



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz

Aktionsplan

Hellgelbe Fingerwurz

**(*Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca*
(Boll) P.F. Hunt & Summerh.)**

**Artenschutzmassnahmen für gefährdete Farn- und Blütenpflanzen
im Kanton Zürich**

Januar 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

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

Redaktionelle Bearbeitung

Karin Marti, topos Marti & Müller AG, Idastrasse 24, 8003 Zürich

Titelbild

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



Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	6
2. Allgemeine Angaben zu <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>ochroleuca</i> (Boll)	
P.F. Hunt & Summerh.	7
2.1. Ökologie	7
2.2. Gefährdungsursachen	9
2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung	9
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	20
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 *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh. im Kanton Zürich

Anhang C

Karte der Vorkommen von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang D:

Liste der Vorkommen von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh. im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

Bestandessituation des ursprünglichen Vorkommens von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh. im Kanton Zürich

Anhang F:

Bestandessituation der wieder angesiedelten und kontrollierten Vorkommen von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh. im Kanton Zürich



Zusammenfassung

Die Vorkommen der Hellgelben Fingerwurz (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh.) sind gesamtschweizerisch stark rückläufig. Die Unterart wird schweizweit als gefährdet eingestuft. Der vorliegende Aktionsplan für *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* beschreibt diejenigen Massnahmen, mit denen die Unterart 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 *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* sind kalkreiche Flachmoore. Im Kanton Zürich existiert aktuell nur noch eine verifizierte ursprüngliche Population. Um das Vorkommen von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* im Kanton Zürich langfristig zu sichern, werden als Zielgrössen insgesamt rund 20 Populationen angestrebt. Davon sollen 7 Populationen mindestens 50 Pflanzen aufweisen. Die Hauptförderungsmaßnahme besteht in der Schaffung konkurrenzarmer, wenig produktiver Pflanzenbestände, welche sich auf bestehenden nährstoffarmen, nassen bis wechsellassen, kalkhaltigen Flachmooren befinden.



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 2005 realisiert die Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Hellgelben Fingerwurz (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh.). 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 *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh.

2.1. Ökologie

Die Art *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soò aus der Gattung *Dactylorhiza* (Familie *Orchidaceae*) umfasst zwei Unterarten, welche in der Schweiz vorkommen: die Fleischrote Fingerwurz (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soò subsp. *incarnata*) und die Hellgelbe Fingerwurz (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh.) (The Plant List, 2022). Die Hellgelbe Fingerwurz (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh.) wird auch unter dem Synonym *Dactylorhiza ochroleuca* (Wüstnei ex Boll) Holub geführt (The Plant List, 2022) und ist Gegenstand dieses Aktionsplans.

Die Hellgelbe Fingerwurz (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca*) besiedelt nach Lauber et al. (2018) kalkreiche Flachmoore. Laut AHO Bayern (2021) besteht eine Bindung der Art an die Moore in den Senken der eiszeitlichen Endmoränengebiete. *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* wächst vorzugsweise voll besonnt in nährstoffarmen, lockeren Schilfbeständen oder an Schilfrändern von extensiv bewirtschafteten Moorwiesen, die aus dem mineralischen, kalkreichen Grundwasser gespeist werden, so z.B. in feuchten Streuwiesen in Seeverlandungszonen. Das gute Gedeihen in sehr lockeren Schilfbeständen konnte von der Autorin auch im Feld bestätigt werden. Es ist möglich, dass ein sehr lockerer Schilfbestand der Unterart die benötigte Beschattung liefert. Auch Hangmoore im Alpenvorland stellen einen geeigneten Lebensraum für die Unterart dar. Die Unterart ist kollin, selten montan verbreitet. In der Schweiz hat sie nach Baumann et al. (2006) eine Höhenverbreitung von 380-540 m ü. M. Die Hellgelbe Fingerwurz wächst in sonnigen Bereichen, die nur kurzfristig beschattet werden, und bevorzugt nasse bis wechsellasse, stickstoffarme Böden mit hohem Humusgehalt oder Torf (Landolt et al. 2010).

