



Artenschutzmassnahmen für gefährdete Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich

Aktionsplan Kleine Teichrose (*Nuphar pumila* [Timm] DC.)

AP ZH 1-10





Herausgeber

Baudirektion Kanton Zürich
Amt für Landschaft und Natur

Fachstelle Naturschutz

Postfach
8090 Zürich

Telefon +41 (0)43 259 30 32
Fax +41 (0)43 259 51 90
E-Mail naturschutz@bd.zh.ch
Homepage www.naturschutz.zh.ch

August 2004

Autoren

Stefan Eggenberg, UNA AG, Mühlenplatz 3, 3011 Bern
Andreas Keel, Fachstelle Naturschutz

Redaktionelle Bearbeitung

Isabelle Flöss, ANL AG Natur und Landschaft, 5001 Aarau

Titelbild

Kleine Teichrose
Bild: Hans Sigg

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1 Einleitung.....	6
2 Allgemeine Angaben zu <i>NUPHAR PUMILA</i> [Timm] DC.....	7
2.1 Ökologie.....	7
2.2 Bestandessituation in Europa.....	7
2.3 Bestandessituation in der Schweiz.....	8
2.4 Gefährdungsursachen	8
3 Situation im Kanton Zürich	9
3.1 Aktuelle ursprüngliche Vorkommen.....	9
3.2 Vermutlich erloschene Vorkommen	9
3.3 Neu gegründete Vorkommen	9
3.4 Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung	9
4 Umsetzung Aktionsplan.....	10
4.1 Ziele	10
4.1.1 Gesamt- und Zwischenziele	10
4.1.2 Zielbegründung	10
4.2 Erhaltungs- und Förderungsmaßnahmen	11
4.2.1 Bestehendes Vorkommen	11
4.2.2 Neugründungen	11
4.2.3 Potenziell geeignete Lebensräume	12
5 Erfolgskontrolle.....	13
5.1 Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	13
5.1.1 Massnahmen allgemein	13
5.1.2 Neu gegründete Populationen	13
5.2 Erfolgskontrolle Aktionsplan	13
5.2.1 Methode	13
5.2.2 Erfolgsbeurteilung	14
5.2.3 Interventionswerte.....	14
6 Einzelprojekte	15
7 Literatur / Quellen.....	16

Anhang 1

Anhang A:

- Dokumentation der Projekte und Projektschritte

Anhang B:

- Karte der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Nuphar pumila* im Kanton Zürich

Anhang C:

- Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Nuphar pumila* im Kanton Zürich

Anhang 2 auf Anfrage:

Anhang D:

- Karte der Vorkommen von *Nuphar pumila* im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

- Liste der Vorkommen von *Nuphar pumila* im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang F:

- Bestandessituation der ursprünglichen Vorkommen von *Nuphar pumila* im Kanton Zürich

Anhang G:

- Bestandessituation der neu gegründeten Vorkommen von *Nuphar pumila* im Kanton Zürich

Zusammenfassung

Die Vorkommen der Kleinen Teichrose (*Nuphar pumila* [Timm] DC.) sind gesamtschweizerisch um weit über 60% zurückgegangen. In der Schweiz sind lediglich vier aktuelle ursprüngliche Vorkommen bekannt. Eines davon liegt im Kanton Zürich, welcher daher eine hohe Verantwortung für die Erhaltung dieser Art trägt. Der vorliegende Aktionsplan für *Nuphar pumila* beschreibt diejenigen Massnahmen, mit denen die Art im Kanton Zürich langfristig erhalten und gefördert werden soll. Er enthält Angaben zu den Bestandesveränderungen, den Förderungszielen, eine Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen (Stand 2001) und Beispiele für konkrete Förderungsmaßnahmen. Der Aktionsplan soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte (z.B. in Landschaftsentwicklungskonzepten) dienen.

