



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz

Aktionsplan Haarfeine Glanzleuchteralge (*Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves & Bull.-Webst.)

AP ZH

**Artenschutzmassnahmen für gefährdete Grossalgen, Farn- und
Blütenpflanzen im Kanton Zürich**

Januar, 2026





Herausgeberin

Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz
Stampfenbachstr. 12
8090 Zürich
Telefon 043 259 30 32
naturschutz@bd.zh.ch
www.naturschutz.zh.ch

Autor/-in

Arno Schwarzer, Fröschern 175, 4574 Lüsslingen

Redaktionelle Bearbeitung

Rebecca Kurz, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich

Titelbilder

Arno Schwarzer, Fröschern 175, 4574 Lüsslingen



Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	6
2. Allgemeine Angaben zu <i>Nitella capillaris</i> (Krock.) J. Groves and Bull.-Webst.	7
2.1. Ökologie	7
2.2. Gefährdungsursachen	9
2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung	9
2.4. Bestandessituation in Europa	9
2.5. Bestandessituation in der Schweiz	11
3. Situation im Kanton Zürich	13
3.1. Ursprüngliche Vorkommen	13
3.2. Neu gegründete Vorkommen	13
3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung	13
4. Umsetzung Aktionsplan	14
4.1. Ziele	14
4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele	14
4.1.2. Zielbegründung	14
4.2. Erhaltungs- und Förderungsmaßnahmen	15
4.2.1. Bestehende Vorkommen	15
4.2.2. Wiederansiedlungen	15
4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume	16
4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume	17
5. Erfolgskontrolle	18
5.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan	18
5.1.1. Methode	18
5.1.2. Erfolgsbeurteilung	18
5.1.3. Interventionswerte	19
5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	19
5.2.1. Massnahmen allgemein	19
5.2.2. Wiederangesiedelte Populationen	20
5.2.3. Weiteres Vorgehen	20
6. Literatur / Quellen	21



Auf Anfrage:

Anhang A:

Checkliste zu den Ansiedlungen und Erfolgskontrollen

Anhang B:

Karte der priorisierten Ansiedlungsregionen und des Ansiedlungskonzepts für *Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves and Bull.-Webst. im Kanton Zürich

Anhang C

Karte der Vorkommen von *Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves and Bull.-Webst. im Kanton Zürich und Umgebung (Stand 2025)

Anhang D:

Liste der Vorkommen von *Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves and Bull.-Webst. im Kanton Zürich und Umgebung (Stand 2025)

Anhang E:

Bestandessituation der ursprünglichen Vorkommen von *Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves & Bull.-Webst. im Kanton Zürich (Stand 2025)

Anhang F:

Bestandessituation der wieder angesiedelten und kontrollierten Vorkommen von *Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves & Bull.-Webst. im Kanton Zürich (Stand 2025)



Zusammenfassung

Vorkommen der Haarfeinen Glanzleuchteralge (*Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves and Bull.-Webst.) sind gesamtschweizerisch extrem selten. Heute kommt die Art in der Schweiz nur noch im Aargau vor. Zwei weitere Vorkommen in der Schweiz (Kt. BE, ZH) gelten als erloschen. Mit einem der zwei ehemaligen Vorkommen, bei insgesamt nur drei Nachweisen in der Schweiz, trägt der Kanton Zürich eine spezifische Verantwortung für ihre Erhaltung.

Der vorliegende Aktionsplan für *Nitella capillaris* beschreibt diejenigen Massnahmen, mit denen die Art im Kanton Zürich wieder angesiedelt und gefördert werden soll. Er enthält Angaben zu aktuellen Bestandesgrössen (Stand 2025), zu potenziell geeigneten Wuchsorten, zu Förderungszielen und Beispiele für konkrete Förderungsmaßnahmen. Der Aktionsplan soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte dienen.

Die Haarfeine Glanzleuchteralge ist ein ephemerer Opportunist. Ursprüngliche Lebensräume von *Nitella capillaris* sind astatische Gewässer wie vorübergehend wasserführende Kleingewässer mit wenig oder keiner Konkurrenz durch andere Wasserpflanzen, Teiche, regelmässig geräumte Gräben oder frisch angelegte Torfstiche. Sie kommt aber auch in sehr klaren nährstoffarmen Abgrabungsgewässern im Litoral und in grösseren Tiefen vor. In der Schweiz ist sie aktuell nur noch in einem Sekundärgewässer in der Rheinaue zu finden.

Im Kanton Zürich existiert aktuell keine bekannte ursprüngliche Population mehr. Ohne gezielte Förderungsmaßnahmen sind stabile Vorkommen und das längerfristige Überleben der Art nicht gesichert.

Um das Vorkommen von *Nitella capillaris* im Kanton Zürich zu gewährleisten, werden als Zielgrössen insgesamt rund 10 Populationen, mit mindestens 500 Pflanzen, angestrebt. Die Hauptförderungsmaßnahme besteht in der Schaffung konkurrenzarmer Wuchsorte in Kleingewässern mit nährstoffarmem Wasser.



1. Einleitung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz verlangt, dass dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und durch andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken ist. Zahlreiche Arten sind im Kanton Zürich oder gesamtschweizerisch so stark gefährdet, dass sie kurz vor dem Aussterben stehen. Die Fachstelle Naturschutz hat in Abstimmung mit der Liste der National Prioritären Arten (BAFU, 2011) diejenigen Arten ausgewählt, für deren Erhaltung in der Schweiz der Kanton Zürich eine besondere Verantwortung trägt und für welche Förderungsmassnahmen dringlich sind. Art und Umfang der Massnahmen, die zusätzlich zum Biotopschutz nötig sind, sollen in artspezifischen Aktionsplänen (Artenhilfsprogrammen) zusammengestellt werden.

