



Artenschutzmassnahmen für gefährdete Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich

Aktionsplan Borstige Glockenblume (*Campanula cervicaria* L.)

AP ZH 1-03





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

Günther Gelpke, Naturschutz - Planung und Beratung, 8600 Dübendorf
Andreas Keel, Fachstelle Naturschutz

Redaktionelle Bearbeitung

Isabelle Flöss, ANL AG Natur und Landschaft, 5001 Aarau

Titelbild

Borstige Glockenblume
Bild: Günther Gelpke

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1 Einleitung.....	6
2 Allgemeine Angaben zu <i>Campanula cervicaria</i> L.	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	10
3.4 Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung	10
4 Umsetzung Aktionsplan.....	11
4.1 Ziele	11
4.1.1 Gesamt- und Zwischenziele	11
4.1.2 Zielbegründung	11
4.2 Erhaltungs- und Förderungsmaßnahmen	12
4.2.1 Bestehende Vorkommen	12
4.2.2 Neugründungen	12
4.2.3 Potenziell geeignete Lebensräume	13
5 Erfolgskontrolle.....	14
5.1 Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	14
5.1.1 Massnahmen allgemein	14
5.1.2 Neu gegründete Populationen	14
5.2 Erfolgskontrolle Aktionsplan	14
5.2.1 Methode	14
5.2.2 Erfolgsbeurteilung	15
5.2.3 Interventionswerte.....	15
6 Einzelprojekte	16
7 Literatur / Quellen.....	17

Anhang 1

Anhang A:

- Dokumentation der Projekte und Projektschritte

Anhang B:

- Karte der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Campanula cervicaria* im Kanton Zürich

Anhang C:

- Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Campanula cervicaria* im Kanton Zürich

Anhang 2 auf Anfrage

Anhang D:

- Karte der Vorkommen von *Campanula cervicaria* im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

- Liste der Vorkommen von *Campanula cervicaria* im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang F:

- Bestandessituation der ursprünglichen Vorkommen von *Campanula cervicaria* im Kanton Zürich

Anhang G:

- Bestandessituation der neu gegründeten Vorkommen von *Campanula cervicaria* im Kanton Zürich

Zusammenfassung

Die Vorkommen der Borstigen Glockenblume (*Campanula cervicaria* L.) sind gesamtschweizerisch stark zurückgegangen. Der Kanton Zürich gehört zum ostschweizerischen Verbreitungsschwerpunkt der Art und trägt eine mittlere Verantwortung für ihre Erhaltung. Der vorliegende Aktionsplan für *Campanula cervicaria* beschreibt diejenigen Massnahmen, mit denen die Art im Kanton Zürich langfristig 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 *Campanula cervicaria* sind Waldlichtungen und lichte Wälder. Sekundär besiedelt die Art Wald- und Gehölzsäume, Wald- und Moorwiesen, Gebüsche sowie Kiesgruben. Im Kanton Zürich bestehen aktuell noch drei bekannte ursprüngliche Vorkommen. Im Rahmen der bisherigen Förderungsmaßnahmen konnten diese erhalten und zudem erfolgreich Populationen neu gegründet werden. Um das Vorkommen von *Campanula cervicaria* im Kanton Zürich langfristig zu sichern, werden als Zielgrössen insgesamt rund 20 Metapopulationen bestehend aus insgesamt mindestens 80 Populationen angestrebt, wobei je Metapopulation mindestens zwei Populationen mit mindestens 100 blühenden Exemplaren erreicht werden sollen. Die Hauptförderungsmaßnahme besteht in der Schaffung konkurrenzarmer, wenig produktiver Pflanzenbestände auf wechselfeuchten bis trockenen (Wald-) Standorten.

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.