Ursprüngliche Lebensräume von *Nuphar pumila* sind oligo- bis mesotrophe, kühle und meist saure Mooreseen in lokal winterkaltem Klima. Sekundär besiedelt die Art nährstoffarme bis mässig nährstoffreiche (Fisch-)Weiher über Torfschlamm. Im Kanton Zürich existiert aktuell noch ein ursprüngliches Vorkommen im Zürcher Oberland. Mit den bisherigen Förderungsmaßnahmen konnte dieses erhalten und leicht vergrössert werden. Neugründungen von Populationen misslingen bisher (Stand 2001). Um das Vorkommen von *Nuphar pumila* im Kanton Zürich langfristig zu sichern, werden als Zielgrössen insgesamt rund 16 Populationen, davon alle mit über 2'000 Trieben angestrebt. Die Hauptförderungsmaßnahme besteht in der Neuansiedlung von Populationen in geeigneten Gewässern.

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 bedeutenden Farn- und Blütenpflanzen (Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen, SKEW) diejenigen Arten zusammengestellt, 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. Die einzelnen zu erarbeitenden Projekte umfassen Detailplanung, Ausführung, Erfolgskontrolle etc. und sind oder werden Bestandteile des Aktionsplanes.

Die Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich, sieht Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Kleinen Teichrose (*Nuphar pumila* [Timm] DC.) vor. Im vorliegenden Bericht wird anhand der Ergebnisse der im Jahr 2001 durchgeführten Feldarbeiten die Situation der Bestände im Kanton Zürich zu diesem Zeitpunkt beschrieben. Die aus den bisherigen Erfahrungen gezogene Zwischenbilanz dient der Formulierung des vorliegenden spezifischen Aktionsplans. Dieser soll die nationalen Ziele der SKEW auf der kantonalen Ebene konkretisieren.

2 Allgemeine Angaben zu *NUPHAR PUMILA* [Timm] DC.

2.1 Ökologie

Nuphar pumila ist Charakterart einer seltenen subarktischen reliktschen Schwimmblattgesellschaft (*Nupharetum pumili*). Primär besiedelt die Art überwiegend kalkarme Seen über Torfschlamm in der Nachbarschaft von Hochmooren (Oberdorfer, 1977). Wichtige Sekundärbiotope sind nährstoffarme bis mässig nährstoffreiche (Fisch-)Weiher von 0.5 - 3 m Tiefe mit Torfschlamm. Die Wuchsorte konzentrieren sich auf die kolline Stufe. Selten wird *Nuphar pumila* auch in der montanen bis subalpinen Stufe angetroffen (Hess et al. 1977). Die Art kommt in oligo- bis mesotrophen, kühlen Mooreseen, welche meist sauer sind, in lokal subarktisch - subkontinentalem Klima vor. Die Wuchsorte befinden sich vor allem über Torf- und Teichschlamm, sehr selten über Mineralboden. Die Wassertiefe beträgt 50 - 350 cm. Ab einer Tiefe von 200 cm bleibt die Pflanze steril (Hegi, 1974). Bei den besiedelten Gewässern handelt es sich fast ausschliesslich um stehende Gewässer, sehr selten kann die Art auch in leicht fliessendem Wasser angetroffen werden. Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Nuphar pumila* gemäss Landolt (1977): F5v (Nässezeiger mit untergetauchten und schwimmenden Organen), R2 (Säurezeiger), N2 (Magerkeitszeiger), H4 (Humuszeiger), D5 (oft Ton-, Torf- oder allgemeiner Sauerstoffarmutszeiger), L4 (Lichtzeiger), T3 (Hauptverbreitung in der montanen Stufe), K3 (mittlere Kontinentalität).

