendorfer et al. (2022).

Die aquatischen Moose betreffend erscheint die Situation geringfügig besser – zumindest gemäß den Roten Listen aus dem Jahr 1999. Demnach unterliegen „lediglich“ ca. 40 % der Arten einer Gefährdung, wobei auch hier der Anteil gefährdeter Arten mit dem Grad der Anbindung an den aquatischen Lebensraum stark ansteigt. Während dieser bei den Gewässerbegleitarten lediglich knapp über 10 % liegt, beträgt er bei den Moosen der Spritzwasserzone ca. 35 % und bei den explizit aquatischen Arten etwas über 40 %. In der letztgenannten Gruppe sind dabei etwa 20 % der Arten ausgestorben bzw. verschollen oder vom Aussterben bedroht.

Am dramatischsten erscheint die Situation bei der taxonomischen Gruppe der Characeen. Hier handelt es sich ausschließlich um Hydrophyten mit ganz besonderen Ansprüchen an ihren Lebensraum. Characeen sind auf klares und möglichst nährstoffarmes Wasser angewiesen. Nahezu alle Vertreter dieser Pflanzengruppe können aktuell als „gefährdet“ angesehen werden.

Diskussion

Gefährdungsursachen

Die zugrundeliegenden Gefährdungsursachen für aquatische Makrophyten sind vielfältiger Art. Ihre Lebensräume, Bäche, Flüsse mit ihren Angewässern sowie Seen, wurden und werden vom Menschen verändert und in vielfältiger Weise genutzt. Als maßgebliche Gefährdungsursachen können folgende genannt werden:

Wasserstandsregulierungen

Künstliche Veränderungen der Wasserstände und/oder auch der Wasserstandsganglinien sind meist Folge energiewirtschaftlicher Nutzung. An Fließgewässern führt dies zu Veränderungen des Fließregimes und zur Veränderung der natürlichen Wasserstandsdynamik. In Staubereichen verlieren dadurch insbesondere an stärkere Strömung und an Wasserstandsschwankungen angepasste Arten ihren Lebensraum. In Seen verhindern hingegen die durch die energiewirtschaftliche Nutzung bedingten Wasserstandsschwankungen, die in ihrer vertikalen Ausdehnung den gesamten von Makrophyten besiedelbaren Tiefenbereich betreffen können, überhaupt eine Ansiedlung von Makrophyten.

Nährstoffbelastungen / Eutrophierung

Als Gefährdungsursache makrophytischer Wasserpflanzen sind Nährstoffbelastungen nach wie vor ein Thema. Aktuell werden diese in erster Linie durch in der Gewässerumgebung betriebene Landwirtschaft verursacht.

Flüsse und Seen sind gleichermaßen betroffen, wobei das Fehlen ausreichend ausgedehnter Pufferstreifen an den Gewässerrändern maßgeblich zur Verschärfung des Problems beiträgt. Besonders drastisch ist die Situation vor allem bei kleinen, inmitten landwirtschaftlicher Flächen gelegenen, Gewässern. Nährstoffanreicherung führt vor allem durch Trübung zu Lebensraumverlust für Makrophyten. Weiters werden die ohnehin meist seltenen oligotraphenten Arten durch euryöke oder eutraphente Spezies verdrängt.

Uferverbau

Uferverbauungen werden meist zur Hochwassersicherung angebracht. Bei Fließgewässern sind sie in der Regel mit Regulierungen des Gewässerverlaufs verbunden, in Seen erfolgen solche teils auch zum „Landgewinn“.

Betroffen ist hiervon vor allem die Vegetation der Gewässerrandbereiche, also Amphiphyten und Helophyten, die durch Uferverbauungen ihren Lebensraum größtenteils verlieren.

Anthropogen bedingter Wellenschlag

Betrieben wird Schifffahrt naturgemäß nur in größeren Flüssen und Seen, wobei sowohl die Großschifffahrt als auch die Sportschifffahrt eine Rolle spielen.

Negative Auswirkungen betreffen in erster Linie wiederum die Gewässerrandvegetation. Durch Uferverbauungen kommt es zu einer Reflexion und Verstärkung der Wellen im Uferbereich, eine Kombination, der insbesondere an Seen ein maßgeblicher Beitrag zum „Schilfsterben“ zugeschrieben wird.

Unsachgemäße fischereiliche Bewirtschaftung

Betrieben zur Ertragssteigerung oder auch gezielt zur Eindämmung des Wasserpflanzenwachstums.