Seit 1994 realisiert die Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich, Massnahmen zur Förderung der Borstigen Glockenblume (*Campanula cervicaria* L.). Im vorliegenden Bericht wird anhand der Ergebnisse der im Jahr 2001 durchgeführten Bestandesaufnahme die Situation der Bestände im Kanton Zürich zu diesem Zeitpunkt beschrieben. Die aus den bisherigen Erfahrungen gezogene Zwischenbilanz dient der Formulierung des spezifischen Aktionsplanes. Er soll die nationalen Ziele der SKEW auf der kantonalen Ebene konkretisieren. Die vorgesehenen Massnahmen fördern auch andere gefährdete Arten mit ähnlichen Lebensraumansprüchen.

2 Allgemeine Angaben zu *Campanula cervicaria* L.

2.1 Ökologie

Als Primärbiotope besiedelt *Campanula cervicaria* Waldlichtungen und lichte Wälder. Wald- und Gehölzsäume, Wald- und Moorwiesen, Gebüsche sowie Kiesgruben sind heute wichtige Sekundärbiotope. Die Art gedeiht zudem in ein- bis zehnjährigen Waldschlägen (Notz, 1995). Die Wuchsorte beschränken sich auf die kolline und montane Stufe. Die Art kommt bevorzugt auf tonigen Böden vor, welche wechselfeucht bis trocken und neutral sind. Die Pflanze wächst überwiegend in halbschattigen wärmeren Lagen (Hess et. al., 1976-1980; Oberdorfer, 1983). Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Campanula cervicaria* gemäss Landolt (1977): F3w (Zeiger mittlerer Feuchtigkeitsverhältnisse, vorwiegend auf Böden mit wechselnder Feuchtigkeit), R4 (schwacher Basenzeiger), N3 (weder auf sehr nährstoffarmen noch auf stark gedüngten Böden), H4 (Humuszeiger), D5 (oft Ton-, Torf- oder allgemeiner Sauerstoffarmutszeiger), L3 (Halbschattenzeiger), T4 (Hauptverbreitung in der kollinen Stufe), K3 (mittlere Kontinentalität).

Der zwei- bis mehrjährige Hemikryptophyt verbreitet sich ausschliesslich durch verdriftete Samen. Die Pflanze stirbt nach der Fruchtbildung ab. Die Samen fallen aus der reifen Kapsel, bleiben aber teilweise im dichten Fruchtstand gefangen und werden nur nach und nach bei festeren Erschütterungen (starker Wind, Tiere) freigesetzt. Etwa 60% der Samen werden innerhalb der ersten drei Monate nach der Fruchtreife verstreut. Nach einem Jahr finden sich immer noch etwa 5% der Samen (ca. 1000 Stück) im dünnen Stängel (Oftentimes, 1999). Nach Oftentimes (1999) baut *Campanula cervicaria* ein eigentliches Samenreservoir im dünnen Stängel auf. Im Boden konnte er hingegen kein Samenreservoir entdecken. Da die Samen Lichtkeimer sind, vermutet er, dass *Campanula cervicaria* durch die gestaffelte Samenabgabe schlechte Keimperioden ausgleichen kann. Nach Emig und Leins (1996) hat die Rückhaltung eines Samenanteils im Stängel den weiteren Vorteil, dass bei Sturmereignissen Samen auch über grosse Distanzen verbreitet werden können (Fernausbreitung).

Campanula cervicaria wächst v.a. im *Geranion sanguinei*, im *Carpinion* sowie im *Quercion pubescenti-petraea*. Seltener ist sie im *Molinion coeruleae* anzutreffen.

Weitere Angaben zur Art finden sich bei Eisto et al. (2000) und Tikka et al. (2001).

2.2 Bestandessituation in Europa

Die Art kommt von Europa bis Westsibirien vor. Die Verbreitung von *Campanula cervicaria* in Europa reicht von Südsandinavien bis Mittelitalien und Bulgarien sowie von Westfrankreich bis zum Baikalsee. Die Art ist im europäischen Areal selten und rückläufig. So gilt sie in Belgien und Dänemark als ausgestorben, in Deutschland als vom Aussterben bedroht und in Österreich als stark gefährdet. In Norwegen und Finnland und in Südeuropa ist sie selten. Trotzdem wird sie in Europa als (noch?) nicht gefährdet eingestuft (Landolt, 1991).

