



Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Amt für Landschaft und Natur**  
Fachstelle Naturschutz

# **Aktionsplan Wasserfalle (*Aldrovanda vesiculosa* L.)**

**AP ZH 1-22**

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

Januar 2018





### **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**

Regula Dickenmann, Stampfenbachstr. 125, 8006 Zürich  
Andreas Keel, Wannwis 28, 8124 Maur

### **Redaktionelle Bearbeitung**

Isabelle Flöss, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 8090 Zürich  
Jasmin Menzi, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich  
Kaspar Spörri, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 8090 Zürich

### **Titelbild**

Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich



# Inhalt

<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>6</b>
<b>2. Allgemeine Angaben zu <i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.</b>	<b>7</b>
2.1. Ökologie	7
2.2. Bestandessituation in Europa	8
2.3. Bestandessituation in der Schweiz	8
2.4. Gefährdungsursachen	9
2.5. Auswirkungen einer Klimaveränderung	9
<b>3. Situation im Kanton Zürich</b>	<b>10</b>
3.1. Aktuelle historisch angesiedelte Vorkommen	10
3.2. Vermutlich erloschene Vorkommen	10
3.3. Neu gegründete Vorkommen	11
3.4. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung	11
<b>4. Umsetzung Aktionsplan</b>	<b>12</b>
4.1. Ziele	12
4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele	12
4.1.2. Zielbegründung	13
4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen	13
4.2.1. Bestehende Vorkommen	13
4.2.2. Neugründungen	13
4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume	14
4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume	15
<b>5. Erfolgskontrolle</b>	<b>17</b>
5.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan	17
5.1.1. Methode	17
5.1.2. Erfolgsbeurteilung	17
5.1.3. Interventionswerte	18
5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	18
5.2.1. Massnahmen allgemein	18
5.2.2. Neu gegründete Populationen	18
<b>6. Einzelprojekte</b>	<b>19</b>
<b>7. Literatur / Quellen</b>	<b>20</b>



**Anhang A:**

Dokumentation der Projekte und Projektschritte

**Anhang B:**

Karte der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich

**Anhang C:**

Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich

Auf Anfrage:

**Anhang D:**

Karte der Vorkommen von *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich und Umgebung

**Anhang E:**

Liste der Vorkommen von *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich und Umgebung

**Anhang F:**

Bestandessituation der angesiedelten und kontrollierten Vorkommen von *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich



# Zusammenfassung

Die Wasserfalle (*Aldrovanda vesiculosa* L.) ist eine in Europa seltene und stark gefährdete Pflanze mit vermutlich weit weniger als 30 ursprünglichen Wuchsorten. In der Schweiz sind sämtliche bekannten Vorkommen von *Aldrovanda vesiculosa* L. auf Ansiedlungen durch Menschen in Gewässern zurückzuführen. Alle derzeit aktuell bestätigten schweizerischen Populationen liegen im Kanton Zürich, welcher angesichts der gesamteuropäischen Situation eine hohe internationale Verantwortung für die Erhaltung dieser Art trägt. Der vorliegende Aktionsplan für *Aldrovanda vesiculosa* L. 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 2016) und Beispiele für konkrete Förderungsmaßnahmen. Der Aktionsplan soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte dienen.

*Aldrovanda vesiculosa* L. besiedelt nährstoffarme, stehende Kleingewässer in klimatisch begünstigten Lagen des Tieflandes. Mit den bisherigen Fördermassnahmen konnten die zwei (seit 1908 und 1977) existierenden Populationen erhalten und zudem drei neue Populationen gegründet werden. Um das Vorkommen von *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich langfristig zu sichern, werden als Zielgrössen insgesamt rund fünfzehn Populationen angestrebt, davon sechs neu angesiedelte mit mindestens 1000 Trieben. Die Hauptförderungsmaßnahmen bestehen in der Erhaltung und Stärkung der bestehenden Populationen und in der Neuansiedlung von Populationen in geeigneten (z.T. neu zu schaffenden) 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 Prioritären Arten (BAFU, 2011) 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 art-spezifischen Aktionsplänen (Artenhilfsprogrammen) zusammengestellt werden. Die einzelnen zu erarbeitenden Projekte umfassen Detailplanung, Ausführung, Erfolgskontrolle etc. und sind oder werden Bestandteile des Aktionsplanes.

Die Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich setzt seit 2006 Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Wasserfalle (*Aldrovanda vesiculosa* L.) um. Im vorliegenden Bericht wird der aktuelle Wissensstand zur Art und deren Situation im Kanton Zürich (Stand 2016) beschrieben. Die aus den bisherigen Erfahrungen gezogene Zwischenbilanz dient der Formulierung des spezifischen Aktionsplanes. Mit den vorgesehenen Massnahmen werden auch andere gefährdete Arten mit ähnlichen Lebensraumansprüchen gefördert.

## 2. Allgemeine Angaben zu *Aldrovanda vesiculosa* L.

### 2.1. Ökologie

*Aldrovanda vesiculosa* L. besiedelt in Mitteleuropa sommerwarme stehende Kleingewässer des Tieflandes in klimatisch begünstigter Lage. Die Art ist in der Verbreitung auf die kolline Stufe beschränkt (Hess et al., 1977). Die frei schwimmende Pflanze gedeiht untergetaucht im lichten Röhrichtgürtel oder in ruhigen Buchten über schlammigem Grund (Käsermann & Moser, 1999).

Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Aldrovanda vesiculosa* L. gemäss Landolt et al. (2010): F5u (überschwemmt bzw. unter Wasser, nur untergetauchte Organe ausser Blüten und Früchten), W1 (Feuchte wenig wechselnd), R3 (schwach sauer bis neutral, pH 4.5 – 7.5), N2 (nährstoffarm), L4 (hell, gelegentlich oder kurzzeitig leicht beschattet), T5 (sehr warm - collin), K2 (subozeanisch, hohe relative Luftfeuchtigkeit; geringe Tages- und Jahrestemperaturschwankungen, eher milde Winter).

*Aldrovanda vesiculosa* L. ist ein mehrjähriger, karnivorer Hydrophyt, welcher nördlich der Alpen sehr selten blüht und fruchtet (Käsermann & Moser, 1999). In unseren Breitengraden vermehrt sich die Art fast ausschliesslich vegetativ durch abbrechende Sprossabschnitte und Seitenzweige sowie durch Winterknospen (Turionen), welche im Winter auf den schlammigen Grund absinken und im Frühjahr wiederauftauchen. Der Ausbreitungsmechanismus in Europa ist unklar und umstritten: Neben der Verschleppung von Winterknospen und Sprosstteilen durchziehende Wasservögel werden Verdriftung bei verbundenen Gewässern und Überflutung in Betracht gezogen (Breckpot, 1997). Durch die Haltung der Art als Aquarienpflanze bestehen weitere Ausbreitungsmöglichkeiten. Bastardisierungen sind keine bekannt.

*Aldrovanda vesiculosa* L. lebt in verschiedenen Pflanzengesellschaften. Nach Breckpot (1997) kommt sie in Gesellschaften des Nymphaeion, Phragmition und Magnocaricion vor. Gemäss Käsermann & Moser (1999) gehören die besiedelten Vegetationseinheiten hauptsächlich Gesellschaften des *Lemnion minoris* an. In Süddeutschland wurde sie in einer *Hippuris vulgaris* – *Polygonum amphibium*-Gesellschaft gefunden, in Norddeutschland im *Potamogetonetum graminei*, in Tschechien im *Hydrocharitetum morsus-ranae* und in Ungarn ist sie Charakterart des *Spirodela-Aldrovandetum*. Berta (1961) fand die Art besonders dicht in lockeren *Typha angustifolia*-Beständen.

Eine Übersicht über das derzeitige Wissen und die vorhandene Literatur zu *Aldrovanda vesiculosa* gibt die Internet-Seite der International Carnivorous Plant Society (ICPS, 2004).



## 2.2. Bestandessituation in Europa

*Aldrovanda vesiculosa* L. ist eine Pflanze der Tropen und Subtropen der Alten Welt. Vorkommen sind bekannt in Afrika, Asien, Australien und Europa. In Europa erreicht sie ihre nördliche Verbreitungsgrenze (Breckpot, 1997). Sie ist in Eurasien ein sub-mediterran-kontinentales Florenelement mit zerstreutem, sehr disjunktem Vorkommen (Käsermann & Moser, 1999). Die Art tritt stets unregelmässig und eher selten auf und neigt in Mitteleuropa zur Unbeständigkeit (Sebald et al., 1992). Das europäische Verbreitungsgebiet erstreckt sich von der französischen Atlantikküste im Westen, über Deutschland und Polen bis an die lettische Grenze, St. Petersburg und isoliert am Ladagosee in Russland im Norden. Auf den Britischen Inseln und in Skandinavien fehlt *Aldrovanda vesiculosa* L. (Berta, 1961; Käsermann & Moser, 1999). Die Bestände in West-Europa haben in den vergangenen Jahren sehr stark abgenommen (Breckpot, 1997). Aktuell ist die Art in Europa aus Ungarn, Polen und der Schweiz mit kaum mehr als 15-20 Wuchsorten bekannt (Adamec, 1995, 1997a; Akeret, 1993). Gemäss der Flora von Baden-Württemberg (Sebald et al., 1992) gibt es zudem im grenznahen Deutschland zwei Orte, von welchen Vorkommen bekannt sind. Ein weiteres Vorkommen im österreichischen Rheindelta wird von Weber (1980) in Hegis Illustrierter Flora Mitteleuropas erwähnt. Es ist nicht bekannt, ob diese grenznahen, vermutlich autochthonen Vorkommen derzeit noch bestehen. Ein weiteres Dutzend Vorkommen gibt es in Russland und der Ukraine. Obwohl sie in Europa sehr selten ist, wird die Art global nicht als gefährdet eingestuft (IUCN, 1998). Die internationale Bedeutung von *Aldrovanda vesiculosa* wird unterstrichen durch ihre Aufführung in der Berner Konvention (Anhang I) und in der Richtlinie 92/43/EWG des Rates der europäischen Gemeinschaften (FFH-Richtlinie, Anhänge II und IV).

## 2.3. Bestandessituation in der Schweiz

In der Schweiz konnte *Aldrovanda vesiculosa* L. im Alttertiär, nicht aber in historischer Zeit (seit Ende der letzten Vereisung in Europa) nachgewiesen werden (Käsermann & Moser, 1999; Breckpot, 1997). Alle bekannten Vorkommen der Art sind durch Menschen angesiedelt worden. Von diesen historisch angesiedelten Vorkommen sind heute zwei Populationen im Kanton Zürich aktuell bestätigt (Abb.1). Bemerkenswert ist, dass sich die angesiedelten Pflanzen in einem der Gewässer bereits seit über 100 Jahren halten können. Weitere Vorkommen bestanden früher im Kanton Jura und im Kanton Bern. In der Schweiz wird *Aldrovanda vesiculosa* L. als stark gefährdetes europäisches Florenelement eingestuft (Bornand et al., 2016). Aufgrund der starken Rückgänge sowohl in West- als auch in Ost-Europa (Breckpot, 1997) kommt der Schweiz eine hohe internationale Verantwortung für die Erhaltung der Art zu. Für *Aldrovanda vesiculosa* L. wurde 1999 ein "Merkblatt Artenschutz" verfasst (Käsermann & Moser, 1999).