Seit 2024 realisiert die Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Haarfeinen Glanzleuchteralge (*Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves and Bull.-Webst.). Im vorliegenden Bericht wird das bisherige Wissen zur Art und die aktuelle Situation der Bestände (Stand 2025) im Kanton Zürich und in der Schweiz beschrieben. Die vorgesehenen Massnahmen fördern auch andere gefährdete Arten mit ähnlichen Lebensraumansprüchen.

2. Allgemeine Angaben zu *Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves and Bull.-Webst.

2.1. Ökologie

Phänologie und Vermehrung

Nitella capillaris (Krock.) J. Groves and Bull.-Webst. ist einjährig und wird allgemein als Frühjahrs- pflanze beschrieben, die in der Regel bereits zwischen April und Mai fruktifiziert und im Juli bereits abgestorben ist. Auch Migula (1890) schliesst aus seinen Keimungsversuchen, dass *Nitella capillaris* eine einjährige Pflanze ist und immer abstirbt. Vereinzelt werden abweichende Beobachtungen beschrieben. Korte & Gregor (2008) fanden die Art beispielsweise auch im Spätsommer im Tiefenwasser eines Baggersees. Mehrjährig auftretende Exemplare wurden bislang noch nicht gefunden.

Die Haarfeine Glanzleuchteralge ist diözisch. Sie entwickelt keine Überwinterungsorgane oder Bulbillen.

Vergesellschaftung

Nitella gracilis bildet sowohl Einart- als auch Mischbestände mit anderen Characeenarten und Phanerogamen aus. Es scheint jedoch ein Schwerpunkt in konkurrenzarmen Standorten zu liegen. Sie wächst oft zusammen mit *Nitella flexilis*, *Chara contraria*, *Chara globularis*, *Chara hispida* oder *Chara virgata*. In Gräben Norddeutschlands wuchs sie zusammen mit Fadenalgen und Elodea-Arten (Becker, 2010), in Gräben am Oberrhein zusammen mit *Chara hispida*, *Groenlandia densa* und *Tolypella intricata* (Gregor et al., 2012).

Am einzigen rezenten Standort in der Schweiz kommt sie zusammen mit *Chara contraria*, *Chara globularis*, *Chara virgata*, *Chara vulgaris*, *Myriophyllum spicatum* und *Potamogeton pectinatus* vor.

Sie ist Assoziationscharakterart des *Nitelletum capillaris* Corillion 1957.

Gewässertypen

Nitella capillaris besiedelt mit Vorliebe Kleingewässer mit geringem Phanerogamenbewuchs (Krause, 1997). Bereits Migula (1890) erwähnt die Art für klare, vegetationsarme Gewässer, die regelmässig unterhalten werden. In Norddeutschland kommt sie in regelmässig geräumten Entwässerungsgräben vor, in Portugal in Regenrinnen, die im Mai austrocknen. In Polen ist sie im Flachwasser von Seen, Kanälen und Teichen zu finden (Urbaniak & Gabka, 2014). Im hessischen Oberrheingebiet wurde sie in grundwasserbeeinflussten Gräben gefunden (Gregor et al., 2012). Vöge (2009) beschreibt sie jedoch

auch aus einem eutrophen Baggersee in Hamburg, Korte & Gregor (2008) aus dem Tiefenwasser eines mesotrophen Baggersees in der Oberrheinebene. In Sachsen-Anhalt wird die Art neben den bereits erwähnten Wuchsorten auch in Ackersenken und Flutrinnen gefunden (Korsch, 2013).

In Frankreich kommt sie in temporär wasserführenden Senken, Rückhaltebecken und Tümpeln vor (Mouronval et al., 2015), Watterlot & Prey (2016) fanden die Art in wasserführenden Senken und Flachteichen der Picardie.

In der Schweiz ist sie gegenwärtig ausschliesslich in einem grundwasserbeeinflussten Kleingewässer mit klarem Wasser im Kanton Aargau nachgewiesen (Schwarzer, 2024). Über die Höhenverbreitung ist wenig bekannt. Sie kommt meist in der collinen Stufe vor, geht jedoch auch bis in hochmontane Lagen. Corillion (1949) beschreibt sie aus Kleingewässern der Pyrenäen in 2000 m Höhe.

Sediment

Nitella capillaris kommt nach Korte et al. (2016) auf Sand und Feinsubstraten vor, Nat (2024) erwähnt neben Sand noch torfiges und lehmiges Substrat.

In der Schweiz wurde sie bisher auf Kiesrohboden beobachtet.

Kalkgehalt und Nährstoffverhältnisse

Krause (1997) und auch Korsch (2013) beschreiben *Nitella capillaris* als Art, die kalkarme Gewässer und Sandböden bevorzugt, was sich aber durch neuere Beobachtungen nicht bestätigen lässt (Nat, 2024, Korte et al 2016). Auch der Wuchsort in der Schweiz ist kalkreich mit kiesigem Substrat (Schwarzer, 2024), die dort gemessenen Werte für die Gesamthärte schwanken zwischen 2°-12° dH.

Die Haarfeine Glanzleuchterlage besitzt vielmehr eine breite ökologische Valenz, sie kann unter verschiedensten Bedingungen wachsen. Entscheidend sind nicht die Nährstoff-, sondern die Konkurrenzbedingungen.

Auch die Leitfähigkeitswerte schwanken stark. Am einzigen Wuchsort in der Schweiz variieren die Werte zwischen 304 µS und 456 µS (eigene Messungen, unveröff.).

Die pH-Werte in der Literatur schwanken zwischen 6.3 und 9.1. (Korte et al., 2016). In der Schweiz liegen die gemessenen pH-Werte an den Wuchsorten zwischen pH 7.8-8.3 (eigene Messungen, unveröff.).