Wegen der Schnitt-, Weide-, und Trittempfindlichkeit der Hellgelben Fingerwurz, ist die Unterart nach Landolt et al. (2010) an Orten anzutreffen, die jährlich höchstens ein- bis zweimal oder nur spät in der Vegetationsperiode gemäht oder beweidet werden. In der Praxis scheint eine Beweidung für diese Unterart aber ungeeignet zu sein, da eine Beschädigung der Orchideenrhizome durch Tritt nicht ausgeschlossen werden kann. An sehr wüchsigen Standorten kann eine frühe Mahd um die Pflanzen herum, alle 2 bis 3 Jahre, in Betracht gezogen werden. Dabei sind eine Markierung und die Schonung der vorkommenden Bestände wichtig. An feuchten bis nassen Standorten wird eine Handmahd empfohlen, um die Orchideenrhizome nicht zu beschädigen. Eine Akkumulation der Streue nach der Mahd sollte vermieden werden. Zudem sind Pufferzonen gegen den Eintrag von Nährstoffen

sinnvoll, da eine Eutrophierung ein starkes Schilfwachstum fördert, auf welches die Hellgelbe Fingerwurz bei dichtem Schilfbewuchs wiederum empfindlich reagiert (Töpfer, 2005; Dullau et al., 2019).

Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* gemäss Landolt et al. (2010):

- F4.5 (nass)
- W2 (Feuchte mässig wechselnd, höchstens 0.5 – 1.0 der Feuchtezahl)
- R4 (basisch, pH 6.5 – 8.5)
- N2 (nährstoffarm)
- H5 (hoher Humusgehalt, meist in Form von Rohhumus oder Torf)
- D1 (schlechte Durchlüftung)
- L4 (hell, nur gelegentlich oder kurzzeitig leicht beschattet)
- T3.5 (unter-montan und ober-kollin)
- K3 (subozeanisch bis subkontinental)

Die Hellgelbe Fingerwurz ist ein sommergrüner, ausdauernder Geophyt. Als Überdauerungsorgan werden zwei handförmig geteilten Knollen gebildet. Der Pflanzenstängel ist circa 40-60 cm hoch und innen hohl. Der Stängeldurchmesser unter dem Blütenstand ist 4-8 mm dick. Die Blätter sind bis zu 20 cm lang, lanzettlich, vom Grund an verschmälert, stark gekielt und 1,2 bis 2,5 cm breit. Die 4 bis 6 Blätter sind gelbgrün, ohne Flecken und stehen in einer lockeren Rosettenform. Die Spitze der Blätter ist kapuzenförmig. Über den grundständigen Blättern befinden sich meist noch 1-2 kleinere Stängel-Blätter, die zu den Tragblättern überleiten. Die Tragblätter sind blattähnlich, grün, lanzettlich und überragen zum Teil die Blüten. Bei der Unterart sind besonders die oberen Blätter dem Stängel eng anliegend. Der Blütenstand ist bis zu 20 cm lang und viel- sowie dichtblütig. Der Sporn ist horizontal oder abwärtsgerichtet. Die Blüten sind hellgelb, nicht gemustert und in der Mitte ist die Blüte dunkelgelb. Die Lippe ist 3-lappig, sattelförmig und mit nach unten geschlagenen und meist gezähnten Seitenlappen (Hess et al. 1980; Lauber et al. 2018). Die Blütezeit ist von Mitte Mai bis Ende Juni, wobei die Unterart zwei Wochen später blüht als die Fleischrote Fingerwurz (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soò subsp. *incarnata*) am gleichen Standort (AGEO, 2021).

