



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz



Aktionsplan Knöllchen- Steinbrech (*Saxifraga granulata* L.) Kurzfassung

AP ZH 1-40

**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

Autorinnen

Charlotte Salzmann, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich
Jasmin Menzi, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich

Redaktionelle Bearbeitung

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

Titelbild

Charlotte Salzmann, topos Marti & Müller AG, Zürich



Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	6
2. Allgemeine Angaben zu <i>Saxifraga granulata</i> L.	7
2.1 Ökologie	7
2.2 Bestandessituation in Europa	10
2.3 Bestandessituation in der Schweiz	11
3. Situation im Kanton Zürich	13
4. Umsetzung Aktionsplan	14
4.1. Gesamt- und Zwischenziele	14
4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen	15
5. Erfolgskontrolle	17
5.1. Methode	17
5.2. Beurteilung der bisherigen Massnahmen	17
6. Literatur / Quellen	19



Anhang A:

Dokumentation der Projekte und Projektschritte

Anhang B:

Karte der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Saxifraga granulata* L. im Kanton Zürich

Anhang C:

Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Saxifraga granulata* L. im Kanton Zürich

Auf Anfrage:

Anhang D:

Karte der Vorkommen von *Saxifraga granulata* L. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

Liste der Vorkommen von *Saxifraga granulata* L. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang F:

Bestandessituation der ursprünglichen und kontrollierten Vorkommen von *Saxifraga granulata* L. im Kanton Zürich

Anhang G:

Bestandessituation der neu gegründeten und kontrollierten Vorkommen von *Saxifraga granulata* L. im Kanton Zürich



Zusammenfassung

Die Vorkommen des Knöllchen-Steinbrechs (*Saxifraga granulata* L.) sind gesamtschweizerisch rückläufig, die Art wird schweizweit als verletzlich eingestuft. Im Kanton Zürich sind von den 21 belegten ursprünglichen Populationen noch 8 Populationen vorhanden. Es wurden in den letzten Jahren bereits verschiedene Neuansiedlungen und Ansaaten vorgenommen. Das Vorkommen der Art ist kantonal aber weiterhin stark gefährdet.

Der vorliegende Aktionsplan für *Saxifraga granulata* 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.

Ursprüngliche Lebensräume von *Saxifraga granulata* sind trockene bis feuchte, nährstoffarme Wiesen und lichter Eichenbusch. Sekundärbiotope sind neugeschaffene Magerwiesen, magere Böschungen, Dämme und Mauern. Um das Vorkommen von *Saxifraga granulata* im Kanton Zürich langfristig zu sichern, werden als Zielgrössen insgesamt 40 neue Populationen angestrebt, wobei 20 Populationen mindestens 100 Individuen und 15 Populationen mindestens 50 Pflanzen aufweisen sollen. Die Hauptförderungsmaßnahmen bestehen in der Erhaltung und Optimierung der autochthonen sowie der bereits neu gegründeten Bestände und – da kaum mehr geeignete Biotope vorhanden sind – in der Neuschaffung von Magerwiesen und in der Neugründung von Populationen an geeigneten Wuchsorten.



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 1995 Massnahmen zur Erhaltung und Förderung des Knöllchen-Steinbrechs (*Saxifraga granulata* 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 Lebensraumansprüchen gefördert.



