



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz

Aktionsplan Kleine Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis* L.)

AP ZH 1-32

**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

Isabelle Flöss, Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich, 8090 Zürich
Andreas Keel, Wannwis 28, 8124 Maur

Redaktionelle Bearbeitung

Adrienne Frei, Zwinglistrasse 34a, 8004 Zürich
Jasmin Menzi, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich

Titelbild

Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich



Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	6
2. Allgemeine Angaben zu <i>Scorzonera humilis</i> L.	7
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	10
3. Situation im Kanton Zürich	11
3.1. Aktuelle ursprüngliche Vorkommen	11
3.2. Vermutlich erloschene Vorkommen	11
3.3. Neu gegründete Vorkommen	12
3.4. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung	12
4. Umsetzung Aktionsplan	13
4.1. Ziele	13
4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele	13
4.1.2. Zielbegründung	13
4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen	14
4.2.1. Bestehende Vorkommen	14
4.2.2. Neugründungen	14
4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume	15
4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume	16
5. Erfolgskontrolle	17
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
6. Einzelprojekte	19
7. Literatur / Quellen	20



Anhang A:

Dokumentation der Projekte und Projektschritte

Anhang B:

Karte der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Scorzonera humilis* L. im Kanton Zürich

Anhang C:

Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Scorzonera humilis* L. im Kanton Zürich

Auf Anfrage:

Anhang D:

Karte der Vorkommen von *Scorzonera humilis* L. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

Liste der Vorkommen von *Scorzonera humilis* L. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang F:

Bestandessituation der ursprünglichen Vorkommen von *Scorzonera humilis* L. im Kanton Zürich

Anhang G:

Bestandessituation der neu gegründeten Vorkommen von *Scorzonera humilis* L. im Kanton Zürich

Zusammenfassung

Die Vorkommen der Kleinen Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis* L.) sind gesamtschweizerisch stark zurückgegangen. Als Teil des nordöstlichen der drei Verbreitungsschwerpunkte der Art in der Schweiz trägt der Kanton Zürich eine mittlere bis grosse Verantwortung für ihre Erhaltung. Der vorliegende Aktionsplan für *Scorzonera humilis* 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 (z.B. für Projekte des Aktionsplans Lichter Wald) dienen.

Ursprüngliche Lebensräume von *Scorzonera humilis* sind vermutlich Randbereiche von Mooren und lichte Wälder. Flachmoore, extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen und nutzungsbedingt lichte (Föhren-)Wälder bilden heute wichtige Sekundärbiotope. Im Kanton Zürich existieren aktuell vermutlich noch 8 ursprüngliche Populationen in Wäldern. Ohne Pflegeeingriffe ist das längerfristige Überleben der Art an diesen Standorten aber nicht gesichert. Um das Vorkommen von *Scorzonera humilis* im Kanton Zürich langfristig zu sichern, werden als Zielgrössen insgesamt rund 40 Populationen, davon mindestens die Hälfte mit über 100 Pflanzen angestrebt. Die Hauptförderungsmaßnahme besteht in der Schaffung konkurrenzarmer, wenig produktiver Pflanzenbestände auf nährstoffarmen, wechselfeuchten bis wechselfeuchten Flachmoor-, Wiesen- und Waldstandorten.

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 bereits seit 2007 Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Kleinen Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis* L.) um. Im vorliegenden Bericht wird das bisherige Wissen zur Art und die aktuelle Situation der Bestände 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 Lebensraumsansprüchen gefördert.

2. Allgemeine Angaben zu *Scorzonera humilis* L.

2.1. Ökologie

Die Kleine oder Niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*) besiedelte ursprünglich vermutlich Randbereiche von Mooren und natürlich lichten Wäldern (Schwabe & Kratochwil, 1986). Flachmoore, extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen und nutzungsbedingt lichte (Föhren-)Wälder bilden heute wichtige Sekundärbiotope. *Scorzonera humilis* ist kollin und montan, seltener subalpin verbreitet (Hess et al., 1980). Die Wuchsorte befinden sich in klimatisch begünstigten Lagen auf wechselfeuchten bis wechselfrockenen Standorten, die zumeist sommerlich austrocknen (Schwabe & Kratochwil, 1986). Die Art wächst bevorzugt in sonnigen bis halbschattigen Bereichen auf tiefgründigen, tonreichen Moor-, Lehm- und Tonböden, welche meist kalkarm (oberflächlich versauert), aber basenreich und humos sind (Hess et al., 1980; Schwabe & Kratochwil, 1986; Sebald et al., 1996; Wilhelm & Zieverink, 2001). Die Art erträgt höchstens eine jahreszeitlich späte Mahd (Briemle & Ellenberg, 1994). Aufgrund ihrer Trittempfindlichkeit fehlt *Scorzonera humilis* in regelmässig beweideten Flächen (Wilhelm & Zieverink, 2001).

Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Scorzonera humilis* gemäss Landolt et al. (2010): F3.5 (feucht), W3 (Feuchte stark wechselnd), R4 (neutral bis basisch), N2 (nährstoffarm), H3 (hoher Humusgehalt, meist in Form von Rohhumus, Moder oder Torf), D1 (schlechte Durchlüftung, Boden verdichtet oder vernässt), L3 (halbschattig, meist nicht unter 10 % der relativen Beleuchtungsstärke), T3.5 (unter-montan und ober-kollin), K4 (subkontinental, niedrige relative Luftfeuchtigkeit, grosse Tages- und Jahrestemperaturschwankungen, eher kalte Winter).

Der mehrjährige Hemikryptophyt verbreitet sich durch Samen und vegetativ durch Wurzelbrut. Die Bestandesvergrößerung erfolgt in den meisten Fällen über Adventivsprosse, was zur Bildung von Herden mit bis zu 100 Trieben pro Pflanze führt (Zieverink & Hachmöller, 2003). Die Seitentriebe bleiben mit der Hauptwurzel verbunden (Colling, 2004). *Scorzonera humilis* wird von verschiedenen Wildbienenarten, Schmetterlingen und Fliegen bestäubt (Schwabe & Kratochwil, 1986). Bei Selbstbefruchtung bildet die Art kaum Samen aus. Samenqualität und Überlebensfähigkeit der Keimlinge steigen bei Befruchtung mit Pollen aus anderen Populationen markant (Colling, 2004). Die Samen werden durch den Wind, im Fell von Tieren und durch Ameisen verbreitet.

In ozeanisch geprägten Gebieten wie dem Schwarzwald kommt *Scorzonera humilis* schwerpunktmässig in Molinieten, zudem in Nardeten (*Polygono-Nardetum*) und in einschürigen Goldhaferwiesen sowie ferner im *Juncetum squarrosi*, in nährstoffärmeren Bereichen des *Juncetum acutiflori* und im Übergangsbereich zum *Cirsietum rivulari* vor (Schwabe & Kratochwil, 1986). Im kontinental geprägten Osterzgebirge besitzt

die Art einen weiteren Lebensraumschwerpunkt in Borstgrasrasen-Gesellschaften (Wilhelm & Zieverink, 2001). Weitere Gesellschaften sind wechselfeuchte Ausbildungen des *Cytiso ruthenico-Pinion* und der *Arrhenatheretalia* (BfN, 2016). In Belgien und Luxemburg kommt *Scorzonera humilis* auch in *Calthion*-Gesellschaften vor, bei denen es sich um degenerierte Molinieten handelt. Die Art bildet hier überalterte Bestände ohne generative Fortpflanzung (Colling, 2004). Bastardisierungen sind keine bekannt.

Unklar ist, ob es hinsichtlich der Ansprüche an den Boden unterschiedliche Genotypen gibt. Im Kanton Zürich gibt es nur noch Bestände, die anscheinend auf kalkreichen Böden (Molassemergel, Molassesandstein) vorkommen. Um abschliessende Aussagen treffen und die Fördermassnahmen entsprechend ausrichten zu können, wären ökologische und genetische Untersuchungen notwendig.

2.2. Bestandessituation in Europa

Scorzonera humilis ist eine europäische Pflanze. Ihre westlichsten Vorkommen liegen in Portugal. Ansonsten verläuft die Westgrenze der Verbreitung von den Westalpen über die Westschweiz und das Elsass. Im Osten erreicht das Verbreitungsgebiet Moskau und den Kaukasus. Nordwärts kommt die Art bis Südengland, Südskandinavien und Mittelrussland vor. Im Süden ist die Art nur in den Gebirgen zu finden (Hess et al., 1980; Sebald et al., 1996). Die Art ist im ganzen Areal rückläufig und vielerorts gefährdet (z.B. Deutschland, Luxemburg, Belgien). Trotzdem wird sie in Europa als nicht gefährdet eingestuft (Landolt, 1991).

2.3. Bestandessituation in der Schweiz

In der Schweiz verteilen sich die Vorkommen von *Scorzonera humilis* auf die westlichen und nordöstlichen Landesteile sowie das südliche Tessin. Die heutigen Verbreitungsschwerpunkte von *Scorzonera humilis* liegen hauptsächlich in der Nordostschweiz (Kantone SG, GR und ZH) und in der südlichen Hälfte des Tessins. Einige Vorkommen bestehen im westlichen Jura. In der aktuellen Roten Liste (Bornand et al., 2016) gilt die Art gesamtschweizerisch als verletzlich. Im Jura, im Mittelland und in den Östlichen Zentralalpen ist sie stark gefährdet, auf der Alpensüdflanke verletzlich und auf der Alpennordflanke potenziell gefährdet (Moser et al., 2002).

Von den Verbreitungsschwerpunkten in Baden-Württemberg liegen zwei relativ grenznah im Schwarzwald und im Allgäuer Voralpengebiet (Sebald et al., 1996).