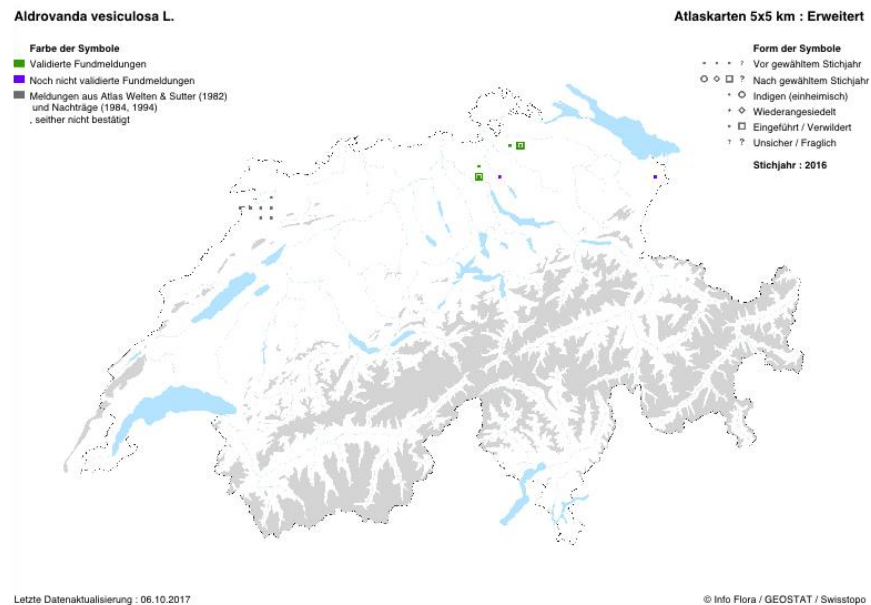


Abb. 1. Aktuelle Verbreitungssituation von *Aldrovanda vesiculosa* L. in der Schweiz (Info Flora, 2016).

## 2.4. Gefährdungsursachen

Zusammengefasst (Adamec 1997a; Käsermann & Moser, 1999; Sebald et al., 1992) bestehen für *Aldrovanda vesiculosa* L. folgende Gefährdungsursachen:

- Wasserverschmutzung, Eutrophierung, Algenbildung (Camping, Motorboote, Autobahn, Landwirtschaft, saurer Regen),
- Teichbewirtschaftung: Ablassen und winterliches Durchfrieren des Gewässerbodens,
- natürliche Sukzession,
- Freizeitaktivitäten (Baden, Bootsbetrieb),
- geringe Fundortzahl, isolierte Populationen.

## 2.5. Auswirkungen einer Klimaveränderung

Eine künftige Erhöhung der sommerlichen Temperaturen wird sich voraussichtlich positiv auf diese Art auswirken. Lang andauernde Trockenphasen (insbesondere starke Schwankungen des Wasserstandes) könnten den Beständen schaden. Insbesondere bei an sich geeigneten, seichten Gewässern in Flachmooren besteht bei langen Trockenperioden Austrocknungsgefahr.



## 3. Situation im Kanton Zürich

### 3.1. Aktuelle historisch angesiedelte Vorkommen

Im Kanton Zürich bestehen zwei historisch angesiedelte Vorkommen von *Aldrovanda vesiculosa* L.. Diese liegen im unteren Glatttal und im Weinland.

Die eine Population war 1908 durch Prof. Dr. G. Stahel gegründet worden. Das eingesetzte Pflanzenmaterial stammt von einer inzwischen erloschenen ursprünglichen Population vom Bühlweiher bei Enzisweiler unweit Lindau beim Bodensee (Bayern) (Görs, 1968). Nach der Einsetzung am neuen Ort war *Aldrovanda vesiculosa* L. trotz intensiver Nachsuche jahrzehntelang verschollen und wurde erst 1945 in grosser Zahl wieder entdeckt (Koch, 1950). Die Art ist nun hier seit ca. 100 Jahren erhalten geblieben.

Die zweite Population wurde 1977 durch A. Krebs, Agasul, mit Pflanzen der ersten Population gegründet (A. Krebs, mdl.). Bei ihrer "Entdeckung" 1993 wurde die Art "in grosser Zahl" vorgefunden (Akeret, 1993).

Beide Vorkommen weisen gesunde, grosse Populationen auf.

### 3.2. Vermutlich erloschene Vorkommen

Für den Kanton Zürich besteht eine unsichere Angabe (A. Krebs, Agasul, mdl.) zu einem Vorkommen von *Aldrovanda vesiculosa* L., das heute sicher erloschen ist (Prof. Dr. F. Klötzli, Wallisellen, mdl.).

Gemeinde	Flurname	erste Angabe	letzte Angabe
Wallisellen	Schönenhofried	?	ca. 1950

Möglicherweise 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.



### **3.3. Neu gegründete Vorkommen**

Seit 2006 wurden an neun weiteren Orten Ansiedlungsversuche durchgeführt. Ansiedlungen mit gewissen Erfolgsaussichten bestehen momentan an zwei Lokalitäten. An einem dritten Ort laufen zurzeit weitere Ansiedlungsversuche. Ansonsten ist damit zu rechnen, dass nur ein kleiner Teil der Ansiedlungen erfolgreich sein wird. Optimal geeignete Lebensräume sind kaum mehr vorhanden.