2. Allgemeine Angaben zu *Saxifraga granulata* L.

2.1 Ökologie

Synonyme	keine bekannt
Höhenverbreitung	Im Kanton Zürich wächst die Art vor allem in der kollinen Stufe, an sonnigen Stellen auch etwas höher. In Europa werden kolline bis montane Fundorte zwischen ca. 100 und 1000 m ü. M. beschrieben (Hess et al., 1977; Oberdorfer, 1990; Sebald et al., 1998)
Primärbiotope	<p>Die Primärbiotope unterscheiden sich innerhalb des Verbreitungsgebietes (siehe Kapitel 2.2). In den nördlichen Teilen des Verbreitungsgebietes wächst die Art meist auf feuchten Wiesen, im Süden auf trockenen, oft felsigen Standorten (Hess et al., 1977). In Grossbritannien hingegen wächst <i>Saxifraga granulata</i> im nördlichen Verbreitungsgebiet auf durchlässigen Böden und im Süden in feuchten Wiesen (Fay et al., 2009).</p> <p>In Deutschland werden mässig fette Wiesen, Magerasen oder krautreiche Eichen-Hainbuchwälder besiedelt (Oberdorfer, 1990). In Baden-Württemberg ist die Art besonders häufig auf wenig intensiv gedüngten, grasigen Böschungen und in Waldnähe zu finden (Sebald et al., 1998). In der Schweiz werden trockene bis feuchte Wiesen und lichter Eichenbusch als Wuchsorte beschrieben (Hess et al., 1977).</p>
Sekundärbiotope	neugeschaffene Magerwiesen und magere Böschungen, Dämme, Mauern



Allg. Standortansprüche (Boden, Wärme etc.)	<p>Der Boden ist nährstoff- und oft kalkarm, basenreich bis mässig sauer (Oberdorfer, 1990; Sebald et al., 1998). Die Ansprüche der Art an die Bodenfeuchtigkeit sind variabel und schwanken zwischen frisch und mässig trocken, selten werden auch sehr trockene Böden besiedelt. Es handelt sich meist um humosen, locker sandigen oder reinen Lehmboden (Oberdorfer, 1990).</p> <p>Der Standort ist eben bis geneigt und meist dem vollen Licht ausgesetzt. Erfahrungen zeigen, dass eine Südexposition oft zu trocken ist, meist kommt die Art in einer Nord- bis Nordwest-Exposition vor. Sie kann auch eine geringe Beschattung ertragen, dann ist die Vegetation aber meist lückig.</p>
Ökolog. Zeigerwerte	F2.5 (frisch), W2 (Feuchte mässig wechselnd), R3 (schwach sauer bis neutral), N2 (nährstoffarm), H3 (mittlerer Humusgehalt), D3 (mittlere Durchlüftung), L4 (hell), T4 (collin), K2 (subozeanisch) (Landolt et al., 2010)
Wuchs-/Lebensform	mehnjähriger Hemikryptophyt, Blätter überwintern und ziehen im Sommer ein (Landolt et al., 2010), vielgestaltig hinsichtlich Habitus, Behaarung und Grösse der Kronblätter (Hess et al., 1977)
Blüte / Bestäubung	<p>Blütezeit ist traditionell von April bis Mai. Der Blütezeitpunkt hat sich in den letzten 50 Jahren im Botanischen Garten in Kew (GB) vom Mai in den April verschoben. Grund dafür könnte die Klimaerwärmung sein (Fay et al., 2009).</p> <p>Die Insektenbestäubung erfolgt durch Fliegen (Oberdorfer, 1990). Selbstbestäubung ist möglich, kann aber zu einer starken Inzuchtdepression führen (Walisch et al., 2012).</p>
Vermehrungsarten	aus Samen, vegetativ über Brutzwiebeln (diese Knöllchen sitzen in den Achseln der Grundblätter an der Sprossbasis nur knapp unter dem Boden)