Tiefenstufe

Korte et al. (2016) geben zusammenfassende Angaben zur Tiefenverbreitung an.

Demnach kommt *Nitella capillaris* in Gräben und Kleingewässern in Tiefen bis 1,5 m vor, in natürlichen Seen zwischen 4 und 8 m sowie in Abgrabungsgewässern in Tiefen bis 8 m, wobei dort eine Maximaltiefe von 11 m gemessen wurde.

In der Schweiz liegt die beobachtete Besiedlungstiefe zwischen 0,5 und 1,6 m (Schwarzer, 2024).

2.2. Gefährdungsursachen

Zusammengefasst bestehen für *Nitella capillaris* folgende Gefährdungsursachen (Nat, 2024; Korte et. al., 2016; Schwarzer, 2024):

- fehlende Gewässerdynamik
- Nutzungsveränderung in Gewässern (z.B. keine intensiven Total-Grabenräumungen mehr, keine Winterung/Sömmerung von extensiv genutzten Fischeichen mehr)
- dauerhaftes Trockenfallen/Austrocknung von Kleingewässern
- Gewässereutrophierung und Verschmutzung
- Verlandung von Kleingewässern (Sukzession, Verlandung von Gräben)
- Zerstörung von kleinräumigen Sonderstandorten (z.B. Verfüllung ephemerer Kleingewässer)
- unangepasster Fischbesatz in Baggerseen und Teichen

2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung

Temperatur und Niederschlag haben grossen Einfluss auf Wachstum und Fertilität bei *Nitella capillaris*. Die Wassertemperatur wiederum steuert die Oosporenreife massgeblich. Mouronval et al. (2016) erwähnen, dass die Art bereits unterhalb von 10 Grad Celsius wächst und bereits bei 15 Grad fruktifiziert. Da die Art sich zeitig im Jahr entwickelt, reagiert sie auf erhöhte Wassertemperaturen, indem sie sich noch früher entwickelt. Ändern sich die Witterungsverhältnisse derart, dass die Wohngewässer zu früh oder gar nicht trockenfallen, dürfte das die Reproduktion der Art gefährden. In montanen oder alpinen Gewässern dürfte sich ein Temperaturanstieg geringer auswirken, eine Erwärmung dürfte sich dort allenfalls indirekt über einen veränderten Nährstoffkreislauf und einer damit verbundenen Verringerung der Lichteindringtiefe bemerkbar machen.

Als Pionierart, die sich schnell an wechselnde Verhältnisse anpassen kann, dürften sich die Auswirkungen für *Nitella capillaris* allgemein in Grenzen halten, sofern die potenziellen Siedlungsgewässer im Kanton Zürich nicht ganzjährig austrocknen.

2.4. Bestandessituation in Europa

Die Haarfeine Glanzleuchteralge ist auf der Nordhemisphäre nachgewiesen. Im eurasischen Teil ist sie von Südschweden bis Nordafrika verbreitet und von Irland bis in die Ukraine (Nat, 2024). Neuere Angaben schliessen auch den europäischen Teil von Russland mit ein (Nordwestrussland, Pskov Oblast, vgl. Romanov, 2021).

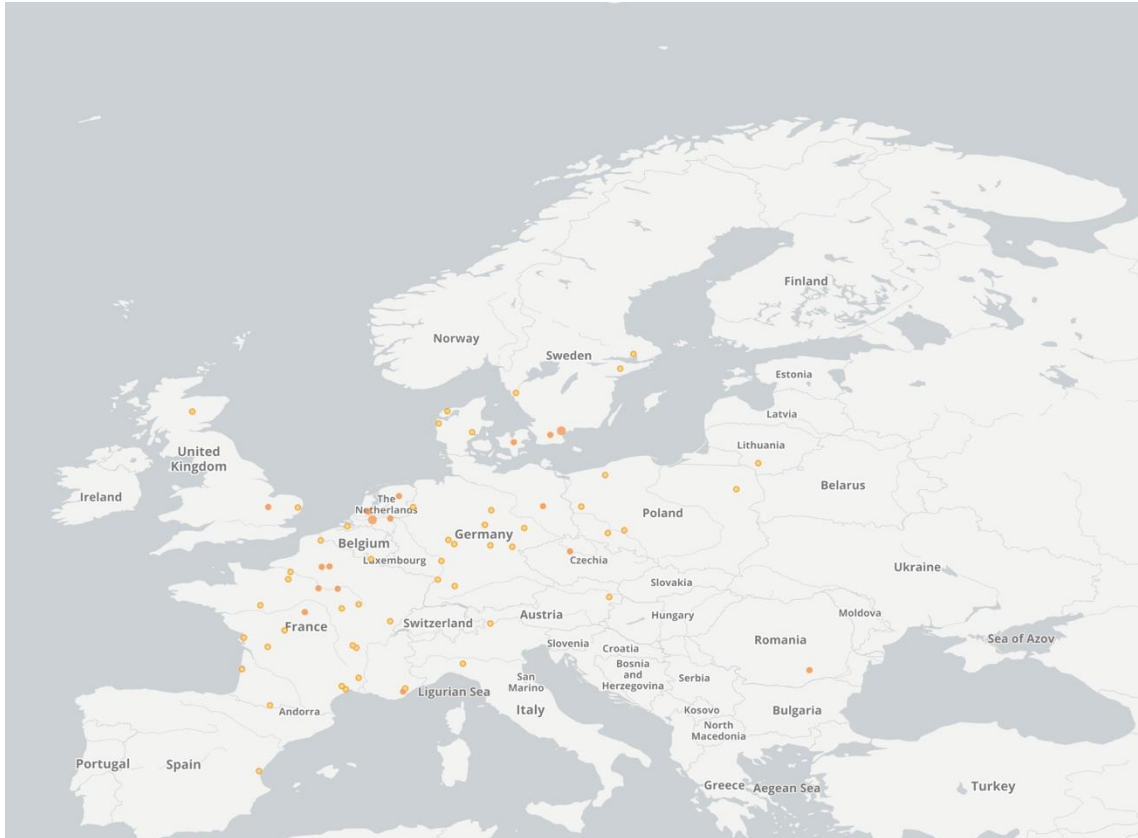


Abb.1: Verbreitung von *Nitella gracilis* in Europa (Fundpunkte in orange). Quelle: https://www.gbif.org/occurrence/map?taxon_key=2637887, zugegriffen am 18.12.2024.

