



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz

Aktionsplan Kleiner Igelkolben (*Sparganium natans* L.)

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

Februar 2022





Herausgeberin

Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz
Walcheplatz 1
8090 Zürich
Telefon 043 259 30 32
naturschutz@bd.zh.ch
www.zh.ch/naturschutz

Autor-/in

Charlotte Salzmann, Sieber & Liechti GmbH, Limmatauweg 9, 5408 Ennetbaden

Redaktionelle Bearbeitung

Charlotte Salzmann, Sieber & Liechti GmbH, Limmatauweg 9, 5408 Ennetbaden
Seraina Nuotclà, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich

Titelbild

Charlotte Salzmann, Sieber & Liechti GmbH, Limmatauweg 9, 5408 Ennetbaden



Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	6
2. Allgemeine Angaben zu <i>Sparganium natans</i> L.	7
2.1. Ökologie	7
2.2. Gefährdungsursachen	8
2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung	8
2.4. Bestandessituation in Europa	8
2.5. Bestandessituation in der Schweiz	10
3. Situation im Kanton Zürich	11
3.1. Ursprüngliche Vorkommen	11
3.2. Neu gegründete Vorkommen	11
3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung	11
4. Umsetzung Aktionsplan	12
4.1. Ziele	12
4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele	12
4.1.2. Zielbegründung	12
4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen	13
4.2.1. Bestehende Vorkommen	13
4.2.2. Wiederansiedlungen	13
4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume	14
4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume	14
5. Erfolgskontrolle	16
5.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan	16
5.1.1. Methode	16
5.1.2. Erfolgsbeurteilung	16
5.1.3. Interventionswerte	17
5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	17
5.2.1. Massnahmen allgemein	17
5.2.2. Wiederangesiedelte Populationen	17
5.2.3. Weiteres Vorgehen	17
6. Literatur / Quellen	18



Auf Anfrage:

Anhang A:

Checkliste zu den Ansiedlungen und Erfolgskontrollen

Anhang B:

Karte der priorisierten Ansiedlungsregionen und des Ansiedlungskonzepts für *Sparganium natans* L. im Kanton Zürich

Anhang C:

Karte der Vorkommen von *Sparganium natans* L. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang D:

Liste der Vorkommen von *Sparganium natans* L. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

Bestandessituation der ursprünglichen Vorkommen von *Sparganium natans* L. im Kanton Zürich

Anhang F:

Bestandessituation der wieder angesiedelten und kontrollierten Vorkommen von *Sparganium natans* L. im Kanton Zürich



Zusammenfassung

Die Vorkommen des Kleinen Igelkolbens (*Sparganium natans* L.) sind gesamtschweizerisch stark zurückgegangen. Als Teil des nordöstlichen Verbreitungsschwerpunktes der Schweiz trägt der Kanton Zürich eine spezifische Verantwortung für seine Erhaltung. Der vorliegende Aktionsplan für *Sparganium natans* beschreibt diejenigen Massnahmen, mit denen die Art im Kanton Zürich langfristig erhalten und gefördert werden soll. Er enthält Angaben zu den Bestandesgrössen, den Förderungszielen, eine Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen (Stand 2021) und Beispiele für konkrete Förderungsmaßnahmen. Der Aktionsplan soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte dienen.

Sparganium natans besiedelt Torfstiche und Gräben in Mooren. Im Kanton Zürich existieren aktuell 23 ursprüngliche Populationen. Um das Vorkommen von *Sparganium natans* im Kanton Zürich langfristig zu sichern, werden als Zielgrössen insgesamt rund 40 Populationen, davon mindestens die Hälfte mit 1000 Trieben, angestrebt. Die Hauptförderungsmaßnahmen bestehen in der Pflege der aktuellen Wuchsorte, in Populationsvergrösserungen durch Gestaltungs- und Regenerationsmassnahmen und der Ansiedlung von Populationen.



