



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz

Aktionsplan Schlanker Würger (*Orobanche gracilis* Sm.)

**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

Autor/-in

Selina Fäh, Umweltatelier GmbH, Quellenstrasse 27, 8005 Zürich
Karin Sartori, Umweltatelier GmbH, Quellenstrasse 27, 8005 Zürich

Redaktionelle Bearbeitung

Karin Sartori, Umweltatelier GmbH, Quellenstrasse 27, 8005 Zürich
Selina Fäh, Umweltatelier GmbH, Quellenstrasse 27, 8005 Zürich
Seraina Nuotclà, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich

Titelbild

K. Sartori, Umweltatelier GmbH, Quellenstrasse 27, 8005 Zürich, 2018



Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	6
2. Allgemeine Angaben zu <i>Orobanche gracilis</i> Sm.	7
2.1. Ökologie	7
2.2. Gefährdungsursachen	9
2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung	10
2.4. Bestandessituation in Europa	10
2.5. Bestandessituation in der Schweiz	11
3. Situation im Kanton Zürich	13
3.1. Ursprüngliche Vorkommen	13
3.2. Neu gegründete Vorkommen	13
3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung	13
4. Umsetzung Aktionsplan	14
4.1. Ziele	14
4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele	14
4.1.2. Zielbegründung	14
4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen	15
4.2.1. Bestehende Vorkommen	15
4.2.2. Wiederansiedlungen	15
4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume	16
4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume	17
5. Erfolgskontrolle	18
5.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan	18
5.1.1. Methode	18
5.1.2. Erfolgsbeurteilung	18
5.1.3. Interventionswerte	19
5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	19
5.2.1. Massnahmen allgemein	19
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 *Orobanche gracilis* Sm. im Kanton Zürich

Anhang C:

Karte der Vorkommen von *Orobanche gracilis* Sm. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang D:

Liste der Vorkommen von *Orobanche gracilis* Sm. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

Bestandessituation des ursprünglichen Vorkommens von *Orobanche gracilis* Sm. im Kanton Zürich

Anhang F:

Bestandessituation der wieder angesiedelten und kontrollierten Vorkommen von *Orobanche gracilis* Sm. im Kanton Zürich

Zusammenfassung

Der Schlanke Würger (*Orobanche gracilis* Sm.) ist gesamtschweizerisch sehr selten. Als nördlichster Verbreitungsschwerpunkt in der Schweiz trägt der Kanton Zürich eine spezifische Verantwortung für ihre Erhaltung. Der vorliegende Aktionsplan für *Orobanche gracilis* beschreibt diejenigen Massnahmen, mit denen die Art im Kanton Zürich langfristig erhalten und gefördert werden soll. Er enthält Angaben zu den Bestandesgrössen, den Förderzielen sowie Beispiele für konkrete Fördermassnahmen. Der Aktionsplan soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte dienen.

Lebensräume von *Orobanche gracilis* sind hauptsächlich extensiv bewirtschaftete Trocken- und Halbtrockenrasen, Kalkmagerwiesen, trocken-warme Krautsäume und lichte, kalkreiche Föhrenwälder. Seltener kommt die Art auch in Steinrasen, auf Waldwiesen und an Strassenrändern vor. Voraussetzung für das Vorkommen von *O. gracilis* sind grosse Bestände von *Fabaceae*, welche der parasitär lebende Schlanke Würger als Wirtsarten benötigt. Die Art wächst demnach mehrheitlich in anthropogen beeinflussten Sekundärbiotopen und ist damit auf die Erhaltung und Pflege dieser Lebensräume angewiesen.

Im Kanton Zürich existiert mutmasslich noch eine ursprüngliche Population von *Orobanche gracilis*, für welche im Jahr 2021 jedoch keine Pflanzen nachgewiesen werden konnten. Die Art wird seit 2002 im Rahmen des kantonalen Artenförderungsprogramms durch Impfungen von Wirtsarten gefördert. Um das Vorkommen von *Orobanche gracilis* im Kanton Zürich langfristig zu gewährleisten, werden als Zielgrössen insgesamt rund 60 Populationen, davon mindestens 30 Populationen mit über 100 Pflanzen, angestrebt. Die Hauptfördermassnahme besteht in der Ansiedlung der gefährdeten Art auf starken Beständen verschiedener Leguminosen-Arten als Wirtspflanzen. Geeignete Substrate sind nährstoffarme, kalkreiche, lockere Löss- und Schluffböden. Befinden sich Vorkommen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, ist deren Pflege vertraglich zu sichern.



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 2002 realisiert die Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich Massnahmen zur Erhaltung und Förderung des Schlanken Würgers (*Orobanche gracilis* Sm.). 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 *Orobanche gracilis* Sm.

2.1. Ökologie

Der Schlanke Würger (*Orobanche gracilis* Sm.) wächst hauptsächlich auf Halbtrockenrasen, auf Magerwiesen, in sonnigen Krautsäumen, seltener auch in Steinrasen, Triften, trockenen Hainwäldern, an Strassenrändern, in Gebüschern und auf Waldwiesen (Kreutz, 1995; Uhlich, Pusch & Barthel, 1995; Oberdorfer, 2001). *Orobanche gracilis* ist Begleitart in den *Festuco-Brometea* (Mitteleuropäische Trocken- und Halbtrockenrasen), im *Cirsio-Brachypodium* (Kontinentaler Halbtrockenrasen), in den *Seslerietalia variae* (Kalkmagerrasen) und in den *Erico-Pinion*-Gesellschaften (Subkontinentale kalkreiche Föhrenwälder) (Uhlich et al., 1995; Sebald et al., 1996; Pusch & Günther, 2009). In der Schweiz kommt *Orobanche gracilis* vorwiegend in *Mesobromion*- und *Seslerion*-Gesellschaften sowie im *Geranion sanguinei* vor (Eggenberg et al., 2018; Lauber et al., 2018). Die Art wächst bevorzugt in O-, SO-, S- bis SW-Expositionen in warm-kollinen bis montanen Lagen. Das höchste bekannte Vorkommen Mitteleuropas befindet sich in Graubünden auf 1820 m ü.M., in Mazedonien reicht das Verbreitungsgebiet bis auf 2600 m ü.M. (Pusch & Günther, 2009; Uhlich et al., 1995).

Orobanche gracilis bevorzugt mässig trockene, kalkreiche, lockere Lehm- und Lössböden. Die Art wächst vorwiegend auf nährstoffarmen Standorten, welche einen mittleren Humusgehalt und eine mittlere Durchlüftung aufweisen (Sebald et al., 1996; Oberdorfer, 2001; Landolt, 2010).

Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Orobanche gracilis* gemäss Landolt et al. (2010). Zeigerwerte mit grosser Variabilität sind mit Var. II ergänzt (Variabilität über mindestens 3 Klassen).

- F2 (mässig trocken)
- W1 (höchstens ± 0.5 der angegebenen Feuchtezahl)
- R4 (neutral bis basisch, pH 5.5 – 8.5)
- N2 (nährstoffarm)
- H3 (mittlerer Humusgehalt)
- D3 (mittlere Durchlüftung des Bodens)
- L4 (hell)
- T4.5 Var.II (warm-kollin)
- K4 (subkontinental, niedrige relative Luftfeuchtigkeit, grosse Tages- und Jahrestemperaturschwankungen, eher kalte Winter)

Orobanche gracilis ist ein mehrjähriger Geophyt, welcher unverzweigte, 10 - 60 cm hohe Blütenstände bildet (Pusch & Günther, 2009; UFZ & BFN, 2022). Wie alle *Orobanchen* weist *O. gracilis* eine holoparasitische Lebensform auf und ist damit zwingend von der Nährstoff-Versorgung durch einen Wirt abhängig. Die Art parasitiert auf verschiedenen *Fabaceae*, besonders auf den Gattungen *Lotus*, *Cytisus* und *Dorycnium* (Pusch & Günther, 2009), sowie auf *Hippocrepis*, *Trifolium*, *Lathyrus*, *Medicago*, *Coronilla*, *Genista* und *Onobrychis* (Sebald et al., 1996; Uhlich et al., 1995).

Für die Förderung von *Orobanche gracilis* spielt damit die Pflege und Förderung der Wirtspflanze eine wesentliche Rolle.

Die im Dunkeln erfolgende Keimung von *Orobanchen* stellt die empfindlichste Phase ihrer Entwicklung dar. Vorgängig wird in der 10 -15 Tage dauernden Konditionierung das für die Keimung notwendige Hormon Gibberellin synthetisiert. In dieser Phase sind ein feuchter Boden und eine Bodentemperatur von rund 20°C unerlässlich. Befindet sich eine Wirtspflanze in unmittelbarer Nähe der Samen, erfolgt anschliessend innerhalb von 5 - 10 Tagen die Keimung der *Orobanche*-Pflanze (Höniges, 2009). Samen der Gattung *Orobanche* bleiben im Boden 15 – 20 Jahre keimungsfähig; solange bis Umweltbedingungen und Reizstoffe einer Wirtspflanze ihnen die Keimung ermöglichen (Höniges, 2009). *Orobanche gracilis* kommt meist zwei Jahre nach der Keimung zur Blüte (Wohlgemuth et al., 2020). Die Art tritt an den Wuchsorten zerstreut oder in kleinen Gruppen von 2-5 Individuen blühend auf (Höniges, 2009). An idealen Wuchsorten kann *Orobanche gracilis* auch grosse Bestände von über 150 Individuen bilden.

Die Blütezeit dauert in der Schweiz von Mai bis August (Info Flora, 2021), wobei Form, Blütenstand, Grösse und Farbe der Blumenkrone sehr unterschiedlich ausfallen können. Die in 27 Formen unterschiedene Art gehört damit zu einer der variabelsten Arten Europas (Kreutz, 1995; Uhlich et al., 1995). Hauptmerkmale, an denen *Orobanche gracilis* dennoch gut erkennbar ist, sind die leuchtend rote, glänzende Innenseite der Blumenkrone, die gelbe Narbe mit rotem Rand und der Nelkengeruch (Kreutz, 1995).

Aufgrund der meist geringen Anzahl blühender *Orobanche*-Pflanzen an einem Wuchsort, sind sie für Insekten nicht interessant. Daher ist insbesondere bei den seltenen *Orobanche*-Arten von Selbstbestäubung als Regelfall auszugehen, so auch bei *Orobanche gracilis* (Höniges, 2009; UFZ & BFN, 2022). Der Wissensstand, wie häufig Selbstbestäubung oder allenfalls Insektenbestäubung vorkommt, ist jedoch noch gering.

Die vollständige Reifung der Samen erfolgt nach ersten Erfahrungen rund 4 - 6 Wochen nach der Blüte. Die Kapseln können auch in unreifem Zustand gesammelt werden. Aufgrund der geringen Grösse der Samen wird empfohlen, die Kapseln zur Nachreifung in einer offenen Papiertüte aufzubewahren, da diese nach einer gewissen Zeit aufspringen und die unzähligen 0.2 - 0.5 mm (Pusch & Günther, 2009) kleinen Samen herausfallen. Ein Blütenstand mit einigen Dutzend Kapseln kann weit mehr als 100'000 Samen erzeugen (Pusch & Günther, 2009). Die Verbreitung der Art geschieht durch den Wind (Anemochorie). Die Samen der Würger gehören nebst den Orchideen-Samen zu den kleinsten und leichtesten weltweit. Untersuchungen an vergleichbaren *Goodyera repens*-Samen haben gezeigt, dass diese vom Wind bis zu 150 km weit getragen werden können (Uhlich et al., 1995). Da die Lebensdauer der Einzelpflanze eher kurz, zudem eng an das Vorkommen

der Wirtspflanze gebunden ist und Einzelsamen nicht leicht einen optimalen Keimplatz finden, kommt es auf diesem natürlichen Ausbreitungsweg selten zu neuen Vorkommen (Kulbrock & Quirini-Jürgens, 2013).

Zur Erhaltung der Art gehört die Förderung extensiv genutzter Wiesen in trockenen warmen Lagen mit vielfältigen Beständen an Leguminosen. Für die jährliche Mahd gilt es den optimalen Schnittzeitpunkt zu wählen, der einerseits nach der Absamung der Art und auch der Wirtspflanze und andererseits, um eine Nährstoffanreicherung der Fläche zu vermeiden, möglichst früh sein sollte (Info Flora, 2021). Im Schweizer Mittelland erreicht *Orobanche gracilis* Ende Juni die Fruchtreife (Wohlgemuth et al., 2020), daher wird eine Mahd ab 15. Juli empfohlen, gegebenenfalls mit einem zweiten Schnitt ab dem 1. September. Massgebend für das Überleben der Art ist das Zulassen eines Fruchtansatzes von *Orobanche gracilis* zumindest in jedem zweiten Jahr (Info Flora, 2021).

Bei der Mahd ist die umgehende Entfernung des Schnittgutes zur Verhinderung einer Verfilzung der Bodenoberfläche wichtig (Kulbrock & Quirini-Jürgens, 2013), da bereits kleinste offene Bodenstellen ein günstiges Mikro-Klima zur Entwicklung von *Orobanche*-Arten schaffen (Röhner & Schwöbel, 2010; Kulbrock & Quirini-Jürgens, 2013). Die in den Boden eingewaschenen Samen können nur in unmittelbarer Nähe (Abstand 3 mm) zur Wurzel der Wirtspflanze keimen. Grund dafür sind die von der Wurzel des Wirtes abgesonderten chemischen Reizstoffe, welche die Keimung der *Orobanche*-Samen auslösen (Uhlich et al., 1995).

Aufgrund mehrerer Faktoren, wie der Trennung mittels soziologischer und genetischer Schranken der unterschiedlichen Wirtspflanzen je nach *Orobanche*-Art sowie dem meist sehr lokalen Vorkommen der Bestände, kommt es nach Uhlich et al. (1995) bei der Gattung *Orobanche* vermutlich nur sehr selten oder gar nicht zur Bildung von Bastarden.

2.2. Gefährdungsursachen

Zusammengefasst bestehen für *Orobanche gracilis* folgende Gefährdungsursachen (Höniges, 2009; Info Flora, 2021):

- Eutrophierung (Düngung)
- ungeeignete Bewirtschaftung
- wenige, kleine und isolierte Vorkommen
- ungeeignete Pflege: zu frühe oder fehlende Mahd (als Folge Verbuschung)
- Rückgang geeigneter Lebensräume mit vielfältigen Beständen an *Fabaceae* (*Lotus*, *Hippocrepis*, *Trifolium* und weitere) und sorgfältiger Wiesennutzung
- potenzielle genetische Verarmung durch kleine, isolierte Bestände (Höniges, 2009)
- fehlende Kenntnisse zu Ökologie, Pflege und Schutz der Art
- Suizidkeimung durch chemische Reizstoffe der Begleitflora

Bei seltenen *Orobanche*-Arten gilt die Suizidkeimung als wichtiger Faktor bei deren Limitierung. Denn auch die Begleitflora kann teilweise chemische Reizstoffe aussenden, welche die Keimung der Samen anregen. Aufgrund der fehlenden Wirte verhungern die gekeimten

Samen nach wenigen Tagen. Als Folge kann sich kein Samenpotenzial der Art im Boden bilden (Höniges, 2009).

2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung

Aufgrund des Klimawandels ist in den nächsten Jahrzehnten von einem Anstieg der Jahres-Durchschnittstemperatur von 2.1 – 6.9 °C gegenüber der Referenzperiode von 1961-1990 und von deutlich trockeneren Sommermonaten auszugehen (BAFU et al., 2020). Sowohl *Orobanche gracilis* wie auch alle für sie überlebenswichtigen Wirtspflanzen aus den Gattungen *Lotus*, *Lathyrus*, *Trifolium*, *Medicago*, *Hippocrepis*, *Coronilla*, *Genista*, *Onobrychis* und *Cytisus* sind an mässig trockene Bedingungen angepasst und würden gemäss Klimamodellierung des deutschen Bundesamtes für Naturschutz mit einem Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur um + 4.5 °C gegenüber der Referenzperiode von 1961-1990 zurechtkommen und weiterhin im Artenpool vorhanden sein (BFN, 2011). Berücksichtigt wurden für dieses Kapitel nur in der Schweiz vorkommende Gattungen der Wirtspflanzen.

Laut Höniges (2009) könnte sich die Klimaerwärmung sogar günstig auf die Entwicklung der *Orobanchen* auswirken, vorausgesetzt es fällt in den Monaten März bis Mai genügend Regen, ansonsten kann sich die Art nicht entwickeln (Höniges, 2009). Alle 14 der bisher in Deutschland vorkommenden *Orobanche*-Arten würden gemäss der Modellierung weiterhin, auch mit einem Anstieg der Jahresmitteltemperatur um + 4.5 °C, in Deutschland vorkommen (BFN, 2011). Veränderte Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse werden jedoch auch dazu führen, dass Arten, Artgemeinschaften oder sogar ganze Ökosysteme, ihrem klimatischen Optimum folgen und damit eine Veränderung der Verbreitungsgebiete erfahren. Dabei sind grössere Verluste biologischer und vor allem endemischer Vielfalt zu erwarten (BFN, 2011). Die Auswirkungen dieses Arten- und Arealwandels auf die gefährdete Art *Orobanche gracilis* sind nicht abschätzbar.

Zu beobachten:

- In der Schweiz wurde bei verschiedenen Pflanzen-Arten das frühere Einsetzen der phänologischen Frühlingsphase festgestellt (BAFU et al., 2020). Trifft dies künftig auch für *Orobanche gracilis* zu, sollte der Mahd-Zeitpunkt vorverschoben werden.
- Klimawandel und gebietsfremde Pflanzen werden künftig zu einer veränderten Artenzusammensetzung führen, bei welcher Generalisten im Gegensatz zu Spezialisten im Vorteil sein werden (UFZ, 2021). Daraus können für *Orobanche gracilis* als Ruderal- und insbesondere als Stresstrategie (Landolt, 2010) potenziell Nachteile durch konkurrenzstarke und invasive Arten entstehen.
- Konsequenz: Vorkommen regelmässig überwachen.

2.4. Bestandessituation in Europa

Orobanche gracilis kommt vor allem in den wärmeren Teilen Mittel- und Südeuropas vor (Kreutz, 1995), wobei der 50° nördliche Breitengrad nur in Ausnahmefällen überschritten

wird (Uhlich et al., 1995; Sebald et al., 1996). Das Verbreitungsgebiet (Abb.1) erstreckt sich vom Westen Spaniens und Portugals bis über den Osten Österreichs hinaus. Den Verbreitungsschwerpunkt bilden dabei Süddeutschland, Österreich und der Nordosten Italiens. Im Süden erreicht die Art Griechenland und im Osten ist sie auch östlich des Schwarzen Meeres mit vereinzelt Vorkommen in Armenien und Südrussland zu finden. Die südlichsten Vorkommen sind aus Marokko bekannt. Das Verbreitungsgebiet der Art hat sich in den vergangenen Jahrzehnten gesamthaft nicht gross verändert, jedoch ist eine markante Abnahme der Beobachtungen in Nord- und Südfrankreich sowie in Süddeutschland feststellbar (GBIF, 2022).

Die Art befindet sich nicht auf der Europäischen Roten Liste (Bilz et al., 2011). In Deutschland ist die Art gefährdet (EN) und verzeichnet einen mässigen Rückgang, im Bundesland Baden-Württemberg ist sie vom Aussterben bedroht (Stand: 1999) (NRLWG, 2021). In Bayern sind noch zahlreiche Vorkommen bekannt, die Art befindet sich jedoch seit 2003 auf der Vorwarnstufe (BIB, 2022). In Liechtenstein weist *Orobanche gracilis* den Status «verletzlich» (VU) auf (Broggi et al., 2006). Nicht gefährdet (LC) ist die Art hingegen in Frankreich und auch in Österreich und Italien befindet sie sich nicht auf der Roten Liste.

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 *Orobanche gracilis* die Einstufung «potenziell gefährdet».

Für *Orobanche gracilis* sind europaweit bisher keine Artenförderprogramme bekannt.



Abb. 1 Aktuelle Verbreitungskarte von *Orobanche gracilis* Sm. für die Jahre 2018 – 2021. Je dunkler das Hexagon desto grösser die Vorkommen (GBIF, 2022; Stand: 03.02.22).

2.5. Bestandessituation in der Schweiz

Der Verbreitungsschwerpunkt von *Orobanche gracilis* liegt in der Schweiz (Abb. 2) in den Kantonen Genf und Waadt. Kleinere Verbreitungsschwerpunkte markieren im Osten das

Grenzgebiet zu Liechtenstein und im Norden der Kanton ZH. In den Kantonen TI, GR und SG tritt *Orobanche gracilis* nur vereinzelt auf (Info Flora, 2021). Gesicherte Vorkommen sind aus dem Kanton Aargau, Biel, dem Bergell, der Leventina und dem südlichen Tessin bei Meride und dem Monte Generoso bekannt. Der Gefährdungs-Status auf der aktuellen Roten Liste national (Bornand et al., 2016) wird für *Orobanche gracilis* als vulnerabel (VU) angegeben, mit dem IUCN-Zusatzkriterium A3c. Damit wird eine künftige Abnahme der Population um $\geq 30\%$ prognostiziert. Mögliche Gründe können der Rückgang des Verbreitungsgebietes, des Vorkommens und/oder der Lebensraumqualität sein (IUCN, 2021).

Auf der Roten Liste Regional von 2019 (Info Flora, 2021) gelten für den Jura, das Mittelland, die Alpennord- und Alpensüdflanke der Status «verletzlich» (VU), ebenfalls mit dem IUCN-Zusatzkriterium A3c. In den Östlichen und Westlichen Zentralalpen ist *Orobanche gracilis* «verschollen und vermutlich ausgestorben» (CR(PE)).

Die Art ist einzig im Kanton Waadt seit 2005 geschützt (Info Flora, 2021).

Orobanche gracilis Sm.

- 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 / Subspont
 - ? ? Unsicher / Fraglich

Stichjahr : 2018

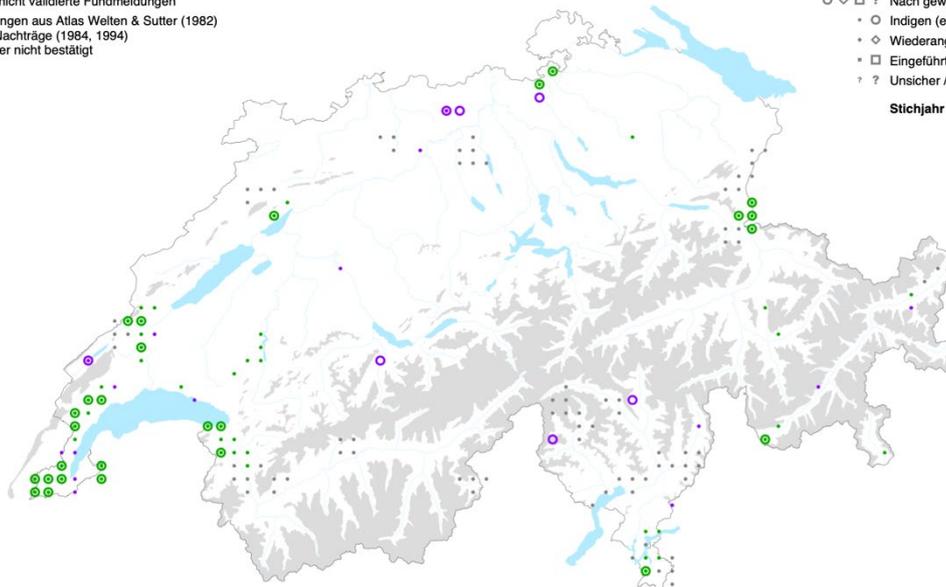


Abb. 2 Verbreitungskarte von *Orobanche gracilis* Sm. in der Schweiz, Stand 2018 (Info Flora, 2021).

Für die Schweiz weist die Art eine «mässige nationale Priorität» auf (4), mit einem «möglichen (unsicheren) Massnahmenbedarf» (1) und einer «geringen internationalen Verantwortung» (1), wobei eventuell eine Überwachung der Bestände (1) nötig ist (Info Flora, 2021). Neben dem Kanton Zürich, wo seit 2002 Fördermassnahmen umgesetzt werden, wurde auch im Kanton Aargau (Start 2018) ein Aktionsplan für die Art initiiert. Ein beachtliches Vorkommen von über 100 Pflanzen existiert im Kanton Aargau in einer extensiv genutzten und lückigen Magerwiese.

3. Situation im Kanton Zürich

3.1. Ursprüngliche Vorkommen

Für den Kanton Zürich sind lediglich zwei historische Vorkommen von *Orobanche gracilis* bekannt. Beide Vorkommen sind erloschen. Ein ursprüngliches Vorkommen im Tösstal ist seit 2013 bekannt, konnte aber aktuell noch nicht bestätigt werden.

3.2. Neu gegründete Vorkommen

Im Rahmen von Fördermassnahmen der kantonalen Naturschutzfachstelle und durch den Verein Artenförderung Schweiz (ab 2017) wurden seit 2002 79 Impfungen von *Orobanche gracilis* auf verschiedenen Leguminosen an geeigneten Standorten im Kanton vorgenommen. Die Impfungen wurden auf folgende Wirtspflanzen injiziert: *Medicago lupulina*, *M. sativa*, *Hippocrepis comosa*, *Anthyllis vulneraria*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Cytisus nigricans*, *Genista tinctoria*. Die Ansiedlungsversuche wurden erst teilweise überprüft. Bekannt sind Vorkommen von gesamthaft 128 Pflanzen in 17 angesiedelten Populationen, die meist nur wenige, aber in einem Fall 85 Pflanzen aufweisen (Kontrollen von 2012 – 2021 (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021)).

3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

Die mutmasslich noch vorkommende autochthone Population im Tösstal liegt in einer extensiv genutzten Wiese mit Schnitzeitpunkt ab 15.7., was der Art zur Fruchtbildung reichen sollte. Die Wirtspflanzen sind vorhanden, ein Vorkommen ist also möglich.

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 *Orobanche gracilis* die Einstufung «vom Aussterben bedroht». Der Handlungsbedarf ist somit sehr gross. Nach Ansicht von Experten kommt dem Kanton Zürich eine mittlere bis grosse Verantwortung für die Erhaltung der 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 *Orobanche gracilis* das unten definierte Gesamtziel erreicht werden.

Gesamtziel

Anzahl Populationen:	60 neue Populationen
Grösse der Populationen:	30 neue Populationen mit mindestens 100 Pflanzen
Grösse der Populationen:	30 neue Populationen mit mindestens 50 Pflanzen
Autochthone Populationen:	1 Population mit mindestens 100 Pflanzen

Die Ziele werden ab Start des Aktionsplanes im Jahr 2022 gerechnet. Massnahmen wurden bereits ab dem Jahr 2002 umgesetzt. Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes sollen in einem Zeitrahmen von 10 Jahren folgende Zwischenziele erreicht werden:

- Die in den vergangenen Jahren gegründeten Populationen sollten erhalten und vergrössert werden.
- Die Gründung neuer Bestände ist an geeigneten Standorten im ganzen ursprünglichen Verbreitungsgebiet des Kantons vorgesehen.

Zwischenziel 2032

Ziel 1	30 neue Populationen
Ziel 2	15 neue Populationen mit mindestens 100 Pflanzen
Ziel 3	15 neue Populationen mit mindestens 50 Pflanzen
Ziel 4	Autochthone Population mit mindestens 100 Pflanzen

4.1.2. Zielbegründung

Äussere Ereignisse wie Bewirtschaftungsänderungen, Hangrutsche, Hitzesommer, grosse Bauprojekte, Herbivoren etc. können das Erlöschen von Populationen einer Art bewirken. Eine Anzahl von weniger als 10 Populationen ist daher generell als zu risikoreich zu beur-



teilen. 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

In erster Linie sollen Fördermassnahmen für autochthone und bereits vor Beginn des Aktionsplans gegründete Populationen im Kanton Zürich eingeleitet werden.

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

- auf die Art abgestimmte Pflege der entsprechenden Flächen:
 - Kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen
 - Förderung vielfältiger *Fabaceae*-Bestände mit z.B. *Lotus sp.*, *Cytisus sp.*, *Medicago sp.*, *Hippocrepis sp.*, *Trifolium sp.*, *Genista sp.*
 - Samenreife von *Orobanche gracilis* und möglichst auch von der Wirtsart abwarten, Abführung der Samen im Mähgut vermeiden
 - sorgfältige, jährliche Mahd ab 15.07.; zur Aushagerung nährstoffreicher, wüchsiger Flächen gegebenenfalls ein zweiter Schnitt ab 01.09
 - Abführung des Schnittgutes zur Verhinderung einer Verfilzung der Grasnarbe
- Vorkommen im LiWa, an Waldstandorten von naturkundlicher Bedeutung (WNB) und in der Waldschutzzone IV mit der richtigen Pflege erhalten und fördern
- Vorkommen auf landwirtschaftlich extensiv genutzten Flächen vertraglich sichern
- Beobachtungsmeldungen (jünger als 1950) der nahegelegenen autochthonen Population im angrenzenden Kanton Aargau überprüfen und dokumentieren; Ziel ist die Samengewinnung auch von nahegelegenen ausserkantonalen autochthonen Standorten für Ansaaten im Kanton Zürich
- Sicherung des Saatgutes von *Orobanche gracilis* in der nationalen Samenbank

4.2.2. Wiederansiedlungen

Eine spontane Ansiedlung wurde in den vergangenen Jahren nicht festgestellt. Aufgrund der kleinen Anzahl bestehender angesiedelter Populationen im Kanton Zürich, der grossen Distanz (Barrieren) zu geeigneten aufnahmefähigen Biotopen und der zusätzlichen Abhängigkeit von Wirtspflanzen der Familie der *Fabaceae* besteht eine eher geringe Wahrscheinlichkeit der Samenkeimung an einer neuen Stelle. Neue Populationen müssen daher i.d.R. durch Ansaat/Impfung gegründet werden.

Der Impfzeitpunkt hat keinen Einfluss auf den Keimerfolg der Gattung *Orobanche*. Es soll jedoch darauf geachtet werden, dass nach der Impfung keine Trockenheit oder übermässige Regendauer angesagt ist. Erfahrungen mit *Orobanche purpurea* Jacq. zeigen, dass



das Alter des Saatguts keine Auswirkungen auf den Keimerfolg hat. Es keimten auch Samen, welche mehrere Jahre im Kühlschrank gelagert waren. Die Dauer von der Aussaat bis zur Keimung und Blütenentwicklung ist noch unklar. Nach der Keimung entwickelt sich *Orobanche gracilis* in etwa 2 Jahren zur blühfähigen Pflanze (Wohlgemuth et al., 2020).

Ansiedlungen sind im ganzen ursprünglichen Verbreitungsgebiet des Kantons anzustreben, insbesondere auch im Grenzgebiet zu den autochthonen Vorkommen des Kantons Aargau.

Für die Wiederansiedlung sind folgende Punkte zu beachten:

- Schutz der Ansiedlungsorte: Wiederansiedlungen erfolgen in unter Naturschutz stehenden Gebieten oder solchen, die in absehbarer Zeit geschützt oder vertraglich gesichert werden
- Wahl geeigneter Ansiedlungsorte gemäss den in Kap. 4.2.2. & 4.2.3 beschriebenen Faktoren
- das Saatgut soll von den biogeographisch nächsten vorhandenen ursprünglichen Populationen stammen, zugleich ist auf eine möglichst grosse genetische Vielfalt zu achten
- Verwendung von Saatgut unterschiedlicher Herkünfte zur Gewährleistung einer möglichst grossen genetischen Vielfalt
- Dokumentation

4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume

Für die Art potenziell geeignet sind extensiv bewirtschaftete Trocken- und Halbtrockenrasen mit *Mesobromion*- und *Seslerion*-Gesellschaften, trocken-warme Krautsäume des *Geranium-sanguinei* wie auch lichte kalkreiche Föhrenwälder (*Erico-Pinion*). Seltener findet sich die Art auch in Steinrasen, auf Waldwiesen und an Strassenrändern. Voraussetzung für das Vorkommen von *Orobanche gracilis* sind grosse Bestände von *Fabaceae* als Wirtsarten.

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

Standort:

- kollin-montan
- warme, helle Lage
- bevorzugt mit Ost-, Südost-, Süd-, oder Südsüdwest-Exposition

Boden/Substrat:

- kalkreiche, lockere Lehm- und Lössböden
- nährstoffarm
- mässig trocken
- mittlerer Humusgehalt
- mittlere Durchlüftung des Bodens



Vegetation:

- lückige Stellen
- keine verfilzten Grasnarben
- reichliches Vorkommen von Wirtspflanzen aus der Familie der *Fabaceae*
- keine dominant auftretenden Arten als Konkurrenten für die Wirtsart

Pflege:

- Förderung vielfältiger *Fabaceae*-Bestände mit z.B. *Lotus sp.*, *Cytisus sp.*, *Medicago sp.*, *Hippocrepis sp.*, *Trifolium sp.*, *Genista sp.*
- sorgfältige jährliche Mahd ab 15.7.; zur Aushagerung nährstoffreicher, wüchsiger Flächen gegebenenfalls ein zweiter Schnitt ab 1.9.
- Abführung des Schnittgutes zur Verhinderung einer Verfilzung der Grasnarbe
- Auslichtung der Umgebungsvegetation bei zunehmender Beschattung

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 *Orobanche gracilis* dürfen keine Eingriffe (inkl. Pflegemaßnahmen) ohne Rücksprache mit bzw. Bewilligung der Fachstelle Naturschutz vorgenommen werden.

Um Blüten- und Samenbildung von *Orobanche gracilis* und der Wirtspflanze zu gewährleisten, wird eine sorgfältige jährliche Mahd ab 15. Juli empfohlen. Zur Aushagerung nährstoffreicher wüchsiger Flächen kann gegebenenfalls ein zweiter Schnitt ab 1. September vorgenommen werden. Eine umgehende Entfernung des Schnittgutes nach der Trocknung verhindert die Verfilzung der Grasnarbe und schafft günstige Keimbedingungen für *Orobanche gracilis*.

Wichtig ist zudem die Erhaltung heller Lichtverhältnisse und folglich die Auslichtung der Wuchsorte bei zunehmender Beschattung. Allenfalls sollten, wo sinnvoll, gelegentlich die Wirtsarten gefördert werden durch Reduktion von Konkurrenzvegetation.

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 2 Jahren nach Impfung Ansiedlungsbegleitungen ausgeführt werden. Insgesamt werden folgende Kontroll-Frequenzen angewendet. In begründeten Fällen sind Ausnahmen möglich.

Anwendungsfall	Kontrolljahre (=Anz. Jahre nach Start/Ansiedlung)
Ursprüngliche Teilpopulation < 20 Pflanzen / > 20 Pflanzen / > 100 Pflanzen	je nach Populationsgrösse jedes 2. / 4. / 8. Jahr
Angesiedelte Teilpopulation durch Impfung	6, 8, 12, 20
Ansiedlungsbegleitung nach Impfung*	1 oder 2

* je nach Orobanche-Art geht es schneller oder langsamer, das Wissen hierzu ist noch sehr rudimentär

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 Wirtspflanze und 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 Blütenstände des Gesamtbestandes festgestellt wird. Als Massnahmen bieten sich in diesem Falle an: Anpassung des Pflegeregimes, Kontrolle der Nährstoffzufuhr, Entbuschung, Auslichten oder Konkurrenten entfernen.

5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen

5.2.1. Massnahmen allgemein

Grundsätzlich ist eine einmalige Bewirtschaftung ab 15.7. wichtig zur Förderung der Wirtspflanze, zur Verhinderung der Verfilzung der Grasnarbe und zur Gewährleistung lückiger Vegetation oder offener Bodenstellen. Diese sind wichtig, damit die Samen von *Orobanche gracilis* in den Boden eingewaschen und damit in die unmittelbare Nähe der Wurzeln der Wirtspflanzen gelangen. Erst durch die chemischen Reizstoffe der Wirtspflanze kann die Keimung der Samen initiiert werden. Zur Pflege und Förderung von *Orobanche gracilis* ist in der Schweiz und in Europa bisher wenig bekannt. Erfolge aus Fördermassnahmen, welche dem Aktionsplan vorangegangen sind, müssen erst ausgewertet und überprüft werden. Für extensiv genutzte Wiesen in unseren Breitengraden wird ein Schnittzeitpunkt ab 15. Juli empfohlen. Nährstoffreiche wüchsige Flächen können mit einem zusätzlichen Schnitt ab 1. September allmählich ausgehagert werden.

Die Pflegemassnahmen sollen mittels Erfolgskontrolle beurteilt und bei neuen Erkenntnissen angepasst werden.

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

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

5.2.2. Wiederangesiedelte Populationen

Seit 2002 sind im Rahmen von Fördermassnahmen der kantonalen Naturschutzfachstelle und seit 2017 auch vom Verein Artenförderung Schweiz insgesamt 79 Impfunge von *Oro-*



banche gracilis auf Wirtsarten aus der Familie der *Fabaceae* vorgenommen worden (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021). Das Saatgut wird dazu mit bindigem Sand vermischt und mit einer Handschaufel möglichst nahe an der Wirtspflanze ausgebracht. Die Impfungen erfolgten mit Samen aus nahe gelegenen ursprünglichen Populationen im Kanton St. Gallen und in Liechtenstein. Später folgten Impfungen mit Samen von angesiedelten Populationen, welche jedoch ebenfalls aus Impfungen mit Samen aus dem Liechtenstein hervorgegangen sind. Die Ansiedlungsversuche wurden erst teilweise überprüft. Bis anhin sind 17 angesiedelte Populationen mit 1 – 85 Pflanzen festgestellt worden.