Makrophyten werden durch im Boden wühlende Fischarten (v.a. Karpfen, auch Brachsen) stark geschädigt. Einige Fischarten, wie z. B. Rotfedern, Giebel und Amur, üben sogar direkten Fraßdruck auch Makrophyten aus. Teilweise werden diese zur Eindämmung des Makrophytenwachstums gezielt besetzt, oft führen aber auch Fehler in der fischereilichen Bewirtschaftung von Gewässern zu einer übermäßigen Zunahme pflanzenfressender Fischarten.

Mähmanagement

Wird meist zur Herstellung oder Aufrechterhaltung der Nutzbarkeit von Gewässern für den Erholungsbetrieb betrieben.

Mäharbeiten schädigen die Makrophytenbestände naturgemäß direkt, unsachgemäße Mäharbeiten können zum völligen Verschwinden der Makrophyten führen. Betroffen sind allerdings meist ohnehin stark anthropogen überprägte Gewässer. Gemäht werden hier hochwüchsige Pflanzenarten, die häufig dichte, bis zur Wasseroberfläche reichende Einartbestände ausbilden. Diese verdrängen durch ihr dichtes Wachstum und die damit verbundene Beschattung des Litoralbereichs konkurrenzschwächere Arten. Die Pflanzenbestände in den betroffenen Gewässerbereichen sind daher meist artenarm. Umsichtige und gezielte Ausführung der Mäharbeiten kann sogar zu einer Verbesserung der Lebensraumqualität für Wasserpflanzen beitragen und Lebensraum für weitere Arten schaffen.

Klimawandel

Der Klimawandel wird jedenfalls zu einer Veränderung der Lebensbedingungen auch für die Gewässerflora führen. Ein Wandel der Artenzusammensetzung ist dabei nicht nur dadurch zu erwarten, dass an kältere Temperaturen angepasste Arten abwandern oder verschwinden und durch wärmeliebende Arten ersetzt werden. Die fehlende/reduzierte Eisbedeckung im Winter wird in Seen darüber hinaus zu einer Veränderung der Mischungscharakteristik führen und damit auch die Konkurrenzverhältnisse zwischen Makrophyten und Phytoplankton weitreichend beeinflussen.

Alien Species

Problematisch ist vor allem die meist massive Ausbreitungstendenz von Neubürgern, welche die heimischen Arten vielfach verdrängen.

Verbesserungsmöglichkeiten

Hohes Potential liegt vor allem in der Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse unserer Gewässer. Im besten Fall geschieht dies durch Gewässerrenaturierung. Wo dies nicht möglich ist, können aber dennoch durch Rückbau von Uferverbauungen und vor allem Anlage ausreichend breiter Pufferstreifen zumindest Verbesserungen erzielt werden. Weitere zielführende Maßnahmen sind Rücknahme der Nutzungen und Anpassung der Bewirtschaftung an die typspezifischen Gegebenheiten.

Literatur

- Grims F, Köckinger H (1999) Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs, 2. Fassung. In: Niklfeld H (1999) Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie 10, 157–171
- Hohla M, Gregor T (2011) Katalog und Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) Oberösterreichs. Stapfia 95, 110–140
- Jäger D (2012) Rote Liste der Characeen Vorarlbergs (Österreich). Rostocker Meeresbiologische Beiträge 24, 75–85
- Niklfeld H (1999) Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie 10, 292 pp.

- Pall K (2022) Farn- und Blütenpflanzen der Gewässer – eine überdurchschnittlich gefährdete Artengruppe der Österreichischen Flora. Wasserpflanzen – Makrophyten. In: Schrott-Ehrendorfer L, Niklfeld H, Schröck C, Stöhr O (Hrsg.) (2022) Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs. *Stapfia* 114, 51–54
- Saukel J, Köckinger H (1999) Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs, 2. Fassung. In: Niklfeld H (1999) Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie 10, 172–179
- Schrott-Ehrendorfer L, Niklfeld H, Schröck C, Stöhr O (Hrsg.) (2022) Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs. *Stapfia* 114, Land Oberösterreich, Linz, 357 pp.

Internetquellen

freshwaterecology.info (accessed: 07-10-2023)

Eingelangt: 2023 12 15

Anschrift:

Karin Pall, E-Mail: karin.pall@systema.at, ORCID: 0009-0001-0658-2537
(korrespondierende Autorin)
systema GmbH, Bensasteig 8, A-1140 Wien, Austria.