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 2015 realisiert die Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich vereinzelte Massnahmen zur Erhaltung und Förderung des Kleinen Igelkolbens (*Sparganium natans* L.). Im vorliegenden Bericht wird das bisherige Wissen zur Art und die aktuelle Situation der Bestände (Stand 2021) im Kanton Zürich beschrieben. Die vorgesehenen Massnahmen fördern auch andere gefährdete Arten mit ähnlichen Lebensraumansprüchen.

2. Allgemeine Angaben zu *Sparganium natans* L.

2.1. Ökologie

Der Kleine Igelkolben (*Sparganium natans* L.) besiedelt Moortümpel, Torfstiche, Gräben oder Schlenken mit stehendem Wasser von 20-120 (-300) cm Tiefe (Oberdorfer, 2001). Er kann auch am Rand grösserer Gewässer vorkommen (Sebald, 1993). Die Gewässer können auch sporadisch austrocknen, bei Gewässern ab 60 cm Tiefe bleiben die Pflanzen steril (Belyakov & Philippov, 2018).

Während die Vorkommen in der Schweiz v.a. aus eher sauren Milieus über Torf belegt sind, wächst die Art in Deutschland über kalkreichem, basischem und auch sandigem Grund (Oberdorfer, 2001; Sebald, 1993). *Sparganium natans* ist kollin bis subalpin verbreitet (Hess et al., 1976). Die Art wächst bevorzugt im Licht bzw. nur kurzzeitig leicht beschattet (Landolt, 2010). *Sparganium natans* blüht im Juli/August und wird durch Wind bestäubt (Landolt, 2010).

Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Sparganium natans* gemäss (Landolt, 2010):

- F5 (überschwemmt, bzw. unter Wasser)
- W3 (Feuchtigkeit stark wechselnd, mehr als 1.0 der Feuchtezahl)
- R3 (schwach sauer bis neutral, pH 4.5-7.5)
- N2 (nährstoffarm)
- H5 (hoher Humusgehalt, meist in Form von Rohhumus, Moder oder Torf)
- D1 (Boden verdichtet oder vernässt)
- L4 (nur gelegentlich oder kurzzeitig leicht beschattet)
- T3 (montan)
- K4 (subkontinental, niedrige relative Luftfeuchtigkeit, grosse Tages- und Jahres-temperaturschwankungen, eher kalte Winter)

Der mehrjährige Hydrophyt und Hemikryptophyt verbreitet sich durch Samen, die mit dem Wasser oder im Darm von Tieren transportiert werden (Landolt, 2010). Daneben kann sich *Sparganium natans* auch mit unterirdischen Ausläufern vegetativ ausbreiten. Die Blätter sind wintergrün (Landolt, 2010).

Sparganium natans ist eine Charakterart der Moortümpelgesellschaften (Sphagno-Utricularion) (Info Flora, 2022), kommt aber auch im Potamogetonion oder Nymphaeion vor (Oberdorfer, 2001).

Bastarde sind zwischen allen *Sparganium*-Arten bekannt, wenn sie die gleichen Wuchsorte besiedeln (Hess et al., 1976).

2.2. Gefährdungsursachen

Zusammengefasst bestehen für *Sparganium natans* folgende Gefährdungsursachen (Info Flora, 2022):

- kleine, meist isolierte Vorkommen (v.a. Westschweiz)
- Konkurrenz, Verlandung, Verschilfung
- Beschattung
- Eutrophierung
- Änderung im Wasserhaushalt
- Fehlen von astatischen Kleingewässern, fehlen von Überschwemmungen

2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung

Bei höheren Temperaturen könnten die Wasserstellen schneller austrocknen und eutrophieren sowie die Konkurrenzverhältnisse zu Ungunsten von *Sparganium natans* verschoben werden.

