Hammarbya paludosa (L.) KUNTZE
Sumpf-Weichwurz

Nationaler Aktionsplan

2017

Zürich, den 16. Mai 2018

Auftraggeber

Verein Hot Spots
Hallwylstrasse 29
8004 Zürich
www.hotspots-verein.ch

Autorinnen

Jasmin Menzi-Bregy
Charlotte Salzmann
topos Marti & Müller AG
Idastr. 24
8003 Zürich
menzi@toposmm.ch

Dank

Für die finanzielle Unterstützung sowie die notwendigen Bewilligungen danken wir dem Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons Schwyz. Der AGEO (Arbeitsgruppe Einheimische Orchideen Aargau), im Speziellen Ruedi Irniger, danken wir für die fachliche Unterstützung.

Inhalt

ZUSAMMENFASSUNG **5**

1. EINLEITUNG **6**

2. ALLGEMEINE ANGABEN ZU *HAMMARBYA PALUDOSA (L.) KUNTZE* **7**

2.1. Ökologie **7**

2.2. Bestandessituation in Europa **8**

2.3. Bestandessituation in der Schweiz **9**
2.3.1. Vermutlich erloschene Vorkommen 9
2.3.2. Aktuelle ursprüngliche Vorkommen 9
2.3.3. Neu gegründete Vorkommen 9

2.4. Gefährdungsursachen **9**

2.5. Auswirkungen einer Klimaveränderung **10**

3. UMSETZUNG AKTIONSPLAN **11**

3.1. Ziele **11**
3.1.1. Wirkungs-, und Umsetzungsziele 11
3.1.2. Zielbegründung 11

3.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen **12**
3.2.1. Bestehende Vorkommen 12
3.2.2. Neugründungen 12
3.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume 13
3.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume 14

4. ERFOLGSKONTROLLE **15**

4.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan **15**

4.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen **15**

5. LITERATUR / QUELLEN **17**

Anhang A:

Karte der Vorkommen von *Hammarbya paludosa* (L.) KUNTZE in den Kantonen Schwyz, St. Gallen, Zug und Zürich – Auf Anfrage.

Anhang B:

Liste der Vorkommen von *Hammarbya paludosa* (L.) KUNTZE in der Schweiz und im angrenzenden Ausland – Auf Anfrage.

Anhang C:

Bestandessituation der ursprünglichen und kontrollierten Vorkommen von *Hammarbya paludosa* (L.) KUNTZE – Auf Anfrage.

Anhang D:

Resultate der Untersuchungen des Vereins Hot Spots 2014 – 2016 – Auf Anfrage.

Zusammenfassung

Die Vorkommen der Sumpf-Weichwurz (*Hammarbya paludosa* (L.) KUNTZE) sind gesamtschweizerisch vermutlich um mehr als 50% zurückgegangen, die Art gilt als vom Aussterben bedroht und soll national mit einer hohen Priorität gefördert werden. Alle aktuellen Vorkommen liegen in den Kantonen Schwyz und St. Gallen, weshalb diese beiden Kantone eine besonders hohe Verantwortung zur Erhaltung der Art tragen. Aus den Kantonen Bern, Zug und Zürich sind erloschene Wuchsorte von Hammarbya paludosa bekannt, so dass auch diese Kantone in der Verantwortung stehen. Der vorliegende Aktionsplan für *H. paludosa* beschreibt Massnahmen, mit denen die Art gesamtschweizerisch langfristig erhalten und gefördert werden soll. Er soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte dienen.

Ursprüngliche Lebensräume von *H. paludosa* sind Torfmoos-Polster in Schlenken von nährstoffarmen, sauren Hoch- und Übergangsmooren. Sekundärbiotope sind Gräben in Streuwiesen mit Übergangsmoorcharakter. Schweizweit sind derzeit 5 ursprüngliche Vorkommen bekannt. Die Erfassung der Vorkommen ist aber vermutlich immer noch unvollständig, da die Pflanzen schwierig zu finden sind und die Anzahl Pflanzen jährlich stark schwanken kann. Um das Vorkommen von *H. paludosa* in der Schweiz langfristig zu sichern, sind total 10 stabile Populationen notwendig. Zusätzlich zu den 5 ursprünglichen Vorkommen sollen deshalb 5 Vorkommen neu gegründet oder wieder entdeckt werden. Die ursprünglichen Vorkommen sollen zudem stark vergrössert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sind vor allem Massnahmen zur Lebensraumerhaltung und -optimierung notwendig. Bestehende Moorflächen müssen so aufgewertet werden, dass die Bedingungen ein Überleben von *H. paludosa* erlauben. Gleichzeitig sollen neue Pflanzen aus der Ex-situ-Vermehrungskultur gewonnen und für die Neugründungen verwendet werden.