Pflanzengesellschaften	<p>Im Kanton Zürich kommt die Art primär in Magerwiesen (Mesobrometen bis magere Arrhenathereten) vor. Generell werden folgende Pflanzengesellschaften oder Lebensräume in der Literatur angegeben:</p> <ul style="list-style-type: none">- magere Glatthafer-Wiesen (Verband <i>Arrhenatherion</i>) und Goldhafer-Wiesen (Verband <i>Polygono-Trisetion</i>) (Sebald et al., 1998)- Subatlantische Zwergstrauchheide (<i>Calluno-Genistion</i>) (Delarze et al., 2015)- Gras-Zwergstrauch-Heide (Issler, 1951)- magerere <i>Arrhenatheretalia</i>-Gesellschaften, auch in bodensauereren Trocken- und Halbrockenrasen (z.B. <i>Koel.-Phleion</i>) oder im <i>Carpinion</i> (Oberdorfer, 1990)
Bastardierung	<p>Kreuzungen mit <i>Saxifraga rosacea</i> Moench sind möglich (Marsden-Jones & Turrill, 1947). <i>Saxifraga rosacea</i> ist eine gelegentlich verwilderte Gartenpflanze. Sonstige Bastardierungen sind nicht bekannt.</p>
Wichtigste Faktoren für Vorkommen	<p>Bewirtschaftung, Exposition</p>
Wichtigste Faktoren für Bestandesgrösse	<p>Konkurrenz, Bewirtschaftung: Schnitt erst nach dem Versamen, ab 15. Juni</p>
Wichtigste Faktoren für Ausbreitung	<p>geringe Konkurrenz, Schnittzeitpunkt einhalten, keine Verbrachung und genügend Licht im Winter (für Assimilation)</p>
Gefährdungsursachen	<p>Hauptursachen für den Rückgang sind die Intensivierung der Bewirtschaftung oder die Aufforstung von walddahen Wiesenparzellen (Sebald et al., 1998). Für den Rückgang im Landwirtschaftsland verantwortlich ist, neben einem häufigeren Schnitt, die zunehmende Düngung und die damit verbundene, stärkere Konkurrenz durch Gräser (Walisch et al., 2012).</p>



2.2 Bestandessituation in Europa

Verbreitung ursprünglich	<p>Es handelt sich um eine west-eurasiatische und nordafrikanische Art mit einem mitteleuropäischen Verbreitungsschwerpunkt (Ellenberg, 1996; Walisch et al., 2012). Im Norden reicht die Verbreitung bis Grossbritannien und Mittelschweden, Einzelvorkommen sind aber bis Nord-Norwegen und Island (eingeschleppt) dokumentiert. Die östliche Verbreitungsgrenze befindet sich auf einem Längengrad vor Moskau. Südlich reicht die Art bis Algerien und Marokko. Westlich zieht sich die Verbreitung entlang der Nordseeküste in Richtung Atlantik und erreicht Portugal (Hultén & Fries, 1986). Die Art fehlt in den Alpen (Oberdorfer, 1990) und ist in Süd-West-Europa nur sehr sporadisch dokumentiert (Hultén & Fries, 1986). Im Mediterrangebiet kommt die Art fast ausschliesslich in Gebirgen vor (Hess et al., 1977).</p>
Verbreitung heute	<p>Gemäss der Flora europaea (Tutin et al., 2010) kommt die Art noch in folgenden Ländern vor:</p> <p>Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Irland, ehem. Jugoslawien, Luxemburg, Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Sardinien, Schweden, Schweiz, Sizilien, Slowakei, Spanien, Tschechien, Ungarn, Zentral- und Nordrussland sowie in der Baltischen Region.</p>
Gefährdungsgrad	<p>Die Art ist aufgrund von Habitatzerstörung und Fragmentierung in den letzten Jahrzehnten in mehreren europäischen Regionen stark zurückgegangen (Walisch et al., 2012). In Österreich wird die Art als gefährdet eingestuft (Hohla et al., 2009). In den Niederlanden wird die Art als selten eingestuft (Sparrus et al., 2014).</p>
Handlungsbedarf	<p>Aufgrund der rückläufigen Bestände besteht vermutlich auch in Europa ein gewisser Handlungsbedarf.</p>
Hilfsprogramme	<p>keine bekannt</p>