Der mehrjährige Hydrophyt verbreitet sich durch Samen. Diese sind in schwimmfähige Fruchtblätter gehüllt und werden endozoochor durch Fische und Wasservögel verschleppt (Hegi, 1974). Die aus der Frucht frei werdenden Samen tauchen ab und auf und werden so vom Wasser an neue Stellen verschwemmt (A. Keel, mündl.). In vorhandenen Beständen erfolgt die Bestandesvergrösserung hauptsächlich vegetativ über das horizontal wachsende, verzweigte Rhizom im Boden (Hegi, 1974). Die Art überwintert mit Knospen im Wasser. Vegetationskundlich wird *Nuphar pumila* dem *Nymphaeion* zugeordnet (Delarze et al. 1999). Die Art kommt im Verband des *Nymphaeion albae* im *Nupharetum pumilae* vor (Oberdorfer, 1977). In Mitteleuropa ist diese Pflanzengesellschaft ein Eiszeitrelikt und heute auf spezielle Standorte angewiesen (Wilmanns, 1989). An Stellen, wo die Art zusammen mit *Nuphar lutea* (L.) Smith vorkommt, kann es zur Bastardisierung zwischen den beiden Arten kommen. Die Hybridschwärme werden als *Nuphar x. intermedia* Ledeb. zusammengefasst. Die Hybriden sind fertil, wobei die Pollenfertilität stark vermindert sein soll. Die Pflanzen bilden weniger Samen, welche aber schneller reifen.

Weitere Angaben zur Art sind bei Klosowski et al. (1996), Lippok & Renner (1997), Padgett (1998), Padgett et al. (1999), Reinöhl & Schütz (1990), Roweck (19??), Roweck & Reinöhl (1986) und Ambio (1987) zu finden.

2.2 Bestandessituation in Europa

Die Art ist ein subarktisches eurosibirisches Florenelement mit Reliktvorkommen in den mittel- und südeuropäischen Gebirgen. *Nuphar pumila* gilt global als selten (IUCN, 1998). Die mittel- und südeuropäischen Fundorte sind rückläufig und vielerorts erloschen oder gefährdet. *Nuphar pumila* gilt ausser in Frankreich und in Nordeuropa überall als gefährdet. Trotzdem wird sie in Europa als (noch?) nicht gefährdet eingestuft (Landolt, 1991).

2.3 Bestandessituation in der Schweiz

Nuphar pumila kam früher zerstreut im Alpenvorland vor mit einem Verbreitungsschwerpunkt in der Ostschweiz (Käsermann & Moser, 1999). Die Art war wohl immer selten in der Schweiz. Von 14 bekannten Fundorten sind zur Zeit lediglich vier aktuell bestätigt: zwei im Kanton Fribourg und je eines in den Kantonen Zürich und St. Gallen (Abb.1). Die Art wird gesamtschweizerisch als stark gefährdet eingestuft (Moser et al., 2002). Der Bestand scheint auf tiefem Niveau stabil zu sein (Käsermann & Moser, 1999). Für die Art wurde 1999 ein "Merkblatt Artenschutz" verfasst (Käsermann & Moser, 1999).

Gemäss der Flora von Baden-Württemberg (Sebald et al., 1990-1998) sind im grenznahen Deutschland keine aktuellen oder historischen Vorkommen bekannt.