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 gesamtschweizerisch so stark gefährdet, dass sie kurz vor dem Aussterben stehen. So auch *Hammarbya paludosa*, für welche die Schweiz zudem gemäss der Liste der National Prioritären Arten eine hohe Verantwortung trägt. Für die Erhaltung dieser Art sind Fördermassnahmen deshalb besonders dringlich. In Abstimmung mit der Biodiversitätsstrategie Schweiz soll mit dem vorliegenden Aktionsplan der Erhaltungszustand der Populationen von *H. paludosa* verbessert und deren Gefährdungsgrad schweizweit zu reduzieren. Der Aktionsplan zeigt Art und Umfang der Massnahmen auf, die zusätzlich zum Biotopschutz nötig sind, um die Art langfristig in der Schweiz zu erhalten. Mit den vorgesehenen Massnahmen werden auch andere gefährdete Hochmoor-Arten gefördert.

2. Allgemeine Angaben zu *Hammarbya paludosa (L.) KUNTZE*

2.1. Ökologie

Die Sumpf-Weichwurz genannte *Hammarbya paludosa* wächst primär in Hochmooren und Übergangsmooren mit Tendenz zur Hochmoorbildung, häufig in der Nähe von verlandeten Moorseen und Gräben. Hier besiedelt sie vor allem die Bereiche zwischen den Torfmoospolstern z. B. in Schlenken oder am unteren Rand von Bulten oder wächst im Torfmoos auf Schwingrasen (AHO-Bayern, 2017; Käsermann, 1999; Oberdorfer, 1998; Reinhard et al., 1991; Hess & Landolt, 1976). In Irland wurde beobachtet, dass an Standorten mit Vorkommen von *H. paludosa* eine leichte Bewegung des Oberflächenwassers festgestellt werden kann (Duffy, 2008).

In der Schweiz ist die Art montan von ca. 900 bis 1100 m (Landolt, 2010; Reinhard et al., 1991) verbreitet. In Frankreich von 0 bis 900 m Höhe und früher in Deutschland bis 1160 m (Käsermann, 1999). Die Vorkommen befinden sich auf nassen oder zweitweise seicht überschwemmten, mässig nährstoffreichen, basenarmen, mässig sauren bis sauren Torfschlammböden (Oberdorfer, 1998) oder selten über nasshumosen Sand- und Kiesböden (Käsermann, 1999).

Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Hammarbya paludosa* gemäss Landolt (2010): F4.5 (nass), W2 (Feuchte mässig wechselnd), R1 (stark sauer), N2 (nährstoffarm), H5 (hoher Humusgehalt), D1 (schlechte Durchlüftung), L4 (hell), T3.5 (unter-montan und ober-kollin), K2 (subozeanisch).

Hammarbya paludosa gilt als Verbands-Charakterart des *Rynchosporion albae* und besiedelt hier vor allem Übergangsformen mit Tendenz zu Hochmoorbildung. Ansonsten kommt die Art selten im *Sphagnion magellanici*, im *Caricion lasiocarpae* sowie in Übergangsbeständen zum *Molinion caerulae* vor (Käsermann, 1999). Häufige Begleitarten sind *Sphagnum*-Arten der *Subsecundum*-Gruppe (Oberdorfer, 1998), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Weisses Schnabelried (*Rhynchospora alba*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und Sonnentau-Arten (*Drosera* spec.) (AHO-Bayern, 2017). Die Pflanzen überwintern in luftreichen, von Schnee überdeckten *Sphagnum*-Beständen. Hier sind sie vor Frost geschützt (Ebel & Mühlberg, 1991).