2.3 Bestandessituation in der Schweiz

Campanula cervicaria kam früher zerstreut im ganzen Mittelland und im Unterwallis vor (Abb. 1). Sie war seit je selten in der Schweiz. Aktuelle Verbreitungsschwerpunkte bilden das westliche und östliche Mittelland (Kantone Aargau und Schaffhausen) und das Emmental. Von den bekannten ursprünglichen Fundorten sind viele erloschen. Die Art gilt gesamtschweizerisch als stark gefährdet (Moser et al., 2002).

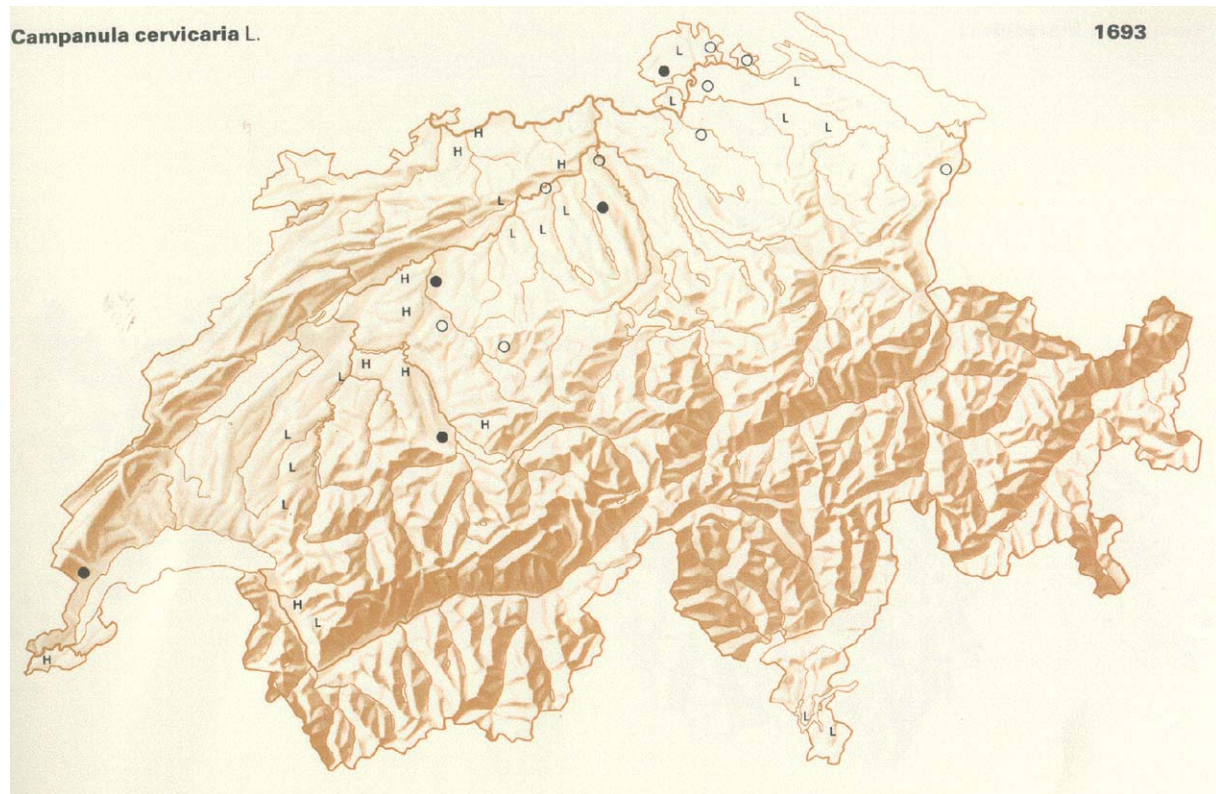


Abbildung 1. Verbreitungssituation von *Campanula cervicaria* in der Schweiz um 1980 (aus Welten & Sutter, 1982). Schwarze Kreise: reichliches oder häufiges Vorkommen, helle Kreise: spärliches oder seltenes Vorkommen, L: Literaturangaben, H: Herbarbelege.