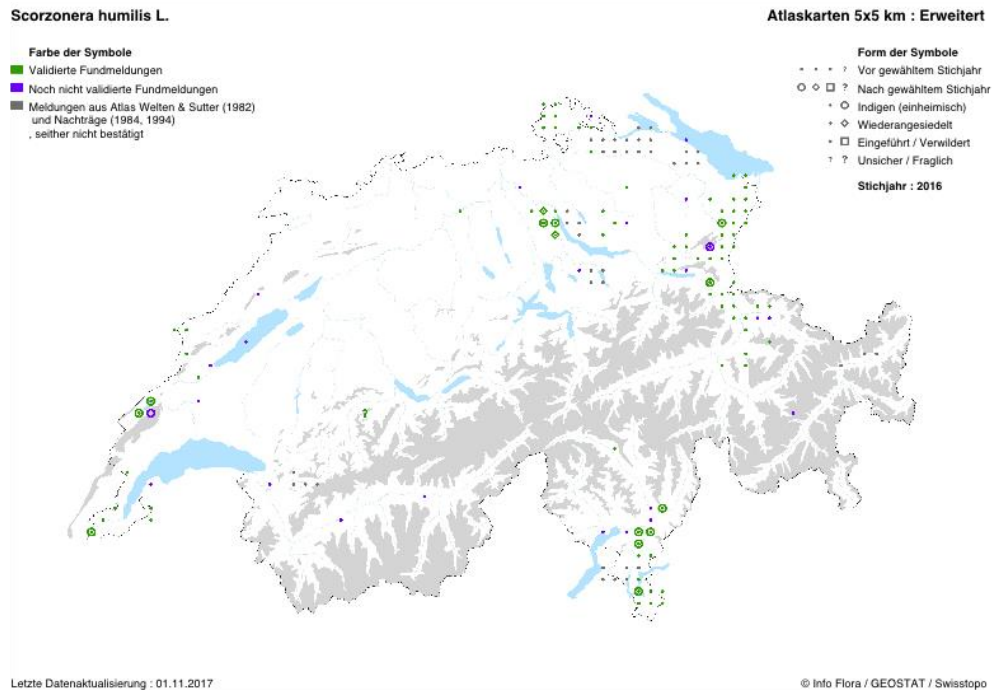


Abb. 1. Aktuelle Verbreitungssituation von *Scorzonera humilis* L. in der Schweiz (Info Flora, 2016).

2.4. Gefährdungsursachen

Zusammengefasst bestehen für *Scorzonera humilis* folgende Gefährdungsursachen (Landolt, 2001; Zieverink & Hachmüller, 2003; BfN, 2016):

- Bewirtschaftungsintensivierung: Düngung, zu früher Schnittzeitpunkt, regelmässige Beweidung,
- fehlende Bewirtschaftung: Verbrachung, Verbuschung,
- Entwässerung, Melioration,
- zunehmende Verdunkelung des Waldes,
- Aufforstung von Frisch-, Feucht- und Nasswiesen,
- Tritt,
- Isolation der Populationen.

Weil *Scorzonera humilis* eine langlebige Pflanze mit vegetativer Ausbreitung ist, täuschen Vorkommen mit vielen Trieben über die Tatsache hinweg, dass viele Populationen sich nicht mehr generativ verjüngen (Colling, 2004).



2.5. Auswirkungen einer Klimaveränderung

Eine künftige Erhöhung der sommerlichen Temperaturen und mildere Winter könnten sich möglicherweise negativ auf diese Art auswirken, insbesondere bei extremen Trockenphasen. Dies, da bereits heute Pflanzen auf Riedflächen eher blühen und viel stärker sind als jene auf (trockeneren) Kuppen. Wesentlich ist, dass die Vegetation sowohl im Wald wie auch in Ried- und Magerwiesen gelegentlich gemäht wird und offene Bodenstellen für die Keimung geschaffen werden (naturschutzgemässe Pflege).

3. Situation im Kanton Zürich

3.1. Aktuelle ursprüngliche Vorkommen

Im Kanton Zürich bestehen vermutlich noch 8 ursprüngliche Vorkommen von *Scorzonera humilis*, die sich auf 17 Fundorte verteilen. Die bestätigten Vorkommen befinden sich alle an der Albiskette. An einem zusätzlichen Wuchsort im Norden des Kantons konnte die Art im Jahr 2003 festgestellt werden. Ob es sich dabei um ein ursprüngliches Vorkommen und die Wildform von *Scorzonera humilis* handelt ist noch nicht klar. An den meisten Fundorten wachsen nur noch wenige (Einzel)-Pflanzen. An vielen Standorten ist nur noch eine geringe Samenbildung festzustellen, da sich die Lebensräume für die Art verschlechtert haben und eine Isolation die Fremdbestäubung erschwert. Ohne rasche und wirksame Massnahmen wird die Art im Kanton Zürich bald aussterben.