### **3.4. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung**

Die beiden bisherigen bekannten Bestände von *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich wurden zuletzt im Jahr 2009 überprüft. Sie sind nach wie vor stabil.

Die zwei erfolgversprechenden Ansiedlungen wurden zuletzt im Jahr 2016 kontrolliert. Eine Population ist nach wie vor stabil. Die Entwicklung der zweiten Population ist derzeit noch unsicher, da der Bestand in den letzten Jahren zurückgegangen ist. Die Bestandesentwicklung der dritten Population wurde noch nicht beurteilt.

Im Kanton Zürich wird *Aldrovanda vesiculosa* L. als sehr stark gefährdet eingestuft (Keel & Wiedmer, 1991). Die beiden bestehenden sowie alle drei neu gegründeten Populationen befinden sich in kantonalen Naturschutzgebieten. Diesen Beständen droht deshalb zwar keine unmittelbare Gefahr durch direkte Habitatzerstörung, allerdings können z.B. Gewässerverschmutzungen oder natürliche Ereignisse wie lange Trockenperioden oder das Fortschreiten der natürlichen Sukzession (Verschilfung / Verlandung) die Populationen auslöschen.

Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Aldrovanda vesiculosa* L. in der Schweiz und in Europa kommt dem Kanton Zürich eine sehr 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.

*Aldrovanda vesiculosa* L. soll im Kanton Zürich höchstens noch als verletzlich (VU) gelten. Um dieses Ziel zu erreichen, muss das unten definierte Gesamtziel erreicht werden.

#### **Gesamtziel**

Anzahl Populationen:	15 Populationen*
Grösse der Populationen:	6 neue Populationen mit mindestens 1000 Trieben

\* einschliesslich bestehende Populationen

Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes sollen in einem Zeitrahmen von 10 Jahren (gerechnet ab dem Start der Massnahmen durch den Kanton Zürich im Jahr 2006) 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 Orten sollen neue Populationen gegründet werden.

#### **Zwischenziel 2016**

Anzahl Populationen:	7 Populationen*
Grösse der Populationen:	3 neue Populationen mit mindestens 1000 Trieben
Bestehende Populationen:	Populationsgrösse erhalten (mind. 1000 Triebe)

\* einschliesslich bestehende Populationen



#### **4.1.2. Zielbegründung**

Äussere Ereignisse wie Überschwemmungen, Trockenheit, Herbivoren etc. können das Erlöschen von Populationen einer Art bewirken. Kleine Populationen sind besonders vom Aussterben bedroht. Eine Populationsanzahl von weniger als 10 ist generell als zu risikoreich zu beurteilen, insbesondere bei individuenarmen Vorkommen.

*Aldrovanda vesiculosa* L. kommt nur in mesotrophen oder dystrophen Gewässern in Tieflagen vor. Einige weitere Gewässer im Kanton Zürich sind potenziell für die Art geeignet. Eine Ausbreitung der Art ist wenig wahrscheinlich, da *Aldrovanda vesiculosa* L. in Mitteleuropa keine Samen bildet und daher für ihre Ausbreitung ausschliesslich auf Verschleppung von Pflanzenteilen oder Turionen angewiesen ist. Bei geeigneten Biotopbedingungen könnten sich jedoch grosse Populationen entwickeln.

## **4.2. Erhaltungs- und Fördermassnahmen**

#### **4.2.1. Bestehende Vorkommen**

Die bestehenden Vorkommen werden durch folgende Massnahmen erhalten bzw. gefördert:

- rechtlicher Schutz der Wuchsorte: Die bestehenden Populationen befinden sich in kantonalen Naturschutzobjekten,
- Gewässerpflege nur, wenn nötig und auf die Art abgestimmt:
  - Entkrautung nur punktuell, niemals über das ganze Gewässer,
  - Erhaltung bzw. Verbesserung der hydrologischen Situation (Stabilisierung Wasserstand),
  - Kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen,
- Populationsvergrösserungen durch Gestaltungs- und Regenerationsmassnahmen.

#### **4.2.2. Neugründungen**

Spontane Neuansiedlungen in der Schweiz sind nicht bekannt. Aufgrund von lediglich fünf Populationen, der grossen Distanz (Barrieren) geeigneter aufnahmefähiger Biotope und des Ausbreitungsmechanismus besteht für *Aldrovanda vesiculosa* L. kein ausreichendes Ausbreitungspotenzial von den jetzigen Wuchsorten aus. Neue Populationen können daher nur durch Einsetzen von Pflanzen gegründet werden. Adamec (1997a) vermutet, dass die Art nur auf diese Weise in Europa erhalten werden kann.

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: geeignete Orte gemäss den in Kap. 4.2.3 beschriebenen Faktoren,



- das Pflanzenmaterial soll von den nächsten aktuellen Populationen stammen,
- Dokumentation.

Die Neugründung von Populationen von *Aldrovanda vesiculosa* L. erfolgt direkt mit Sprossen von den bestehenden Populationen oder Pflanzen aus der Vermehrungskultur. Es ist auf eine möglichst grosse genetische Vielfalt zu achten.

In der damaligen Tschechoslowakei wurden Pflanzen aus der Vermehrungskultur erfolgreich in zuvor unbesiedelte Gewässer eingesetzt (Adamec & Lev, 1999). Die dabei gemachten Erfahrungen dienen (teilweise) als Grundlage für eine optimale Planung von Neugründungen im Kanton Zürich. Die Art konnte bisher auch in Zürich erfolgreich ex-situ vermehrt werden. Aus diesem Grund sollte es möglich sein, *Aldrovanda vesiculosa* L. auch in neu geschaffenen Gewässern zu etablieren.

