



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz

Aktionsplan Violetter Würger (*Orobanche purpurea* Jacq.)

**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, 2020



Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	6
2. Allgemeine Angaben zu <i>Orobanche purpurea</i> Jacq.	7
2.1. Ökologie	7
2.2. Gefährdungsursachen	9
2.3. Auswirkung 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	15
4.1. Ziele	15
4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele	15
4.1.2. Zielbegründung	16
4.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen	16
4.2.1. Bestehende Vorkommen	16
4.2.2. Wiederansiedlungen	16
4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume	17
4.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume	18
5. Erfolgskontrolle	19
5.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan	19
5.1.1. Methode	19
5.1.2. Erfolgsbeurteilung	19
5.1.3. Interventionswerte	20
5.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	20
5.2.1. Massnahmen allgemein	20
5.2.2. Wiederangesiedelte Populationen	21
5.2.3. Weiteres Vorgehen	21
6. Literatur / Quellen	22



Auf Anfrage:

Anhang A:

Checkliste zu den Ansiedlungen und Erfolgskontrollen

Anhang B:

Karte der priorisierten Ansiedlungsregionen und des Ansiedlungskonzepts für *Orobanche purpurea* Jacq. im Kanton Zürich

Anhang C:

Karte der Vorkommen von *Orobanche purpurea* Jacq. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang D:

Liste der Vorkommen von *Orobanche purpurea* Jacq. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

Bestandessituation der ursprünglichen Vorkommen von *Orobanche purpurea* Jacq. im Kanton Zürich

Anhang F:

Bestandessituation der wieder angesiedelten und kontrollierten Vorkommen von *Orobanche purpurea* Jacq. im Kanton Zürich



Zusammenfassung

Der Violette Würger (*Orobanche purpurea* Jacq.) ist gesamtschweizerisch sehr selten. Als Teil des nordöstlichen der drei Verbreitungsschwerpunkte in der Schweiz trägt der Kanton Zürich eine spezifische Verantwortung für seine Erhaltung. Der vorliegende Aktionsplan für *Orobanche purpurea* 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 2021) und Beispiele für konkrete Förderungsmaßnahmen. Der Aktionsplan soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte dienen.

Ursprüngliche Lebensräume von *Orobanche purpurea* sind ruderal geprägte Mager-, Halbtrocken- und Trockenrasen, Böschungen, Schottergruben sowie offene Uferstaudenflure von Flusstälern. Heute bilden zusätzlich magere Bestände von Glatthaferwiesen, Weiden mit *Arrhenatherum elatius* und *Brachypodium pinnatum*, Weg- und Ackerränder, Weinbergbrachen und sandige Stellen in Strassengräben wichtige Sekundärbiotope. Im Kanton Zürich existieren aktuell noch drei bekannte, kleine ursprüngliche Populationen auf Halbfettwiesen, die jährlich ab 15.6. geschnitten werden. Ohne Anpassung der Pflege ist das längerfristige Überleben der Art an diesen Standorten nicht gesichert.

Um das Vorkommen von *Orobanche purpurea* im Kanton Zürich langfristig zu gewährleisten, werden als Zielgrössen insgesamt rund 60 Populationen, davon mindestens 30 Populationen mit über 100 Blütenständen, angestrebt. Die Hauptförderungsmaßnahme besteht in der Ansiedlung der gefährdeten Art auf starken Beständen der Wirtspflanze *Achillea millefolium* L. auf mässig nährstoffreichen, lockeren, basenreichen Standorten. Befinden sich diese 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, 2019) 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 Violetten Würgers (*Orobanche purpurea* Jacq.). 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 purpurea* Jacq.

2.1. Ökologie

Der Violette Würger (*Orobanche purpurea* Jacq.) kommt in ruderal geprägten Mager-, Halbtrocken- und Trockenrasen, in mageren Beständen von Glatthaferwiesen, in Weiden mit *Arrhenatherum elatius* und *Brachypodium pinnatum*, an Böschungen, Weg- und Acker-rändern, in Weinbergbrachen, an sandigen Stellen in Strassengraben und Schottergruben sowie in offenen Uferstaudenfluren von Flusstälern vor (Uhlich et al., 1995; Sebald et al., 1996; Pusch & Günther, 2009). Die Art wächst oft in südwestexponierten Hanglagen, an warmen, sonnigen Standorten der kollinen bis submontanen Lage, bis auf 1900 m ü.M (Pusch & Günther, 2009).

Bevorzugt werden mässig trockene, lockere, basenreiche Lehmböden (Kreutz, 1995; Oberdorfer, 2001; Landolt, 2010) oder sandige Stellen. Der Nährstoffgehalt der Böden, auf denen *Orobanche purpurea* vorkommt, variiert. Während Landolt (2010) die Art auf eher nährstoffarmen Böden beschreibt, geben Kreutz (1995) und Oberdorfer (2001) den Substratgehalt mit mässig bis nährstoffreich an.

Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Orobanche purpurea* gemäss Landolt et al. (2010):

- F2 (mässig trocken)
- W1 (höchstens ± 0.5 der angegebenen Feuchtezahl)
- R4 (neutral bis basisch, pH 5.5 – 8.5)
- N2 (nährstoffarm, mit Variabilität 1)
- H3 (mittlerer Humusgehalt)
- D3 (mittlere Durchlüftung des Bodens)
- L4 (hell, nur gelegentlich oder kurzzeitig beschattet)
- T4.5 (warm-kollin)
- K4 (subkontinental, niedrige relative Luftfeuchtigkeit, grosse Tages- und Jahres-temperaturschwankungen, eher kalte Winter)

Die Bestände der Art schwanken stark mit dem veränderlichen Vorkommen der Wirtspflanze *Achillea millefolium* L. (Kulbrock & Quirini-Jürgens, 2013), auf deren Nährstoffversorgung *Orobanche purpurea* als Vollscharotzer angewiesen ist (Kreutz, 1995; Pusch & Günther, 2009). Damit spielt die Förderung der Wirtspflanze *Achillea millefolium*, deren vegetative Ausbreitung durch Mahd und extensive Beweidung angeregt wird, eine entscheidende Rolle. Bei der Mahd ist die 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). Zur Bestandessicherung von *Orobanche purpurea* hat sich im deutschen Bundesland Hessen aufgrund langjähriger Erfahrung eine Mahd oder Beweidung bis Anfang Mai und erneut ab Mitte bis Ende Juni bewährt (Röhner & Schwöbel, 2010). Da die gefährdete Art in der Schweiz erst im Juni/Juli blüht (Info Flora, 2021), wird entsprechend ein zweiter Schnitt- oder Beweidungszeitpunkt ab dem 1. August empfohlen, um eine Blüten- und Samenbildung gewährleisten zu können. Auf beweideten Flächen kommt *Orobanche purpurea* ebenfalls vor, jedoch nach Röhner & Schwöbel (2010) seltener. In Lenzburg im Kanton Aargau kommt die Art in einer extensiv beweideten Böschung und Weide vor.

Wie alle *Orobanche*-Arten weist die Art eine holoparasitische Lebensform auf und ist damit zwingend von der Versorgung durch einen Wirt abhängig. Der zwei- bis mehrjährige Geophyt wächst vorzugsweise auf *Achillea*-Arten (*A. millefolium*, *A. nobilis*, *A. collina*), seltener auch auf *Artemisia vulgaris* und *Cirsium acaule* (Kreutz, 1995; Oberdorfer, 2001).

Die in den Boden eingewaschenen Samen können nur in unmittelbarer Nähe (Abstand 3 mm) der Wurzel der Wirtspflanze keimen. Grund dafür sind chemische Reizstoffe aus den Wurzeln des Wirtes, welche die Keimung der *Orobanche* auslösen (Uhlich et al., 1995). Dabei stellt die Keimung, welche im Dunkeln erfolgt, die empfindlichste Phase der Entwicklung dar. In der 10 – 15 Tage dauernden Konditionierung, in der das für die Keimung notwendige Hormon Gibberellin synthetisiert wird, ist feuchter Boden und eine Bodentemperatur von rund 20 °C erforderlich. Befindet sich eine Wirtspflanze in unmittelbarer Nähe der Samen, erfolgt durch deren chemische Reizstoffe 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).

Aufgrund der meist geringen Anzahl blühender *Orobanche*-Pflanzen an einem Wuchsort, sind sie für Insekten nicht interessant, zumal viele *Orobanche*-Arten, zu denen auch *Orobanche purpurea* gehört, weder duften noch Nektar enthalten (Höniges, 2009). Insektenbestäubung durch Bienen, Hummeln und seltener durch Ameisen und Schwebefliegen (Uhlich et al., 1995) bilden die Ausnahme (Höniges, 2009). Selbstbestäubung ist demnach die Regel (Höniges, 2009; UFZ & BFN, 2021). 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 zum Nachreifen in einer offenen Papiertüte aufzubewahren, da die Kapseln 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 kurz, zudem eng an das Vorkommen der Wirtspflanze gebunden ist und Einzelsamen nicht leicht einen optimalen Keimplatz finden, sind grosse Bestandesschwankungen sowie ein kurzfristiger Wechsel des Wuchsortes typisch für *Orobanche purpurea* (Kulbrock & Quirini-Jürgens, 2013).

Orobanche purpurea kommt vorwiegend im *Mesobromion*, im *Convolvulo-Agropyrion* und im trockenen *Arrhenatherion* vor (Oberdorfer, 2001; Pusch & Günther, 2009), aber auch in den *Festuco-Brometea* und den *Agropyretea intermedia-repentis* (Sebald et al., 1996).

Beschreibungen von *Orobanche*-Bastarden sind sehr selten und meist zweifelhaft. Tzvelev vermutet jedoch, dass die Möglichkeit einer Hybridisierung von *O. arenaria* und *O. purpurea* besteht (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) vermutlich nur sehr selten oder gar nicht zur Bildung von Bastarden.

2.2. Gefährdungsursachen

Zusammengefasst bestehen für *Orobanche purpurea* folgende Gefährdungsursachen (Sebald et al., 1996; Höniges, 2009; Kulbrock & Quirini-Jürgens, 2013; Info Flora, 2021):

- Lebensraumverlust durch den Rückgang v.a. von trockenen Wiesen (trockenen Fett- bis Magerwiesen), Säumen und Obstgärten mit grossen Beständen an *Achillea millefolium* als Wirtspflanze und das Verschwinden kurzzeitiger Brachflächen in Weinbaugebieten
- Bewirtschaftungsänderung (Intensivierung)
- ungeeigneter Schnittzeitpunkt
- zu intensive Beweidung
- fehlende Bewirtschaftung: Verbuschung
- Suizidkeimung durch chemische Reizstoffe der Begleitflora
- genetische Verarmung durch kleine isolierte Vorkommen

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

2.3. Auswirkung 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 purpurea* wie auch die für sie überlebenswichtige Wirtspflanze *Achillea millefolium* sind jedoch an mässig trockene bis trockene Bedingungen angepasst (Landolt, 2010) und werden durch die steigenden Temperaturen und die Trockenheit voraussichtlich nicht beeinträchtigt. Laut der Modellierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Flora von Deutschland wird *Orobanche purpurea* auch mit einem Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur um + 4.5 °C gegenüber der Referenzperiode von 1961-1990 zu recht kommen und weiterhin im Artenpool vorhanden sein (BFN, 2011). Die Klimaerwärmung könnte sich sogar günstig auf die Entwicklung der *Orobanche*-Art auswirken, vorausgesetzt es fällt in den Monaten März bis Mai genügend Regen, ansonsten kann sich die Art nicht entwickeln (Höniges, 2009).

Zu beobachten:

- In der Schweiz wurde bei verschiedenen Pflanzenarten das frühere Einsetzen der phänologischen Frühlingsphase festgestellt (BAFU et al., 2020). Trifft dies künftig auch für *Orobanche purpurea* zu, sollte der Mahd- / Beweidungs-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 purpurea* als Ruderal- und insbesondere als Stresstrategie¹ (Landolt, 2010) potenziell Nachteile durch konkurrenzstarke und invasive Arten entstehen.
- Konsequenz: Vorkommen regelmässig überwachen.

2.4. Bestandessituation in Europa

Das Verbreitungsgebiet (Abb. 1) von *Orobanche purpurea* erstreckt sich von den Kanarischen Inseln im Westen über Mittel- und Osteuropa bis in den Kaukasus (Pakistan und Iran). Im Norden reichen die Vorkommen von England über Dänemark bis nach Nordostrussland. Im Süden von Portugal, Spanien durch die Mittelmeerländer bis nach Vorderasien und Marokko (Sebald et al., 1996; Pusch & Günther, 2009; Euromed PlantBase, 2018). In Deutschland (Gefährdung 3) (BFN, 2018) und in Dänemark (CR) ist die Art gefährdet (Aarhus Universität, 2021), in Österreich ist sie stark bis regional sehr stark gefährdet; 2r! (Umweltbundesamt, 1999), in England und Spanien wird deren Status mit verletzlich (VU) angegeben, in Schweden ist sie gar vom Aussterben bedroht (NRLWG, 2021). Nicht bedroht ist *Orobanche purpurea* hingegen in den Niederlanden (NRLWG, 2021), in

¹ « Spezialisten, die an besondere, für die meisten Arten nicht günstige Bedingungen angepasst sind» (Landolt, 2010, S.22)

Frankreich (LC) (INPN, 2018) und in Italien ist sie nicht auf der Roten Liste (IUCN IT, 2013).

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 purpurea* die Einstufung «verletzlich».

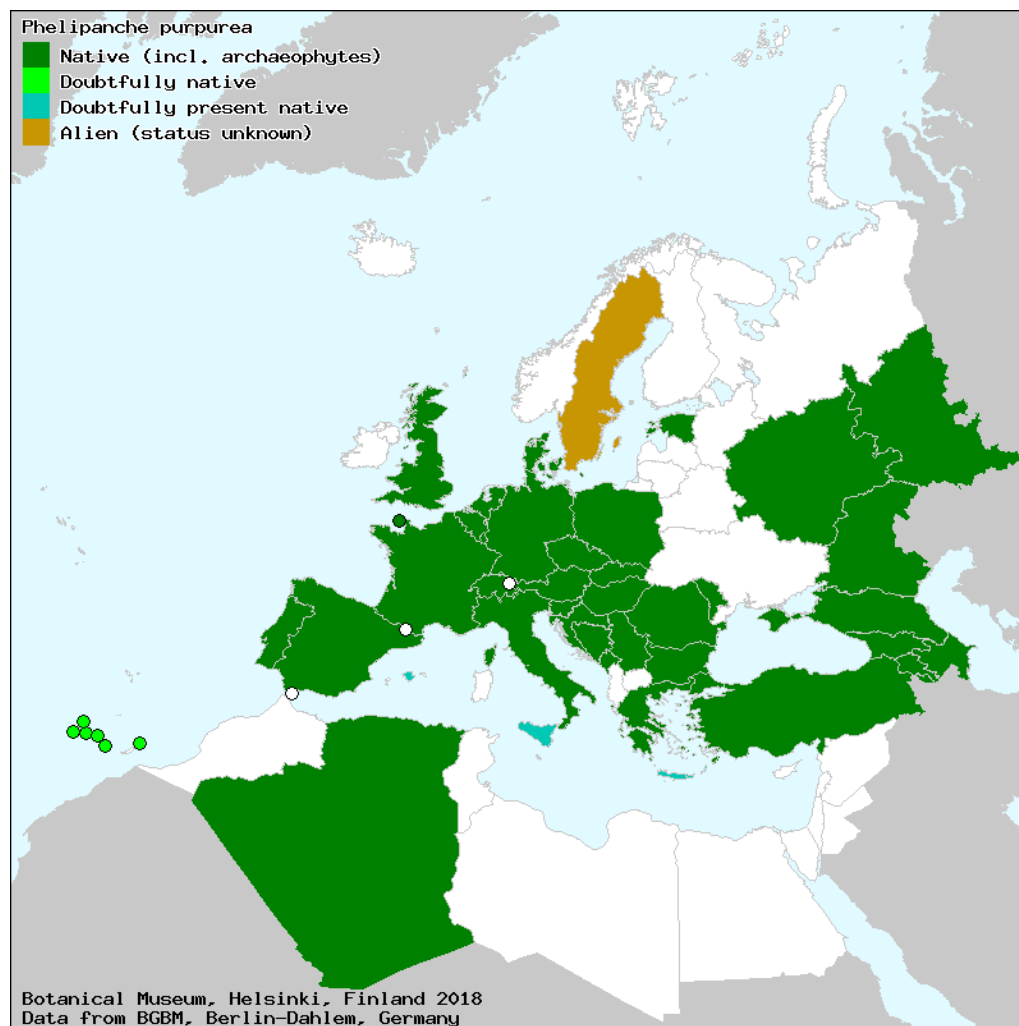


Abb. 1 Aktuelle Verbreitungskarte von *Orobanche purpurea* Jacq. in Europa (Euromed PlantBase, 2018). Anmerkung: Die Karte gibt die Vorkommen auf Basis der Ländergrenzen an, was jedoch keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Arealgrösse und die Fundhäufigkeiten zulässt.

2.5. Bestandessituation in der Schweiz

In der Schweiz verteilen sich die Vorkommen von *Orobanche purpurea* vor allem auf die östlichen und westlichen Zentralalpen, auf das Mittelland und vereinzelt auf den Jura (Abb. 2). In der aktuellen roten Liste national (Bornand et al., 2016) gilt *Orobanche purpurea* als

verletzlich (VU). Auf der rote Liste regional von 2019 (Info Flora, 2021) ist deren Gefährdungs-Status im Jura, Mittelland und für die Alpennordflanke mit CR als vom Aussterben bedroht, auf der Alpensüdseite als gefährdet (EN) und in den westlichen und östlichen Zentralalpen als verletzlich (VU) angegeben. Die Anzahl der ursprünglichen Vorkommen ist unbekannt.

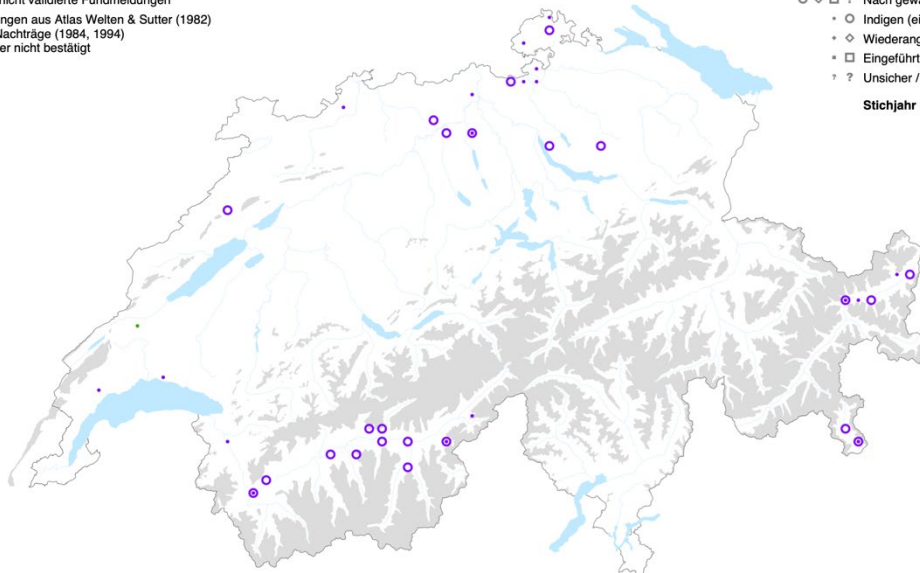
Orobanche purpurea ist im Kanton Schaffhausen seit dem Jahr 1979 vollständig geschützt (Info Flora, 2021).

Orobanche purpurea Jacq.

- 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 : 2020



Letzte Datenaktualisierung : 27.08.2021

© Info Flora / GEOSTAT / Swisstopo

Abb. 2 Aktuelle Verbreitungssituation von *Orobanche purpurea* Jacq. in der Schweiz (Stichjahr: 2020) (Info Flora, 2021).

3. Situation im Kanton Zürich

3.1. Ursprüngliche Vorkommen

Die wenigen historisch dokumentierten Vorkommen von *Orobanche purpurea* im Kanton zeigen, dass die Art bereits vor 1931 sehr selten vorkam, deren Häufigkeit über die Jahrzehnte jedoch mehrheitlich unverändert geblieben ist (Wohlgemuth et al., 2020).

Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass diese Art historisch wenig dokumentiert ist, da sie als Schmarotzer von *Achillea millefolium* oft an botanisch wenig attraktiven Standorten wächst, und somit übersehen wurde. Beispielhaft sind Fundmeldungen in den letzten Jahren in drei Gemeinden im Kanton Aargau (Weidesäume und Rebburg), die historisch nie erwähnt wurden.

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

Heute sind drei aktuelle, autochthone Vorkommen im Kanton Zürich bekannt, zwei im Zürcher Unterland und eines im Tösstal. Ein unbestätigtes Vorkommen befindet sich zudem im Norden des Kantons. Weitere Fundmeldungen sind noch zu prüfen.

3.2. Neu gegründete Vorkommen

Im Rahmen der Fördermassnahmen der kantonalen Naturschutzfachstelle wurden seit 2002 Impfungen an geeigneten Standorten im Kanton vorgenommen, die bis anhin zum grössten Teil noch nicht kontrolliert wurden (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021). Das ausgebrachte Saatgut wurde teilweise in angesiedelten Populationen gesammelt.

Durch den Verein Artenförderung Schweiz sind seit 2015 insgesamt 63 Impfungen ausgeführt worden. Das ausgebrachte Saatgut wurde meist in angesiedelten Populationen gesammelt.

An den bis anhin kontrollierten 9 Ansiedlungsorten wurden aktuell (2020/2021) insgesamt 21 Blütenstände gezählt.

3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

Da die aktuellen autochthonen Vorkommen im Tösstal mit insgesamt 52 Blütenständen (2021) auf landwirtschaftlichen Flächen liegen, wurden die jeweiligen Landwirte gebeten,



diese Wiesenflächen mit den *Orobanche*-Vorkommen später zu mähen. Diese Bestände sollen baldmöglichst vertraglich gesichert werden.

Auch für die landwirtschaftlichen Flächen im Unterland (insgesamt 26 Blütenstände) müssen entsprechende Lösungen gefunden werden.

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 purpurea* die Einstufung «vom Aussterben bedroht». Der Kanton Zürich hat mit rund 80 Blütenständen an autochthonen Wuchsorten eine grosse Verantwortung für den Erhalt der Art im Mittelland.

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 purpurea* das unten definierte Gesamtziel erreicht werden.

Gesamtziel

Anzahl Populationen:	60 neue Populationen
Grösse der Populationen:	30 neue Populationen mit mindestens 100 Blütenständen
Grösse der Populationen:	30 neue Populationen mit mindestens 50 Blütenständen
Autochthone Populationen:	mit jeweils mindestens 100 Blütenständen

Die Ziele werden ab dem 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 ursprünglichen Populationen sollen in ihrem Bestand erhalten und vergrössert werden.
- In der Nähe der bekannten ehemaligen sowie an weiteren geeigneten Wuchsorten im ehemaligen Verbreitungsgebiet sollen neue Vorkommen gegründet werden.

Zwischenziel 2032

Ziel 1	35 neue Populationen
Ziel 2	15 Populationen mit mindestens 100 Blütenständen
Ziel 3	20 neue Populationen mit mindestens 50 Blütenständen
Ziel 4	ursprüngliche Populationen mit mindestens 100 Blütenständen



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 beurteilen. Kleine Populationen sind besonders vom Aussterben gefährdet. 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 für bestehende, ursprüngliche Populationen Förderungsmaßnahmen eingeleitet werden. Diese werden durch folgende Massnahmen erhalten bzw. gefördert:

- rechtlicher Schutz der Wuchsorte; die bekannten Populationen befinden sich überwiegend in landwirtschaftlich (extensiv) genutzten Flächen
- auf die Art abgestimmte Pflege der entsprechenden Flächen:
 - Kennzeichnen der Bestände in den Bewirtschaftungs- und Pflegeplänen
 - Mahd (oder extensive kurze Beweidung) vor dem 15.4. und nach dem 1.8. in nährstoffreicheren Säumen und Halbfettwiesen
 - Mahd nach dem 1.8. in lückigen Magerwiesen
 - Förderung der Wirtspflanze *Achillea millefolium*
 - Abführung des Schnittgutes zur Verhinderung der Verfilzung der Grasnarbe
 - Samenreife von *Orobanche purpurea* abwarten, Abführung der Samen im Mähgut vermeiden
- Sicherung des Saatgutes von *Orobanche purpurea* in der nationalen Samenbank

4.2.2. Wiederansiedlungen

Eine spontane Ansiedlung wurde in den vergangenen Jahren nicht festgestellt. Aufgrund der kleinen Anzahl bestehender autochthonen Populationen, der grossen Distanz (Barrieren) zu geeigneten aufnahmefähigen Biotopen und der zusätzlichen Abhängigkeit von der Wirtspflanze *Achillea millefolium* besteht eine sehr 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*. Erfahrungen mit *Orobanche purpurea* zeigen, dass das Alter des Saatguts keine Auswirkungen auf den Keimerfolg hat. Die Dauer von der Aussaat bis zur Keimung und Blütenentwicklung ist noch unklar. Gemäss heutigen Erkenntnissen ist von von 1-4 Jahren bis zur Pflanzenentwicklung auszugehen.



Die wenigen historischen Angaben zur Verbreitung von *Orobanche purpurea* weisen auf einen grossen Teil des Kantons Zürich hin. Ausgewiesen sind aktuelle und historische Vorkommen im Norden des Kantons, Albiskette/Uetliberg, Furttal, Oberland, Linkes Zürichseeufer. Ansiedlungen sind im Kanton Zürich im ganzen ursprünglichen Verbreitungsgebiet anzustreben, sofern die potenziellen Ansiedlungsstandorte nicht isoliert sind bzw. langfristig isoliert bleiben.

Für die Wiederansiedlung sind folgende Punkte zu beachten:

- rechtlicher Schutz der Ansiedlungsorte: Wiederansiedlungen erfolgen in unter Naturschutz stehenden Gebieten oder solchen, die in absehbarer Zeit geschützt werden
- Wahl geeigneter Ansiedlungsorte:
- ehemalige Wuchsorte (an denen die Populationen sicher erloschen sind und die zum Erlöschen führenden Faktoren beseitigt sind)
- geeignete Orte gemäss den in Kap. 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
- Dokumentation

4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume

Für die Art potenziell geeignet sind Bereiche in neu geschaffenen ruderal geprägten Mager-, Halbtrocken- und Trockenrasen sowie Böschungen, Schottergruben und offenen Uferstaudenfluren. Sofern eine angepasste Pflege und Bewirtschaftung erfolgt, kommen auch magere Glatthaferwiesen, Weiden mit *Arrhenatherum elatius* und *Brachypodium pinnatum*, Weg- und Ackerränder oder Weinberge in Frage. Grundvoraussetzung für potenzielle Ansiedlungsorte sind stets reichliche Vorkommen der Wirtspflanze *Achillea millefolium*. Bei geeigneten Standortbedingungen und Bewirtschaftung können sich wieder grössere Populationen entwickeln.

Für die Wiederansiedlung sollte die Mehrheit der nachfolgenden Kriterien zutreffen:

Standort:

- warme, sonnige Lage

Boden/Substrat:

- basenreiche, lockere Lehmböden
- sandige oder schottrige Stellen
- auf Sandstein oder Basalt
- mittlerer Humusgehalt
- halbtrocken bis mässig frisch
- nährstoffarm bis mässig nährstoffreich



Vegetation:

- lückige Stellen
- keine verfilzten Grasnarben
- reichliches Vorkommen der Wirtspflanze *Achillea millefolium*
- keine dominant auftretenden Arten als Konkurrenten für die Wirtsart

Pflege:

- Förderung der Wirtspflanze *Achillea millefolium* durch Mahd (oder extensive kurze Beweidung)
- Mahd (oder Beweidung) vor dem 15. April und nach dem 1. August
- Abführung des Schnittgutes zur Verhinderung der Verfilzung der Grasnarbe
- Samenreife von *Orobanche purpurea* abwarten, Abführung der Samen im Mähgut vermeiden

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 purpurea* dürfen keine Eingriffe (inkl. Pflegemaßnahmen) ohne Rücksprache mit bzw. Bewilligung der Fachstelle Naturschutz vorgenommen werden. Auf landwirtschaftlichen Flächen stellen geeignete Verträge sowie der Austausch mit dem Bewirtschafter den Schutz der Wuchsorte sicher.

Entsprechend dem Entwicklungszyklus der Art und zur Förderung der Wirtspflanze *Achillea millefolium* ist in optimalen Biotopen eine 1- bis 2-malige Mahd oder Beweidung pro Jahr erforderlich (vor dem 15. April und nach dem 1. August). Zur Verhinderung einer Verfilzung der Vegetationsdecke muss das Schnittgut entfernt werden.

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 folgenden Kontroll-Frequenzen angewendet. In begründeten Fällen sind Ausnahmen möglich.

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

Da die Art wandert und teilweise über Jahre nicht mehr am gleichen Wuchsort vorkommt, sollen Kontrollen auch ausserhalb des üblichen Rhythmus durchgeführt werden.

Für die Bestandes- und Wirkungskontrollen wird innerhalb der einzelnen Teilflächen jeweils die zielrelevante Einheit (Anzahl Blütenstände) 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 1- bis 2-malige Bewirtschaftung wichtig zur Förderung der Wirtspflanze, zur Verhinderung der Verfilzung der Grasnarbe und zur Gewährleistung lückiger Vegetation oder offener Bodenstellen. Diese sind insbesondere wichtig, damit die Samen von *Orobanche purpurea* in den Boden eingewaschen werden und damit in die unmittelbare Nähe der Wurzeln der Wirtspflanzen gelangen, durch deren chemischen Reizstoffe die Keimung der Samen initiiert wird. Unter Berücksichtigung des Entwicklungszyklus der Zielart und zur Förderung der Wirtspflanze *Achillea millefolium* haben sich in den deutschen Bundesländern Nordrhein-Westfalen (Kulbrock & Quirini-Jürgens, 2013) und Hessen (Röhner & Schwöbel, 2010) gemäss langjähriger Erfahrung ein Frühschnitt oder Beweidung vor Mitte Mai und ein Spätschnitt oder Beweidung nach der Samenreife der Zielart bewährt und zu erfolgreichen Populationsentwicklungen geführt. In unseren Breiten wird in Fromentalwiesen und nährstoffreicheren Säumen eine Pflege bis Ende April und eine zweite Pflege ab 1. August empfohlen. In Magerwiesen genügt ein Schnitt ab 1. August.