Die Orchideen verbreiten sich hauptsächlich durch Samen, die vom Wind transportiert werden (Meteorochorie), wobei bei dieser Unterart auch eine vegetative Vermehrung mit Brutzwiebeln möglich ist (Landolt et al. 2010; Hess et al. 1980). Das geringe Gewicht des Samens ermöglicht eine weiträumige Ausbreitung durch den Wind (Töpfer, 2005). Die Samen der Gattung *Dactylorhiza* keimen meist noch im Herbst des Jahres ihrer Verbreitung. Dies konnte bei der Unterart *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* allerdings noch nicht beobachtet werden. Zur weiteren Differenzierung der Pflanzenteile benötigen sie eine Kälteperiode (Pridgeon et al. 2001).

Die Hellgelbe Fingerwurz ist auf Fremdbestäubung angewiesen. Die Unterart ist zwar allogam, produziert jedoch keinen Nektar an ihrem Sporn. Sie wird von Insekten, vermutlich vor allem durch Hummeln bestäubt, wobei es auch Beobachtungen von Wildbienen und

Tagfalter gibt (Landolt et al. 2010; AGEO, 2021; Dullau et al. 2019). Die Bestäubung reicht dabei für einen Fruchtansatz von ca. 70% (Baumann et al. 2006).

Die Hellgelbe Fingerwurz kommt vor allem in Pfeifengraswiesen (*Molinion*) sowie in oligotrophen Steifseggenrieden vor (Delarze et al. 2015; Diewald, 2013).

Verwechslungsgefahr besteht mit der Albino-Form der Fleischroten Fingerwurz (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *incarnata*). Die Hellgelbe Fingerwurz besitzt im Unterschied zur Albino-Form der Fleischroten Fingerwurz ein deutlich dunkelgelbes Lippenzentrum und dem Stängel eng anliegende Laubblätter (AGEO, 2021).

2.2. Gefährdungsursachen

Zusammengefasst bestehen für *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* folgende Gefährdungsursachen (Landolt et al. 2001; BfN, 2021; Baum & Baum 2015; Töpfer, 2005):

- ungeeignete Pflege: Mahd vor dem Absamen, zu intensive Beweidung von Frisch- und Feuchtwiesen, Brache länger als ein Jahr
- Verbuschung und Verfilzung durch Aufgabe der traditionellen extensiven Nutzung
- genetische Verarmung durch kleine isolierte Vorkommen
- Eutrophierung durch Düngereinträge oder zunehmende Luftstickstoffeinträge, die die Mykorrhiza-Pilze im Boden schädigen
- Zerstörung und Verlust der Feuchtgebiete durch Entwässerung, Absenkung des Grundwasserspiegels, Bautätigkeit, Industrie, Golfplätze oder Siedlungsbau
- mögliche Hybridisierung mit *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó subsp. *incarnata*
- Verletzung der Orchideenrhizome durch Trittbelastung bei Freizeitaktivitäten oder durch zu schwere Geräte bei der Durchführung von Pflegeeinsätzen

2.3. Auswirkungen einer Klimaveränderung

Laut Pauli et al. (2007) breiten sich durch die Klimaerwärmung häufigere Arten weiter aus und verändern die heutigen Artzusammensetzungen.

Studien von Pompe et al. (2011) zeigen darüber hinaus auf, dass während wärmeliebende und trockenheits-adaptierte Arten durch eine Klimaerwärmung vorerst gefördert werden, feuchtigkeitsliebende Pflanzen sensibler auf die Temperaturveränderungen und die Veränderung der Niederschlagsverhältnisse reagieren. Sie werden daher verstärkt versuchen, in potenziell passendere Gebiete auszuwandern. Da jedoch gerade Arten der Feuchtbiotope in den nächsten Jahren vermehrt von Gebietsverlusten betroffen sein werden, erhöht dies das Gefährdungspotenzial für diese Arten.

Während einige Orchideenarten von den milderen Wintern profitieren, werden andere durch trockenere Frühjahre oder Spätfrost beeinträchtigt. Geringere Schneemengen im Winter und eine frühere Erwärmung im Frühling beschleunigen das Abschmelzen der Schneedecke und ermöglichen in grösseren Höhen eine längere Vegetationsperiode. Da die Klimaerwärmung fortschreitet, ist mit einem weiteren «Aufsteigen» unserer Orchideen in höhere Stufen zu rechnen (Wartmann, 2020).