2.4. Bestandessituation in Europa

Sparganium natans ist eine eurosibirische-nordamerikanische Art. In Europa kommt sie nordwärts bis zum 70. nördl. Breitengrad vor, in Südeuropa zerstreut in den Gebirgen (Hess et al., 1976; Sebold, 1993). Die Art ist im ganzen Areal stark rückläufig (siehe Abb. 1). In Liechtenstein und Luxemburg ist *Sparganium natans* ausgestorben (Broggi et al., 2006; Colling, 2005); in Deutschland, Österreich und der Tschechischen Republik stark gefährdet (BfN, 2022; Broggi et al., 2006; Grulich, 2012); in Frankreich potenziell gefährdet (INPN, 2022). Nicht gefährdet ist sie in den Niederlanden (Sparrus et al., 2014); nicht gelistet ist sie in Italien (Rossi et al., 2013). In Europa wird *Sparganium natans* insgesamt als potenziell gefährdet eingestuft (IUCN, 2021).

Im Rahmen der Berechnung der neuen Artwerte für die Fachstelle Naturschutz ergab die Einschätzung der Gefährdung der Pflanzenarten in Europa durch S. Demuth und Th. Breunig (Marti, 2020) für *Sparganium natans* die Einstufung «potenziell gefährdet».

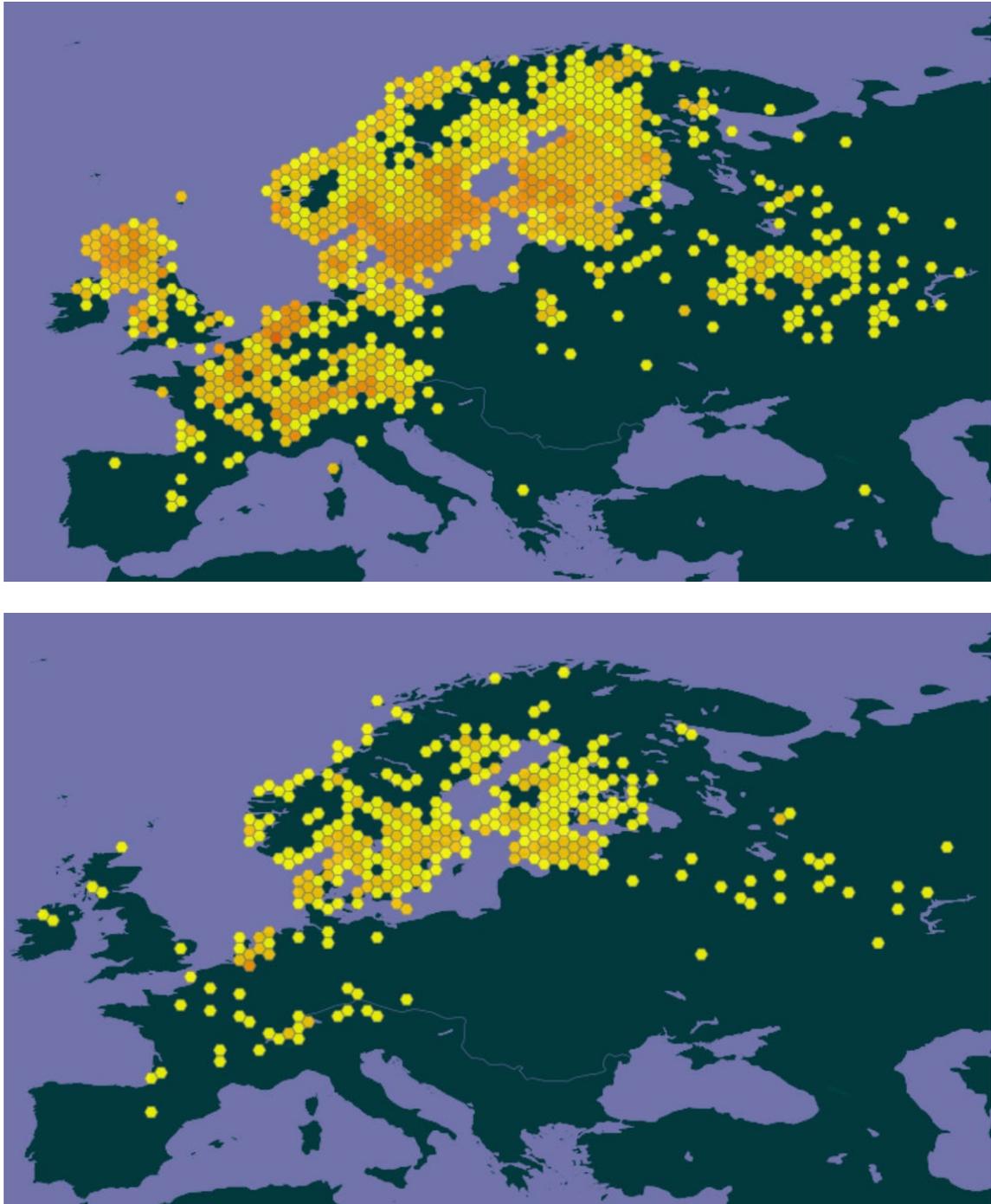


Abb. 1 Ursprüngliche (oben) und aktuelle (unten) Verbreitungssituation von *Sparganium natans* L. in Europa (Stichjahr 2016). Quelle: GBIF, 2021.

2.5. Bestandessituation in der Schweiz

In der Schweiz war *Sparganium natans* ursprünglich praktisch in allen Landesteilen verbreitet. Die Vorkommen sind stark zurückgegangen, ein Schwerpunkt bildet heute die Nordostschweiz (Kantone AG, SG, SZ, TG, ZH). Punktueller Vorkommen sind auch beim Thunersee, am Neuenburgersee, im Rhonetal und aus dem Tessin bekannt (siehe Abb. 2). In den aktuellen Roten Listen wird *Sparganium natans* sowohl gesamtschweizerisch (Bornand et al., 2016) als auch regional (Mittelland) als stark gefährdet eingestuft (Bornand et al., 2019). Hilfsprogramme aus anderen Kantonen sind keine bekannt.

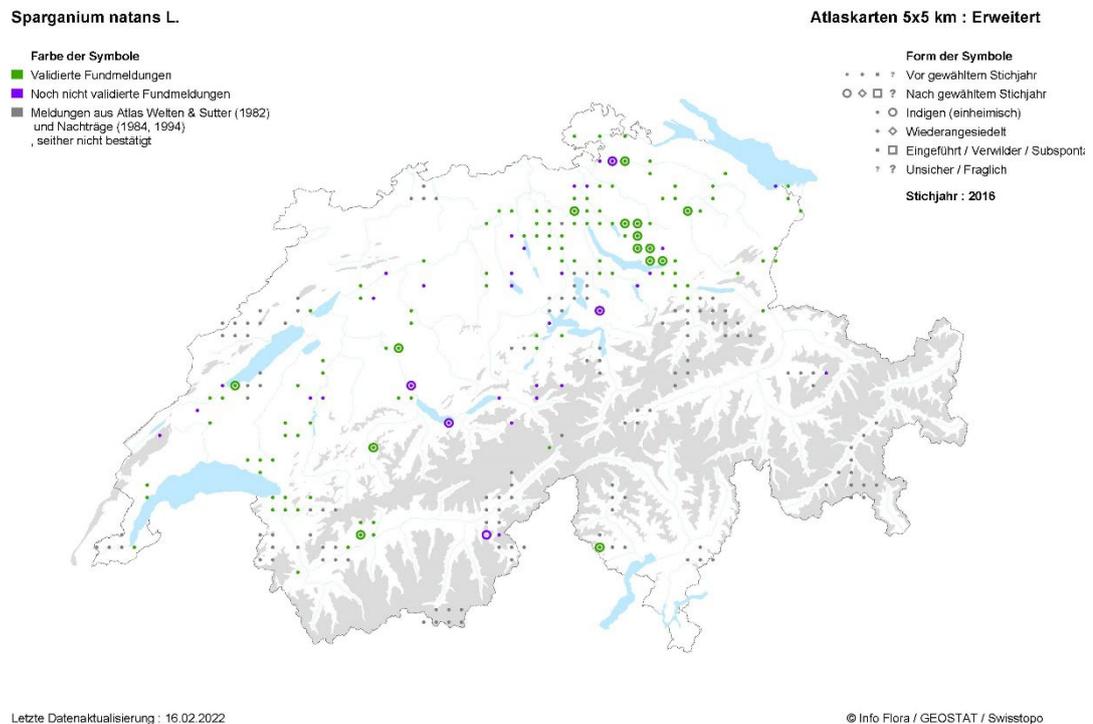


Abb. 2 Aktuelle Verbreitungssituation von *Sparganium natans* L. in der Schweiz (Stichjahr: 2016). Quelle: Info Flora, 2022.