Die Pflegemassnahmen sollen mittels Erfolgskontrolle beurteilt und bei neuen Erkenntnissen auch angepasst werden. Um die Art zu fördern, sind Wiederansiedlungen auf geeigneten Flächen im 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 2003 sind mehrheitlich im Rahmen von Fördermassnahmen der kantonalen Naturschutzfachstelle an geeigneten Standorten 17 Ansiedlungsversuche von *Orobanche purpurea* in Form von Impfungen der Wirtspflanze *Achillea millefolium* vorgenommen worden (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021). Diese erfolgten mit Samen «nahegelegener», ursprünglicher oder angesiedelter Populationen. Das Saatgut wird dazu mit bindigem Sand vermischt und mit einer Handschaufel möglichst nahe an der Wirtspflanze ausgebracht.

Vom Verein Artenförderung Schweiz sind seit 2015 Impfungen ausgeführt worden. Das ausgebrachte Saatgut wurde meist in angesiedelten Populationen gesammelt. Von den insgesamt 63 Impfversuchen wurden zwischen 2019 und 2021 an 3 Wuchsorten insgesamt 21 Blütenstände gezählt.

Im Kanton Aargau wird *Orobanche purpurea* seit 2018 gefördert, der Aktionsplan ist seit 2021 in Umsetzung. Bisher wurden autochthone historische Standorte besucht und wenige Impfungen durchgeführt. Mit geeigneten Verträgen sollen die Vorkommen durch angepasste Pflege gefördert werden. Erfolgskontrollen/Monitoring sind vorgesehen.

5.2.3. Weiteres Vorgehen

Da die Samen von *Orobanche purpurea* im Allgemeinen gut keimen, ist vorgesehen, künftig nur Saatgut zu produzieren und dieses auszubringen. Das Saatgut bleibt nach bisherigen Erkenntnissen über mehrere Jahre keimfähig. Bisher wurden für die Impfungen nicht nur Samen der ursprünglichen Populationen verwendet. In Zukunft sollen an ausgewählten Orten Samen von verschiedenen autochthonen Herkünften (auch von ausserkantonalen, insbesondere biogeografisch nahe gelegenen und ursprünglichen Herkünften) gesammelt werden. Welche Herkünfte in welche Ansiedlungsgebiete ausgebracht werden sollen, ist im Ansiedlungskonzept (Anhang B) ersichtlich.

6. Literatur / Quellen

Aarhus Universitet, 2021. Den danske Røddliste. <https://bios.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlistframe/soeg-en-art/> (abgerufen am 15.9.2021).

BAFU, 2019. Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. 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.

BFN, 2018. Detailseite - Rote-Liste-Zentrum Rote-Liste-Zentrum Deutschland. <https://www.rote-liste-zentrum.de/de/Detailseite.html> (abgerufen am 30.08.2021).

Bornand, C., Eggenberg, S., Gyax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A. et al., 2016. Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf.

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

Euromed PlanBase. 2018. The Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. https://euromed.luomus.fi/euromed_map.php?taxon=353831&size=medium (abgerufen am 27.5.2021).

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

Höniges, A., 2009. Ökologische und Physiologische Studien an Orobanche Arten in natürlichen Ökosystemen. Dissertation. Universität Tübingen. <https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/handle/10900/49257> (abgerufen am 27.8.2021).

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

INPN, 2018. *Phelipanche purpurea* (Jacq.) Soják, 1972 - *Orobanche pourprée*. Inventaire National du Patrimoine Naturel. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/113099 (abgerufen am 15.9.2021).

IUCN IT, 2013. LISTA ROSSA della Flora italiana. IUCN Comitato italiano. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

- 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. 15, 110-120.
- Landolt, E., 2010. Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen. 2. Auflage, Haupt, Bern.
- 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, 2021. BioFlor Datenbank biologisch-ökologischer Merkmale der Flora von Deutschland. https://wiki.ufz.de/bioflor/taxonomie/taxonomie.jsp?action=filter&ID_Familie=-1&ID_Gattung=562&ID_Taxonomie=2198 (abgerufen am 28.4.2021).
- Uhlich, H., Pusch, J. & K.-J. Barthel, 1995. Die Sommerwurzarten Europas. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- Umweltbundesamt, 1999. Rote Listen gefährdeter Biotoptypen und Arten. <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/naturschutz/rotelisten> (abgerufen am 30.8.2021).
- Wohlgemuth, T., Del Fabbro, C., Keel, A., Kessler, M. & M. Nobis, 2020. Flora des Kantons Zürich - Zürcherische Botanische Gesellschaft. 1. Auflage, Haupt, Bern.