Gemäss der Flora von Baden-Württemberg (Sebald et al., 1990-1998) gibt es im grenznahen Deutschland sechs Orte, von welchen ehemalige Vorkommen bekannt sind.

2.4 Gefährdungsursachen

Für *Campanula cervicaria* werden folgende Gefährdungsursachen vermutet:

- starke Verbuschung, Sukzession,
- falsche oder keine Bewirtschaftung, verringerte Waldnutzung,
- invasive Arten / Problempflanzen: Goldrute, Schilf, Adlerfarn, Brombeeren,
- möglicherweise Wildverbiss
- isolierte Populationen.

3 Situation im Kanton Zürich

3.1 Aktuelle ursprüngliche Vorkommen

Im Kanton Zürich sind drei ursprüngliche Populationen von *Campanula cervicaria* erhalten geblieben. Diese verteilen sich auf neun Teilpopulationen. Zwei dieser Wuchsorte dürften durch Ansaat entstanden sein.

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 *Campanula cervicaria* im Kanton Zürich schliessen:

Gemeinde	Flurname/Gebiet	erste Angabe	letzte Angabe
Andelfingen	Andelfingen	1903	1903
Glattfelden/ Bülach	Bahndamm bei Glattfelden	1939	1939
Hüntwangen	Staudenwald ob Schulhaus Hüntwangen	1917	1917
Kleinandelfingen	Raubrichsee	vor 1946	vor 1946
Marthalen	Niederholz	1946	vor 1976
Marthalen	Hard	vor 1946	vor 1946
Marthalen	Ellikon a.R.	vor 1946	vor 1946
Marthalen/ Rheinau	Chachberg	1903	1903
Marthalen/ Rheinau	Niederholz / Winzeler	1908	1908
Maschwanden/ Obfelden	Im Walde (und am Waldrande) an der Strasse von Maschwanden nach Toussen (Zürich)	1887	1887
Rafz	Kniebreche	vor 1946	vor 1946
Rafz	Strassengabelung Ruedlingen-Buchberg südlich Bahnhof	1928	1928
Regensberg	im Bergwald längs des Baderweges zwischen Regensberg und Boppelsen	1907	1907
Rheinau	Rheinau	vor 1946	vor 1946
Uster	Zw. Aathal u. Uster, buschige Abhänge rechts über der Landstrasse. (Zusatz: 15-20 Min. von Aathal)	1882	1882
Volketswil	Volketswil im Einschlag u. - Gerägerten gegen Bisikon in vielen Exemplaren	1898	1898
Wil	Staudenwald beim Reservoir ob Wil	1919	1919

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 in Kanton Zürich ist schwierig abzuschätzen. Die Anzahl Populationen ist sicher auf weit unter 50% gesunken.

3.3 Neu gegründete Vorkommen

Seit 1994 werden Wiederansiedlungsversuche im Kanton Zürich unternommen. Bislang wurden an zwei Stellen mit je einer Auspflanzstelle neue Populationen und im Bereich einer ursprünglichen Population zwei neue Teilpopulationen gegründet. Eine weitere Population wurde durch einen unbekanntem Pflanzenliebhaber angesät. Somit bestehen insgesamt drei neue und eine vergrösserte Population von *Campanula cervicaria* mit 5 Stellen (Stand 2001).