Die unscheinbare Orchidee ist ein Rhizomgeophyt (Käsermann, 1999). Das Rhizom liegt vertikal, da es jedes Jahr 1-2 cm zusammen mit dem Torfmoos nach oben wachsen muss (AHO-Bayern, 2017). Der Stängel entspringt einer Scheinknolle, die sich jeweils über der vorjährigen, absterbenden Knolle befindet und von 2 bis 3 ovalen, löffelartigen Blättern umgeben wird. Die Art besitzt keine Wurzeln, nur Wurzelhaare, welche stark mit Mykorrhiza infiziert sind (Claessens & Kleynen, 2011).

Hammarbya paludosa wird durch Insekten bestäubt. Die Blütezeit erstreckt sich von Juli bis August. In trockenen Jahren kann die Bildung von Blütenständen aber auch ausbleiben (Käsermann, 1999). Bestäuber sind Trauermücken, Pilzmücken, Langbeinfliegen sowie vermutlich auch andere Mücken und kleine Fliegen. Selbstbestäubung ist aufgrund der Lage der Narbe ausgeschlossen (Fruchtknoten dreht sich beim Aufblühen um 360°, sodass die Lippe nach oben zeigt). *H. paludosa* zeigt einen unregelmässigen Fruchtansatz zwischen 1 – 62 % (Claessens & Kleynen, 2011), meist ist der Fruchtansatz jedoch schwach, weshalb die Art sich vermutlich hauptsächlich vegetativ vermehrt (Käsermann, 1999). Bastardierungen sind keine bekannt (Reinhard et al., 1991).

Am oberen Blattrand der Blattspitze befinden sich Brutknospen (Bulbillen), durch welche sich die Art vegetativ fortpflanzen kann (siehe Abbildung 1). Im Unterschied zu Brutknospen anderer Arten sind die Brutknospen von *H. paludosa* jedoch komplett unabhängig vom Nervenverlauf des Mutterblattes. Die Entwicklung der Brutknospen beginnt erst, wenn das Blatt seine vollständige Grösse erreicht hat. Die Knospen fallen zudem einfacher ab, wenn das Blatt auszudörren oder leicht einzutrocknen beginnt. Die Regenmenge und die wechselnden Wasserstände spielen deshalb vermutlich eine zentrale Rolle bei der

Loslösung und Verbreitung der Knospen (Taylor, 1967). Die abgefallenen Knospen werden relativ rasch von Pilzen befallen und können sich durch die relativ konstante Feuchtigkeits- und Sauerstoffzufuhr in den *Sphagnum*-Polstern gut entwickeln (Claessens & Kleynen, 2011).

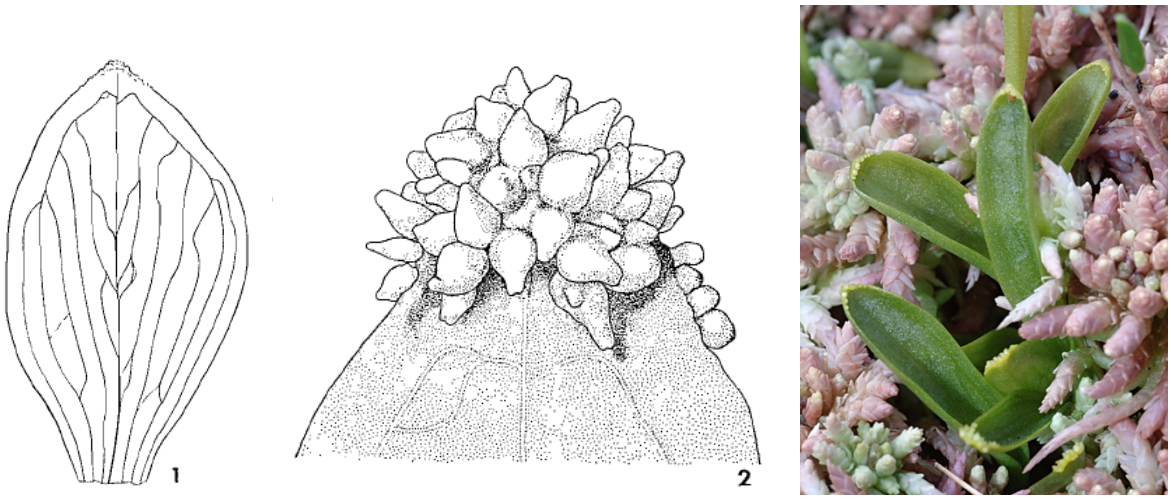

Abbildung 1: Brutknospen an der Blattspitze (1), voll entwickelte, reife Brutknospen kurz vor Abfall (2) (Taylor, 1967), Foto mit sichtbaren Brutknospen (3) aus Claessens & Kleynen, 2011.