In der Verbreitungskarte fehlen noch diverse aktuelle Vorkommen, beispielsweise neueste Angaben aus Russland (Romanov, 2021), aus Sizilien (Pagana et al., 2024), oder der Slowakei (Hindáková et al., 2022), aber auch ältere Funde aus Griechenland, Ungarn oder Portugal sind nicht dargestellt (vgl. Krause, 1997).

Gemäss Nat (2024) ist der Gefährdungsstatus der Haarfeinen Glanzleuchteralge in den meisten Regionen Europas verletzlich oder gefährdet. Aus folgenden Ländern Europas liegen Gefährdungseinschätzungen zu *Nitella capillaris* vor: Deutschland («2» = stark gefährdet), Schweden (EN), Dänemark (EN), Polen (CR), Bulgarien (RE), Balkanstaaten (VU) und Tschechien (CE= «critically endangered species»), Spanien (CR), nach Angaben aus Becker (2016).

2.5. Bestandessituation in der Schweiz

Die Haarfeine Glanzleuchteralge war über einen langen Zeitraum in der Schweiz verschollen. Es gab landesweit lediglich 2 historisch belegte Fundorte: 1853 vom Zürichsee und 1869 in den Weihern bei Roggwil (BE), wo sie trotz mehrfachen Nachkontrollen des Autors in den letzten Jahren nicht wieder gefunden wurde. Erst 2023 kam eine aktuelle dritte Fundstelle hinzu, ein Sekundärgewässer in der Rheinaue bei Rietheim (Schwarzer, 2024).

Migula (1890) sowie Müller (1881) erwähnen die Art für die Schweiz für den Bodensee und den Genfersee (Versoix, Port de Morges), ohne jedoch die Quellen zu nennen. Es gibt jedoch einen Herbarbeleg der Art im Botanischen Garten Meise (Belgien), gesammelt 1873 von B. Jacob am Ufer des Genfersees bei Versoix (Gbif.org, 2024).

In der aktuellen Roten Liste (Auderset Joye & Schwarzer, 2012) wurde *Nitella capillaris* als »in der Schweiz ausgestorben« (RE) eingestuft.

Die einzige aktuelle Population der Haarfeinen Glanzleuchteralge in der Schweiz ist stark gefährdet. Der Wuchsort unterliegt der Sukzession und ist abhängig von den Wasserstandsschwankungen des nahegelegenen Rheins sowie den korrespondierenden Grundwasserschwankungen in der Aue. Die Uferbereiche des Gewässers fallen unregelmässig trocken, was die Fertilität der Pflanzen, die Grösse der Population und die Regelmässigkeit des Auftretens beeinflusst. Jegliche Biotopverbesserungsmassnahmen sollten daher sorgfältig abgewogen werden.

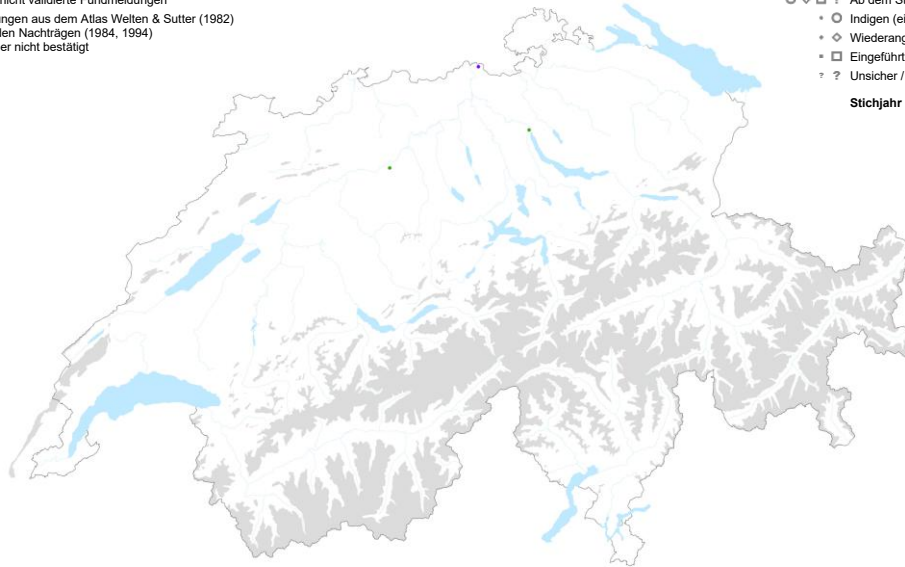
Nitella capillaris (Krock.) J. Groves & Bull.-Webst.