Laut AGEO (2021) ist bisher noch zu wenig einschätzbar, welche Auswirkungen die globale Klimaerwärmung auf die Orchideen-Populationsdynamik hat. Da viele Arten jedoch in enger Beziehung zu ihren Bestäubern stehen, werden Orchideen höchstwahrscheinlich von einem Asynchronismus zwischen Blüten und Bestäubern betroffen sein. Durch diese Entwicklung sinkt der Befruchtungserfolg. Des Weiteren zeigen Birkhofer & Wolters (2010) auf, dass zunehmende Luftstickstoffeinträge die Mykorrhiza-Pilze im Boden schädigen.

2.4. Bestandessituation in Europa

Die Hellgelbe Fingerwurz ist eine mittel- und nordeuropäische Pflanze (Hess et al. 1980). Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich in Europa von England, Frankreich und der Ukraine bis ins nördliche Skandinavien (siehe Abbildung 1). Sie tritt in den Ländern Grossbritannien, Irland, Schweden, Frankreich, Deutschland, Schweiz, Österreich und Lichtenstein auf sowie im Baltikum (Marhold, 2011).

In Deutschland gilt die Unterart nach der Roten Liste von 2018 als stark gefährdet (2). In Luxemburg wird lediglich *Dactylorhiza incarnata* (L.) mit dem Status gefährdet (CR) gelistet (Colling, 2005). In der Internationalen Roten Liste der IUCN (2021) gilt die Art hingegen als stark gefährdet (EN).

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 *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* die Einstufung «verletzlich».

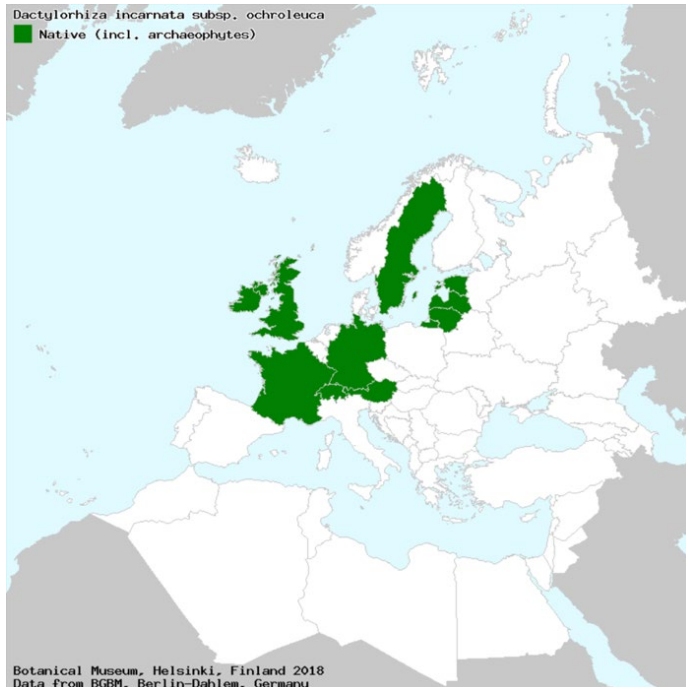


Abb. 1 Aktuelle Verbreitungssituation von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh. in Europa. Quelle: Euro+Med PlantBase, 2021.

2.5. Bestandessituation in der Schweiz

In der Schweiz verteilen sich die Vorkommen der Hellgelben Fingerwurz auf einzelne kleine Populationen in den Kantonen Zürich, Aargau, Thurgau, St. Gallen, Waadt (Ville-neuve) sowie eine Population im Kanton Bern (westlich von Zweisimmen) (siehe Abbildung 2). Fast alle schweizerischen Vorkommen sind in den letzten Jahrzehnten rückgängig.

Laut der Roten Liste der Schweiz gilt die Unterart heute als gefährdet (EN) (Bornand et al., 2016). In der Roten Liste regional, Stand 2019, gilt für die biogeografische Region Mittelland der Status «gefährdet» (EN), für die Alpennordflanke und die Westlichen Zentralalpen gilt der Status «vom Aussterben bedroht» (CR) (Info Flora, 2021).