2.2. Bestandessituation in Europa

Hammarbya paludosa ist ein eurosibirisch-nordamerikanisches Florenelement (siehe Abbildung 2). Das Hauptverbreitungsgebiet erstreckt sich nördlich der Alpen, östlich der Pyrenäen und bis nach Nordschweden (68°NB). Gegen Osten kommt die Art hauptsächlich bis zu den Karpaten vor. Weiter östlich in Sibirien, Japan sowie in Nordamerika sind nur noch Einzelvorkommen bekannt. Die Art ist weltweit selten anzutreffen(Hultén, 1958). Da die Art so unscheinbar ist, sind aber vermutlich noch lange nicht alle Vorkommen bekannt. So kam es erst kürzlich zur Entdeckung neuer Vorkommen in Italien (Prosser & Bertolli, 2016) und in Minesota, USA (Whitfeld et al., 2015).

In Mittel- und Osteuropa ist die Art in weiten Teilen vom Aussterben bedroht und auf folgenden Roten Listen aufgeführt: Bulgarien (CR), Estland (CR), Finnland (NT), Frankreich (EN), Litauen (VU), Rumänien (VU), Tschechien (CR), Ungarn (CR), Ukraine (CR), Vereinigtes Königreich (VU) (National Red List, 2017), Italien (CR, Rossi et al., 2013), Deutschland (stark gefährdet, BfN, 1996) und Österreich (CR, Niklfeld, 1999). In England und Fennoskandien gilt sich dagegen als noch nicht bedroht (Käsermann, 1999).

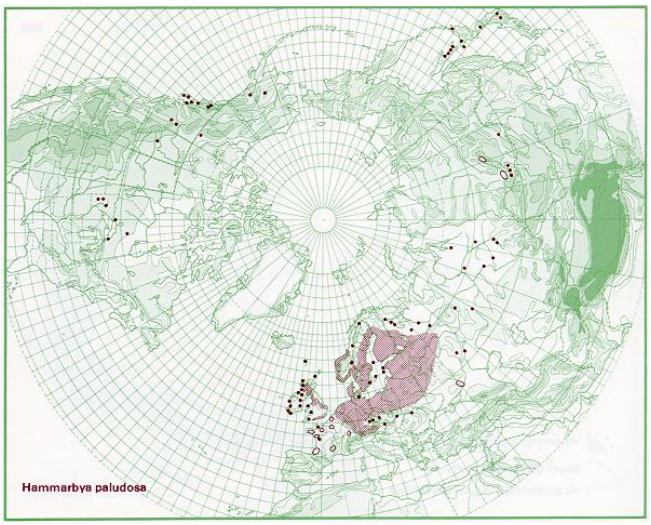

Abbildung 2: Weltweite Verbreitung von *Hammarbya paludosa* (Hultén, 1958)

2.3. Bestandessituation in der Schweiz

Der heutige Verbreitungsschwerpunkt der Art ist auf die Innerschweiz beschränkt. Aktuell kommt *H. paludosa* nur noch im Kanton Schwyz und allenfalls an einem Wuchsort im Kanton St. Gallen vor. In der aktuellsten Roten Liste der Schweizer Farn- und Blütenpflanzen von 2016 wird *H. paludosa* neu als vom Aussterben bedroht (CR) eingestuft (Bornand et al., 2016). Es handelt sich bei *H. paludosa* zudem um eine national prioritäre Art der Prioriätsstufe 2 (= hohe Priorität; BAFU, 2011) mit klarem Massnahmenbedarf. Der Schweiz (insbesondere den Kantonen Schwyz und St. Gallen) obliegt aufgrund der Verbreitung der Art und ihrer starken Gefährdung eine sehr grosse Verantwortung, diese Art zu erhalten.