#### **4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume**

Aufgrund der spezifischen ökologischen Ansprüche der Art muss der Wahl des Gewässers höchste Sorgfalt zukommen. Bei der Neugründung von Populationen sollte die Mehrheit der nachfolgenden Kriterien zutreffen:

##### **Standort:**

- Höhenlage möglichst tief (bis 600 m.ü.M.)
- seichte, sich gut erwärmende Stillgewässer (bevorzugt Schwarzwasser)
- Sonneneinstrahlung hoch: maximal 30% Beschattung (halbschattige Stellen jedoch vorhanden)

##### **Wuchsort:**

- ufernah und nahe beim offenen Wasser
- locker von anderen submersen und emersen Pflanzen umgeben

##### **Boden:**

- schlammig-torfig über lehmigem Grund
- Bodenauflage mit dicker Schicht aus teilweise zerfallenen Pflanzenresten

##### **Wasser:**

- mesotroph (nicht oligotroph), dystroph
- kein Vorkommen von Faden-Algen
- relativ klar
- leicht bräunlich gefärbt
- Tiefe: optimal 0.2-0.4m, maximal 2m
- Temperatur:
  - während Vegetationsperiode: > 16°C, optimal 23-30°C
  - im Winter: 4°C (kein Durchfrieren)
- Wasserstand während Vegetationsperiode stabil



- chemische Parameter<sup>1</sup> (mg/l):
  - NO<sub>3</sub>-N: 0-0.6; NH<sub>4</sub>-N: 0.01-1.5; PO<sub>4</sub>-P: 0.002-0.06; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>: 25; K: 2.4-4; Ca: < 40; Mg: 6-15; Na: 8-13; Fe: 0.5-1; Cl: 5-12; DOC: 0.01-3.5
- CO<sub>2</sub>-Konzentration: hoch: > 0.1 mM, optimal 0.5-2 mM
- Huminsäure: 2-30 mg/l, optimal 3-5 mg/l
- pH: 5.6-7.6
- Zooplankton ausreichend vorhanden

### **Vegetation:**

- lichte Röhrichte als Verlandungsvegetation (*Phragmites*, *Cladium*, *Typha*)
- begleitende Pflanzen stimulieren das Wachstum (speziell: *Carex* sp., *Typha* sp., *Phragmites australis*, *Hydrocharis morsus-ranae*)
- konkurrenzwach: keine dichten Pflanzenbestände, keine dominanten Arten als Konkurrenten
- empfindlich gegen Fadenalgen

### **Pflege:**

- bei zu starker Sukzession: partielles Entfernen der Verlandungsvegetation während November bis März

Die ökologischen Ansprüche von *Aldrovanda vesiculosa* L. lassen sich wie folgt zusammenfassen: klares, nährstoffarmes, warmes, bräunliches Wasser mit hoher CO<sub>2</sub>-Konzentration, ausreichendem Beutetierangebot und viel Licht. Grundsätzlich werden flache Wasserstände bevorzugt, da *Aldrovanda vesiculosa* durch die dadurch entstehende Wärme besser wachsen und eine gewisse Austrocknung ertragen kann (nur solange der Untergrund feucht bleibt). Besteht jedoch Austrocknungsgefahr (z. B. durch absinkenden Grundwasserspiegel), müssen die Gewässer etwas tiefer sein.

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. Die Schaffung neuer Populationen wird als relativ schwierig eingeschätzt.

#### **4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume**

In den Gewässern mit *Aldrovanda vesiculosa* L. dürfen keine Eingriffe (inkl. Pflegemassnahmen) ohne Rücksprache mit bzw. Bewilligung der Fachstelle Naturschutz vorgenommen werden. Hydrologie und Hydrochemie dürfen auch im Umfeld nicht

---

<sup>1</sup> Die Werte basieren auf Untersuchungen von Gewässern mit vitalen *Aldrovanda*-Populationen (Adamec, 1995; Akeret, 1993; Breckpot, 1997)



negativ beeinflusst werden. Die randliche Ufervegetation (z. B. Schilf) ist periodisch (ca. alle 2-3 Jahre) zu mähen. Bei starkem Schilfwuchs muss ein jährlicher Unterwasser-Frückschnitt (Ende April/ Anfang Mai) geprüft werden. Beschattende Ufergehölze sind zu entfernen.



# 5. Erfolgskontrolle

## 5.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan

### 5.1.1. Methode

Für die Bestandes- und Wirkungskontrollen gilt folgendes Vorgehen: Die Bestände werden sofern nötig in abgrenzbare Teilbestände aufgeteilt, die Randlinien im Feld eingemessen und in Pläne im Massstab 1:5000 oder detaillierter eingetragen. Idealerweise sollte die Grösse der besiedelten Teilflächen auf den Quadratmeter genau erfasst werden. Es ist anzustreben, die Randlinien der Bestände als Polygone mit GPS einzumessen und ins GIS zu übertragen. Innerhalb der einzelnen Teilflächen werden die Anzahl Triebe geschätzt sowie Deckungsgrad, Vitalität und Angaben zu Konkurrenz notiert.

Neu gegründete Populationen werden 1, 2 und 4 Jahre nach Ansiedlung, danach alle 4 Jahre kontrolliert. Bestehende, autochthone Populationen sollen alle 3 Jahre erfasst werden.