Atlaskarten 5x5 km : Erweitert

- Farbe der Symbole**
- Validierte Fundmeldungen
 - Noch nicht validierte Fundmeldungen
 - Meldungen aus dem Atlas Welten & Sutter (1982) und den Nachträgen (1984, 1994), seither nicht bestätigt

- Form der Symbole**
- • • ? Vor gewähltem Stichjahr
 - ◇ ? Ab dem Stichjahr
 - Indigen (einheimisch)
 - ◇ Wiederangesiedelt
 - Eingeführt / verwildert / subspont
 - ? ? Unsicher / Fraglich

Stichjahr : 2024



Letzte Datenaktualisierung : 19.12.2024

© Info Flora / GEOSTAT / Swisstopo

Abb.1: Aktuelle Verbreitungssituation von *Nitella capillaris* in der Schweiz (Stichjahr: 2024).
Quelle: Info Flora, 2024



3. Situation im Kanton Zürich

3.1. Ursprüngliche Vorkommen

Im Kanton Zürich ist *Nitella capillaris* bislang ein einziges Mal nachgewiesen worden. Der Nachweis stammt von dem bekannten Kryptogamenforscher Ludwig Fischer aus dem Jahr 1853 aus dem Zürichsee. Der Beleg wird im Botanischen Garten Genf aufbewahrt. Bekannt sind die Herbarexemplare von J. Jäggi aus dem Jahr 1869 von den Roggwiler Fischteichen (Kt. Bern), die in den Exsiccaten-Werken von Wartmann und Schenk (1862-1882) veröffentlicht sind.

Seitdem wurde die Haarfeine Glanzleuchteralge nicht mehr im Kanton nachgewiesen. Weitere Herbarbelege sind nicht bekannt.

3.2. Neu gegründete Vorkommen

Im Rahmen der Förderungsmassnahmen wurden bislang keine neuen Vorkommen gegründet (Stand 2024).

3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

Der ehemalige Wuchsort im/am Zürichsee ist wohl nicht mehr existent. Um die Art zu fördern, ist es deshalb dringend nötig, sie an geeigneten Wuchsorten ansiedeln zu können (Bedingungen s. Kap. 4.2.3).

Im Kanton Zürich wird *Nitella capillaris* gemäss Expertenbeurteilung als regional ausgestorben (RE) eingestuft. Der Handlungsbedarf ist sehr gross. Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Nitella capillaris* in der Schweiz kommt dem Kanton Zürich eine grosse Verantwortung für die Erhaltung dieser Art zu.

4. Umsetzung Aktionsplan

4.1. Ziele

4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele

Gemäss dem vom Regierungsrat am 20.12.1995 festgesetzten Naturschutz-Gesamtkonzept sollen die einheimischen Tier- und Pflanzenarten so erhalten werden, dass seltene und heute bedrohte Arten in langfristig gesicherten Beständen vorkommen.

Um dieses Ziel zu erreichen, muss für *Nitella capillaris* das unten definierte Gesamtziel erreicht werden:

Gesamtziel

Anzahl Populationen:	10 Populationen
----------------------	-----------------

Grösse der Populationen:	10 Populationen mit mindestens 500 Pflanzen*
--------------------------	--

*Die Zieleinheit ist die Anzahl Pflanzen, da diese Einheit im Feld auszählbar ist.

Die Ziele werden ab dem Start des Aktionsplanes im Jahr 2025 gerechnet. Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes sollen in einem Zeitrahmen von 10 Jahren folgende Zwischenziele erreicht werden:

- In der Nähe der bekannten ehemaligen sowie an weiteren geeigneten Wuchsorten im ehemaligen Verbreitungsgebiet sollen neue Vorkommen gegründet werden.

Zwischenziel 2035

Ziel 1	10 neue Populationen
Ziel 2	5 neue Populationen mit mindestens 250 Pflanzen
Ziel 3	5 neue Population mit mindestens 100 Pflanzen

4.1.2. Zielbegründung

Äussere Ereignisse wie Verlandung, Eutrophierung, Hitzesommer und dauerhafte Austrocknung können das Erlöschen von Populationen einer Art bewirken. Eine Anzahl von weniger als 10 Populationen ist daher generell als zu risikoreich zu beurteilen. Kleine Populationen sind besonders gefährdet auszusterben. Aus populationsökologischer Perspektive sind für das langfristige Überleben mindestens 5'000-10'000 Pflanzen in vernetzten Beständen erforderlich.



4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

4.2.1. Bestehende Vorkommen

Für ursprüngliche Populationen, die möglicherweise im Rahmen des Aktionsplans wieder entdeckt werden, müssen Förderungsmassnahmen eingeleitet werden. Derartige Vorkommen werden durch folgende Massnahmen erhalten bzw. gefördert:

- Kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen
- Regelmässige Kontrolle der Population, im April/Mai des jeweiligen Jahres; möglichst jährlich, mindestens alle 2 Jahre
- Kontrolle des gesamten Wasserpflanzenbestandes; für konkurrenzreduzierte Verhältnisse sorgen
- Populationsvergrösserungen durch Gestaltungs- und Regenerationsmassnahmen (z.B. durch jährliche Pflege/Mahd, sofern es sich um einen Graben handelt)

4.2.2. Wiederansiedlungen

Spontane Ansiedlungen in den letzten Jahren aus dem Kanton Zürich sind keine bekannt. Aufgrund der kleinen Anzahl bestehender Populationen, der geringen Anzahl und der grossen Distanz (Barrieren) ehemaliger Wuchsorte besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit der Sporenkeimung an einer neuen Stelle. Neue Populationen müssen daher i.d.R. durch Ausbringung von Sporenmaterial und/oder Auspflanzung von Pflanzen gezielt gegründet werden.

Nitella capillaris war früher im Kantonsgebiet auf eine Fundstelle am Zürichsee beschränkt. Ansiedlungen sind im ganzen Kanton Zürich möglich und sinnvoll, sofern die potenziellen Ansiedlungsstandorte nicht isoliert sind bzw. langfristig isoliert bleiben.