2.3 Bestandessituation in der Schweiz

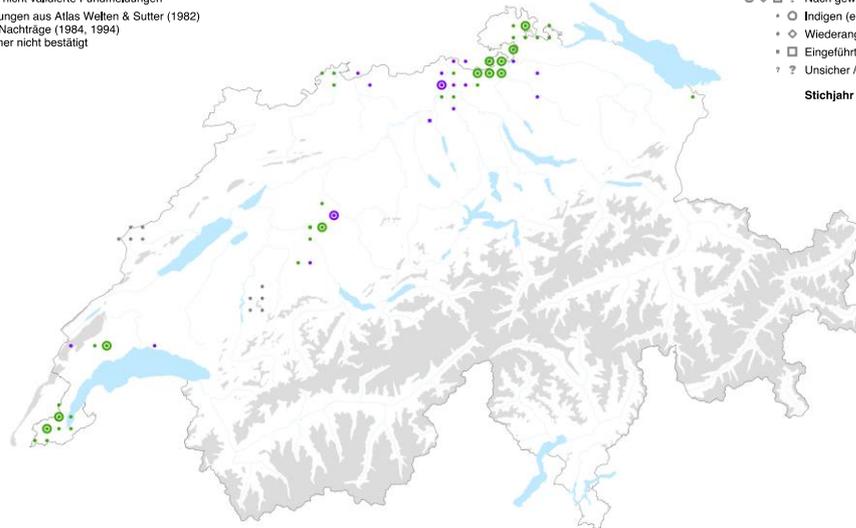
Verbreitung ursprünglich	Die Art kommt nördlich der Alpen vor und war dort schon immer zerstreut und nicht häufig (Hess et al., 1977). Gemäss der aktuellen Verbreitungskarte von Info Flora (siehe Abb. 1) gibt es bestätigte Nachweise aus den folgenden Gebieten (Info Flora, 2016): Genferseegebiet, Gebiet um das Val de Travers und die Crêt de la Neuve, östlich des Lac de la Gruyère sowie in der Region Bern, in Basel, im Norden des Kanton Zürichs, im Kanton Schaffhausen sowie im Kanton Aargau.
Verbreitung heute	Genferseegebiet, Bern, Basel, Zürich Nord, Schaffhausen, Aargau (Info Flora, 2016)
Verbreitungsschwerpunkte	Genf, Zürich Nord, Schaffhausen, Aargau (Info Flora, 2016)
Gefährdungsgrad	Die Art wird schweizweit als verletzlich (VU) eingestuft (Bornand et al., 2016). Im Mittelland, im Jura und an der Alpennordflanke ist die Art stark gefährdet (EN) (Moser et al., 2002). Zudem ist die Art in den Kantonen AG, FR, GE, JU, SZ, TG, VD, ZH teilweise oder vollständig geschützt.
Handlungsbedarf	vorhanden
Hilfsprogramme	nicht bekannt

Saxifraga granulata L.

- Farbe der Symbole**
- Validierte Fundmeldungen
 - Noch nicht validierte Fundmeldungen
 - Meldungen aus Atlas Welten & Sutter (1982) und Nachträge (1984, 1994), seither nicht bestätigt

Atlaskarten 5x5 km : Erweitert

- Form der Symbole**
- • • • • Vor gewähltem Stichjahr
 - □ ? Nach gewähltem Stichjahr
 - Indigen (einheimisch)
 - ◊ Wiederangesiedelt
 - Eingeführt / Verwildert
 - ? ? Unsicher / Fraglich
- Stichjahr : 2016**



Letzte Datenaktualisierung : 14.12.2017

© Info Flora / GEOSTAT / Swisstopo

Abb.1. Aktuelle Verbreitungssituation von *Saxifraga granulata* L. in der Schweiz (Info Flora, 2016). **Bemerkung zu den Punkten im Kanton Zürich:** Die Populationen bei Bachs/Oberweningen (südlichste Vorkommen im Kanton Zürich) sind erloschen.