3.2. Vermutlich erloschene Vorkommen

Herbarbelege des Botanischen Gartens der Universität Zürich, Beobachtungsmeldungen (Info Flora, 2016) und Angaben aus der Literatur (siehe Literaturverzeichnis) lassen auf die folgenden, höchstwahrscheinlich erloschenen Vorkommen von *Scorzonera humilis* im Kanton Zürich schliessen:

Gemeinde	Flurname	erste Angabe	letzte Angabe
Bubikon	Engelberg, Riet	1897	1897
Hittnau	Schönau, Sumpfwiese "Gislig"	1920	1920
Stallikon	Hofstetterweid, Im alten Uetliberg	1964	1993
Urdorf	Reppischtal, am Fussweg v. Urdorf nach Reppischtal	1898	1898
Urdorf/ Birmensdorf/ Stallikon	Reppischtal, Im Lehmboden	1893	1893
Wald	Blegi (Blegiholz, Blegiböö), Im östlichen Teil des Riets	1918	1918
Wetzikon	Nordabhang des Stüssels ob Bettswil, kleine Sumpfwiese Kohlboden	1918	1918
Zürich	Fallätsche, nordwestlicher Rand	1933	1998
Zürich	Kolbenhof am Uto	1888	1933
Zürich	Uetliberg ob Triemli	1905	1933
Zürich	Triemli / Hohenstein	1950	1950

Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist nur ein Teil der früheren Populationen dokumentiert. Zudem sind die alten Angaben oft ungenau und es gibt mögliche Überlappungen mit bestehenden Populationen. 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 auf weit unter 50% gesunken. Die Anzahl Pflanzen pro Bestand ist ebenfalls mit grosser Wahrscheinlichkeit viel geringer als früher.

3.3. Neu gegründete Vorkommen

Bislang wurden an zwei Orten im Kanton Zürich neue Vorkommen von *Scorzonera humilis* gegründet sowie ein ursprünglicher Wuchsort mit einer Ergänzungspflanzung vergrössert. Für die Art wird seit einigen Jahren im Kanton Zürich in kleinem Umfang eine Vermehrungskultur betrieben.

3.4. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

Zwischen 2006 und 2016 wurden viele der bekannten Bestände von *Scorzonera humilis* im Kanton Zürich überprüft. Einige der ursprünglichen Bestände, welche in den 90er Jahren noch vorhanden waren, sind mittlerweile verschwunden (siehe Kapitel 3.2). Die grösste Population umfasst mehr als 400, die zweitgrösste gut 100 Triebe. Die übrigen Vorkommen weisen meist weniger als 50 Triebe auf, einige Bestände sogar nur einzelne wenige Triebe. Im Kanton Zürich wird *Scorzonera humilis* als stark gefährdet eingestuft (Keel & Wiedmer, 1991). Beinahe alle der ursprünglichen Populationen befinden sich im Wald. Eine Population befindet sich jedoch in einer offenen Riedfläche. Der Handlungsbedarf ist sehr gross, da die Populationen durch zunehmende Verdunkelung des Waldes und an vielen Orten durch Tritt (Wanderer) bedroht sind.

Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Scorzonera humilis* in der Schweiz kommt dem Kanton Zürich eine mittlere bis grosse Verantwortung für die Erhaltung dieser Art zu.

4. Umsetzung Aktionsplan

4.1. Ziele

4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele

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

Scorzonera humilis 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:	40 neue Populationen*
Grösse der Populationen:	mindestens 20 Populationen mit mindestens 100 Trieben

* einschliesslich der bereits vor 2005 neu gegründeten Populationen

Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes sollen in einem Zeitrahmen von 10 Jahren (gerechnet ab dem Start des Aktionsplanes im Jahr 2005) folgende Zwischenziele erreicht werden:

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

Zwischenziel 2015

Anzahl Populationen:	25 neue Populationen*
Grösse der Populationen:	15 Populationen mit mindestens 50 Trieben 10 Populationen mit mindestens 15 Trieben
Bestehende Populationen:	Verdoppeln bezüglich Fläche oder Anzahl Triebe

* einschliesslich der bereits vor 2007 neu gegründeten Populationen

4.1.2. Zielbegründung

Kleine Populationen sind besonders gefährdet auszusterben. Äussere Ereignisse wie Hangrutsche, Herbivoren etc. können das Erlöschen von Populationen einer Art bewirken. Eine Populationsanzahl von weniger als 10 ist daher generell als zu risikoreich zu beurteilen. Langfristig soll wieder ungefähr die Anzahl der früher bekannten Populationen angestrebt werden.

Die früheren Vorkommen von *Scorzonera humilis* im Kanton Zürich konzentrieren sich auf die Albiskette und das Zürcher Oberland. Es sind zahlreiche Bereiche in bestehenden und ehemaligen Feuchtgebieten und in lichten Wäldern in diesen Landschaftsräumen potenziell für die Art geeignet, sofern eine angepasste Pflege und Bewirtschaftung erfolgt. Dass sich die Art nicht selbst ausbreitet, kann u.a. im heutigen Fehlen einer ausreichenden Samenmenge vermutet werden. Bei geeigneten Biotopbedingungen könnten sich vermutlich wieder ausreichende Populationen entwickeln. Aus diesen Gründen sollen grosse Populationen (über 50 Pflanzen) angestrebt werden.

4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

4.2.1. Bestehende Vorkommen

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

- rechtlicher Schutz der Wuchsorte sichern, bei Naturwaldreservaten neue Abgrenzungen erwirken,
- auf die Art abgestimmte Pflege der entsprechenden Flächen:
 - Kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen,
 - Feuchtwiesen: späte Mahd (ab 15. September), ev. nur alle paar Jahre,
 - Wälder: Auf ehemaligen Austragsflächen regelmässige Streumahd (alle 2 bis 4 Jahre), periodisches Auslichten an den Wuchsorten,
 - Reduktion von aufkommenden Konkurrenten, insbesondere Sträucher, Grasbestände etc.,
- Populationsvergrösserungen durch Gestaltungs- und Regenerationsmassnahmen (z.B. Oberbodenabtrag, Vernässung von drainierten Flächen),
- Vernetzen der Bestände zur Sicherung der Bestäubung.

4.2.2. Neugründungen

Eine spontane Ansiedlung wird bisher nur an einem Wuchsort vermutet. Hier konnten Pflanzen ohne erkennbare Verbindung mit bestehenden Rhizomen festgestellt werden. Aufgrund der kleinen Anzahl bestehender Populationen, 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 Ansaat und Auspflanzung gegründet werden. Da *Scorzonera humilis* an der Albiskette und im Zürcher Oberland vorgekommen ist, soll sich die Neugründung von Populationen auf diese ursprünglichen Verbreitungsgebiete der Art konzentrieren.

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,
- die Jungpflanzen / das Saatgut sollen von den nächsten vorhandenen ursprünglichen Populationen stammen (Ausnahme: Erhaltung weiter entfernter bedrohter Genotypen). Zugleich ist auf eine möglichst grosse genetische Vielfalt zu achten,
- Dokumentation.

Die Neugründung von Populationen von *Scorzonera humilis* erfolgt einerseits mit Jungpflanzen aus der Vermehrungskultur, die aus Samen / Wurzelschnittlingen gezogen worden sind und andererseits durch Direktsaaten. Für die Vermehrungskultur wurden bisher ausschliesslich Samen und Rhizome von den nächst gelegenen ursprünglichen Populationen verwendet.

Über den Erfolg von Wiederansiedlungen existieren für die Schweiz keine Erfahrungen. Colling (2004) führte in Belgien und Luxemburg verschiedene Experimente zu *Scorzonera humilis* durch: Bei der Direktaussaat von Samen in bestehende Wiesen zeigte die Art eine steigende Keimungs- und Überlebensrate bei zunehmender Bodenfeuchtigkeit und eine erhöhte Sterblichkeit mit zunehmendem Nährstoffgehalt im Boden. In Wiesen, welche Mitte Juni eine Vegetationshöhe von über 80 cm aufwiesen, konnte sich *Scorzonera humilis* bei Aussaat nicht etablieren. Selbst unter günstigen Bedingungen keimten aber nicht mehr als 55% der Samen. Mit zunehmendem Nährstoffgehalt profitiert zwar zunächst die etablierte Pflanze bezüglich Wuchsleistung, gleichzeitig sinken aber Überlebensrate und Fortpflanzungserfolg.

4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume

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

Standort:

- warme Lage
- besonnt bis halbschattig
- feuchte bis nasse Molinieten oder lichte Wälder bzw. Neugestaltungsflächen mit Oberbodenabtrag

Boden:

- tiefgründig, pH unklar: im Kanton Zürich vermutlich kalkreich (siehe Kapitel 2.1)
- humose Moor-, Lehm- und Tonböden
- wechselfeucht bis wechselfrocken (sommertrocken)
- Nährstoffgehalt gering

Vegetation:

- lückig
- keine dominanten Arten als Konkurrenten

Pflege:

- jahreszeitlich späte Mahd (ab Mitte September), ev. nur alle paar Jahre
- je nach Standort ist eine jahreszeitlich sehr späte, extensive Beweidung zu prüfen

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. Neben geeigneten Feuchtstandorten sollen bei der Wahl der Auspflanzorte zudem alle im Rahmen des Aktionsplans „Lichter Wald“ aufgewerteten Flächen in den entsprechenden geographischen Räumen auf ihre Eignung überprüft werden. 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.

4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume

An Orten mit *Scorzonera humilis* dürfen keine Eingriffe (inkl. Pflegemassnahmen) ohne Rücksprache bzw. Bewilligung der Fachstelle Naturschutz vorgenommen werden. Entsprechend dem Entwicklungszyklus der Art ist in optimalen Biotopen (z.B. in niedrigwüchsigen Kopfbinsenrieden) ab Mitte September eine einmalige Streumahd erforderlich. In eutrophen Umgebungsbereichen soll bereits ab Mitte August gemäht werden und wenn möglich ein zweites Mal im Oktober. Dadurch können eine Verbuschung reduziert und dem Boden Nährstoffe entzogen werden. Insbesondere die Verbuschung kann *Scorzonera humilis* stark beeinträchtigen. Ein noch früherer Schnittzeitpunkt wirkt sich aber in jedem Fall schädlich auf die Art aus. Das Schnittgut ist restlos zu entfernen. Auf Brachestreifen ist in jedem Fall zu verzichten. Es dürfen keine Sträucher belassen werden. Untersuchungen zur Optimierung der Pflege sind anzustreben.

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. Innerhalb der einzelnen Teilflächen werden die Anzahl Triebe (Rosetten \neq Einzelpflanzen) gezählt oder geschätzt sowie Deckungsgrad, mittlere Wuchshöhe, Fertilität und Angaben zu Konkurrenz notiert.

Neu gegründete Populationen werden 1, 2 und 4 Jahre nach Auspflanzung, danach alle 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.

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:	25 neue Populationen
Ziel 2:	15 neue Populationen mit mind. 50 Trieben
Ziel 3:	10 neue Populationen mit mind. 15 Trieben
Ziel 4:	Ursprüngliche Populationen: Fläche oder Anzahl Triebe verdoppelt

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% der Fläche der einzelnen (Teil-) Populationen oder der Anzahl Triebe des Gesamtbestandes festgestellt wird. Entsprechende Massnahmen müssen fallweise nach der Abklärung der Rückgangsursachen realisiert werden. Als Massnahmen bieten sich an: Entbuschen, offene Bodenstellen schaffen oder Konkurrenten entfernen.

5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen

5.2.1. Massnahmen allgemein

Die bisherigen Massnahmen führten zu mehrheitlich positiven Ergebnissen. In den vergangenen Jahren wurden verschiedene ursprüngliche Bestände durch Pflegemassnahmen wie Auslichtungen, Entbuschungen sowie eine jährliche Mahd gefördert. Es konnte eine tendenziell positive Wirkung auf die Vitalität der Bestände und damit auf die Anzahl Triebe festgestellt werden. An einigen Wuchsorten haben die Pflanzen unmittelbar nach den Auflichtungsmassnahmen vermehrt geblüht.

Bei kleinen Populationen besteht die Gefahr der genetischen Verarmung. Als Hilfsmassnahme bietet sich eine Populationsstärkung durch Aussaat oder Anpflanzung an. Die Nachzucht erweist sich wegen der geringen Keimungsrate der Samen sowie der bisher wenig erfolgreichen Vermehrung über Wurzelschnittlinge generell als schwierig.

5.2.2. Neu gegründete Populationen

Aufgrund der geringen Erfolge bei der Ex-situ-Vermehrung mit Samen und Wurzelschnittlingen stehen nicht genügend Jungpflanzen für die Neugründung von Populationen zur Verfügung. Bisher konnten nur zwei Populationen durch Auspflanzung von Jungpflanzen neu gegründet werden. Die Entwicklungstendenz dieser Populationen ist derzeit noch unsicher. Um die neu gegründeten Populationen zu erhalten, werden die Ansiedlungsorte einmal jährlich gemäht.

Zur Steigerung der Qualität und Quantität der Samen soll die künstliche Fremdstäubung durch weiter entfernte Populationen / Teilpopulationen geprüft werden.

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

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.

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

Briemle, G. & H. Ellenberg, 1994. Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen – Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. *Natur und Landschaft* 69(4), 139-147.

Bundesamt für Naturschutz (BfN), Deutschland, 2016. Flora Web. <http://www.floraweb.de> (abgerufen am 1. November 2016).

Colling, G., 2004. Population biology of the endangered long-lived perennial *Scorzonera humilis*. Diss. Universität Zürich. 148 S.

Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2016. Aktionsplan Flora Datenbank Kanton Zürich (AP-Flora-DB), Stand 2016.

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

Isler-Hübscher, K., 1968-1976. Beiträge zu Georg Kummers "Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete". Schaffhausen. 191 S.

Hess, H. E., Landolt, E. & R. Hirzel, 1980. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bd. 3, 2. Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel. 876 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.

Kölliker, A., 1839. Verzeichnis der phanerogamischen Gewächse des Cantons Zürich. Orell Füssli, Zürich. 154 S.

Kummer, G., 1936-1946. Die Flora des Kantons Schaffhausen: mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, Schaffhausen. 7 Lieferungen.

- 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.
- 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.
- Landolt, E. 2001. Flora der Stadt Zürich (1984-1998). Birkhäuser Verlag, Basel. 1421 S.
- Lüscher, H., 1918. Flora des Kantons Aargau: mit Berücksichtigung der Standortverhältnisse und der horizontalen Verbreitung; ein Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengeographie der Schweizer Molasse und des Jura. Sauerländer, Aarau. 217 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.
- Schwabe, A. & A. Kratochwil, 1986. Schwarzwurzel- (*Scorzonera humilis*) und Bachkratzdistel- (*Cirsium rivulare*) reiche Vegetationstypen im Schwarzwald: Ein Beitrag zur Erhaltung selten werdender Feuchtwiesen-Typen. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 61, 277-333.
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G. & A. Wörz (Hrsg.), 1996. Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart/Wien. Band 6, 327-329.
- Wilhelm, E.-G. & M. Zieverink, 2001. Populationsökologische Untersuchungen an *Arnica montana*, *Scorzonera humilis* und *Pinguicula vulgaris* im Osterzgebirge. Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker, Neue Folge 18, 17-34.
- Zieverink, M. & B. Hachmöller, 2003. Populationsökologische Untersuchungen an ausgewählten Zielarten des Grünlandes im Osterzgebirge als Grundlage für Schutzmassnahmen. Hercynia 36 (1), 75-89.



Anhang A

Dokumentation der Projekte und Projektschritte

ID-Nr.

Bestehende Populationen von *Scorzonera humilis* L.

Neuansiedlungsprojekt für *Scorzonera humilis* 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 ²):.....
	Typ ¹ bestehende/neue Population:.....

	Typ ¹ Umgebung (unmittelbar angrenzend):
	Vegetationstyp:
	Bewirtschaftung (Nutzungstyp):.....
Verbuschung (in %):.....	
Boden (Typ):	
Wasserhaushalt:	



Populationsgrösse (bei bestehenden Beständen)

- Anzahl Triebe:

- m²:

- Population mit GPS/GIS erfasst:

falls ja, Daten wo:

Beiliegender Plan:

Weiteres:

.....

.....

¹ 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:

 - m²:

 - in wie vielen Jahren:

⇒ Rückmeldung an FNS

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



4. Checkliste zu den Massnahmen	
Informationsarbeit	
sind Betroffene (Grundeigentümer, Bewirtschafter, Gemeinde) vorinformiert und vormotiviert?	
konnten Behörden, NGO's und Ämter für Projektidee gewonnen werden? (Gemeinden, Abt. Landwirtschaft, AWEL, FaBo, Parteien, Naturschutzvereine lokal / kantonal, Landwirte, Abt. Wald, Eigentümer, Bewirtschafter, weitere Schlüsselpersonen)	
wann wird wer orientiert?	
ist Info an Ort vorbereitet?	
ist Presseinfo vorbereitet?	
wer kann direkt einbezogen werden?	
bestehende Projekte	
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?	
Bewilligungen	
braucht es eine Baubewilligung?	
braucht es andere Bewilligungen?	
sind die Bewilligungen vorhanden?	
Massnahmen	
welche baulichen Massnahmen sind nötig?	
welche Unterhaltsmassnahmen sind nötig?	
kann Projekt in Unterhaltsmassnahmen integriert werden?	
welche Folgemassnahmen sind nötig?	
Finanzierung	
wann steht Geld wofür zur Verfügung?	
Erfolgskontrolle	
ist EK vorbereitet?	

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

5. Umsetzung
Entsprechend Offerte / Auftrag



6. Erfolgskontrolle	
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)

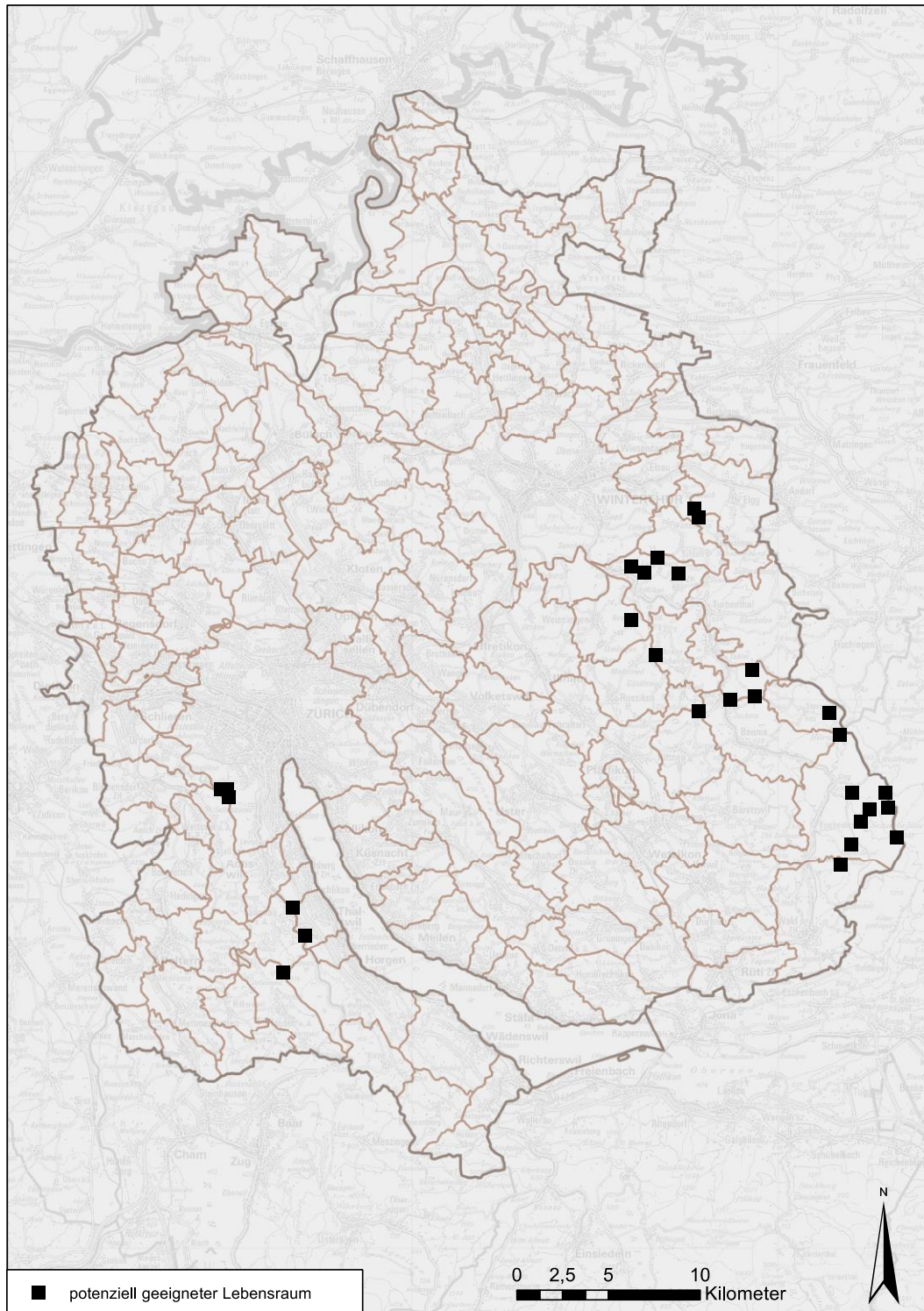
7. Folgemaassnahmen
.....
.....
.....
.....

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

9. Projektleitung und -auslösung durch FNS

Anhang B

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





Anhang C

Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Scorzonera humilis* 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.

Nr.	Gemeinde	Flurname/Gebiet	X	Y	Massnahmen
1001	Bauma	Chli Hörnli (LiWa-Objekt)	2713360	1248100	
1002	Bauma	Eichberg (LiWa-Objekt)	2707400	1250000	Eignung prüfen
1003	Fiscenthal	Tössfelsen (LiWa-Objekt)	2714000	1242100	Eignung prüfen
1004	Fiscenthal	Frühtobel (LiWa-Objekt)	2714500	1243350	
1005	Fiscenthal	Roten (LiWa-Objekt)	2715850	1244950	Eignung prüfen
1006	Fiscenthal	Hirzegg (LiWa-Objekt)	2716000	1244100	Eignung prüfen
1007	Fiscenthal	Schnebelhorn	2716500	1242500	
1008	Fiscenthal	Brüttental, Frauenschuhstandort (LiWa-Objekt)	2715000	1244000	Eignung prüfen
1009	Fiscenthal	Burstel (LiWa-Objekt)	2714050	1244950	Eignung prüfen
1010	Hausen a. Albis	Schnabelburg (LiWa-Objekt)	2682950	1235100	
1011	Hittnau	Binzberg (LiWa-Objekt)	2705650	1249400	Eignung prüfen
1012	Hofstetten	WNB-Objekt 222.06 (LiWa-Objekt)	2705650	1260000	Eignung prüfen
1013	Hofstetten	WNB-Objekt 222.09 (LiWa-Objekt)	2705400	1260500	Eignung prüfen
1014	Sternenberg	Gfell (LiWa-Objekt)	2712800	1249300	
1015	Thalwil	Sihlhalden (LiWa-Objekt)	2683500	1238650	
1016	Thalwil	Geissaurain/ Rütiboden	2684150	1237100	auf Grätchen im LiWa
1017	Wald	Dürrspitz (LiWa-Objekt)	2713400	1241000	
1018	Wila	Manzenhueb (LiWa-Objekt)	2708700	1250200	Eignung prüfen
1019	Wila	Bränggen / Cholwis (LiWa-Objekt)	2708550	1251675	Eignung prüfen
1020	Wildberg	Tobel (LiWa-Objekt)	2702000	1254400	Eignung prüfen
1021	Wildberg	Bläsimühli (LiWa-Objekt)	2703300	1252450	Eignung prüfen
1022	Zell	WNB-Objekt 231.02 (LiWa-Objekt)	2702725	1256950	Eignung prüfen
1023	Zell	WNB-Objekt 231.04 (LiWa-Objekt)	2704550	1256925	Eignung prüfen
1024	Zell	WNB-Objekt 231.01 (LiWa-Objekt)	2701950	1257325	Eignung prüfen
1025	Zell	WNB-Objekt 231.08 (LiWa-Objekt)	2703400	1257800	Eignung prüfen



Nr.	Gemeinde	Flurname/Gebiet	X	Y	Massnahmen
1026	Zürich	Üetliberg, Rebegg (LiWa-Objekt)	2679900	1245100	
1027	Zürich	Üetliberg, Klausegg (LiWa-Objekt)	2680000	1244700	
1028	Zürich	Üetliberg, Rossweidliegg (Li-Wa-Objekt)	2679550	1245100	
	Zürich	weitere Standorte am Üetliberg und im Züricher Oberland			

Legende:

Nr.: Nr. des Lebensraumes

X: X-Koordinate

kursiv: genaue Lage unbekannt

Y: Y-Koordinate

kursiv: genaue Lage unbekannt