### 5.1.2. 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:	7 neue Populationen
Ziel 2:	3 neue Populationen mit mind. 1000 Trieben
Ziel 3:	Ursprüngliche Populationen: Populationsgrösse erhalten (mind. 1000 Triebe)

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 50% oder mehr der Anzahl der Triebe des Gesamtbestandes festgestellt wird. Entsprechende Massnahmen müssen fallweise nach der Abklärung der Rückgangsursachen realisiert werden.

## **5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen**

### **5.2.1. Massnahmen allgemein**

Es wurde mit der Vermehrungskultur von *Aldrovanda vesiculosa* L. begonnen. Diese funktioniert relativ gut, da sich die Art unter optimalen Bedingungen rasch durch Seitensprosse vermehrt. So können 15-30 Tochterpflanzen pro Vegetationsperiode und pro Individuum entstehen. Aufgrund der erfolgreichen Vermehrung besteht die Hoffnung, dass die Art sich auch in entsprechend ausgestatteten neu geschaffenen Gewässern etablieren kann. Zur Schaffung von neuen Gewässern für *Aldrovanda vesiculosa* L. (aber auch für andere Arten) sollten Spezialprojekte ausgeführt werden. Dabei müssen die Vorgaben berücksichtigt werden, die auch bei der Ex-situ-Kultivierung Anwendung finden (z. B. Substratwahl, vgl. Kap. 4.2.3).

### **5.2.2. Neu gegründete Populationen**

Es konnten sich in 3 der 9 neu gegründeten Populationen Pflanzen etablieren. Die Art gedeiht bisher nur erfolgreich in Torfgewässern (in der Regel in Torfstichen) in Flachmooren. Dies trifft auch auf die beiden historisch angesiedelten Populationen zu. Die laufenden Versuche, Torfstiche zu regenerieren, sollen deshalb weitergeführt werden.

Es bleibt weiterhin unklar, weshalb sich die Art in gewissen Gewässern etablieren kann. Weiterführende Untersuchungen in mehreren Gewässern mit geschützt (z.B. durchschwimmendes Gitter) eingesetzten Pflanzen und regelmässigen Kontrollen (inkl. chemischer Analysen) könnten zeigen, wie lange sich die Pflanzen halten und welche Faktoren allenfalls zum Verschwinden der angesiedelten Pflanzen führen.

Wenn in potenziell geeigneten Gewässern aufgrund eines erhöhten Nährstoffgehalts eine starke Algenentwicklung auftritt, sind zudem Massnahmen zur Nährstoffeindämmung erforderlich.



## 6. Einzelprojekte

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

Diese können z.B. bestehen aus:

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

Die Ergebnisse dieser Projekte bilden künftige Bestandteile des Aktionsplanes.

## 7. Literatur / Quellen

Adamec, L., 1995. Ecological requirements and recent European distribution of the aquatic carnivorous plant *Aldrovanda vesiculosa* L. - a review. *Folia Geobot. Phytotax.* 30: 53-61.

Adamec, L., 1997a. Will the rare aquatic plant *Aldrovanda vesiculosa* survive in Europe? *Aquaphyte Newsletter* 17: 4-5.

Adamec, L., 1997b. How to grow *Aldrovanda vesiculosa* outdoors. *Carnivorous Plant Newsletter* 26: 85-88.

Adamec, L. & J. Lev, 1999. The introduction of the aquatic carnivorous plant *Aldrovanda vesiculosa* to new potential sites in the czech republic: a five-year investigation. *Folia Geobotanica* 34: 299-305.

Akeret, B., 1993. Ein neuer Fundort von *Aldrovanda vesiculosa* L. in der Nordschweiz und einige Bemerkungen zu *Stratiotes aloides* L. *Bot. Helv.* 103: 193-199.

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.

Berta, J., 1961. Beitrag zur Ökologie und Verbreitung von *Aldrovanda vesiculosa*. *Biológia, Bratislava* 16(8): 561-571.

Bornand C., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H., Eggenberg S., 2016: Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1621: 178 S.

Breckpot, C., 1997. *Aldrovanda vesiculosa*: description, distribution, ecology and cultivation. *Carnivorous Plant Newsletter* 26: 73-82.

Egloff, F. G., 1977. Wasserpflanzen des Kantons Zürich: die heutige Verbreitung und jüngste Geschichte der aquatischen Angiospermen. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*, 122, 1-140.

Görs, S., 1968. Die Wasserfalle (*Aldrovanda vesiculosa* L.) im Landschaftsschutzgebiet Siechenweiher bei Meersburg. *Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 36: 27-35.

Hess, H. E., Landolt, E. & R. Hirzel, 1980. *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete*. Band 2, 2. Aufl., Birkhäuser Verlag Basel. 956 S.

Info Flora, 2016. Beobachtungsmeldungen und Verbreitungskarten. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora.

International Carnivorous Plant Society (ICPS), 2004. *Aldrovanda vesiculosa* project – Everything you need to know about *Aldrovanda*. Letztes Update 1. Januar 2004: <http://bestcarnivorousplants.com/aldrovanda>

IUCN – The world conservation union, 1998. 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. 861 S.

Käsermann, Ch. & D. M. Moser, 1999. Merkblätter Artenschutz: Blütenpflanzen und Farne. BUWAL Schriftenreihe Vollzug Umwelt. 344 S.

Keel, A. & U. Wiedmer, 1991. 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.

Koch, W., 1950. Zum Vorkommen der *Aldrovanda vesiculosa* L. in der Schweiz. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 60, 324-325.