3. Situation im Kanton Zürich

Verbreitung ursprünglich	Bachs, Eglisau, Flaach, Illnau-Effretikon, Glattfelden, Laufen-Uhwiesen, Marthalen, Oberweningen, Rafz, Rheinau, Stadel, Wasterkingen, Weiach, Wil
Verbreitung heute	ursprüngliche Vorkommen: Eglisau, Glattfelden, Rheinau, Wasterkingen, Weiach, Wil angesiedelte Vorkommen: Eglisau, Glattfelden, Hüntwangen, Marthalen, Rafz, Wasterkingen, Weiach
Erloschene/Aktuelle Populationen	13 erloschene ursprüngliche, 8 aktuelle ursprüngliche und 13 aktuelle angesiedelte Populationen; nur 2 angesiedelte Vorkommen sind bisher wieder erloschen
Gefährdungsgrad	stark gefährdet (EN) (Keel & Wiedmer, 1991), im Kanton Zürich vollständig geschützt (03.12.1964) Aufgrund der Lage an Strassenrändern und im Kiesabbaugebiet sind einige der Vorkommen unmittelbar gefährdet.
Handlungsbedarf	gross
Verantwortung Kanton Zürich	gross
Hilfsprogramme	Aktionsplan Kanton Zürich

4. Umsetzung Aktionsplan

4.1. Gesamt- und Zwischenziele

Gesamtziel	<i>Saxifraga granulata</i> soll im Kanton Zürich höchstens noch als verletzlich (VU) gelten. Um dieses Ziel zu erreichen, muss das unten definierte Gesamtziel erreicht werden.
Gesamtziel	40 neue Populationen
	20 neue Populationen mit mindestens 100 Pflanzen und 15 neue Populationen mit mindestens 50 Pflanzen
	ursprüngliche Populationen (Anzahl Pflanzen) um $\frac{1}{4}$ vergrössern
Zwischenziel 2022¹	30 neue Populationen
	10 neue Populationen mit mind. 100 Pflanzen und 10 neue Populationen mit mind. 50 Pflanzen
	ursprüngliche Populationen (Anzahl Pflanzen) mindestens erhalten
Momentaner Stand (2016)	13 neue Populationen, davon 1 Population mit mehr als 100 Pflanzen 1 Population mit mehr als 50 Pflanzen 7 Populationen mit weniger als 50 Pflanzen 2 Populationen ohne aktuellen Pflanzennachweis 2 Populationen ohne Kontrolle

¹ Die Ziele werden ab dem Start des Aktionsplanes im Jahr 2012 gerechnet. Massnahmen wurden bereits ab dem Jahr 1995 umgesetzt.



4.2. Erhaltungs- und Förderungsmaßnahmen

Bestehende Vorkommen	rechtlicher Schutz der Wuchsorte (NSG), insbesondere Sicherung der Wuchsorte an Strassenrändern und im Kiesabbaugebiet, Erhaltung der Populationen durch abgestimmte Pflegepläne (insbesondere Kennzeichen der Bestände in den Pflegeplänen), Populationsvergrößerungen
Neugründung	In Wil wurde im Bankett entlang der Kantonsstrasse 2014 ein neues Vorkommen von wenigen Individuen entdeckt. Die Herkunft der Pflanzen ist unbekannt. Weitere spontane Ansiedlungen sind aber nicht bekannt. Neue Populationen müssen daher weiterhin durch die Auspflanzung von Jungpflanzen oder Ansaaten gegründet werden.
Bedarf für Neugründung	Um die Ziele des Aktionsplans zu erreichen, müssen zwingend neue Populationen gegründet werden.
Bei Wahl der Ansiedlungsorte beachten	rechtlicher Schutz der Wuchsorte (NSG)
Standortkriterien	
Standort	Magerwiesen, Waldränder
Boden	In den Kantonen Zürich, Schaffhausen und Aargau kommt die Art nicht auf reinem Kalkgestein, sondern meist auf alluvialen Kiesen und auf Sand vor. Der Boden ist in der Region meist gut durchlässig und frisch bis leicht trocken. Im Kanton Schaffhausen gibt es selten auch Wuchsorte mit sehr trockenen Böden.
Vegetation	Magerwiesen und Halbtrockenrasen, Vegetation noch lückig