Im Kanton Aargau ist seit 2018 ein Aktionsplan *Orobanche gracilis* in Umsetzung. Bisher wurden der autochthone Wuchsort kontrolliert und Saatgut für Impfungen gesammelt. Ausbringungen und Erfolgskontrollen/Monitoring sind vorgesehen.

5.2.3. Weiteres Vorgehen

Da die Samen von *Orobanche gracilis* im Allgemeinen gut keimen, ist vorgesehen, künftig Saatgut zu produzieren und dieses auszubringen. Das Saatgut bleibt nach bisherigen Erkenntnissen über mehrere Jahre keimfähig. Zur Erhaltung einer möglichst hohen genetischen Vielfalt und zur Ausbringung in Regionen angrenzend zum Kanton Aargau sind 2021 Samen vom autochthonen Wuchsort des Kantons Aargau zur Saatgutvermehrung gesammelt worden. Auch von der autochthonen Population im Tösstal, sofern Pflanzen vorkommen, sollen für die Zwischenvermehrung Samen gesammelt werden.

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.

BAFU, Meteo Schweiz & NCCS, 2020. Klimawandel in der Schweiz Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 2013.

BFN (Hrsg.), 2011. Modellierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Flora und Vegetation in Deutschland (BfN-Skripte). Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.

BIB, 2022. BIB - Botanischer Informationsknoten Bayern. Flora von Bayern. https://daten.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php?taxnr=4032 (abgerufen am 10.2.2022).

Bilz, M., Shelagh, P.K., Nigel, M. & V.L. Richard, 2011. European red list of vascular plants. Luxembourg: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/8515> (abgerufen am 20.10.2021).

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. Umwelt-Vollzug, Nr. 1621.

Broggi, M.F., Waldburger, E. & R. Staub, 2006. Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefässpflanzen des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein.

Eggenberg, S., Bornand, C., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Nyffeler, R. et al., 2018. Flora Helvetica - Exkursionsführer. 1. Auflage, Haupt, Bern.

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

GBIF, 2022. *Orobanche gracilis* Sm. GBIF | Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org/species/7750780> (abgerufen am 3.2.2022).

Höniges, A., 2009. Ökologische und Physiologische Studien an *Orobanche* Arten in natürlichen Ökosystemen. Dissertation. Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen.

Info Flora, 2021. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora: *Orobanche gracilis* Sm. <https://www.infoflora.ch/de/flora/orobanche-gracilis.html> (abgerufen am 14.4.2021).

IUCN, 2021. Red List Criteria Summary Sheet. IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/en> (abgerufen am 10.2.2022).



- Keller, R., 1892. Flora von Winterthur. Ziegler, Winterthur.
- Kreutz, C.A.J., 1995. *Orobanche* Die Sommerwurzarten Europas. Band 1, Naturhistorisch Genootschap in Limburg, Maastrich.
- Kulbrock, P. & C. Quirini-Jürgens, 2013. Zum aktuellen Vorkommen der Violetten Sommerwurz (*Orobanche purpurea* JACQ.) in Bielefeld und in Nordrhein-Westfalen. Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend Nr. 51, 110-120.
- Landolt, E., 2010. Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen. 2. Auflage, Haupt, Bern.
- Lauber, K., Wagner, G. & A. Gygax, 2018. Flora Helvetica - Illustrierte Flora der Schweiz. 6. Auflage, Haupt, Bern.
- Lüscher, H., 1918. Flora des Kantons Aargau - Ein Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengeographie der Schweizer Molasse und des Jura. H.R. Sauerländer & Co, Aarau.
- Marti, K., 2020. Floristische Artwerte Kanton Zürich 2018, Methodenbericht. Unveröff. Bericht, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich.
- NRLWG, 2021. Species Search | Regional Red List. <https://www.nationalredlist.org/search2/species-search/> (abgerufen am 30.8.2021).
- Oberdorfer, E., 2001. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Auflage, Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Pusch, J. & K.-F. Günther, 2009. Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 6, Teil 1A, Weissdorn, Jena.
- Röhner, G. & H. Schwöbel, 2010. Die Sommerwurz-Arten (*Orobanche*) an der Bergstraße und in der Rheinebene zwischen Darmstadt und Heidelberg. Botanik und Naturschutz in Hessen (BNH), Beiheft Nr. 10, 80.
- Sebald, O., Seybold, S., Phillippi, G. & A. Wörz, 1996. Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 5, Eugen Ulmer, Stuttgart.
- UFZ, 2021. Klimawandel und Biodiversität. UFZ Helmholtz Zentrum für Umweltforschung. <https://www.ufz.de/index.php?de=37140> (abgerufen am 18.5.2021).
- UFZ & BFN, 2022. BioFlor Datenbank biologisch-ökologischer Merkmale der Flora von Deutschland_O.alsatica. https://www.ufz.de/bioflor/taxonomie/taxonomie.jsp?action=filter&ID_Familie=147&ID_Gattung=562&ID_Taxonomie=2190 (abgerufen am 3.2.2021).
- Uhlich, H., Pusch, J. & K.-J. Barthel, 1995. Die Sommerwurzarten Europas. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- Wohlgemuth, T., Del Fabbro, C., Keel, A., Kessler, M. & M. Nobis, 2020. Flora des Kantons Zürich. 1. Auflage, Haupt, Bern.