Für die Wiederansiedlung sind folgende Punkte zu beachten:

- rechtlicher Schutz der Ansiedlungsorte: Wiederansiedlungen erfolgen ausschliesslich in unter Naturschutz stehenden Gebieten oder solchen, die in absehbarer Zeit geschützt werden
- Wahl geeigneter Ansiedlungsorte:
 - ehemalige Wuchsorte (wo die Populationen sicher erloschen sind und wo die zum Erlöschen führenden Faktoren beseitigt sind)
 - geeignete Orte gemäss den in Kap. 4.2.3 beschriebenen Faktoren
- die Jungpflanzen / das Diasporenmaterial sollen von den biogeographisch nächsten vorhandenen ursprünglichen Populationen stammen, zugleich ist auf eine möglichst grosse genetische Vielfalt zu achten
- Dokumentation



4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume

Für die Art potenziell geeignet sind aquatische Bereiche in neu geschaffenen Feuchtgebieten oder in Artenschutzgewässern, die regelmässig geräumt werden: Feuchtmulden, Wiesengräben, Abtragungsgewässer, neu angelegte Teiche und Artenschutzgewässer mit Rohböden oder Torf. Aber auch bestehende Flachmoorgewässer oder bereits bestehende Torfstiche in Mooren sind geeignet, sofern sie regelmässig entkrautet werden.

Bei der Wiederansiedlung von Populationen sollte die Mehrheit der nachfolgenden Kriterien zutreffen:

Standort:

- besonnt und lichtreich
- Kleingewässer in bestehenden Feuchtgebieten, die bereichsweise austrocknen können (Wasserstandsschwankungen)
- seichte Wasserflächen mit sandigem, grobkiesigem oder torfigem Substrat
- intensiv geräumte Gräben
- jährlich entkrautete Torfstiche oder Kleingewässer

Boden/Substrat:

- Sand, Lehm, aber auch kiesiges oder torfiges Substrat

Wasser:

- oligotroph-mesotroph, mesotroph
- pH: 6.3-9.1
- Gesamthärte: 2-25 °dH
- klar, stehend oder leicht ziehend
- Tiefe: optimal 0.2-1.5m, maximal 3-4m (8m) und mit flach auslaufenden Uferzonen
- Temperatur: variabel, die Gewässer können sich auch im Winter mit einer Eisschicht bedecken
- Wasserstand während Vegetationsperiode möglichst stabil, gelegentliches Austrocknen im Herbst/Winter kann vorkommen

Vegetation:

- in Gräben zusammen mit anderen Characeen (z.B. *Chara globularis*, *Chara hispida*, *Chara contraria*, *Tolypella glomerata*) und Kleinlaichkräutern
- in Abtragungsgewässern zusammen mit *Nitella opaca* und *Nitella tenuissima* und *Nitellopsis obtusa*
- in vegetationsarmen Flachwasserzonen nährstoffarmer, klarer Seen, zusammen mit anderen Characeen (*Chara vulgaris*, *Chara contraria*, *Chara virgata*)

Pflege:

- Gräben und Torfstiche: regelmässige Räumung (jährlich oder alle 2 Jahre)
- Teiche und Kleinseen: Wiederherstellung von Rohböden und vegetationsarmen Zonen im Litoral



4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume

An Orten mit Vorkommen von *Nitella capillaris* dürfen keine Eingriffe (inkl. Pflegemaßnahmen) ohne Rücksprache mit bzw. Bewilligung der Fachstelle Naturschutz vorgenommen werden.

Hydrologie und Hydrochemie dürfen auch im Umfeld nicht negativ beeinflusst werden. Die randliche Ufervegetation (z. B. Schilf) ist periodisch (ca. alle 2-3 Jahre) zu mähen. Auch ist darauf zu achten, dass es genügend freie Flächen im Gewässer gibt. Bei starkem Schilfwuchs muss ein jährlicher Unterwasser-Frückschnitt (Ende April/ Anfang Mai) geprüft werden. Im 2-3-Jahresrhythmus sollten Zonen mit Rohböden im Gewässer geschaffen werden.

Es muss darauf geachtet werden, dass die konkurrenzkräftigeren Wasserpflanzen in den Jahren mit fehlenden Wasserstandsschwankungen/Austrocknungen die Art nicht verdrängen.

5. Erfolgskontrolle

5.1 Erfolgskontrolle Aktionsplan

5.1.1. Methode

Ursprüngliche Populationen werden in regelmässigen, je nach Grösse in kürzeren oder längeren Abständen kontrolliert. Bei angesiedelten Populationen sind anfangs engere Kontrollabstände vorgesehen, die mit der Zeit grösser werden. In besonderen Einzelfällen (beispielsweise zur Sicherstellung einer geeigneten Pflege) können zur Überwachung der Entwicklung eines neuen Wuchsortes über einen Zeitraum von 4 Jahren (resp. 2 Jahren nach Ausbringung) Ansiedlungsbegleitungen ausgeführt werden. Insgesamt werden folgende Kontroll-Frequenzen angewendet. In begründeten Fällen sind Ausnahmen möglich.

Anwendungsfall	Kontrolljahre (=Anz. Jahre nach Start/Ansiedlung)
Ursprüngliche Teilpopulation < 20 Ind. / > 20 Ind. / > 500 Ind.	je nach Grösse jedes 2. / 4. / 8. Jahr
Angepflanzte Teilpopulation	2, 6, 14, 22
Ansiedlungsbegleitung nach Anpflanzung	1 – 2 x in den ersten 4 Jahren (falls nötig bis zu 4 x einschliesslich der regulären Kontrolle im 2. Jahr)
Ausgebrachte Teilpopulation	6, 8, 12, 20
Ansiedlungsbegleitung nach Ausbringung	1 oder 2

Für die Bestandes- und Wirkungskontrollen wird innerhalb der einzelnen Teilflächen jeweils die zielrelevante Einheit (Anzahl Pflanzen) gezählt oder geschätzt sowie Deckungsgrad, mittlere Wuchshöhe, Fertilität und Angaben zu Konkurrenz notiert (siehe Checkliste in Anhang A).