Pflege	extensive Bewirtschaftung, keine Düngung, 1. Schnitt ab 15. Juni, Mähgut entfernen Wiesen sollen kurzschürig in den Winter, da die Rosetten im Winter viel Licht brauchen.
Potenzielle Ansiedlungsorte	Neugestaltete Magerwiesen und Böschungen, extensive Wiesen (und Weiden)

5. Erfolgskontrolle

5.1. Methode

Vorgehen Ersterfassung	Aussenrand der Bestände auf Plan 1:5'000 oder genauer aufzeichnen und/oder Erfassung mit GPS. Falls nötig Aufteilung des Bestandes in Teilbestände.
Aufzunehmende Daten	Anzahl Pflanzen
Typ/Intervall	Ansaaten werden nach ca. 3 Jahren zum ersten Mal kontrolliert. Neu gegründete Populationen werden 1, 2 und 4 Jahre nach Erstbeobachtung / Auspflanzung, danach alle 2-4 Jahre aufgenommen.
Interventionswerte/ Massnahmen	Interventionswerte: Rückgang um 25% der Anzahl Pflanzen innerhalb der Populationen. Massnahmen: Anpassung Schnittregime, Entbuschen, Auslichten oder Konkurrenten entfernen.

5.2. Beurteilung der bisherigen Massnahmen

Bisherige Massnahmen	Ansiedlungen von kultivierten Jungpflanzen und Samenausbringung
Beurteilung bisherige Massnahmen	Die Art wird seit mehreren Jahren erfolgreich ex-situ vermehrt. Die Keimung erfolgt problemlos, jedoch sterben einige der Keimlinge sehr rasch wieder ab. Gründe dafür sind noch nicht abschliessend bekannt (mögliche Ursachen: Pilzbefall, Sensibilität bezüglich Wasserhaushalt). Obwohl das Idealbiotop beschrieben wurde und die Ansprüche an die Art klar scheinen, ist es nicht einfach, geeignete Biotope zu finden. Insbesondere Wuchsorte, an welchen sich Ansiedlungen langfristig halten oder Ansaaten etablieren können, sind bisher rar.



Neugründungen	<p>Anpflanzungen in verschiedenen Lebensräumen haben sich bisher meist nicht selbständig vergrössert und sterben häufig wieder ab. Z. T. waren die gewählten Lebensräume vermutlich zu trocken, jedoch trifft dies nicht in allen Fällen zu.</p> <p>Populationen aus Ansaaten hingegen scheinen langfristig zu bestehen und zu wachsen. Bisher konnten sich vier Populationen aus Ansaaten etablieren.</p>
Weiteres Vorgehen	<p>Die grosse ursprüngliche Population in Glattfelden (gefährdet durch Kiesabbau) sowie die Populationen an Strassenrändern sollten gesichert werden.</p> <p>Es ist unklar, wieso gewisse Ansiedlungen funktionieren und andere nicht. Dazu muss noch mehr Erfahrung gesammelt werden. Es sollten deshalb möglichst viele weitere Ansiedlungen (Anpflanzungen und Ansaaten) in verschiedenen Lebensräumen ausgeführt werden. Ein besonderes Augenmerk sollte auf mässig feuchte, lückige, nicht beschattete Glatthaferwiesen mit Nordexposition gelegt werden.</p>
Notwendige Abklärungen	Ermittlung von guten Ansiedlungsbiotopen, Wissen zur Kultivierung sammeln

6. Literatur / Quellen

BAFU, 2011. Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1103. 132 S.

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.

Delarze, R., Gonseth, Y., Eggenberg S. & M. Vust, 2015. Lebensräume der Schweiz. 3. Aufl., Ott Verlag, Bern. 456 S.

Ellenberg, H., 1996. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 5. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart. 1095 S.