Im angrenzenden Ausland sind zwei aktuelle Vorkommen in Baden-Württemberg und ein vermutlich erloschenes Vorkommen bei Höchst (A) am Bodensee bekannt. Es sind zudem weitere Vorkommen in Baden-Württemberg, Bayern und Österreich bekannt (Floraweb, 2017).

2.3.1. Vermutlich erloschene Vorkommen

Die Angaben von Info Flora und der AGEO (2017) lassen auf sieben wahrscheinlich erloschene Vorkommen von *H. paludosa* in der Schweiz schliessen. Neben dem Kanton Schwyz sind auch aus den Kantonen Bern, Zug und Zürich erloschene Wuchsorte von *Hammarbya paludosa* bekannt, so dass auch diese Kantone in der Verantwortung stehen, diese Art zu fördern. *Hammarbya paludosa* war in der Schweiz vermutlich schon immer nur sehr lokal verbreitet. Die unscheinbare Art lebt in sumpfigen Biotopen, welche trittempfindlich sind und selten betreten werden. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist deshalb nur ein kleiner Teil der früheren Populationen dokumentiert. Wie viele weitere Vorkommen bestanden haben und wann sie allenfalls erloschen sind, ist nicht bekannt. Das Ausmass des Rückgangs ist daher schwierig abzuschätzen. Die Anzahl Populationen ist aber sicher unter 50% gesunken.

2.3.2. Aktuelle ursprüngliche Vorkommen

Eine Auswertung der Daten von Info Flora, der AGEO und den Untersuchungen im Rahmen des Hot-Spots-Projektes (2014-2016) hat ergeben, dass derzeit 5 kleinräumige Populationen mit 8 Teilpopulationen bekannt sind (siehe Anhang A, B – auf Anfrage) (topos, 2016). Weil die Art in selten begangenen Moorpartien vorkommt und zudem relativ unscheinbar ist, dürfte sie vereinzelt noch an weiteren (nicht bestätigten / überprüften) Stellen vorkommen. Die meisten Populationen sind sehr klein und es wurden jeweils nur wenige Einzelexemplare dokumentiert. Häufig liegt die Anzahl gefundener Pflanzen unter 10 Exemplaren. Die grösste aktuelle Population wird derzeit auf rund 20 Individuen geschätzt.

2.3.3. Neu gegründete Vorkommen

2015 wurde erstmals ein Exemplar von *H. paludosa* in einen mit Torfmoosen ausgefüllten Graben verpflanzt. Der gewählte Standort wies ähnliche Bedingungen wie der Ursprungsstandort auf. Ziel war es, zu testen, ob durch eine Verpflanzung neue Vorkommen gegründet werden können. Obwohl der Standort 2015 optimal erschien, hat die Verlandung des Grabens bis 2016 stark zugenommen und die Pflanze konnte 2016 nicht wiedergefunden werden.

2.4. Gefährdungsursachen

Die extrem seltene Art reagiert empfindlich auf Veränderungen ihres Lebensraumes. Die wichtigsten Gefährdungsursachen sind (Käsermann, 1999; AHO-Bayern, 2017):

- Änderung des Wasserhaushalts: z.B. Grundwassersenkung, Entwässerung,
- Nährstoffeintrag durch die Luft und aus intensiv bewirtschaftetem Kulturland im näheren Umfeld: Überhand nehmen der Sträucher, Entzug von Feuchtigkeit,
- Trittschäden,

- Isolation der Populationen.

Alle aktuellen ursprünglichen Populationen in der Schweiz befinden sich in nationalen Naturschutzgebieten, weshalb diesen Beständen keine unmittelbare Gefahr durch direkte Habitatzerstörung droht. Der Handlungsbedarf ist dennoch sehr gross, da einige Populationen durch Eutrophierung bedroht sind.

2.5. Auswirkungen einer Klimaveränderung

Die Auswirkungen einer künftigen Erhöhung der sommerlichen Temperaturen sind schwierig zu beurteilen. Sie wird sich möglicherweise negativ auf diese Art auswirken, insbesondere wenn Trockenphasen oder Überschwemmungen zunehmen.