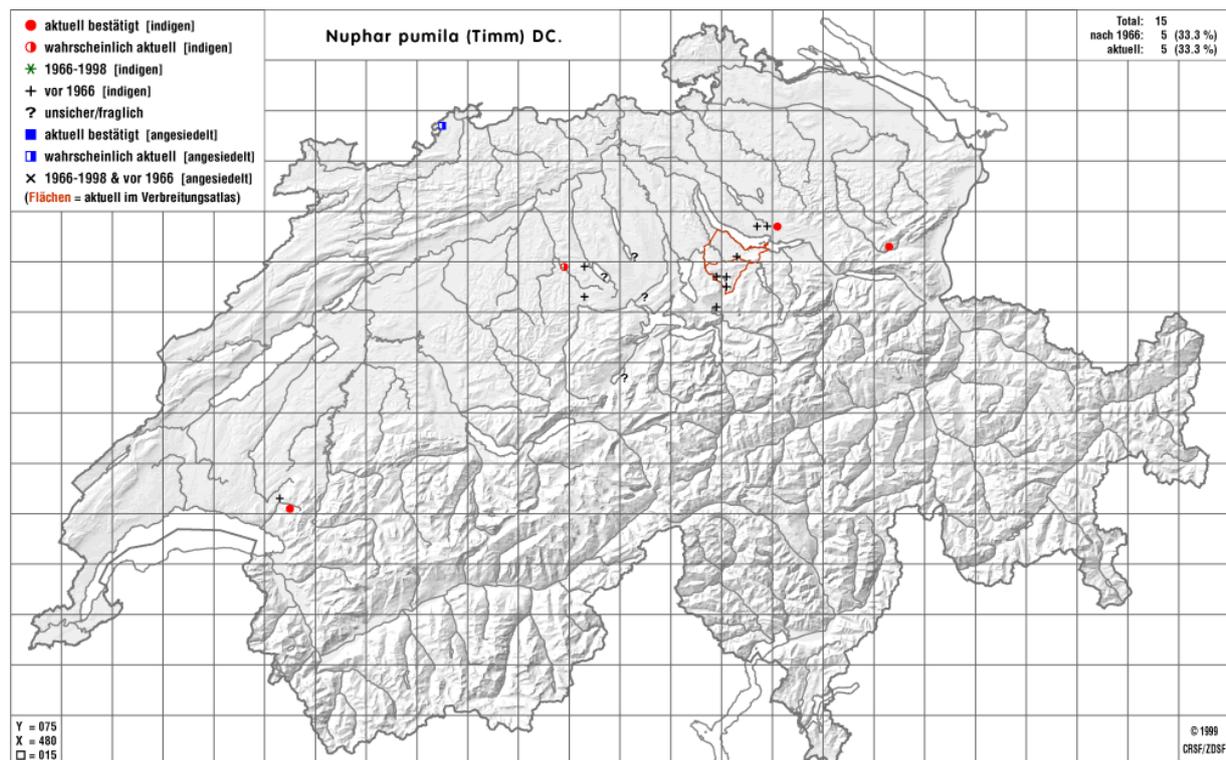


Abbildung 1. Aktuelle Verbreitungssituation von *Nuphar pumila* in der Schweiz. Quelle: CRSF/ZDSF, 1999.

2.4 Gefährdu

ngsursachen

Zusammenfassend bestehen nach Käsermann und Moser (1999) für *Nuphar pumila* folgende Gefährdungsursachen:

- Eutrophierung,
- Lebensraumzerstörung,
- Konkurrenz und Hybridisierung mit *Nuphar lutea*,
- kleine isolierte Populationen.

3 Situation im Kanton Zürich

3.1 Aktuelle ursprüngliche Vorkommen

Im Kanton Zürich ist lediglich ein ursprüngliches Vorkommen von *Nuphar pumila* erhalten geblieben. Es befindet sich in einem Weiher im Zürcher Oberland.

3.2 Vermutlich erloschene Vorkommen

Herbarbelege des Botanischen Gartens der Universität Zürich und weitere Angaben (CRSF/ZDSF, 1999; BIS Kanton Zürich, 1993) lassen auf die folgenden, höchstwahrscheinlich erloschenen Vorkommen von *Nuphar pumila* im Kanton Zürich schliessen:

Gemeinde	Flurname/Gebiet	erste Angabe	letzte Angabe
Bubikon	Graben zwischen Egelsee und Kämmosweiher	1898	1906
Bubikon	Egelsee	1898	1950
Hombrechtikon	Lützelsee	1899	1997 (?)
Hütten	Hüttnersee	1826	1982

Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist nur ein Teil der früheren Populationen dokumentiert. Ob weitere Vorkommen bestanden haben und wann sie allenfalls erloschen sind, ist nicht bekannt. Das Ausmass des Rückgangs im Kanton Zürich ist daher schwierig abzuschätzen. Die Anzahl Populationen ist aber sicher auf weit unter 25% gesunken.

3.3 Neu gegründete Vorkommen

Es bestehen zur Zeit keine neu gegründeten Populationen von *Nuphar pumila* im Kanton Zürich. Zwischen 1991 und 1994 wurden durch Markus Haberthür (AMBIO) Auspflanzversuche am Egelsee (Bubikon) und am Waldweiher (Thalwil) unternommen. Die Art konnte sich aber nicht ansiedeln.

3.4 Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

2001 wurde das einzige ursprüngliche Vorkommen von *Nuphar pumila* im Kanton Zürich kartiert. Es wurden insgesamt ca. 20'000 Triebe festgestellt.