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

Fay, M. F., Rankou, H. & R. Wilford, 2009. 642. *Saxifraga granulata* (Saxifragaceae), Curti's Botanical Magazine, Vol. 26 (1 & 2), The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew, 74-85.

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

Issler, E., 1951. Trockenrasen- und Trockenwaldgesellschaften der oberelsässischen Niederterrasse und ihre Beziehungen zu denjenigen der Kalkhügel und der Silikatberge des Osthangs der Vogesen. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, 688 – 689.

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

Hohla M. et al., 2009. Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. — Stapfia 91, Land Oberösterreich, Linz.

Hultén, E. & M. Fries, 1986. Atlas of North European vascular plants: north of the Tropic of Cancer I-III. - Koeltz Scientific Books, Königstein.

Isler-Hübscher, K., 1980. Beiträge 1976 zu Georg Kummers "Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete". Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, 31, 86 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.



Keller, R., 1891-1896. Flora von Winterthur. Geschwister Ziegler, Winterthur. 2 Teile. 185 S. und 71 S.

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

Kummer, G., 1944. Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, 5. Lieferung.

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.

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.

Marsden-Jones, E. M. & W. B. Turrill, 1947. Further breeding experiments with *Saxifraga*, Journal of Genetics, Vol. XXIX, No. 2, 245- 275.

Moser, D. & R. Palese, 1999. Botanica Helvetica, Vol. 109. Fortschritte in der Floristik der Schweizer Flora (Gefässpflanzen) (mit Berücksichtigung der an die Schweiz angrenzenden Gebiete).

Moser, D. M., Gygax A., Bäumler B., Wyler N. & R. Palese, 2002: Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. BUWAL, Schriftenreihe Vollzug Umwelt. 118 S.

Oberdorfer, E., 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora (1990-1998). Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart. 1050 S.

Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges N. A. & D. H. Valentine, 2010. Flora europaea, Paperback Set. Cambridge University Press, 2. revidierte Auflage. 2591 S.

Sebald, O., Seybold, S. & G. Philippi (Hrsg.), 1992. Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 3, Ulmer, Stuttgart. 483 S.

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

Walisch, T. J., Colling, G., Poncelet M. & D. Matthies, 2012. Effects of inbreeding and interpopulation crosses on performance and plasticity of two generations of offspring of a declining grassland plant, American Journal of Botany 99 (8), 1300-1313.

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 *Saxifraga granulata* L.

Neuansiedlungsprojekt für *Saxifraga granulata* 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 Pflanzen:
- 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 Pflanzen:

 - m²:

 - in wievielen 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. Folgemassnahmen

.....
.....
.....
.....

8. Organisation der Einzelprojekte

Projektleitung FNS: K. Spörri

Projektbeauftragte: -Firma:

-Organisation:

-Personen:

Zusätzlich Betreuende: -Firma:

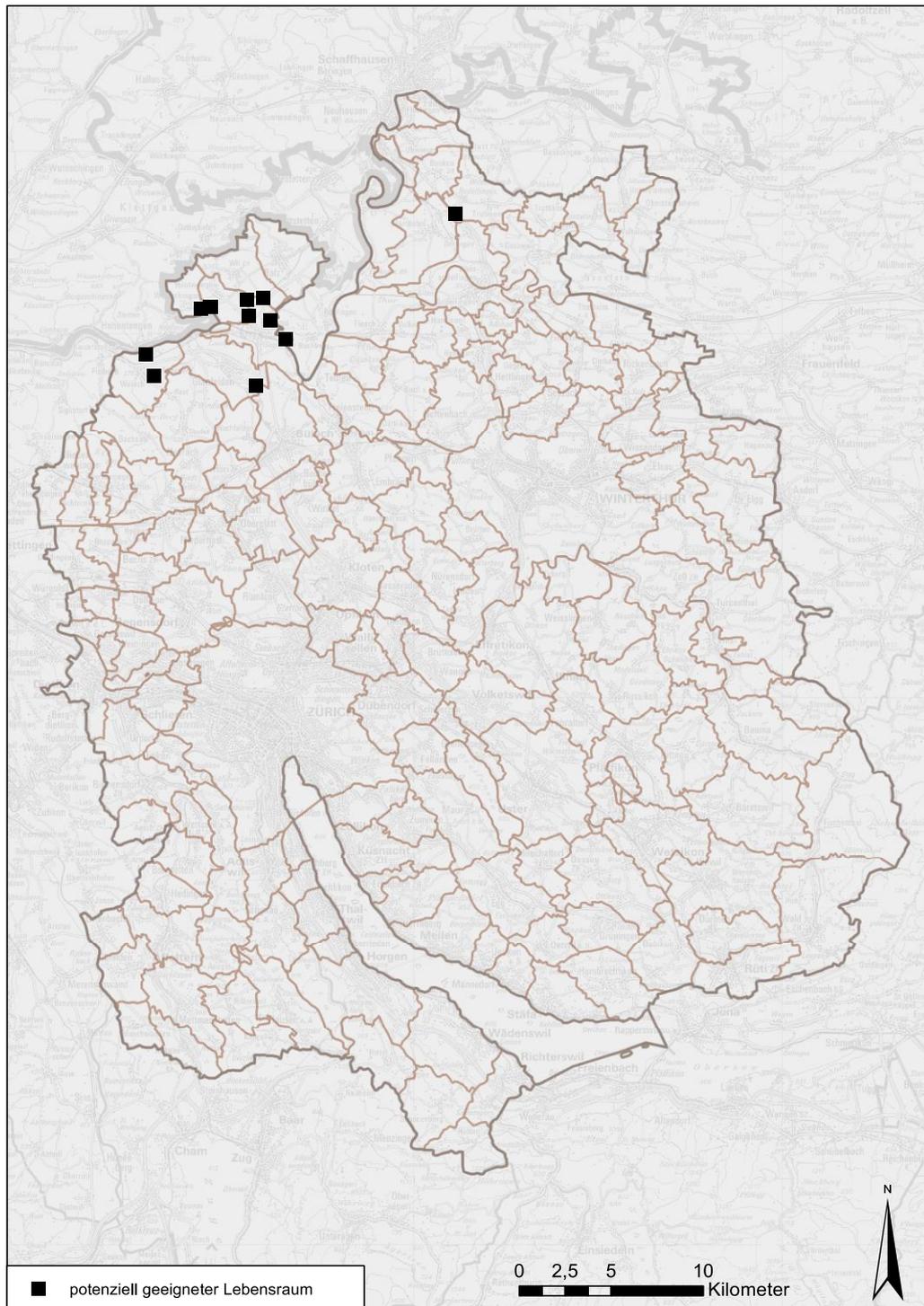
-Organisation:

-Personen:

9. Projektleitung und -auslösung durch FNS

Anhang B

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



Anhang C

Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Saxifraga granulata* 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.

Gemeinde	Flurname/Gebiet	X	Y	Massnahmen
Eglisau	Stadtforen	2681802	1271937	Ansiedlung
Eglisau	Oberrieterberg	2683042	1269680	Ansiedlung
Eglisau	Chüehalden	2682231	1270744	Ansiedlung
Glattfelden	Hundig	2681391	1267148	Ansiedlung
Hüntwangen	Birrerain	2678934	1271480	Ansiedlung
Hüntwangen	Loch Nord	2680900	1271850	Ansiedlung
Hüntwangen	Bahnbord Südost	2681010	1270970	Ansiedlung
Marthalen	N4, FNS 5.3	2692278	1276563	Ansiedlung
Wasterkingen	ZdW	2678409	1271360	Ansiedlung
Weiach	Hochrüti	2675870	1267680	Ansiedlung
Weiach	Steinlochäcker	2675416	1268880	Ansiedlung

Legende:

X: X-Koordinate

Y: Y-Koordinate