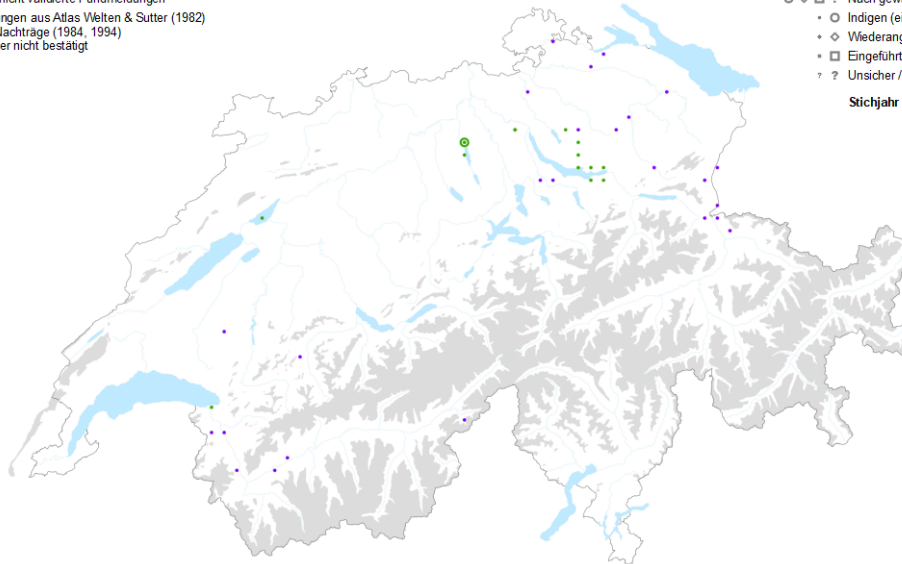
Die Erhaltung der Hellgelben Fingerwurz hat auf nationaler Ebene eine mittlere Priorität (3), während die internationale Verantwortung gering (1) ist. Es besteht national ein klarer Massnahmenbedarf (2) und eine Überwachung der Bestände (2) ist nötig (Info Flora, 2021).

Dactylorhiza incarnata subsp. ochroleuca (Boll) P. F. Hunt & Summerh.

Atlaskarten 5x5 km : Erweitert

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

- Form der Symbole**
- • • ? Vor gewähltem Stichjahr
 - ◇ ? Nach gewähltem Stichjahr
 - Indigen (einheimisch)
 - ◇ Wiederangesiedelt
 - Eingeführt / Verwidert / Subspontan
 - ? Unsicher / Fraglich
- Stichjahr : 2021



Letzte Datenaktualisierung : 16.12.2021

© Info Flora / GEOSTAT / Swisstopo

Abb. 2 Aktuelle Verbreitungssituation von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P.F. Hunt & Summerh. in der Schweiz (Stichjahr: 2021). Quelle: Info Flora, 2021.

3. Situation im Kanton Zürich

3.1. Ursprüngliche Vorkommen

Die ursprünglichen Vorkommen von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* befanden sich laut Welten et al. (1982) und Info Flora (2021) in folgenden Gemeinden und Regionen des Kantons Zürich: Rheinau, Dübendorf, Wetzikon, Rapperswil, Wädenswil, Kloten, sowie Pfäffikon ZH, Uster, Maur, Russikon und Horgen.

Im Kanton Zürich ist aktuell nur noch eine verifizierte ursprüngliche Population von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* erhalten geblieben. Bei weiteren 10 autochthonen Populationen ist eine Überprüfung noch ausstehend.

Das Ausmass des Rückgangs ist schwierig abzuschätzen. Die Anzahl der Populationen ist aber sicher auf unter 10% gesunken.

3.2. Neu gegründete Vorkommen

Im Rahmen der Förderungsmassnahmen der kantonalen Naturschutzfachstelle wurden seit 2005 an 69 Stellen Ansiedlungsversuche mittels Aussaaten durchgeführt. Durch diese Aussaaten konnten in den vergangenen Jahren zwei Populationen neu gegründet werden (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2021).

3.3. Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

Im Kanton Zürich wird *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* als gefährdet eingestuft (Keel & Wiedmer, 1991).

Die zwei bekannten ursprünglichen Populationen befinden sich im Zürcher Oberland in kantonalen Naturschutzgebieten, weshalb den Beständen keine unmittelbare Gefahr durch eine direkte Habitatzerstörung droht. Weitere Fundmeldungen sind noch zu überprüfen.

Bei den beiden verifizierten autochthonen Wuchsorten und den beiden Ansiedlungsorten handelt es sich um Riedwiesen. Ohne regelmässige Pflege verbuschen und/oder verschilfen diese und Arten wie *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* würden rasch verschwinden. Eine regelmässige und differenzierte Pflege ist deshalb von grosser Wichtigkeit.

Im Rahmen der Berechnung der neuen Artwerte für die Fachstelle Naturschutz ergab die Einschätzung der Gefährdung der Pflanzenarten im Kanton Zürich durch verschiedene Ex-



perten (Marti, 2020) für *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* die Einstufung «vom Aussterben bedroht». Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* in der Schweiz und in Europa kommt dem Kanton Zürich eine grosse Verantwortung für die Erhaltung dieser Art zu.

4. Umsetzung Aktionsplan

4.1. Ziele

4.1.1. Gesamt- und Zwischenziele

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

Um dieses Ziel zu erreichen, muss für *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* das unten definierte Gesamtziel erreicht werden.

Gesamtziel

Anzahl Populationen:	20 Populationen*
Grösse der Populationen:	7 neue Populationen mit mindestens 50 Pflanzen**
Autochthone Populationen:	Anzahl Pflanzen um mindestens 50% vergrössern.

* einschliesslich der ursprünglichen und bereits bestehenden Populationen

**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 2005 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 2031

Ziel 1	10 neue Populationen
Ziel 2	7 neue Populationen mit mindestens 50 Pflanzen
Ziel 3	3 neue Populationen mit mindestens 25 Pflanzen
Ziel 4	ursprüngliche Populationen mindestens erhalten



4.1.2. Zielbegründung

Äussere Ereignisse wie Hitzesommer, Überschwemmungen, 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 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 für ursprüngliche Populationen Förderungsmassnahmen eingeleitet werden. Die bestehenden Vorkommen werden durch folgende Massnahmen erhalten bzw. gefördert:

- die Beobachtungsmeldungen (jünger als 1950) überprüfen
- rechtlicher Schutz der Wuchsorte: Die bekannten Populationen befinden sich in überkommunalen Schutzgebieten
- auf die Unterart abgestimmte Pflege der entsprechenden Flächen (siehe Kap. 4.2.4):
 - Kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen
 - jährlicher Schnitt im Spätsommer nach der Samenreife (ab 1. September)
- Populationsvergrösserungen durch Gestaltungs- und Regenerationsmassnahmen
- Vernetzen der Bestände zur Sicherung der Bestäubung

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 eine Aussaat gegründet werden.

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 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 beseitigt 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

4.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume

Für die Art potenziell geeignet sind nasse bis wechselfeuchte, kalkreiche Flachmoore, insbesondere Pfeifengraswiesen, kalkreiche Kleinseggenriede und mesotrophe Grosseggenriede, welche extensiv bewirtschaftet werden. Bei geeigneten Biotopbedingungen können sich wieder grössere Populationen entwickeln.

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

Standort:

- voll besont bis kurzzeitig beschattet
- nasse bis wechselfeuchte, kalkreiche Flachmoore, insbesondere Pfeifengraswiesen, kalkreiche Kleinseggenriede und mesotrophe Grosseggenriede

Boden/Substrat:

- kalkreich
- nass bis wechselfeucht
- nährstoffarm
- Humusgehalt hoch

Vegetation:

- lückig
- sehr lockere Schilfbestände (für kurzzeitige Beschattung)
- keine Individuen der Unterart *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soò subsp. *incarnata* in der näheren Umgebung (Hybridisierungsgefahr)

Pflege:

jahreszeitlich späte Mahd (ab 1. September)



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 *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* dürfen keine Eingriffe (inkl. Pflegemassnahmen) ohne Rücksprache mit bzw. Bewilligung der Fachstelle Naturschutz vorgenommen werden.

Entsprechend dem Entwicklungszyklus der Art ist in optimalen Biotopen ab dem 1. September eine einmalige jährliche Mahd erforderlich. Ist aufgrund einer sehr üppigen Vegetation ein früher Schnitt nötig, sind die Bestände von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* zu markieren und zu verschonen. Das Schnittgut ist restlos zu entfernen. Der Schilfbestand sollte, wenn vorhanden, sehr lückig und kleinflächig gehalten werden. Bei einem starken Eintrag von Nährstoffen aus der Umgebung sind ausreichend grosse Pufferzonen anzulegen.

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 Aussaaten) 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 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 Aussaat	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, Kontrolle der Nährstoffzufuhr, Entbuschen, 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).

Grundsätzlich ist ein später jährlicher Schnitt (ab 1. September) wichtig, damit die Samen ausreifen können. Bisherige Massnahmen zur Förderung der ursprünglichen Populationen sind im Kanton Zürich nicht bekannt (ausgenommen Wiederansiedlungen). Die zwei noch bestehenden ursprünglichen Populationen scheinen keiner akuten Gefährdung ausgesetzt. Um die Unterart und ihre wenigen bestehenden Vorkommen zu fördern, sind Wiederansiedlungen auf geeigneten Flächen im ursprünglichen Verbreitungsgebiet wichtig.



5.2.2. Wiederangesiedelte Populationen

Seit 2005 sind im Kanton Zürich zwei neue Populationen von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* mittels Aussaat gegründet worden. Beide Populationen zusammen bestanden 10 Jahre nach der Aussaat aus insgesamt nur drei Pflanzen. Es ist daher noch unklar, wie sich die beiden Populationen langfristig entwickeln werden.

Wie erfolgreich Aussaaten bei *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* sind, ist schwierig abzuschätzen. Bis blühfähige Pflanzen sichtbar sind, dauert es bei den Orchideen meist einige Jahre. Zudem sind viele Erfolgskontrollen von Aussaaten in den Jahren 2005, 2006 und 2007 noch ausstehend.

Für die Wiederansiedlung am besten geeignet sind nasse bis wechselfeuchte, kalkreiche Flachmoore, insbesondere Pfeifengraswiesen, kalkreiche Kleinseggenriede und mesotrophe Grossseggenriede, mit nährstoffarmen Böden in sonnigen Lagen. Die Wiederansiedlung von Populationen von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* erfolgt durch die Direktsaat von Samen, welche von ursprünglichen Populationen gewonnen werden.

5.2.3. Weiteres Vorgehen

Wie keimfähig die Samen von *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* sind, ist bisher noch nicht bekannt. Für die Wieder- und Neuansiedlungen im ursprünglichen Verbreitungsgebiet durch Ansaaten soll Saatgut von den ursprünglichen Populationen verwendet werden. Dabei soll an den Ansiedlungsorten das Saatgut von jeweils einer nahe gelegenen autochthonen Population eingebracht werden.

6. Literatur / Quellen

Arbeitsgruppe Einheimische Orchideen Aargau (AGEO), 2021. *Ophrys araneola* x *O. sphegodes*. https://www.ageo.ch/ageo_orchideen.php?seite=hybrid&page=sphegodes#top (abgerufen am 13. Dezember 2021).

Arbeitskreis Heimische Orchidee Bayern e.V. (AHO Bayern), 2018. Strohgelbes Knabenkraut: *Dactylorhiza ochroleuca* (Wüstnei ex Boll) Holub (1974). www.aho-bayern.de/taxa/da_ochr.html (abgerufen am 16. Dezember 2021).

Bundesamt für Umwelt (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.

Baumann, H., Künkele, S. & R. Lorenz, 2006. Orchideen Europas. Mit angrenzenden Gebieten. Ulmer Verlag, Stuttgart.

Biological Records Centre, 2021. *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca*. <https://www.brc.ac.uk/plantatlas/plant/dactylorhiza-incarnata-subsp-ochroleuca>. (abgerufen am 14. Dezember 2021).

Birkhofer, K. & V. Wolters, 2010. Modellierung und Kartierung räumlich differenzierter Wirkungen von Stickstoffeinträgen in Ökosysteme im Rahmen der UNECE-Luftreinhaltekonvention. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktionssicherheit.

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, 2021. Flora Web. <http://www.floraweb.de> (abgerufen am 14. Dezember 2021).

Colling, G., 2005. Red List of the Vascular Plants of Luxembourg. Musée national d'histoire naturelle, rédaction Ferrantia.

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

Diewald, W., Eberl, T., Friedl, H., Kauser, R. & V. Schleier, 2013. Naturraumkartierung Oberösterreich. Qualitätsmanagement Irrseemoore und Irrseeufer. Amt der Oö. Landesregierung, Linz.

Dullau, S., Richter, F., Adert, N., Meyer, M. H., Hensen, H. & S. Tischew, 2019. Handlungsempfehlungen zur Populationsstärkung und Wiederansiedlung von *Dactylorhiza majalis* am

Beispiel des Biosphärenreservates Karstlandschaft Südharz. 1. Aufl., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Euro+Med Plantbase, 2021. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <https://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed> (abgerufen am 1. Dezember 2021).

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

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

Info Flora, 2021. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora: *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (Boll) P. F. Hunt & Summerh. <https://www.in-foflora.ch/de/flora/dactylorhiza-incarnata-subsp-ochroleuca.html> (abgerufen am 11. Januar 2021).

IUCN, 2021. The IUCN Red List of Theatened Species 2021. <https://www.iucnredlist.org>. (abgerufen am 1. Dezember 2021).

Keel, A. & U. Wiedmer, 1991. Bericht über die Situation der Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich. Unveröff. Fachbericht zum Naturschutz-Gesamtkonzept des Kantons Zürich. Fachstelle Naturschutz, Amt für Landschaft und Natur, Kanton Zürich.

Landolt, E., 2001. Flora der Stadt Zürich (1984-1998). Birkhäuser Verlag, Basel.

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

Lauber, K., Wagner, G. & A. Gygax, 2018. Flora Helvetica. 6. Aufl., Haupt Verlag, Bern.

Marhold, K., 2011. Rubiaceae (pro parte majore). – In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity.

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

Pauli, H., Gottfried, M., Reiter, K., Klettner, Ch. & G. Grabherr, 2007. Signals of range expansions and contractions of vascular plants in the high Alps: Observations (1994-2004) at the GLORIA *master site Schrankogel, Tyrol, Austria. Global Change Biology, Nr. 13, 147-156.

Pompe, S., Berger, S., Bergmann, J., Badack, F., Lübbert, J., Klotz, S. et al., 2011. Modellierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Flora und Vegetation in Deutschland. BfN-Skripten Nr. 304.

Pridgeon, A.M., Cribb, P., Chase, M.W. & F. Rasmussen, 2001. Genera Orchidacearum: Volume 2 Orchidoideae (Part one). Oxford University Press, New York/Oxford.

Töpfer, O., 2005. Ratschläge zur Pflege von Orchideenbiotopen. Arbeitskreis Heimische Orchideen (AHO) Thüringen e.V., Uhlstädt-Kirchhasel.

Wartmann, B., 2020. Höchstnachweise von Orchideen in den Alpen. Ageo, Orchis Nr. 2, 13-18.

Welten, M. & R. Sutter, 1982. Verbreitungsatlas der Farn und Blütenpflanzen. Band 1, Birkhäuser Verlag, Basel.