3.4 Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

2001 wurden im Kanton Zürich die meisten der bekannten Vorkommen kartiert. Im Kanton Zürich wird *Campanula cervicaria* als stark gefährdet eingestuft (Keel & Wiedmer, 1991). Der Handlungsbedarf ist gross. Von den ursprünglichen Populationen befinden sich zwei innerhalb von kantonalen Naturschutzgebieten. Eine weitere besteht in einem aufgelichteten Waldstück ohne vertragliche Sicherung. Alle neu gegründeten Populationen befinden sich in kantonalen Naturschutzobjekten oder zumindest vertraglich gesicherten Gebieten, weshalb den Beständen keine unmittelbare Gefahr durch direkte Habitatzerstörung droht. Bei den Auspflanzungsorten handelt es sich um Sekundärbiotop, also um Lebensräume der extensiv genutzten Kulturlandschaft. Es sind dies Biotop in ehemaligen Gruben und an Böschungen. Eine indirekte Gefährdung aller Populationen besteht durch die Kleinheit und Isolation der einzelnen Bestände, durch fortschreitende Sukzession (Zuwachsen der Waldlichtungen) und das Fehlen offener Ersatzstandorte in der nahen Umgebung. Auch eine falsche Pflege wie z.B. die Mahd der blühenden Pflanzen oder der abgestorbenen Stängel bei Früh- resp. Spätschnitt kann die Bestände auslöschen.

Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Campanula cervicaria* in der Schweiz und in Europa kommt dem Kanton Zürich eine mittlere 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.

Campanula cervicaria soll im Kanton Zürich nicht mehr als stark gefährdet gelten.

Auf möglichst grosser Fläche sollen Metapopulationen, bestehend aus vielen kleineren bis grösseren Populationen, gegründet werden. Letztere sollen weniger als 100 m Distanz zueinander aufweisen.

Zielwerte

Anzahl Populationen:	20 Metapopulationen mit insgesamt mind. 80 neuen Populationen*
Grösse der Populationen:	Pro Metapopulation mind. 2 neue Populationen mit mind. 100 (blühenden) Pflanzen, übrige mit mind. 20 (blühenden) Pflanzen

* einschliesslich der bereits neu gegründeten Populationen

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

- Die ursprünglichen Populationen sind in ihrem Bestand zu erhalten und wesentlich zu vergrössern.
- In der Nähe der bekannten ehemaligen sowie an weiteren geeigneten Orten sollen neue Vorkommen gegründet werden.

Zielwerte für 2011

Anzahl Populationen:	10 Metapopulationen mit insgesamt mind. 40 neuen Populationen*
Grösse der Populationen:	Pro Metapopulation mind. 1 neue Population mit mind. 50 (blühenden) Pflanzen, übrige mit mind. 20 (blühenden) Pflanzen Ursprüngliche Population 2.1-2.3: mind. 300 (blühende) Pflanzen

* einschliesslich der bereits neu gegründeten Populationen

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.

Bei geeigneten Bedingungen könnten sich jedoch (relativ) grosse Populationen entwickeln. Aus diesen Gründen sind in allen geeigneten Landschaftsräumen des Kantons ausreichend grosse Populationen anzustreben.

4.2 Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

4.2.1 Bestehende Vorkommen

Bestehende Vorkommen werden durch folgende Massnahmen erhalten bzw. gefördert:

- rechtlicher Schutz der Wuchsorte: Die Populationen befinden sich in kantonalen Naturschutzobjekten oder sind durch entsprechende Waldwirtschaftspläne zu fördern,
- auf die Art abgestimmte Pflege der entsprechenden Flächen:
 - ein- bis dreimalige späte Mahd unter Schonung der Rosetten sowie blühender und dürerer Stängel (muss noch näher abgeklärt werden),
 - periodisches Entbuschen,
 - sofern nötig, Reduktion von Konkurrenten (Goldrute, Adlerfarn, Brombeeren etc.),
 - Kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen,
- Populationsvergrösserungen durch Gestaltungs- und Regenerationsmassnahmen.