Es ist anzustreben, die Randlinien der Bestände als Polygone mit GPS einzumessen und in ein geographisches Informationssystem zu übertragen. Zudem sollten die Standortfaktoren der Populationen ermittelt und mit den Populationsentwicklungen in Beziehung gesetzt werden.

5.1.2. Erfolgsbeurteilung

Der Erfolg der Umsetzung des Aktionsplanes wird an der Erreichung der Gesamtziele sowie der Zwischenziele für den Zeitraum von 10 Jahren (Kap. 4.1.1) gemessen.

Es wird davon ausgegangen, dass nach einem Jahr ein Zehntel dieser Ziele erreicht werden sollte, d.h. die Zielerreichung wird in Abhängigkeit der verstrichenen Zeit beurteilt. Dabei kommt die folgende Skala zur Anwendung:

Beurteilungsskala

sehr erfolgreich	alle drei Ziele wurden erreicht
erfolgreich	2 Ziele wurden erreicht
mässig erfolgreich	1 Ziel wurde erreicht
nicht erfolgreich	kein Ziel wurde erreicht

5.1.3. Interventionswerte

Ein dringender Handlungsbedarf entsteht, wenn künftig ein Rückgang um 25% oder mehr der Fläche der einzelnen (Teil-) Populationen oder der Anzahl Pflanzen des Gesamtbestandes festgestellt wird. Als Massnahmen bieten sich dann an: Anpassung des Schnittregimes, Kontrolle der Nährstoffzufuhr, Kontrolle der Wasserstandsschwankungen / Austrocknungsphasen, Auslichten oder Konkurrenten entfernen.

5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen

5.2.1. Massnahmen allgemein

Im Allgemeinen stehen Schutzprogramme für Characeen noch sehr am Anfang, obwohl dies bereits von wissenschaftlicher Seite seit Jahren gefordert wird, da die Mehrzahl dieser Artengruppe europaweit stark unter Druck steht (z.B. Stewart, 2004; Stewart, 2008; Krieg & Kies, 1989; Vahle, 1990; van de Weyer et al., 2023). Meist gehen die bisherigen Bemühungen im konkreten Fall nicht über eine Ausweisung von Schutzgebieten/Schutzzonen hinaus. Gegenwärtig stehen Wiederansiedlungsprogramme und Populationstransplantationen im wissenschaftlichen Fokus (vgl. Blindow et al., 2021).

Einzig in Schweden besteht ein konkretes Schutzprogramm für 10 gefährdete Characeen-Arten (Blindow, 2009), *Nitella capillaris* ist davon nicht betroffen. In Blindow et al. (2021) wird eine Übersicht über die bisherigen Kultur- und Auspflanzungsversuche weltweit gegeben.

Um die Art zu fördern, sind Wiederansiedlungen auf geeigneten Flächen im ursprünglichen Verbreitungsgebiet sehr wichtig.

In einem separaten Steckbrief werden Erfahrungen aus bisherigen und zukünftigen Massnahmen zusammengestellt und laufend aktualisiert (auf Nachfrage erhältlich).



5.2.2. Wiederangesiedelte Populationen

Bislang wurden noch keine Populationen wieder angesiedelt.

5.2.3. Weiteres Vorgehen

Da es keine ausreichend grosse «Spenderpopulation» für *Nitella capillaris* im Kt. Zürich gibt, sollte in Zukunft vorrangig auf die im Jahr 2023 entdeckte, einzige ursprüngliche Population zurückgegriffen werden. Als einziger Herkunftsort steht zur Verfügung:

- Gewässerneuanlage im Schutzgebiet Chly Rhy bei Riethem

Keimung aus Oosporen ist zwar möglich, jedoch aufwändig und kostenintensiv. Migula (1890) erwähnt zwar das einfache Kultivieren der Art, dennoch sind dafür kontrollierte Bedingungen und regelmässige Kontrollen der Aufzuchtaquarien unabdingbare Voraussetzung. Daher sollte versucht werden, Sporen von *Nitella capillaris* aus bestehenden Populationen zu sammeln und diese in geeigneten Anlagen zu züchten (z.B. Botanischer Garten Zürich).

Daneben wird eine Auspflanzung ausgewachsener Pflanzen, die möglichst auch Sporen tragen, favorisiert, sofern eine ausreichende Menge an adulten Pflanzen gefunden wird. Da Characeen praktisch nur über sehr kurze, rudimentäre Wurzeln (Rhizoide) verfügen, ist eine Entnahme mitsamt Substrat unproblematisch. Einzig auf den Entnahmezeitpunkt sollte geachtet werden, damit Pflanzen mit Sporen entnommen werden können (je nach Entwicklungsverlauf der Population zwischen Anfang März bis Anfang Juni).

Die entnommenen Pflanzen können im Vermehrungsgarten in Wangen in geeigneten Behältern (Kunststoffboxen mit Fassungsvermögen von 30l) zwischengehärtet oder direkt nach der Entnahme aus dem Ursprungsgewässer in die ausgewählten Wuchsorte eingesetzt werden.

2025 sind vorgängig geeignete potenzielle Ansiedlungsgewässer nach den in Kap. 4.2.3 genannten Kriterien auszuwählen. Nach erfolgter Eignungsprüfung dieser Gewässer können bereits im selben Jahr erste Ansiedlungsversuche unternommen werden, sofern genügend Pflanzen zur Verfügung stehen.