Mit dieser einzigen Population wird *Nuphar pumila* im Kanton Zürich als stark gefährdet eingestuft (Keel & Wiedmer, 1991). Der Wuchsort befindet sich in einem kantonalen Naturschutzobjekt. Dem Bestand droht daher keine unmittelbare Gefahr durch direkte Habitatzerstörung. Beim besiedelten Ort handelt es sich um einen alten Stauweiher.

Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Nuphar pumila* in der Schweiz und in Europa kommt dem Kanton Zürich (v.a. in der östlichen Schweiz) eine hohe 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.

Nuphar pumila soll im Kanton Zürich nicht mehr als stark gefährdet gelten.

Zielwerte

Anzahl Populationen:	16 neue Populationen
Grösse der Populationen:	4 neue Populationen mit mind. 25'000 Trieben 4 neue Populationen mit mind. 10'000 Trieben 8 neue Populationen mit mind. 2'000 Trieben

Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes sollen in einem Zeitrahmen von 10 Jahren folgende Zwischenziele erreicht werden:

- Die ursprüngliche Population soll in ihrem Bestand erhalten und wesentlich vergrössert werden.
- In der Nähe der bekannten ehemaligen sowie an weiteren geeigneten Orten sollen neue Vorkommen gegründet werden.

Zielwerte für 2011

Anzahl Populationen:	8 neue Populationen
Grösse der Populationen:	4 neue Populationen mit mind. 10'000 Trieben 4 neue Population mit mind. 2'000 Trieben
Ursprüngliche Population:	Grösse der reinen Population verdoppelt (= ca. 20'000 Triebe) Grösse der Hybridpopulation auf 25% reduziert

4.1.2 Zielbegründung

Kleine Populationen sind besonders gefährdet auszusterben. Äussere Ereignisse wie Überschwemmungen, Herbivoren etc. können das Erlöschen von Populationen einer Art bewirken. Eine Populationsanzahl von weniger als 10 ist daher generell als zu risikoreich zu beurteilen.

Die Art war stets selten und reliktsch. Dass sich die Art nicht selbst ausbreitet, kann u.a. im heutigen Fehlen einer ausreichenden Samenmenge und in Verbreitungsbarrieren vermutet werden. Bei geeigneten Biotopbedingungen könnten sich jedoch der Gewässergrösse entsprechend (relativ) grosse Populationen entwickeln. Aus diesen Gründen sollen grosse Populationen (über 2'000 Triebe) angestrebt werden. Ausgehend von der noch bestehenden Population sollen in allen geeigneten Landschaftsräumen des Kantons neue Populationen entstehen.

4.2 Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

4.2.1 Bestehendes Vorkommen

Das bestehende Vorkommen wird durch folgende Massnahmen erhalten bzw. gefördert:

- rechtlicher Schutz des Wuchsortes: Die ursprüngliche Population befindet sich in einem kantonalen Naturschutzobjekt,
- regelmässige Kontrolle der Population (ca. alle 5 Jahre),
- Entfernen von *Nuphar lutea* und *Nuphar x. intermedia*. Die entfernten Rhizome von *Nuphar lutea* und *Nuphar x. intermedia* können allenfalls in andere, aufzuwertende Gewässer gebracht werden.

4.2.2 Neugründungen

Eine spontane Ansiedlung wurde in den vergangenen Jahren nicht festgestellt. Aufgrund der einzigen ursprünglichen Population, der geringen Anzahl und der grossen Distanz (Barrieren) geeigneter aufnahmefähiger Biotope besteht eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit der Samenkeimung an einer neuen Stelle. Neue Populationen müssen daher durch Zwischenvermehrung gegründet werden. Aufgrund der geografischen Affinität der Art zu bestimmten Landschaftsbereichen sollen neue Populationen im Kanton Zürich hauptsächlich im Alpenvorland an Lagen mit geeigneten Standortfaktoren gegründet werden. Die Neuschaffung von geeigneten Lebensräumen für *Nuphar pumila* ist aufwändig und kostspielig.