4.2.2 Neugründungen

Eine spontane Ansiedlung wurde in den vergangenen Jahren nicht festgestellt. Aufgrund der geringen Anzahl bestehender Populationen, der geringen Anzahl und der grossen Distanz (Barrieren) geeigneter aufnahmefähiger Biotope besteht eine sehr kleine Wahrscheinlichkeit der Samenkeimung an einer neuen Stelle. Neue Populationen müssen daher durch Ansaat gegründet werden. Eine geografische Affinität der Art zu bestimmten Landschaftsbereichen ist nicht erkennbar. Die Neuschaffung von Populationen soll deshalb über den ganzen Kanton erfolgen, allerdings regional stark eingeschränkt auf Lagen mit geeigneten Standortfaktoren.

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 soll von den nächsten vorhandenen ursprünglichen Populationen stammen (Ausnahme: Erhaltung weiter entfernter bedrohter Genotypen),
- Dokumentation.

Ansaaten sollten gestaffelt erfolgen, damit bei schlechten Witterungsbedingungen unmittelbar nach der Aussaat nicht das gesamte, noch in geringen Mengen vorhandene Saatgut verloren geht.

Wichtig für eine Neugründung von Populationen von *Campanula cervicaria* ist die Faktorenkombination von offenem Boden, geringer Biomasseproduktion mit später Mahd alle zwei bis drei Jahre oder einer Waldnutzung analog dem Nieder- oder Mittelwaldbetrieb auf benachbarten Schlägen.

Eine Reduktion von Konkurrenten ist bei der Neugründung von Populationen insbesondere in der Anfangsphase erforderlich. Dies geschieht bei kleinen Beständen am besten durch Ausreissen der Konkurrenten, ohne dass dabei die Jungpflanzen Schaden erleiden dürfen. Weitere Versuche zur Dominanzminderung von Konkurrenten sind erwünscht.

4.2.3 Potenziell geeignete Lebensräume

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

Standort

- Höhenlage bis 1000 m.ü.M (max. 1200 m.ü.M.)
- gute Besonnung (Wärme) bis Halbschatten (leichte Verbuschung)
- vorwiegend in Gehölzen oder angrenzend daran
- Entbuschungsflächen, offene Bodenstellen

Boden

- neutral bis leicht basisch
- tonig
- wechselfeucht bis trocken
- Nährstoffgehalt gering

Vegetation

- nicht zu dicht und nicht zu produktiv
- keine dominanten Arten als Konkurrenten

Pflege

- späte Mahd unter Schonung von Rosetten und Stängeln

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

Die bisherigen Massnahmen führten zu mehrheitlich positiven Ergebnissen. Die bestehenden Vorkommen konnten durch angepasste Pflege in ihrem Bestand erhalten bzw. durch Neugründung von Teilpopulationen vergrössert werden. Bisher wurden zwei neue Populationen an zwei Aussaatstellen neu gegründet (Stand 2001). Damit wurden 4% des Zielwertes in 10 Jahren erreicht. Die Neugründungen verliefen unterschiedlich erfolgreich. Zwei Populationen weisen die angestrebte Populationsgrösse von 20 Pflanzen auf. Das sind 4% des Zielwertes in 10 Jahren (vgl. Kap. 4.1.1). Über die langfristige Stabilität der neuen Populationen können noch keine Aussagen gemacht werden.

5.1.2 Neu gegründete Populationen

Einzig die neu gegründete Population in einer Kiesgrube weist im dritten bis fünften Jahr ihres Bestehens eine hohe Individuenzahl mit je über 200 Trieben und Rosetten auf. Die weiteren Ansaaten weisen mittlere bis kleine Grössen auf (Stand 2001).

1994 wurden an der Bahnlinie Bülach - Glatfelden versuchsweise nebst anderen seltenen Arten insgesamt 86 Jungpflanzen von *Campanula cervicaria* ausgepflanzt. 2001 wurden in den Versuchsflächen selbst keine Pflanzen mehr gefunden. Einige wenige Pflanzen fanden sich jedoch in der Nähe einer Versuchsfläche. Die Fläche war vermutlich zu produktiv für die Art.

5.2 Erfolgskontrolle Aktionsplan

5.2.1 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. Innerhalb der einzelnen Teilflächen werden die Anzahl Triebe gezählt (Bearbeitungstiefe C) oder geschätzt (Bearbeitungstiefe B) sowie Deckungsgrad, mittlere Wuchshöhe, Fertilität und Angaben zu Konkurrenz notiert.

Ursprüngliche Populationen werden alle 8 Jahre, neu gegründete Populationen 1, 2, 3 bis 4 Jahre nach Auspflanzung, danach alle 3 bis 4 Jahre aufgenommen.

Es ist anzustreben, die Randlinien der Bestände als Polygone mit GPS einzumessen und ins GIS zu übertragen. Zudem sollten die Lebensgemeinschaften der einzelnen Wuchsorte mittels Vegetationsaufnahmen beschrieben und die Standortfaktoren der Populationen ermittelt und mit den Populationsentwicklungen in Beziehung gesetzt werden.

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	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP
<i>Campanula cervicaria</i>	B B, C	B, C	B, C		B	B, C			B B, C	

Legende:

aP: autochthone Populationen, nP: neue Populationen

Bearbeitungstiefe:

A: Ueberprüfung, 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:	40 neue Populationen
Ziel 2:	10 neue Populationen mit mind. 50 Pflanzen
Ziel 3:	30 neue Populationen mit mind. 20 Pflanzen
Ziel 4:	ursprüngliche Population 2.1-2.3 mit mind. 300 Pflanzen

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 oder sich das Areal einer Metapopulation um mehr als 25% verringert. Ferner, wenn eine Population aus weniger als 10 Individuen besteht. Als Massnahmen bieten sich dann an: Entbuschen, offene Bodenstellen schaffen, Boden abtragen oder Konkurrenten entfernen. Kleine Populationen können auch durch gezielte Einsaat oder Anzucht und Setzen von Pflanzen gestützt 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 von Populationen.

Die Ergebnisse dieser Projekte bilden künftige Bestandteile des Aktionsplanes.

7 Literatur / Quellen

- 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.
- Eisto, A., M. Kuitunen, A. Lammi, V. Saari, J. Suhonen, S. Syrjäsuo & P. Tikka. 2000. Population persistence and offspring fitness in the rare bellflower *Campanula cervicaria* in relation to population size and habitat quality. *Conservation Biology* 14(5): 1413-1421.
- Emig, W. & P. Leins, 1996. Ausbreitungsbiologische Untersuchungen in der Gattung *Campanula* L.. *Bot. Jahrb. Syst.* 118(4): 505-528.
- Hess, H., E. Landolt & R. Hirzel, 1976 - 1980. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Birkhäuser, Basel. 3 Bde. 2690 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.
- Landolt, E., 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 64: 1-208.
- Landolt, E., 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.
- 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.
- Notz, R., 1995. Die Bedeutung verschiedener Sukzessionsstufen für die Tagfalterfauna am Beispiel des Niederholzes (Kanton Zürich). Diplomarbeit, Professur für Natur- und Landschaftsschutz ETH Zürich.
- Oberdorfer, E. 1983. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Eugen Ulmer, Stuttgart. 1051 S.
- Often, A. 1999. *Campanula cervicaria*: Seed arresting mechanism and seed pool in winter stander and soil. *Flora* 194: 103-112.
- Sebald, O., S. Seybold & G. Philippi (eds.), 1990-1998. Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart/Wien. 8 Bände.
- Tikka, P., T. Heikkilä, M. Heiskanen & M. Kuitunen, 2001. The role of competition and rarity in the restoration of a dry grassland in Finland. *Applied Vegetation Science* 4: 139-146.
- Welten, M. & R. Sutter, 1982. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser, Basel, 2 Bde.