6. Literatur / Quellen

Auderset Joye, D. & Schwarzer, A., 2012. Rote Liste Armleuchteralgen. Gefährdete Arten der Schweiz. Stand 2010. Bundesamt für Umwelt Bern, LEBA Universität Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1213, 72 S.

BAFU, 2011. Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1103, 132 S.

Becker, R. 2010. Bemerkenswerte Characeen-Funde in Nordwest-Deutschland. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen 46/3, 409-418.

Becker, R. 2016. Gefährdung und Schutz von Characeen. In: Armleuchteralgen. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47797-7_10.

Blindow, I. 2009. Åtgärdsprogram för hotade kransalger: Arter i kalkrika sjöar 2008–2011. Trådsträfs (Chara filiformis), spretsträfs (Chara rudis), stjärnslinke (Nitellopsis obtusa); Report 5848; Naturvårdsverket: Stockholm, Sweden, 2009.

Blindow, I., Carlsson, M., van de Weyer, K. 2021. Re-Establishment Techniques and Transplantations of Charophytes to Support Threatened Species. *Plants* 2021, 10, 1830. <https://doi.org/10.3390/plants10091830>, 33 S.

Corillion, R. 1949. Sur la presence de *Nitella capillaris* (Krocker) Groves & Bullock-Webster dans le Massif de Nouvelle (Hautes-Pyrénées). Bulletin de la Société botanique de France 96(7–9), 240–241.

Gbif.org. 2024: *Nitella syncarpa*, var. *capitata*. (Nees) Kutz. <https://www.gbif.org/occurrence/4876340998>, zugegriffen am 9.1.25.

Gregor, T., König, A., Korte, E., Mika, M. & C. Müller, 2012. Gewässermakrophyten in Gräben der Oberrhein- und Untermainebene. Botanik und Naturschutz in Hessen 25, 15–30.

Hindáková, A., Gabka, M. & Hrivnák, R. 2022. Checklist, Red List, and Distribution Pattern of Charophytes (Charophyceae, Charales) in Slovakia Based on Critical Revision of Herbarium Specimens. *Diversity* 14, 1-8.

Info Flora, 2024. Verbreitungskarte *Nitella capillaris*. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora. <https://www.infoflora.ch/de/flora/nitella-capillaris.html> (abgerufen 2024).

Korsch, H. 2013. Die Armleuchteralgen (Characeae) Sachsen-Anhalts. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 1. Magdeburg, 87 S.



- Korte, E. & Gregor, T. 2008. Neue Characeenfunde aus Hessen. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 19, 7–12.
- Korte, E., Pätzold, F. & Becker, R. 2016. *Nitella capillaris*. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Springer), Armeleuchteralgen, 405-413. Berlin. 617 S.
- Krause, W., 1997. Charales (Charophyceae). In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, Mollenhauer, D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 18. Jena, 202 S.
- Krieg, H. & Kies, L., 1989. Artenschutzprogramm Armeleuchteralgen und Süßwasser-Rotalgen in Hamburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg 30. Hamburg, 39 S.
- Migula, W., 1890. Die Characeen. In: Rabenhorst, L., Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Band 5 und 6, Kummer Verlag, Leipzig, 687 S.
- Müller, J. (Müll. Arg.), 1881. Les characées genevoises. Bulletin des travaux de la société botanique de Genève pendant les années 1879-1880, 42-93. Librairie H. Georg Genève Imprimerie B. Soullier Cité 19, Genève.
- Mouronval, J.-B., Baudouin, S., Borel, N., Soullie-Märsche, I., Kleszczewski, M. & Grillas, P. 2015. Guide des Characees de France méditerranéenne. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Paris, 211 S.
- Nat, E., 2024. *Nitella capillaris*. In: Schubert, H., Blindow, I., Nat, E., Korsch, H., Gregor, T., Denys, L., Stewart, N., van de Weyer, K., Romanov, R., Casanova, M.T. (Eds.), 2024. Charophytes of Europe, 783-792.
- Pagana, I., Virzì, A., Zafarana, M.A. & Alongi, G., 2024. New Characeae (Charophyceae, Charales) report in eastern Sicily (Italy). Italian Botanist 18, 109-122.
- Romanov, R., 2021. *Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves et Bull.-Webst. (Charophyceae, Charales) in Russia: the first confirmed species record. ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ АЛЬГОЛОГИИ 26/2, 102-106.
- Schwarzer, A., 2024. Gefährdete Armeleuchteralgen in einheimischen Gewässern. Mitteilungen der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft 40, 7-28.
- Stewart, N., 2004. Important Stonewort Areas. An assessment of the best areas for stoneworts in the United Kingdom. Plantlife International, Salisbury, 15 S.
- Stewart, N., 2008. Creating Gravel Pit Ponds and Lakes for Stoneworts. Pond Conservation, Oxford, UK, 10 S.
- Urbaniak, J. & Gabka, M., 2014. Polish charophytes. An illustrated guide to identification. Print sp. j. Z. Przyborowski, Wrocław. 120 S.



Vahle, H.-C., 1990. Armleuchteralgen (Characeae) in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 10/5, 85-130. Hannover.

Vöge, M., 2009. Wachstumsphasen von Opportunisten: Characeen in einem Hamburger Baggersee. Rostocker Meeresbiologische Beiträge 22, 83–86.

van de Weyer, K., Meis, S. & Stuhr, J., 2023. Ansiedelung von aquatischen Makrophyten als Maßnahme der Seenrestaurierung. Grundlagen und Handlungsleitfaden für Schleswig-Holstein. Herausgeber: Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Flintbek, 106 S.

Watterlot, A. & Prey, T., 2016. Inventaire des Characées sur le territoire Picard (Aisne, Oise et Somme). Évaluation patrimoniale Version n°2 / décembre 2016. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 56 S.