Für die Wiederansiedlung / Neugründung sind folgende Punkte zu beachten:

- rechtlicher Schutz der Ansiedlungsorte: Neugründungen erfolgen ausschliesslich in unter Naturschutz stehenden oder zu schützenden Gebieten,
- Wahl geeigneter Ansiedlungsorte:
 - ehemalige Wuchsorte, (wo die Populationen sicher erloschen sind),
 - geeignete Orte, gemäss den in Kap. 4.2.3 beschriebenen Faktoren,
- das Saatgut / die Triebe sollen von der nächsten vorhandenen ursprünglichen Population stammen,
- Dokumentation.

Neue Populationen sollen primär durch Verpflanzungen von Rhizomteilen (möglichst mit Wurzelballen) von der Zürcher Population gegründet werden. Für höher gelegene Gewässer wäre auch eine Neugründung mit Pflanzenmaterial von der St. Galler Population empfehlenswert, da diese mit Sicherheit die reine Art darstellt.

Die Pflanze lässt sich problemlos kultivieren. Erfahrungen zur Vermehrung von *Nuphar pumila* bestehen an den Botanischen Gärten Fribourg und Zürich. Zur Anzucht eignen sich sowohl Rhizomstücke als auch Samen. Samen sollten nur von den Populationen im Kanton St. Gallen entnommen werden, da dort keine Hybriden bestehen. Werden Samen als Vermehrungsmedium genommen, so sind die Pflanzen mit Vorteil anzuziehen. Werden Rhizomstücke aus der Zürcher Population entnommen, ist darauf zu achten, dass sie von morphologisch möglichst reinen Individuen stammen.

4.2.3 Potenziell geeignete Lebensräume

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

Standort:

- Höhenlage montan bis subalpin
- Lagen mit kalten Wintern
- oligo- bis mesotrophe, stehende Gewässer mit genügender Fläche
- Wassertiefe 80 - 150 cm

Boden:

- Torfschlamm

Vegetation:

- Zeigerarten für geeignete Standorte: *Nymphaea alba*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton lucens*, *Myriophyllum verticillatum*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Callitriche palustris*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus trichophyllus*
- ohne *Nuphar lutea*

Pflege:

- Konkurrenz zurückdrängen (*Nuphar lutea*, *Nuphar x. intermedia*)

Eine Liste von potenziell geeigneten Orten für Neugründungen befindet sich in Anhang C. Die beigefügte Karte (Anhang B) zeigt die Lage der möglichen neuen Ansiedlungsorte. Die Realisierbarkeit von Neugründungen ist je Ort anhand obenstehender Kriterienliste zu prüfen. Als Grundlage für die Detailplanung und die Umsetzung ist im Anhang eine Checkliste beigefügt (Anhang A). Die einzelnen Umsetzungsschritte sind gemäss Anhang A zu dokumentieren und der Projektleitung und der Koordinationsstelle zu übermitteln.

5 Erfolgskontrolle

5.1 Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen

5.1.1 Massnahmen allgemein

Am Wuchsort der einzigen ursprünglichen Population von *Nuphar pumila* wurde 1989 im Auftrag der Fachstelle Naturschutz versucht, *Nuphar lutea* weitgehend zu entfernen. Zehn Jahre später ist die Wirkung der Massnahme noch gut erkennbar: Ein Wiederaufkommen von *Nuphar lutea* konnte zwar nicht vollständig verhindert werden, aber die Population ist immer noch schwach. Gleichzeitig vorgenommene Rhizomverpflanzungen von *Nuphar pumila* innerhalb des Weihers waren erfolgreich, so dass sich die Population von *Nuphar pumila* gegenüber 1989 leicht vergrössert hat. Die Populationsgrösse ist zur Zeit stabil bzw. leicht zunehmend (Stand 2001).

5.1.2 Neu gegründete Populationen

Seit 1991 wurden zwei Versuche zu Neugründungen unternommen (Haberthür, mündl.). Obschon mehrere Gewässern des Kantons Zürich hydrologisch und sedimentologisch begutachtet und Auspflanzungsorte sorgfältig ausgesucht worden waren, konnten keine Populationen neu gegründet werden. Die Gründe für die Fehlschläge sind nicht bekannt.