3. Situation im Kanton Zürich

3.1. Ursprüngliche Vorkommen

Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist nur ein Teil der früheren Populationen dokumentiert. Wie viele weitere Vorkommen bestanden haben und wann sie allenfalls erloschen sind, ist nicht bekannt. Das Ausmass des Rückgangs ist daher schwierig abzuschätzen. Die Anzahl Populationen ist aber sicher weit unter 10% gesunken.

Insgesamt sind heute 23 aktuelle ursprüngliche Populationen bekannt, bis auf eine müssen aber alle noch überprüft werden. Ein Verbreitungsschwerpunkt befindet sich im Zürcher Oberland, in der Drumlinlandschaft zwischen Wetzikon und Dürnten. Es sind aber auch Vorkommen um den Greifensee und Pfäffikersee, vom Katzensee (Hänsiried) sowie südlich des Zürichsees in Richterswil und Samstagern bekannt.

3.2. Neu gegründete Vorkommen

In der Stadt Zürich ist ein angesiedeltes Vorkommen seit mindestens 1973 bekannt. Im Rahmen der Förderungsmassnahmen der kantonalen Naturschutzfachstelle wurden bisher erst zwei neue Population gegründet, wegen Austrocknung sind sie jedoch eingegangen (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021).

3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

Einige Vorkommen im Zürcher Oberland konnten sich dank gutem Gewässerunterhalt in den letzten Jahren vermehren und ausbreiten. Die Vorkommen wurden durch die Naturschutzbeauftragten gemeldet. Verschiedene andere Vorkommen wurden jedoch schon länger nicht mehr kontrolliert und können deshalb noch nicht beurteilt werden.

Im Rahmen der Berechnung der neuen Artwerte für die Fachstelle Naturschutz ergab die Einschätzung der Gefährdung der Pflanzenarten im Kanton Zürich durch verschiedene Experten (Marti, 2020) für *Sparganium natans* die Einstufung «stark gefährdet». Der Handlungsbedarf ist sehr gross. Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Sparganium natans* L. in der Schweiz kommt dem Kanton Zürich eine grosse Verantwortung für die Erhaltung dieser Art in der Nordostschweiz 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 *Sparganium natans* das unten definierte Gesamtziel erreicht werden.

Gesamtziel

Anzahl Populationen:	40 Populationen*
Grösse der Populationen:	20 Populationen mit mind. 1000 Trieben
Autochthone Populationen:	Ausdehnung mindestens erhalten

* einschliesslich der ursprünglichen Populationen

Die Ziele werden ab dem Start des Aktionsplanes im Jahr 2022 gerechnet. Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes sollen in einem Zeitrahmen von 10 Jahren folgende Zwischenziele erreicht werden:

- Die ursprünglichen Populationen sollen in ihrem Bestand erhalten und vergrössert werden.
- In der Nähe der bekannten ehemaligen sowie an weiteren geeigneten Wuchsorten sollen neue Vorkommen gegründet werden.

Zwischenziel 2032

Ziel 1	20 neue Populationen
Ziel 2	10 neue Populationen mit mind. 1000 Trieben
Ziel 3	10 neue Populationen mit mind. 500 Trieben
Ziel 4	Ursprüngliche Populationen mindestens erhalten

4.1.2. Zielbegründung

Äussere Ereignisse wie Hitzesommer, Eutrophierung oder ungenügende Pflege (Zuwachsen der Gewässer), Austrocknung etc. 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 von Pflanzenarten allgemein mindestens 5'000-10'000 Pflanzen in vernetzten Beständen erforderlich (Hoec et al., 2016). Bei klonal wachsenden Pflanzen wie *Sparganium natans* sollten die Populationsgrössen um eine Vielzahl höher sein.

4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

4.2.1. Bestehende Vorkommen

In erster Linie sollen für bestehende, ursprüngliche Populationen Förderungsmassnahmen eingeleitet werden. Die bestehenden Vorkommen werden durch folgende Massnahmen erhalten bzw. gefördert:

- Beobachtungsmeldungen (jünger als 1950) überprüfen
- rechtlicher Schutz der Wuchsorte: die bekannten Populationen befinden sich in überkommunalen Schutzgebieten
- auf die Art abgestimmte Pflege der entsprechenden Flächen:
 - Kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen
 - Offenhalten der Torfstiche und Gräben
- Populationsvergrösserungen durch Gestaltungs- und Regenerationsmassnahmen
- Vernetzen der Bestände zur Sicherung der Bestäubung und Ausbreitung durch Samen

4.2.2. Wiederansiedlungen

In Gebieten mit bereits bekannten Vorkommen von *Sparganium natans* wurde nach der Regeneration von Torfstichen oder dem Aufstauen von Gräben die spontane Ansiedlung in den neu geschaffenen Gewässern festgestellt (Wildermuth, 2016). Es macht trotzdem Sinn, neue (Teil-)Populationen mittels Ansiedlungen zu gründen, und zwar dann, wenn die neuen Gewässer in grösserer Distanz (Barrieren) zu bestehenden Vorkommen sind und/oder neue Gebiete besiedelt werden sollen. Auch kann mit einer Ansiedlung ein Konkurrenzvorteil gegenüber anderen Wasserpflanzen verschafft werden.

Ansiedlungen sind im Kanton Zürich in allen geeigneten Habitaten anzustreben, 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 Saatgut 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

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

Standort:

- besonnt
- Gewässer bis 120 (300) cm Tiefe

Boden/Substrat:

- überschwemmt, bzw. unter Wasser
- sandig oder humos
- schlammiger bis anmooriger Grund
- kalkarm bis basenreich
- Nährstoffgehalt gering

Vegetation:

- offene Wasserfläche

Pflege:

- Schnitt von Röhricht und Grosseggen
- bei zu starker Sukzession: partielles Entfernen der Verlandungsvegetation während November bis März

4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume

An Orten mit Vorkommen von *Sparganium natans* 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. Bei starkem Schilfwuchs muss ein jährlicher Unterwasserschnitt geprüft werden. In Gebieten mit



vielen von *Sparganium natans* besiedelten Wasserstellen können diese im Rotationsprinzip auch ausbaggert werden. Das Ziel dieser Bewirtschaftungsform ist, dass immer verschiedene Sukzessionsstadien im Gebiet vorhanden sind – so wird es im Zürcher Oberland gehandhabt (Wildermuth, 2016; Zierfass, 2022). Kleine Vorkommen könnten mit dieser invasiven Massnahme aber ausgelöscht werden – dort sollten die Gewässer jeweils nur zu 1/3 ihrer Gesamtfläche saniert werden.

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 Ansaaten) Ansiedlungsbegleitungen ausgeführt werden. Insgesamt werden folgenden Kontroll-Frequenzen angewendet. In begründeten Fällen sind Ausnahmen möglich.

Anwendungsfall	Kontrolljahre (=Anz. Jahre nach Start/Ansiedlung)
Ursprüngliche Teilpopulation < 25m ² / > 25m ² . / > 250 m ²	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)
Angesäte Teilpopulation	6, 8, 12, 20
Ansiedlungsbegleitung nach Ansaat	1 oder 2

Für die Bestandes- und Wirkungskontrollen wird innerhalb der einzelnen Teilflächen jeweils die zielrelevante Einheit (Anzahl Triebe) gezählt oder geschätzt sowie Deckungsgrad, mittlere Wuchshöhe, Fertilität und Angaben zur 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 vier Ziele wurden erreicht
erfolgreich	3 Ziele wurden erreicht
mässig erfolgreich	2 Ziele wurden erreicht
wenig 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 Triebe des Gesamtbestandes festgestellt wird. Als Massnahmen bieten sich dann an: Konkurrenten entfernen (z.B. Unterwasserschnitt zur Schilfbekämpfung), partielles Entfernen der Verlandungsvegetation während November bis März.

5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen

5.2.1. Massnahmen allgemein

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

In Gebieten im Zürcher Oberland hat sich die Art seit den 70er Jahren stark vermehrt und ausgebreitet, indem die Pflege dort aktiv auf die Öffnung von verwachsenen Torfstichen ausgerichtet wurde (Wildermuth, 2016). Andernorts in der gleichen Region funktioniert die Pflege der Torfstiche im Rotationsprinzip sehr gut, *Sparganium natans* besiedelt dort neue Wasserstellen jeweils sehr schnell (Zierfass, 2022).

5.2.2. Wiederangesiedelte Populationen

Kann noch nicht beurteilt werden.

5.2.3. Weiteres Vorgehen

Ansiedlungen werden vermutlich am einfachsten durch das Verpflanzen von Trieben ausgeführt. Die beste Methode muss noch erprobt werden.

6. Literatur / Quellen

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.

Belyakov, E. & D. Philippov, 2018. The effect of changes in environmental conditions on the morphology of *Sparganium natans* L. (Typhaceae) in the taiga zone of European Russia. *Ecosystem transformation*, Nr.1, 29-41..

BfN, 2022. BfN FloraWeb *Sparganium* <https://floraweb.de> (abgerufen am 2.24.22).

Bornand, C., Eggenberg, S., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Marazzi, B. & H. Santiago, 2019. Regionale Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz. Info Flora, Bern.

Bornand, C., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Rometsch, S., Santiago, H. & S. Eggenberg, 2016. Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1621.

Broggi, M.F., Waldburger, E. & R. Staub, 2006. Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefässpflanzen des Fürstentums Liechtenstein 2006, *Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein*. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz.

Colling, G., 2005. D'HISTOIRE NATURELLE DE LUXEMBOURG. *Ferrantia*, Nr. 42, 82.

Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021. Aktionsplan Flora Datenbank Kanton Zürich, apflora.ch, Stand 2021.

GBIF, 2021. Search for Species in Global Biodiversity Information Facility. Free and Open Access to Biodiversity Data. <https://www.gbif.org> (abgerufen am 2.24.22)

Grulich, V., 2012. Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia*, Nr. 84, 631–645.

Hess, E., Landolt, E. & R. Hirzel, 1976. *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete*. 2. Aufl., Springer Basel AG, Basel.

Hoec, P., Tobler, U., Holderegger, R., Bollmann, K. & L. Keller, 2016. Populationsökologie. Fachbericht als Grundlage für die Ergänzung des Naturschutzgesamtkonzeptes des Kantons Zürich. Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften, Zürich.

Info Flora, 2022. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora. <https://www.infoflora.ch/de/> (abgerufen am 1.2.22).



INPN, 2022. INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/103027 (abgerufen am 1.2.22).

IUCN, 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucn-redlist.org> abgerufen am 1.2.22).

Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, E., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmli, W., Wohlgemuth T. et al., 2010. Flora indicativa: ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2. Aufl., Haupt, Bern.

Marti, K., 2020. Floristische Artwerte Kanton Zürich 2018, Methodenbericht. Unveröff. Bericht, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich.

Oberdorfer, E., 2001. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

Rossi, G., Montagnani, C., Gargano, D., Peruzzi, L., Abeli, T., Ravera, S. et al., 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Sebald, O., 1993. Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1, 2. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

Sparrius, L., Odé, B. & R. Beringen, 2014. Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. FLORON, Nr. 57, 180 S.

Wildermuth, H., 2016. Erhaltung und Förderung gefährdeter Wasserpflanzen in den Mooren der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland (Schweiz). BAUHINIA, Nr. 26, 14 S.

Mündliche Auskunft:

Kaspar Zierfass, Zürich, persönliche Mitteilung Januar 2022