Landolt, E. et al., 2010. Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2. Aufl. Haupt Verlag, Bern, 376 S.

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.

Sebald, O., Seybold S. & G. Philippi (Hrsg.), 1992. Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart/Wien. Band 3, 16-18.

Weber, H. E., 1980. *Aldrovanda vesiculosa*. In: Hegi, G., 1980. Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV (2A), 34-37. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin. 693 S.

Zürcherische Botanische Gesellschaft, 2017. Projekt „Flora des Kantons Zürich“ unter Berücksichtigung von Belegen aus den Vereinigten Herbarien der Universität Zürich und ETH Zürich Z+ZT.



# Anhang A

Dokumentation der Projekte und Projektschritte

ID-Nr.

Bestehende Populationen von *Aldrovanda vesiculosa* L.

Neuansiedlungsprojekt für *Aldrovanda vesiculosa* L.

Projektbeauftragte/r: .....

Datenblatt ausgefüllt von: .....

Datum:.....	Name: .....
	Adresse:.....
	Tel.:.....
	eMail: .....

Die Zwischenstände (⇒) sind der Fachstelle Naturschutz (FNS) mitzuteilen.

## 1. Vorabklärungen (Ermittlung des Ist-Zustands)

Lage	Gemeinde: .....
	Flurname:.....
	Koordinaten (auf 10 m genau):.....
	Höhe m.ü.M.: .....
Ort	Naturschutzgebiet (Name, Nummer): .....
	Kat.-Nr.:.....
	Nutzungszone: .....
	Eigentümer:.....
Lebensraum	Bewirtschafter: .....
	Maximale Grösse (m <sup>2</sup> ):.....
	Typ <sup>1</sup> bestehende/neue Population:.....
	.....
	Typ <sup>1</sup> Umgebung (unmittelbar angrenzend): .....
	Vegetationstyp: .....
	Bewirtschaftung (Nutzungstyp):.....
	Verbuschung (in %):.....
Boden (Typ): .....	
Wasserhaushalt: .....	



Populationsgrösse (bei bestehenden Beständen)

- Anzahl Triebe:.....

- m<sup>2</sup>: .....

- Population mit GPS/GIS erfasst: .....

falls ja, Daten wo:.....

Beiliegender Plan: .....

Weiteres: .....

.....

.....

<sup>1</sup> gemäss R. Delarze et al., 2015. Lebensräume der Schweiz. Ottverlag, Thun.

**2. Ziele** (Formulierung des Zielzustandes)

Standort      Vegetation: .....

                  Boden: .....

                  Wasserhaushalt: .....

Weiteres: .....

                  .....

                  .....

                  .....

Population    Herkunft Pflanzen (bei Neuansiedlung): .....

                  Populationsgrösse:.....

                  - Anzahl Triebe:.....

                  - m<sup>2</sup>:.....

                  - in wievielen Jahren: .....

⇒ Rückmeldung an FNS

3. Massnahmen - Zeitplan - Kostenbedarf (für Budgets)					
Nr.	Massnahme	von	bis	Aufwand (Fr.)	Bemerkungen



<b>4. Checkliste zu den Massnahmen</b>	
<b>Informationsarbeit</b>	
sind Betroffene (Grundeigentümer, Bewirtschafter, Gemeinde) vorinformiert und vormotiviert?	
konnten Behörden, NGO's und Ämter für Projektidee gewonnen werden? (Gemeinden, Abt. Landwirtschaft, AWEL, FaBo, Abt. Wald, Parteien, Naturschutzvereine lokal / kantonal, Landwirte, Eigentümer, Bewirtschafter, weitere Schlüsselpersonen)	
wann wird wer orientiert?	
ist Info an Ort vorbereitet?	
ist Presseinfo vorbereitet?	
wer kann direkt einbezogen werden?	
<b>bestehende Projekte</b>	
kann Projektidee in anderes Projekt integriert werden? (LEK, WEP, ökologische Aufwertung, ökologischer Ersatz, naturnahe Flächen, Beitragsfläche Landwirtschaft, Gestaltungsprojekt, Gesamtaufwertungsprojekt)	
gibt es Zielkonflikte mit anderen NS-Projekten?	
gibt es Zielkonflikte mit anderen Zielen?	
gibt es Synergien im NS? (Förderung weiterer Arten)	
gibt es Synergien mit anderen Zielen?	
wer profitiert vom Projekt?	
<b>Bewilligungen</b>	
braucht es eine Baubewilligung?	
braucht es andere Bewilligungen?	
sind die Bewilligungen vorhanden?	
<b>Massnahmen</b>	
welche baulichen Massnahmen sind nötig?	
welche Unterhaltsmassnahmen sind nötig?	
kann Projekt in Unterhaltsmassnahmen integriert werden?	
welche Folgemassnahmen sind nötig?	
<b>Finanzierung</b>	
wann steht Geld wofür zur Verfügung?	
<b>Erfolgskontrolle</b>	
ist EK vorbereitet?	