5.2 Erfolgskontrolle Aktionsplan

5.2.1 Methode

Für die Bestandes- und Wirkungskontrollen gilt folgendes Vorgehen: Die Bestände werden in abgrenzbare Teilbestände aufgeteilt. Die von den Teilbeständen eingenommene Wasserfläche wird geschätzt und in einen Plan im Massstab 1:2'000 eingetragen. Das intensive vegetative Wachstum im Sediment verhindert, Individuen zu bestimmen. Eine geeignete Einheit zur Bestimmung der Populationsgrösse ist der einzelne, blättertreibende Trieb. Da es nicht möglich ist, die Triebe direkt zu zählen, wurde eine indirekte Zählmethode gewählt. Innerhalb der einzelnen Teilflächen werden die Anzahl Blätter gezählt oder geschätzt. Eine Untersuchung von 20 Trieben ergab eine durchschnittliche Anzahl von acht Blättern pro Trieb. Die Anzahl Triebe wird von der Anzahl geschätzter Schwimmblätter pro Fläche zurück gerechnet. Eine Flächenschätzung der Teilpopulationen erfolgte parallel dazu durch die Digitalisierung und Georeferenzierung der aufgenommenen Feldkarte.

Bei grösseren Gewässern ist anzustreben, die Randlinien der Bestände als Polygone mit GPS einzumessen und ins GIS zu übertragen. Zudem sollten auch die Flächen von *Nuphar lutea* und *Nuphar x. intermedia* bestimmt werden.

Die ursprüngliche Population wird alle 2 bis 5 Jahre, neu gegründete Populationen werden 1 bis 2 und 4 bis 5 Jahre nach Auspflanzung, danach alle 4 bis 5 Jahre aufgenommen.

Für den Zeitabschnitt von 2003 bis 2012 sind Erfolgskontrollen gemäss der nachfolgenden Übersicht geplant.

Erfolgskontrollen	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	aP	nP																		
<i>Nuphar pumila</i>			B	B	B	B			B			B	B			B				

Legende:

aP: autochthone Populationen, nP: neue Populationen

Bearbeitungstiefe:

A: Überprüfung, ob Population vorhanden oder nicht;

B: Veränderung der Population abschätzen;

C: Veränderung der Population auszählen

5.2.2 Erfolgsbeurteilung

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

Zwischenziele

Ziel 1:	8 neue Populationen
Ziel 2:	4 neue Populationen mit mind. 10'000 Trieben
Ziel 3:	4 neue Population mit mind. 2'000 Trieben
Ziel 4:	Ursprüngliche Population: Grösse der reinen Population verdoppelt, Grösse der Hybridpopulation auf 25% reduziert

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

5.2.3 Interventionswerte

Ein dringender Handlungsbedarf entsteht, wenn ein Rückgang um 25% der Anzahl Triebe der einzelnen (Teil)Populationen festgestellt wird. Bedenklich ist zudem eine Zunahme der Fläche von *Nuphar lutea* oder *Nuphar x. intermedia* um mehr als 20%. Als Massnahmen bieten sich dann an: Entfernen von *Nuphar lutea* oder *Nuphar x. intermedia*, Verpflanzung von *Nuphar pumila* innerhalb desselben Gewässers, Kontrollieren des Nährstoffgehaltes und der Wassertiefen. Wenn die Werte negativ sind oder *Nuphar pumila* sich nicht erholt, muss versucht werden, den Nährstoffeintrag verstärkt zu verringern und es muss u.U. eine Teilsanierung der Gewässer in Betracht gezogen werden.

6 Einzelprojekte

Aufgrund der in Anhang C enthaltenen Vorschläge (jeweils aktuelle Version verwenden) werden Einzelprojekte erarbeitet.

Diese können z.B. bestehen aus:

- Kontrolle bestehender oder neuer Populationen,
- Vorabklärungen von geeigneten Orten für neue Populationen,
- Planung von neuen Biotopen für neue Populationen,
- Gestaltung neuer Biotope und Ansiedlung neuer Populationen.