3. Umsetzung Aktionsplan

3.1. Ziele

3.1.1. Wirkungs-, und Umsetzungsziele

Gemäss dem Ziel 3 der Biodiversitätsstrategie Schweiz soll der Erhaltungszustand der Populationen von National Prioritären Arten verbessert und deren Gefährdungsgrad schweizweit reduziert werden (BAFU, 2012). *Hammarbya paludosa* soll nur noch als sehr gefährdet (EN) und nicht mehr als vom Aussterben bedroht (CR) gelten. Dazu muss das unten definierte Wirkungsziel erreicht werden.

Wirkungsziel

Anzahl Populationen:	20 Populationen, davon 15 neugegründete
Grösse der neugegründeten Populationen:	15 neugegründete Populationen mit mindestens 50 Pflanzen
Grösse der ursprünglichen Populationen:	Ursprüngliche Populationen erhalten und bezüglich Anzahl Pflanzen oder Grösse verdoppeln

Zur Erreichung des Wirkungszieles sind die untenstehenden Umsetzungsziele einzuhalten.

Umsetzungsziele

Kontrollen (siehe auch Kapitel 4): (Jedes Jahr 2-3 Kontrollen ausführen)	1 bestehende Population und/oder 1 potenziellen Wuchsort kontrollieren Dauerfläche jährlich kontrollieren
Massnahmen: jedes Jahr 1 Massnahme ausführen, entweder eine Lebensraumaufwertung oder Schaffung eines neuen Ansiedlungsortes	Lebensraumaufwertungen: alle 2 Jahre eine Lebensraumaufwertung bei einer bestehenden Population durchführen Neue Ansiedlungsorte schaffen: alle 2 Jahre einen neuen Ansiedlungsort schaffen

3.1.2. Zielbegründung

Bei *Hammarbya paludosa* handelt es sich um eine Art von hoher Priorität, welche vom Aussterben bedroht ist. Massnahmen zur Erhaltung sind deshalb dringend erforderlich und es müssen Ziele definiert werden, um den Erfolg dieser Massnahmen messen zu können.

Bei den aktuellen Vorkommen handelt es sich um kleine Populationen mit Populationsgrössen von meist weniger als 10 Pflanzen. Häufig sind auch nur einzelne Exemplare nachgewiesen. Solch kleine Populationen sind besonders gefährdet auszusterben. Äussere Ereignisse wie Trockenperioden, Überschwemmungen, Herbivoren etc. können das Erlöschen von Populationen bewirken. Generell wird deshalb eine Populationsanzahl von weniger als 20 und eine Populationsgrösse von weniger als 50 Pflanzen als zu risikoreich für *Hammarbya paludosa* beurteilt. Dass sich die Art selten neu ansiedelt, kann im heutigen Fehlen einer ausreichenden Samen- oder Brutknospenmenge und geeigneter Wuchsstandorte vermutet werden. Bei geeigneten Biotopbedingungen sollten sich grössere Populationen entwickeln können. Es sollten deshalb möglichst grosse Populationen angestrebt werden.

Gegebenenfalls sind bei Vorliegen weiterer Kenntnisse zu den Populationsgrössen die oben aufgeführten Ziele zu revidieren.

3.2. Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

3.2.1. Bestehende Vorkommen

Fast alle Hochmoore werden durch menschliche Einflüsse beeinträchtigt, so auch einige der Vorkommen von *Hammarbya paludosa*. Gemäss der Biodiversitätsstrategie ist es insbesondere für prioritäre Hochmoor-Arten wichtig, den mooreigenen Wasserhaushalt wiederherzustellen und ausreichend breite Pufferzonen auszuscheiden (BAFU, 2012). Die bestehenden Vorkommen von *H. paludosa* sollen deshalb durch folgende Massnahmen erhalten bzw. gefördert werden:

- Aufrechterhaltung des rechtlichen Schutzes der Wuchsorte: Alle ursprünglichen Populationen befinden sich bereits in Naturschutzobjekten, diese Schutzbestimmungen sollen langfristig aufrecht erhalten bleiben.
- Kontrollen: Derzeit besteht vermutlich nur ein unvollständiges Bild der Populationsvorkommen und -grössen. Bestehende Vorkommen sowie deren Umgebung und auch weitere potenzielle Wuchsorte sollen deshalb regelmässig überprüft werden (siehe auch Kapitel 4).
- Populationsvergrösserungen:
  - durch Gestaltungs- und Regenerationsmassnahmen (z.B. Vernässung),
  - durch Ergänzungspflanzungen von Pflanzen aus Vermehrungskultur.
- Auf die Art und den individuellen Wuchsstandort abgestimmte Pflege der entsprechenden Flächen:
  - Kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen,
  - Überprüfung von Nährstoffflüssen, Schutz vor Nährstoffeinträgen, Anlage von ausreichenden Pufferzonen.

3.2.2. Neugründungen

Eine spontane Ansiedlung an einem neuen Wuchsort konnte in den vergangenen Jahren nicht dokumentiert werden. Aufgrund der kleinen Zahl bestehender Populationen und der zu grossen Distanzen zu geeigneten aufnahmefähigen Biotopen besteht grundsätzlich eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit der Samenkeimung an einer neuen geeigneten Stelle. Auch eine spontane Neugründung durch abfallende Brutknospen ist eher unwahrscheinlich, da diese in unmittelbarer Umgebung der Mutterpflanze abfallen und vermutlich nicht weit transportiert werden.

Da es sehr schwierig ist, Saatgut von *Hammarbya paludosa* zu gewinnen, was ein mehrmaliges Betreten des äusserst empfindlichen Biotops erfordern würde, wird von Ansaatversuchen abgeraten. Leider ist es auch sehr schwierig, die Brutknospen direkt im Feld zu ernten, da die Pflanzen dazu genau zum richtigen Zeitpunkt aufgesucht werden müssten. Das grösste Potenzial zur Neugründung wird in der Ansiedlung von Pflanzen oder Brutknospen aus der Vermehrungskultur gesehen (siehe auch Kapitel 4.2). Von Neugründungen durch Verpflanzen wird abgeraten, da dadurch die bestehenden Vorkommen zu stark geschwächt werden.

Für die Wiederansiedlung / Neugründung sind folgende Punkte zu beachten:

- rechtlicher Schutz der Ansiedlungsorte: Neugründungen erfolgen ausschliesslich in unter Naturschutz stehenden oder zu schützenden Gebieten,
- Wahl geeigneter Ansiedlungsorte:
  - in der Nähe ehemaliger Wuchsorte,

  - neugeschaffene Wuchsorte z.B. durch Regenerationsmassnahmen,
  - geeignete Orte, gemäss den in Kap. 4.2.3 beschriebenen Faktoren,
- das Pflanzenmaterial für die Vermehrungskultur sollte nach Möglichkeit von den nächsten vorhandenen ursprünglichen Populationen stammen:
- Dokumentation.

Aufgrund der ehemaligen Vorkommen sind Förderungsmassnahmen für *Hammarbya paludosa* in den Kantonen Schwyz, Zug, St. Gallen, Zürich und Bern vorzusehen.

3.2.3. Potenziell geeignete Lebensräume

Da nur wenige aktuelle Fundstellen von *H. paludosa* bekannt sind, ist es möglich, dass auch die Kenntnisse über die optimalen Standortbedingungen der Art lückenhaft sind. Die unten aufgeführten Anforderungen an einen geeigneten Lebensraum beruhen auf langjährigen Erfahrungen von Ruedi Irniger (mündl.) sowie gemeinsamen Untersuchungen mit Charlotte Salzmann im Kanton Schwyz (Hot Spots, 2016).

Im Vorprojekt wurde die Art bisher vor allem auf feuchten, offenen Torfmoosstellen in Schlenken und/oder Übergangsmooren gefunden. Ein Grossteil der Vorkommen im Kanton Schwyz befindet sich zudem in der Übergangsmoorvegetation von zuwachsenden Gräben. Speziell in degradierten und gestörten Mooren bilden diese verlandenden, offenen und konstant feuchten Gräben mit meist wenig Konkurrenz häufig den einzigen (Ersatz-) Lebensraum, in welchem *H. paludosa* noch überleben kann. Diese Gräben können zwar während einiger Jahre wichtige Trittsteine innerhalb einer Population darstellen, eignen sich längerfristig aufgrund der voranschreitenden Sukzession nicht als langfristige Lebensräume. Insbesondere dann, wenn diese Gräben mit Nährstoffen belastet werden, was teilweise zutrifft.