- ⇒ Info an FNS
- ⇒ Offerte für Umsetzung an FNS
- ⇒ Auftrag für Umsetzung von FNS

<b>5. Umsetzung</b>
Entsprechend Offerte / Auftrag





<b>6. Erfolgskontrolle</b>	
Entsprechend Offerte / Auftrag	
Methode	Beschreibung Erhebung Intervalle Erhebungen Mögliche Beeinträchtigungen
Biotop	Zustand (Beschreibung) Bewirtschaftung (Beschreibung) Mögliche Beeinträchtigungen
Umgebung	Zustand (Beschreibung) Bewirtschaftung (Beschreibung) Mögliche Beeinträchtigungen
Massnahmenvorschläge	Verminderung Beeinträchtigung Verbesserungen Ausbreitung der Art (Optimierung)

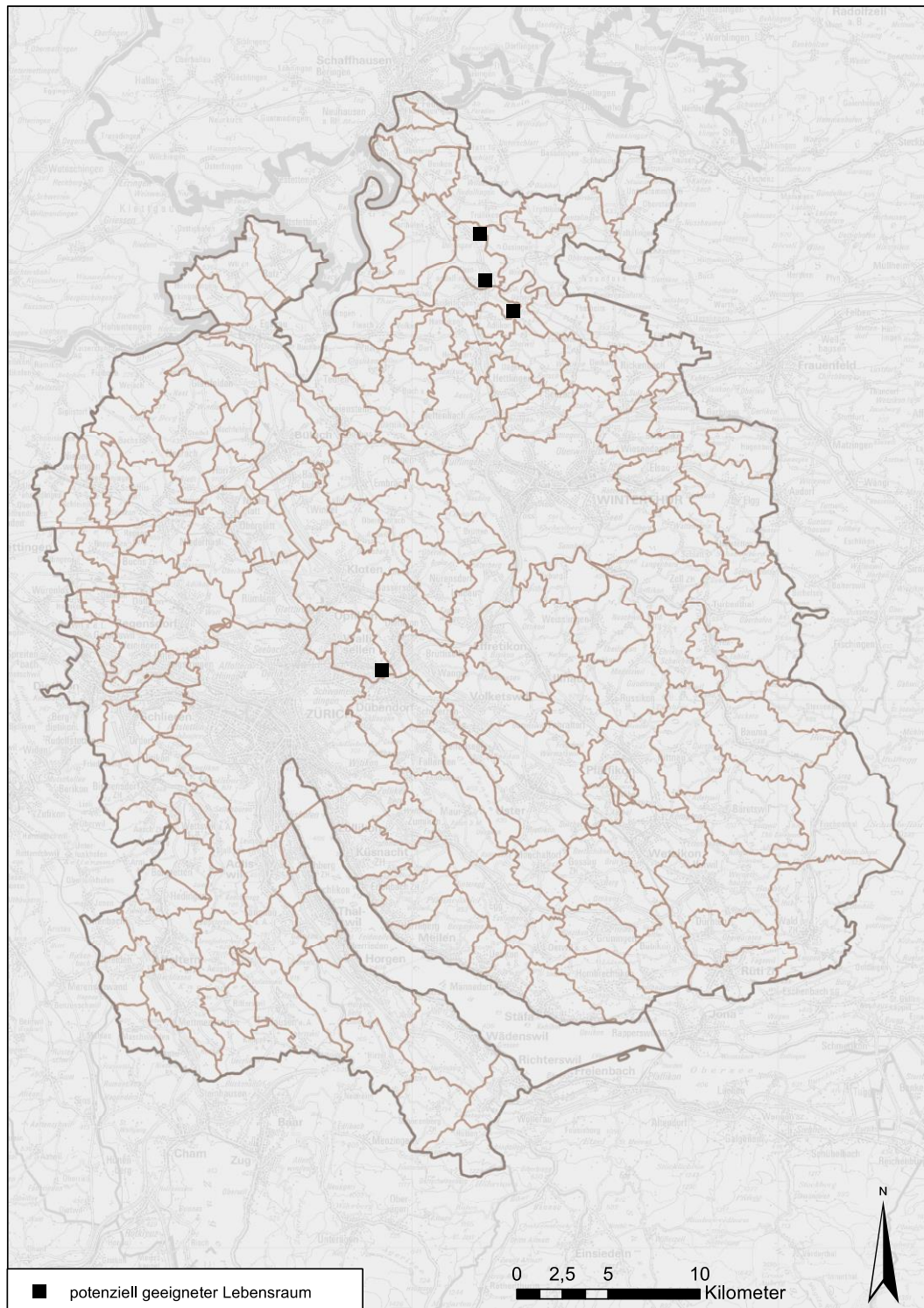
<b>7. Folgemassnahmen</b>
.....
.....
.....
.....

<b>8. Organisation der Einzelprojekte</b>
Projektleitung FNS: K. Spörri
Projektbeauftragte: -Firma: .....
-Organisation: .....
-Personen: .....
Zusätzlich Betreuende: -Firma: .....
-Organisation: .....
-Personen: .....

<b>9. Projektleitung und -auslösung durch FNS</b>
---

# Anhang B

Karte der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich (Stand 2016)





# Anhang C

Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Aldrovanda vesiculosa* L. im Kanton Zürich

Die Liste zeigt eine Auswahl möglicher Ansiedlungsorte und wird bei Bedarf angepasst. Die Lage der Orte ist aus der Karte in Anhang B ersichtlich. Die Eignung der Orte ist gemäss den Kriterien in Kap. 4.2.3 und Anhang A zu prüfen.

<b>Nr.</b>	<b>Gemeinde</b>	<b>Flurname/Gebiet</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Massnahmen</b>
1006	Kleinandelfingen	Söllseen	2694000	1273000	Ansiedlungen
1007	Kleinandelfingen	Oerlingerried	2693700	1275550	Ansiedlungen
1008	Andelfingen	Weiherr Oberholz	2695525	1271300	Ansiedlungen
1009	Wallisellen	Schönenhofried / Moos	2688350	1251650	Ansiedlungen

Legende:                      Nr.: Nr. des Lebensraumes  
   X: X-Koordinate  
   Y: Y-Koordinate