Die Ergebnisse dieser Projekte bilden künftige Bestandteile des Aktionsplanes.

7 Literatur / Quellen

- Ambio, 1987. *Nuphar pumilum*, eine aussterbende Pflanze im Kanton Zürich? Fallstudie im Auftrag des ARP Kt. Zürich, durchgeführt von M. Haberthür.
- BIS Kanton Zürich, 1993. Biologisches Informationssystem, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich.
- CRSF/ZDSF, 1999. Centre du Réseau Suisse de Floristique / Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, Chambesey GE.
- Delarze, R., Y. Gonseth & P. Galland, 1999. Lebensräume der Schweiz, Ökologie – Gefährdung – Kennarten. Ott Verlag, Thun. 413 S.
- IUCN – The world conservation union, 1998. 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. 861 S.
- Hegi, G., 1974. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd 3(3).
- Hess, H. E., E. Landolt & R. Hirzel, 1977. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bd 2. Birkhäuser, Basel.
- Käsermann, Ch. & D. Moser, 1999. Merkblätter Artenschutz: Blütenpflanzen und Farne. BUWAL, Schriftenreihe Vollzug Umwelt. 344 S.
- Keel, A. & Wiedmer, U., 1990. Bericht über die Situation der Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich. Unveröff. Fachbericht zum Naturschutz-Gesamtkonzept des Kantons Zürich. Fachstelle Naturschutz, Amt für Landschaft und Natur, Kanton Zürich.
- Klosowski, S., I. Krzewalska, & H. Tomaszewicz, 1996. Habitat conditions of the pytoenoses of *Nupharetum pumili* in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* 41(2): 707-715.
- Landolt, E. 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH. Stiftung Rübel 64: 1-208.
- Landolt, 1991. Gefährdung der Farn und Blütenpflanzen in der Schweiz mit gesamtschweizerischen und regionalen Roten Listen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. EDMZ, Bern. 185 S.
- Lippok, B. & S. S. Renner, 1997. Pollination of *Nuphar* (*Nymphaeaceae*) in Europe: Flies and bees rather than *Donacia* beetles.
- Moser, D., Gygax A., Bäumler B., Wyler N. & R. Palese, 2002. Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. BUWAL, Schriftenreihe Vollzug Umwelt. 118 S.
- Oberdorfer, E., 1977. Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. Fischer-Verlag, Jena.
- Padgett, D. J., 1998. Phenetic distinction between the dwarf yellow water-lilies: *Nuphar microphylla* and *N. pumila* (*Nymphaeaceae*). *Can. J. Botany* 76: 1755-1762.
- Padgett, D. J., D. H. Les & G. E. Crow, 1999. Phylogenetic relationships in *Nuphar* (*Nymphaeaceae*): evidence from morphology, chloroplast DNA and nuclear ribosomal DNA. *Am. J. Bot.* 86(9): 1316-1324.
- Reinöhl, H. & W. Schütz, 1990. Species protection measures for highly endangered aquatic plants in Upper Swabia (Germany). In: Weisser, H. & A. Kohler, 1987. Ökologie und Naturschutz: Feuchtgebiete: Ökologie, Gefährdung, Schutz, 2. Aufl. Int. Symposium on Wetlands: Bad Wurzach, 1987: 167-170.
- Roweck, H., 19???. Ecological investigations on yellow water-lilies. *Archiv f. Hydrobiologie. Suppl.* 81(2-3): 103-358.
- Roweck, H. & H. Reinöhl, 1986. Zur Verbreitung und systematischen Abgrenzung der Teichrosen *Nuphar pumila* und *N. x intermedia* in Baden-Württemberg. Veröff. Landesstelle Natursch. Bad.-Württ. 61: 81-151.

Sebald O., S. Seybold & G. Philippi (eds.), 1990-1998: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Eugen Ulmer, Stuttgart. 8 Bde.

Wilmanns O., 1989. Ökologische Pflanzensoziologie. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg.