Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz

Aktionsplan Sicheldolde (*Falcaria vulgaris* Bernh.)

Artenschutzmassnahmen für gefährdete Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich

Februar 2022

Herausgeberin

Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz
Walcheplatz 1
8090 Zürich
Telefon 043 259 30 32
naturschutz@bd.zh.ch
www.zh.ch/naturschutz

Autorin

Hanna Vydrzel, Agrofutura AG, Stahlrain 6, 5200 Brugg

Redaktionelle Bearbeitung

Seraina Nuotclà, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich

Titelbild

topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich

Inhalt

Zusammenfassung 5

1. Einleitung 6

2. Allgemeine Angaben zu *Falcaria vulgaris* Bernh. 7
2.1. Ökologie 7
2.2. Gefährdungsursachen 8
2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung 9
2.4. Bestandessituation in Europa 9
2.5. Bestandessituation in der Schweiz 11

3. Situation im Kanton Zürich 12
3.1. Ursprüngliche Vorkommen 12
3.2. Neu gegründete Vorkommen 12
3.3. 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. Wiederansiedlungen 14
4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume 15
4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume 15

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. Wiederangesiedelte Populationen 19
5.2.3. Weiteres Vorgehen 20

6. Literatur / Quellen 21

Auf Anfrage:

Anhang A:
Checkliste zu den Ansiedlungen und Erfolgskontrollen

Anhang B:

Karte der priorisierten Ansiedlungsregionen und des Ansiedlungskonzepts für *Falcaria vulgaris* Bernh. im Kanton Zürich

Anhang C:

Karte der Vorkommen von *Falcaria vulgaris* Bernh. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang D:

Liste der Vorkommen von *Falcaria vulgaris* Bernh. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

Bestandessituation des ursprünglichen Vorkommens von *Falcaria vulgaris* Bernh. im Kanton Zürich

Anhang F:

Bestandessituation der wieder angesiedelten und kontrollierten Vorkommen von *Falcaria vulgaris* Bernh. im Kanton Zürich

Zusammenfassung

Die Vorkommen der Sicheldolde (*Falcaria vulgaris* Bernh.) sind gesamtschweizerisch stark zurückgegangen. Der Kanton Zürich gehört zum ehemaligen Verbreitungsschwerpunkt der Art in der Schweiz und trägt eine hohe Verantwortung für ihre Erhaltung. Der vorliegende Aktionsplan für *Falcaria vulgaris* 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 bisher ausgeführten Massnahmen (Stand 2021) und Beispiele für konkrete Förderungsmassnahmen. Der Aktionsplan soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte (z.B. Neugestaltungsflächen und Neuanlage von Rebbergen) dienen.

Ursprüngliche Lebensräume von *Falcaria vulgaris* sind kalkreiche Trocken- und Halbtrockenrasen (Kummer, 1939) insbesondere gestörte und meist lückige Trockenrasen (Käsermann, 1999). Besonnte Bahn- und Strassenböschungen, Acker- und Wegränder, Ruderalstellen auf z.B. Bahnhöfen sowie Weinberge bilden heute wichtige Sekundär- und Tertiärbiotope. Im Kanton Zürich existiert aktuell keine bekannte ursprüngliche Population mehr. Es gibt 9 angesiedelte Populationen, deren Bestand aber noch überprüft werden muss. Ohne Pflegemassnahmen ist das längerfristige Überleben der Art an diesen Ansiedlungsorten nicht gesichert. Um das Vorkommen von *Falcaria vulgaris* im Kanton Zürich langfristig zu sichern, wird eine Zielgrösse von insgesamt rund 25 Populationen angestrebt, davon mindestens fünf mit über 100 Pflanzen. Die Hauptförderungsmassnahmen bestehen in der Ansiedlung von *Falcaria vulgaris* an besonnten, trockenen und kalkhaltigen Standorten mittleren Nährstoffgehalts sowie einer angepassten Pflege.

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 ausgewählt, 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.

Seit 2007 realisiert die Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Sicheldolde (*Falcaria vulgaris* Bernh.). Im vorliegenden Bericht wird das bisherige Wissen zur Art und die aktuelle Situation der Bestände (Stand 2021) im Kanton Zürich beschrieben. Die vorgesehenen Massnahmen fördern auch andere gefährdete Arten mit ähnlichen Lebensraumansprüchen.

2. Allgemeine Angaben zu *Falcaria vulgaris* Bernh.

2.1. Ökologie

Die Sicheldolde (*Falcaria vulgaris* Bernh.) ist mit dem Ackerbau nach Mitteleuropa gekommen und gilt hier als typischer Archaeophyt. Sie besiedelt gestörte und meist eher lückige, kalkreiche Trocken- und Halbtrockenrasen sowie sonnige Böschungen und Säume von Gebüschen, Brachflächen und Ödland (BiolFlor, 2002; Feder, 2009; Käsermann & Moser, 1999; Kummer, 1939). Besonnte Bahn- und Strassenböschungen, Acker- und Wegränder, Ruderalstellen auf z.B. Bahnhöfen sowie Weinberge bilden heute wichtige Sekundär- und Tertiärbiotope. *Falcaria vulgaris* ist kollin (bis montan) von 370-670m Höhe verbreitet (Käsermann & Moser, 1999). Die Wuchsorte befinden sich an thermisch begünstigten und sommertrockenen Lagen. Die Art bevorzugt sonnige Bereiche auf nährstoff-, kalk- und basenreichen Böden sowie meist lockeren Lehm- und Lössböden in wärmeren Lagen (Käsermann & Moser, 1999). Sie wächst weniger auf reinen Kiesböden (Keel, mdl.). Die Art gilt auch als Rohbodenpionier (Käsermann & Moser, 1999), wobei die Art gemäss den ökologischen Zeigerwerten von Landolt et al. (2010) nur selten auf Rohboden gedeiht (ökologischer Zeigerwert H3). *Falcaria vulgaris* blüht ab ca. Juli bis ca. Ende Oktober. Sie ist schnittempfindlich und etabliert (zumindest im Aargauer Jura) eine grössere Anzahl sowie besser keimfähige Samen, wenn der Schnitt ab September (frühestens ab Mitte August) erfolgt. Obwohl die Art sich auch vegetativ über Wurzelsprosse vermehren kann, ist für die Erhaltung der genetischen Diversität die sexuelle Vermehrung über Samen unerlässlich. Auf zu lückigen sowie zu schattigen Standorten kommt die Art nicht zur Blüte und bildet somit auch keine reifen Samen aus (Feder, 2009). Bei geeigneten Bedingungen werden die Diasporen von *Falcaria vulgaris* durch den Wind verbreitet, indem sich die ganze Pflanze als Steppenroller fortbewegt (Feder, 2009; Käsermann, 1999).

Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Falcaria vulgaris* gemäss Landolt et al. (2010) und Käsermann & Moser (1999):

- F2+ (frisch, Zeiger mässiger Trockenheit)
- R4 (auf neutralen bis basische Böden, pH 5.5 – 8.5, auf sehr sauren Böden nicht vorkommend)
- N3 (mässig nährstoffarm bis mässig nährstoffreich, weder auf sehr nährstoffarmen noch auf stark gedüngten Böden vorkommend. Gemäss Käsermann& Moser (1999) N2 Magerkeitszeiger.
- H3 (auf Böden mit mittlerem Humusgehalt meist in Form von Mull. Nur selten auf Roh- oder Torfboden wachsend)
- D3 (durchlässige, skelettreiche oder sandige, sehr gut durchlüftete, lockere Böden)
- L4 (hell, Lichtzeiger, Pflanzen mit Hauptverbreitung im vollen Licht, aber zeitweise geringere Beschattung ertragend)

- T4+ (warm-kollin, Pflanzen mit Hauptverbreitung in der kollinen Stufe, an sonnigen Stellen auch höher hinaufsteigend. In tieferen Lagen Mitteleuropas verbreitete Pflanzen). Nach Käsermann & Moser (1999) T5, nur an den wärmsten Stellen vorkommend, Hauptverbreitung im südlichen Europa.
- K4 (subkontinental, grosse Tages- und Jahrestemperaturschwankungen, eher kalte Winter und geringe Luftfeuchtigkeit ertragend).

Der mehrjährige/monokarpe Hemikryptophyt verbreitet sich vor allem durch Samen. Die Blüten werden durch Insekten bestäubt, wobei typische Bestäuber Käfer, Fliegen, Schwebfliegen, Wespen und mittelrüsselige Bienen sind (BiolFlor, 2002). Die Art kann sich auch vegetativ über Wurzelausläufer (Adventivknospen auf den Wurzeln, Wurzelschosse) vermehren und kann so mehrere Jahre überdauern (Käsermann & Moser, 1999). Auf diese Weise verbreitete sie sich wohl früher in Äckern und wurde vermutlich auch wegen ihrer scharfen Blätter als lästiges Unkraut bekämpft. Die Art besitzt eine kräftige Pfahlwurzel und ist dadurch an trockene Standortbedingungen angepasst (Achtziger et al., 2021). Der Botaniker Andreas Keel (Keel, mdl.) vermutet, dass sich die Art vor allem klonal durch Wurzelausläufer vermehrt. Im Kanton Zürich wurde beobachtet, dass Pflanzen, welche sich in der Zwischenvermehrung befinden, keine keimfähigen Samen ausbilden. Der Grund dafür ist nicht bekannt. Es wird angenommen, dass die Art unter ungeeigneten Bedingungen bzw. in zu kleinen Populationen selbststeril ist oder dass die Keimungsbedingungen nicht optimal sind. Ab 2022 wird *Falcaria vulgaris* im Kanton Zürich und im Kanton Aargau mit neuem Samenmaterial zwischenvermehrt. Neben der momentan bereits in die Zwischenvermehrung aufgenommenen Aargauer Herkunft soll ab 2022 im Kanton Zürich auch eine Herkunft aus Schaffhausen kultiviert werden.

Falcaria vulgaris ist eine Charakterart des *Falcario-Agropyretum repentis (*Müller & Görs, 1969*)* und des *Convolvulo-Agropyrion repentis (*Delarze et al., 2015*;* BiolFlor, 2002*)* und kommt im *Caucalidion lappulae*, im *Fumario-Euphorbion* und in gestörten Trockenrasen der *Festucetalia vallesiacae* vor (Käsermann & Moser, 1999). Bastardisierungen sind keine bekannt. Resultate zu genetischen Untersuchungen liegen bisher keine vor.

2.2. Gefährdungsursachen

Zusammengefasst bestehen für *Falcaria vulgaris* folgende Gefährdungsursachen (Käsermann & Moser, 1999; Info Flora, 2022):

- Intensivierung des Kulturlands (Unkrautbekämpfung / Herbizide, fehlende Ackerschonstreifen, Pflügen bis an den Wegrand bzw. zu dichte Bestände der Kultur, ungünstige Fruchtfolge ohne Bracheflächen)
- zu frühe Schnittzeitpunkte
- zu früher und zu häufiger Schnitt im Rebbau, keine Schonstreifen im Rebbau
- Zuwachsen und Aufforsten von Bracheflächen, Verbuschung
- Zerstörung von Böschungen und allg. des Lebensraumes
- genetische Verarmung, Isolation der Populationen

2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung

Messungen zeigen für das Schweizer Klima, dass seit 1961 eine Erwärmung um 0.37°C pro Jahrzehnt stattgefunden hat. Hitzetage nehmen zu, Kältetage nehmen ab und Extremereignisse nehmen zu (stärkere und häufigere Starkniederschläge, längere Trockenperioden). Für die Schweiz wird ein weiterer Anstieg der mittleren Temperatur sowie eine Zunahme an Extremereignissen projektiert. Die Sommer sollen trockener, die Winter nässer werden (Guntern, 2016; NCCS, 2018). Der Klimawandel bzw. zumindest erhöhte Temperaturen könnten *Falcaria vulgaris* begünstigen. Die Art ist an sehr warme und trockene Lagen angepasst. Ihr Pfahlwurzelsystem fördert Wasserinfiltration und -speicherung und befähigt die Pflanze, länger anhaltende Trockenperioden zu überdauern (Achtziger et al., 2021; Richert et al., 2021).

2.4. Bestandessituation in Europa

Falcaria vulgaris Ist eine mediterran-westasiatische Pflanze. Gemäss Käsermann & Moser (1999) reicht das Verbreitungsgebiet von Frankreich im Westen über Süd- und Mitteleuropa, im Osten bis nach Mittelrussland und Zentralasien. Dazwischen fehlt die Art aber in einigen Gebieten ganz. Im Süden ist sie von Nordspanien über Südfrankreich, Norditalien sowie die Abruzzen und Puglia (Italien) bis nach Griechenland und Südrussland verbreitet. Im Mittelmeerraum ist sie auch in der Bergstufe anzutreffen. Nordwärts kommt die Art bis zur Maas (Belgien), bis Norddeutschland (fehlt jedoch in der nordwestdeutschen Tiefebene), Dänemark und vereinzelt bis nach Südschweden sowie im Baltikum (wohin sie verschleppt wurde) vor. Die Art wurde zudem über Samen nach Holland, England, Nordamerika und Südamerika verschleppt (Käsermann & Moser, 1999). *Falcaria vulgaris* gilt in Deutschland als ungefährdet (Bfn, 2022), wobei sie nach der Roten Liste Bayern 2003 auf der Vorwarnstufe steht (Flora von Bayern, 2022). Auf der IUCN Red List Europe ist die Art nicht aufgeführt.

Im Rahmen der Berechnung der neuen Artwerte für die Fachstelle Naturschutz ergab die Einschätzung der Gefährdung der Pflanzenarten in Europa durch S. Demuth und Th. Breunig (Marti, 2020) für *Falcaria vulgaris* die Einstufung «potenziell gefährdet».

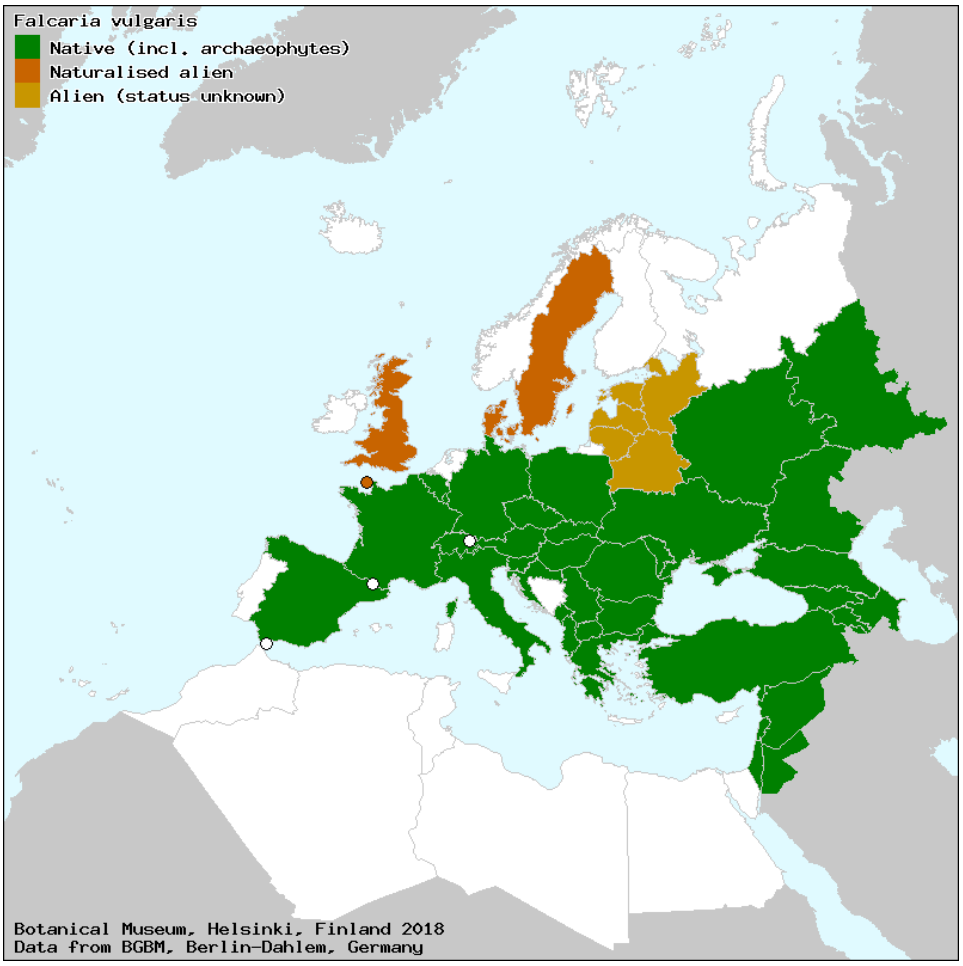

Abb. 1 Aktuelle Verbreitungssituation von *Falcaria vulgaris* Bernh. in Europa. Quelle: Euro+Med PlantBase, 2022.

2.5. Bestandessituation in der Schweiz

In der Schweiz verteilen sich die Vorkommen von *Falcaria vulgaris* auf die Kantone Aargau, Genf, Graubünden, Schaffhausen und Zürich (Info Flora, 2022). Das Vorkommen in *Ramosch* (GR) auf 1390 m Höhe wurde wohl mit Saatgut eingeschleppt (Käsermann & Moser,1999). Die Populationen im Mittelland sind stark zurückgegangen. Die Anzahl ursprünglicher Fundorte ist unbekannt, doch dürfte im Mittelland der grösste Teil erloschen sein. In der aktuellen Roten Liste Schweiz (Bornand et al., 2016) wurde *Falcaria vulgaris* in der Schweiz als vom Aussterben bedroht eingestuft.

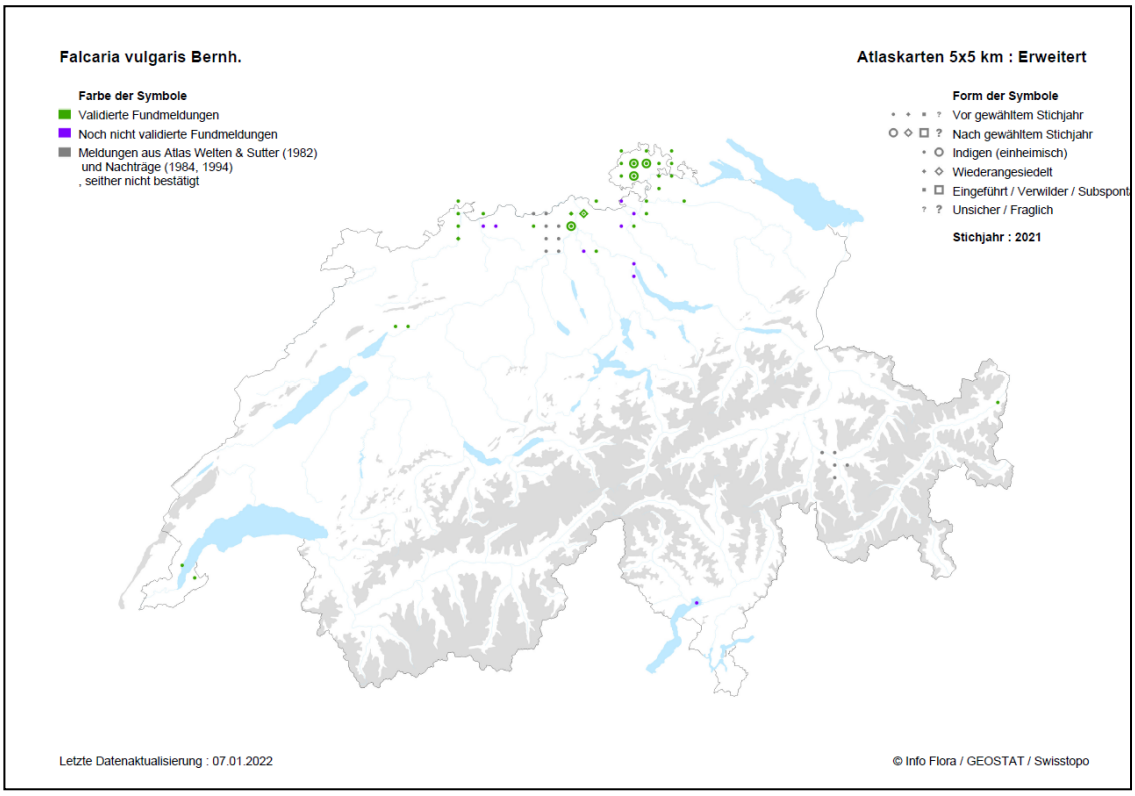

Abb. 2 Aktuelle Verbreitungssituation von *Falcaria vulgaris* Bernh. in der Schweiz (Stichjahr: 2021). Quelle: Info Flora, 2022.

3. Situation im Kanton Zürich

3.1. Ursprüngliche Vorkommen

Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist nur ein Teil der früheren Populationen dokumentiert. Wie viele weitere Vorkommen bestanden haben und wann sie allenfalls erloschen sind, ist nicht bekannt. Das Ausmass des Rückgangs ist daher schwierig abzuschätzen.

Im Kanton Zürich ist keine ursprüngliche Population von *Falcaria vulgaris* mehr bekannt. Ehemalige ursprüngliche Vorkommen im Kanton Zürich sind von Oerlingen, Wilen ZH, Bülach, Flaach, Steinmaur und der Stadt Zürich dokumentiert (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021).

3.2. Neu gegründete Vorkommen

Im Rahmen der Förderungsmassnahmen der kantonalen Naturschutzfachstelle wurden seit 2007 durch Auspflanzungen und Ansaaten im Kanton Zürich 10 neue Populationen gegründet, von welchen eine Population wieder erloschen ist (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021).

3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

Im Rahmen der Berechnung der neuen Artwerte für die Fachstelle Naturschutz ergab die Einschätzung der Gefährdung der Pflanzenarten im Kanton Zürich durch verschiedene Experten (Marti, 2020) für *Falcaria vulgaris* die Einstufung «ausgestorben».

Der Handlungsbedarf ist sehr gross. Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Falcaria vulgaris* in der Schweiz kommt dem Kanton Zürich eine mittlere bis grosse Verantwortung für die Erhaltung dieser Art im Mittelland 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.

Um dieses Ziel zu erreichen, muss für *Falcaria vulgaris* das unten definierte Gesamtziel erreicht werden.

Gesamtziel

Anzahl Populationen:	25 neue Populationen
Grösse der Populationen:	5 neue Populationen mit mindestens 100 Pflanzen**
Grösse der Populationen:	5 neue Populationen mit mindestens 50 Pflanzen**
Grösse der Populationen:	5 neue Populationen mit mindestens 25 Pflanzen**

**Die Zieleinheit ist die Anzahl Pflanzen, da diese Einheit im Feld auszählbar ist.

Die Ziele werden ab dem Start des Aktionsplanes im Jahr 2021 gerechnet. Massnahmen wurden bereits ab dem Jahr 2007 umgesetzt. Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes soll in einem Zeitrahmen von 10 Jahren folgendes Zwischenziel erreicht werden:

- In der Nähe der bekannten ehemaligen sowie an weiteren geeigneten Wuchsorten im ehemaligen Verbreitungsgebiet sollen neue Vorkommen gegründet werden.

Zwischenziel 2031

Ziel 1	15 neue Populationen
Ziel 2	5 neue Populationen mit mindestens 50 Pflanzen
Ziel 3	5 Populationen mit mindestens 25 Pflanzen
Ziel 4	5 Populationen mit mindestens 10 Pflanzen

4.1.2. Zielbegründung

Äussere Ereignisse wie Unkrautbekämpfung durch Herbizide oder Striegeln im Ackerbau, intensive Bewirtschaftung, Hangrutsche, grosse Bauprojekte, etc. können das Erlöschen

von Populationen einer Art bewirken. Eine Anzahl von weniger als 10 Populationen ist daher generell als zu risikoreich zu beurteilen. Kleine Populationen sind besonders gefährdet auszusterben. Aus populationsökologischer Perspektive sind für das langfristige Überleben allgemein mindestens 5'000-10'000 Pflanzen in vernetzten Beständen erforderlich.

4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

4.2.1. Bestehende Vorkommen

Es existieren keine bekannten ursprünglichen Populationen mehr im Kanton Zürich.

4.2.2. Wiederansiedlungen

Eine spontane Ansiedlung wurde in den vergangenen Jahren nicht festgestellt. 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 i.d.R. durch Ansaat und/oder Auspflanzung gegründet werden.

Falcaria vulgaris war früher im Zürcher Unterland, in Oerlingen, Wilen ZH, Bülach, Flaach, Steinmaur sowie in der Stadt Zürich verbreitet. Ansiedlungen sind im Kanton Zürich im ganzen ursprünglichen Verbreitungsgebiet anzustreben, sofern die potenziellen Ansiedlungsorte nicht isoliert sind bzw. langfristig isoliert bleiben.

Für die Wiederansiedlung sind folgende Punkte zu beachten:

- rechtlicher Schutz der Ansiedlungsorte: Wiederansiedlungen erfolgen ausschliesslich in unter Naturschutz stehenden Gebieten oder solchen, die in absehbarer Zeit geschützt werden
- Wahl geeigneter Ansiedlungsorte:
  - ehemalige Wuchsorte (wo die Populationen sicher erloschen sind und wo die zum Erlöschen führenden Faktoren beseitig sind)
  - geeignete Orte gemäss den in Kap. 4.2.3 beschriebenen Faktoren
- die Jungpflanzen / das Saatgut sollen von den biogeographisch nächsten vorhandenen ursprünglichen Populationen stammen, zugleich ist auf eine möglichst grosse genetische Vielfalt zu achten
- Dokumentation
- Bei Wiederansiedlungen mit Samen müssen diese sofort bzw. möglichst unmittelbar nach der Ernte ausgebracht werden; bei zu langer Zwischenlagerung (negative Effekte bereits ab wenigen Wochen feststellbar) besteht die Gefahr, dass die Keimfähigkeit stark abnimmt bzw. im Extremfall gar keine Samen mehr keimen

4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume

Für die Art potenziell geeignet sind eher nährstoffreiche, kalk- und basenreiche Bereiche in neu geschaffenen Biotopen, Weinberge, Acker- und Wegränder sowie Böschungen an warmen und besonnten Lagen. Ein besonders gut geeigneter Untergrund ist Löss (= Schluff, Silt) sowie Jura-Kalk-Mergel. Weniger gut geeignet sind reine Kiesböden. Bei geeigneten Biotopbedingungen können sich wieder grössere Populationen entwickeln.

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

Standort:

- warme Lage
- besonnt (bis nur wenig beschattet)
- sonnige Böschungen, Weinberge, Acker- und Wegränder, Ruderalstellen auf kalkreichen, lockeren Böden bzw. Neugestaltungsflächen

Boden/Substrat:

- lockere Löss- (Schluff, Silt) und Lehmböden
- Jura-Kalk-Mergel
- sandig-schluffig, kalkreich
- mässig trocken bis frisch
- Nährstoffgehalt mittel

Vegetation:

- eher lückig
- Verbuschung vermeiden
- Ansaaten/Auspflanzungen nicht auf zu nährstoffarmen Böden

Pflege:

- jahreszeitlich späte Mahd (ab 1. September)
- je nach Standort ist eine kurzzeitige Beweidung durch Rinder als Alternative zur Mahd zu prüfen

Die Realisierbarkeit von Wiederansiedlungen ist für jeden Standort anhand obenstehender Kriterienliste zu prüfen. Als Grundlage für die Detailplanung und die Umsetzung ist im Anhang eine Checkliste für Ansiedlungen beigefügt (Anhang A).

4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume

An Orten mit Vorkommen von *Falcaria vulgaris* dürfen keine Eingriffe (inkl. Pflegemassnahmen) ohne Rücksprache mit bzw. Bewilligung der Fachstelle Naturschutz vorgenommen werden.

Die optimale Pflege der Lebensräume von *Falcaria vulgaris* setzt sich wie folgt zusammen:

- Art blühen lassen, frühester Schnittzeitpunkt ab September, Schnittgut abführen
- keine Unkrautbekämpfung, keine Herbizide
- Verbuschung vermeiden
- im Ackergebiet Ackerschonstreifen sowie Buntbrachen anlegen

5. Erfolgskontrolle

5.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan

5.1.1. Methode

Ursprüngliche Populationen werden in regelmässigen, je nach Grösse in kürzeren oder längeren Abständen kontrolliert. Bei angesiedelten Populationen sind anfangs engere Kontrollabstände vorgesehen, die mit der Zeit grösser werden. In besonderen Einzelfällen (beispielsweise zur Sicherstellung einer geeigneten Pflege) können zur Überwachung der Entwicklung eines neuen Wuchsortes über einen Zeitraum von 4 Jahren (resp. 2 Jahren nach Ansaaten) Ansiedlungsbegleitungen ausgeführt werden. Insgesamt werden folgenden Kontroll-Frequenzen angewendet. In begründeten Fällen sind Ausnahmen möglich.

Anwendungsfall	**Kontrolljahre (=Anz. Jahre nach Start/Ansiedlung)**
Ursprüngliche Teilpopulation < 20 Ind. / > 20 Ind. / > 500 Ind.	je nach Grösse jedes 2. / 4. / 8. Jahr
Angepflanzte Teilpopulation	2, 6, 14, 22
Ansiedlungsbegleitung nach Anpflanzung	1 – 2 x in den ersten 4 Jahren (falls nötig bis zu 4 x einschliesslich der regulären Kontrolle im 2. Jahr)
Angesäte Teilpopulation	6, 8, 12, 20
Ansiedlungsbegleitung nach Ansaat	1 oder 2

Für die Bestandes- und Wirkungskontrollen wird innerhalb der einzelnen Teilflächen jeweils die zielrelevante Einheit (Anzahl Pflanzen) gezählt oder geschätzt sowie Deckungsgrad, mittlere Wuchshöhe, Fertilität und Angaben zur Konkurrenz notiert (siehe Checkliste in Anhang A).

Es ist anzustreben, die Randlinien der Bestände als Polygone mit GPS einzumessen und in ein geographisches Informationssystem zu übertragen. Zudem sollten 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 Gesamtziele sowie der Zwischenziele für den Zeitraum von 10 Jahren (Kap. 4.1.1) gemessen.

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% oder mehr der Fläche der einzelnen (Teil-) Populationen oder der Anzahl Pflanzen des Gesamtbestandes festgestellt wird. Als Massnahmen bieten sich dann an: Anpassung des Schnittregimes, Anpassung von unkrautbekämpfenden Massnahmen, Entbuschen oder Konkurrenten entfernen.

5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen

5.2.1. Massnahmen allgemein

In einem separaten Steckbrief werden Erfahrungen aus bisherigen und zukünftigen Massnahmen zusammengestellt und laufend aktualisiert (auf Nachfrage erhältlich).

Um die Art zu fördern, sind Wiederansiedlungen auf geeigneten Flächen im ursprünglichen Verbreitungsgebiet wichtig.

Erfahrungen aus Pflegemassnahmen im Kanton Aargau:

Grundsätzlich ist ein später jährlicher Schnitt, idealerweise ab 1. September, wichtig, damit die Art zur Blüte und zum Absamen kommt. Im Aargauer Jura befindet sich eine grosse Population am Fusse eines Rebbergs. Für den Erhalt dieser Population wurde mit den Rebbetrieben ein jährlicher später Schnittzeitpunkt ab dem 1. September vereinbart. Je nach Zeitpunkt der Weinlese ist der 1. September jedoch nicht immer möglich umzusetzen. Die Rebgassen werden vor der Weinlese jeweils gemulcht/geschnitten, damit diese besser begangen werden können, wodurch der Schnitt manchmal auch bereits ab Anfang/Mitte August erfolgen kann. Wenn vorhanden, wurde der Schnittzeitpunkt in den Vernetzungsvertrag des Rebbetriebs integriert. Zur Sensibilisierung für die Art wurde eine Infotafel beim ursprünglichen Wuchsort aufgestellt und die Art wurde an einem Rebfest an einem Infostand vorgestellt. Im Weiteren wurde ein Zeitungsartikel mit Informationen zur Art veröffentlicht. Diese

Massnahmen wurden von den Rebbetrieben sehr geschätzt, da neben dem Vernetzungsbeitrag keine zusätzliche Finanzierung für die Förderung der Art möglich war/ist.

Neben den Massnahmen im Rebberg wurde versucht, einen Wuchsort an einem Ackerrand zu fördern, so dass dieser sich in den Acker ausweiten könnte. Dies wurde mit einer angepassten Ackerbewirtschaftung versucht: keine Herbizide, kein Striegeln, angepasste Fruchtfolge mit viel Getreide. Diese Massnahmen haben sich bisher jedoch nicht bewährt.

Erfahrungen aus Pflegemassnahmen im Kanton Schaffhausen:

Im Sommer 2021 wurde ein neuer Wuchsort im Hemmental in einem Bankett eines Ackers, welcher entsprechend regelmässig gemäht wird, entdeckt. Der Wuchsort sowie die Pflanzen wurden dem Bewirtschafter der Parzelle gezeigt, um ihn für die Art zu sensibilisieren. Im Jahr 2022 soll der Wuchsort frühzeitig ausgesteckt werden, damit die Pflanzen nicht mehr abgemäht werden. Ein paar Exemplare wurden ausgegraben und auf einer Buntbrache daneben wieder eingepflanzt. Ob die Massnahmen greifen ist noch unklar. Zudem wurde mit Erfolg bereits eine bestehende autochthone Population verstärkt, in dem reife Samen direkt angrenzend an die Population ausgesät wurden.

Im Rahmen des Ackerflora-Projekt im Kanton Schaffhausen wird zukünftig versucht über angepasste Bewirtschaftung (nicht vor Mitte September mähen sowie keine Bodenbearbeitung auf Streifen mit viel Falcaria) auch Wuchsorte der *Falcaria vulgaris* zu fördern und zu erhalten.

5.2.2. Wiederangesiedelte Populationen

Seit 2007 sind mehrheitlich im Norden des Kantons Zürich 10 neue Populationen von *Falcaria vulgaris* gegründet worden, wovon eine wieder erloschen ist. Es handelt sich um Renaturierungsflächen. Die bisherigen Massnahmen zeigen zumindest teilweise positive Wirkung. Die bisher grösste Population besteht heute aus ca. 12 Pflanzen. Sie hat sich innerhalb von 7 Jahren aus insgesamt 21 ausgebrachten Pflanzen und ergänzt durch Aussaaten entwickelt. *Falcaria vulgaris* wächst dort neben dem eigentlich als Acker bewirtschafteten Teil in der Wiese. Mit dem Bewirtschafter wurde vereinbart, dass er dort nicht mäht, bevor die Pflanzen abgesamt haben.

Die Wiederansiedlung von Populationen von *Falcaria vulgaris* erfolgt einerseits durch zwischenkultivierte Jungpflanzen, die aus Samen von ursprünglichen Populationen gezogen werden und andererseits durch Direktsaaten von Samen, welche auch in Zwischenkultur gewonnen wurden. Im Kanton Aargau waren bisher nur die Ansiedlungen über Samen erfolgreich. Ob es am gewählten Standort oder am Saatgut liegt, ist nicht bekannt. Keimungsversuche im Aargau haben gezeigt, dass Saatgut von spätblühenden Individuen (September) deutlich besser keimt als Saatgut von frühblühenden Individuen (Juli/August).

Zu Beginn der Ansiedlung ist eine Reduktion von Konkurrenten für den Erfolg der Wiederansiedlung wichtig, wobei die Jungpflanzen nicht zu Schaden kommen dürfen. Sobald sich die Pflanzen der neu gegründeten Population etabliert haben, können die Individuen auch ohne Konkurrenzminderung bestehen.

5.2.3. Weiteres Vorgehen

Da die Ansiedlung mit Samen bisher besser geglückt ist als mit Setzlingen, ist vorgesehen, künftig vor allem Saatgut zu produzieren und dieses auszubringen. Wichtig dabei ist, dass die Samen möglichst unmittelbar nach der Ernte ausgebracht werden (Sofortsaat) (eigene Beobachtung sowie mdl. Auskunft Karin Gaegauf, Wildstaudengärtnerei AG, 2022). Bei zu langer Zwischenlagerung der Samen (negative Effekte sind bereits ab wenigen Wochen zu erwarten) verlieren diese ihre Keimfähigkeit.

Trotzdem wird in Zukunft weiterhin versucht, erfolgreiche Ansiedlungen auch über Setzlinge zu erzielen. Wichtig dabei scheint vor allem eine optimale Nachpflege zu sein mit Bewässerung, bis sich die Pflanzen am neuen Wuchsort etabliert haben, sowie mit Konkurrenzminderung.

Bisher wurden für die Auspflanzungen und Aussaaten ausschliesslich Samen einer ursprünglichen Population im Kanton Aargau verwendet. In Zukunft sollen an ausgewählten Orten auch Samen von verschiedenen Herkünften aus dem Kanton Schaffhausen ausgebracht werden. Dies, da es einerseits keine ursprüngliche Population mehr im Kanton Zürich gibt und andererseits die angesiedelten Populationen im Kanton Zürich mit Herkunft aus dem Aargau klein und isoliert sind.

6. Literatur / Quellen

Achtziger R., Köstner B. & E. Richert, 2021. DAS-Projekt „Bildungsmodule zur Rolle der Biodiversität bei Anpassungen des Weinbaus an den Klimawandel“ (BIODIVina) – Überblick über die Bildungsmaterialien. Sonderband „Biodiversität und Klimawandel in Weinbergen“, Freiberg Ecology online 8, 33-56.

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.

BiolFlor, 2002. search and information system on vascular plants in Germany. https://www.ufz.de/biolflor/taxonomie/taxonomie.jsp?ID_Taxonomie=1218 (abgerufen am 07.01.22).

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

Bundesamt für Naturschutz (BfN), Deutschland, 2022. Flora Web. http://www.floraweb.de (abgerufen am 18.02.2022).

Delarze, R., Gonseth, Y. & M. Vust, 2015. Die Lebensräume der Schweiz. Ökologie - Gefährdung - Kennarten. 3. Auflage, Ott Verlag, Thun.

Euro+Med PlantBase, 2022. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. https://euromed.luomus.fi/euromed_map.php?taxon=344171&size=medium (abgerufen am 18.02.2022).

Feder, J., 2009. Zur früheren und heutigen Verbreitung von *Falcaria vulgaris* Bernh. (Sichelmöhre) im nordwestdeutschen Tiefland. Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide Nr. 17, 5-14.

Flora von Bayern, 2022. Steckbriefe zu den Gefäßpflanzen Bayerns, *Falcaria vulgaris* Bernh. https://daten.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php?taxnr=2358 (abgerufen am 18.02.2022).

Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021. Aktionsplan Flora Datenbank Kanton Zürich, apflora.ch, Stand 2021.

Guntern, J., 2016. Klimawandel und Biodiversität. Auswirkungen und mögliche Stossrichtungen für Massnahmen im Kanton Zürich. Fachbericht als Grundlage für die Ergänzung des Naturschutzgesamtkonzeptes des Kantons Zürich. im Auftrag der Fachstelle Naturschutz, Amt für Landschaft und Natur, Forum Biodiversität Schweiz.

Info Flora, 2022. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora: *Falcaria vulgaris* Bernh. https://www.infoflora.ch/de/flora/falcaria-vulgaris.html (abgerufen am 18.02.2022).

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

Kummer, G., 1939. Die Flora des Kantons Schaffhausen: mit Berücksichtigung der Grenzgebiete, 7 Lieferungen. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, Schaffhausen.

Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, E., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmler, W., Wohlgemuth, T. et al., 2010. Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2. Aufl., Haupt Verlag, Bern.

Marti, K., 2020. Floristische Artwerte Kanton Zürich 2018, Methodenbericht. Unveröff. Bericht, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich.

Müller, T. & S. Görs, 1969. Halbruderale Trocken- und Halbtrockenrasen. Vegetatio, Nr. 18, 203-215.

NCCS (Hrsg.), 2018. CH2018 - Klimaszenarien für die Schweiz. National Centre for Climate Services, Zürich.

Richert, E., Achtziger, R. & T. Opitz, 2021. Übersicht Typische Weinbergsarten (Schwerpunkt Sachsen). https://tu-freiberg.de/sites/default/files/media/institut-fuer-biowissenschaften-10447/ag_biologie/BIODIVINA/BM2/BM2a_UeS/biodivina_sbk_sbe_weinbergsarten_web.pdf (aufgerufen am 22.02.2022).

Mündliche Auskunft:

Andreas Keel, Botaniker, Maur, mündliche Mitteilung Dezember 2021

Karin Gaegauf, Wildstaudengärtnerei AG, mündliche Mitteilung Januar 2022