Bei der Verbesserung der Standortfaktoren zum Erhalt und zur Vergrösserung der bestehenden Vorkommen sowie bei der Neugründung von Vorkommen sollte deshalb die Mehrheit der nachfolgenden Kriterien zutreffen:

Standort:

- stabiles, funktionierendes, feuchtes bis nasses Übergangs- oder Hochmoor mit Bulten und feuchten Schlenken (bestehende oder regenerierte Standorte)

Boden:

- basenarme, mässig saure bis saure Torfschlammböden
- Nährstoffgehalt gering

Vegetation:

- stabil, offen, lückig
- keine dominanten Arten als Konkurrenten
- Vorkommen von *Ericaceae* (z.B. *Vaccinium oxycoccos*) könnte allenfalls eine schnelle Infektion der Brutknospen mit Mycorrhiza begünstigten

Ansiedlungen sind vor allem in Hochmoorobjekten der Kantone Bern, Schwyz, St. Gallen, Zug und Zürich anzustreben. Genaue Ansiedlungsorte sind bezüglich der vorhandenen Sukzession und der Nährstoffflüsse während mindestens 2 Jahren vor einer Ansiedlung zu überwachen.

3.2.4. Optimale Pflege der Lebensräume

Grundsätzlich benötigen intakte, stabile Hoch- und auch Übergangsmoore keine Pflege. Leider sind solche intakten Moore nur noch selten vorhanden und die bekannten Fundorte der Art liegen alle in bewirtschafteten Parzellen. Der Schnittzeitpunkt und die Schnitthöhe sind für jeden Lebensraum individuell festzulegen. Da die Art sehr trittempfindlich ist, muss der Mähvorgang mit äusserster Vorsicht erfolgen. Die Mäharbeiten sind zu Fuss mit einem Handmähgerät auszuführen, dabei ist darauf zu achten, dass das Mähgut gut abtransportierbar bleibt und vollständig entfernt wird (z.B. keinen Fadenmäher verwenden). Es darf durch den Mähvorgang keine Mulchschicht entstehen. Der Mähvorgang soll von den Bulten aus erfolgen, die Schlenken sollen nach Möglichkeit nicht betreten werden.

4. Erfolgskontrolle

4.1. Erfolgskontrolle Aktionsplan

Die unscheinbare *H. paludosa* ist relativ schwierig zu finden. Vermutlich handelt es sich bei vielen Fundmeldungen um Zufallsfunde. Zusätzlich können die Bestandesgrössen von Jahr zu Jahr stark schwanken. Ein systematischer Überblick über den aktuellen, schweizweiten Bestand fehlt deshalb und es sind weitere Erfolgskontrollen notwendig, um ein besseres Bild der aktuellen Situation zu erhalten. Auch die Suche nach verschollenen Populationen sollte aus diesen Gründen fortgesetzt werden. Eine gezielte Erfolgskontrolle muss von Spezialisten ausgeführt werden, welche die Lebensräume der Art mit der nötigen Sorgfalt und einem geschulten Auge nach Vorkommen absuchen können.

Jährlich sollen mindestens eine aktuelle und eine verschollene Population resp. ein potenzieller Wuchsort kontrolliert werden. Zudem sind neu gegründete Populationen jährlich zu überprüfen bis diese stabil oder zunehmend sind. Anschliessend reicht ein Kontrolle alle 4 Jahre.

Für die grösste, bekannte Population ist ein langfristiges Monitoring mit jährlichen Kontrollen einzurichten, damit auf einen plötzlichen Individuen-Rückgang schnell reagiert werden kann.

4.2. Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen

In den Jahren 2014 bis 2016 wurden durch den Verein Hot Spots verschiedene Wuchsorte im Kanton Schwyz auf ein Vorkommen der Art überprüft und die jeweilige Gefährdung sowie der unmittelbare Handlungsbedarf abgeklärt (Resultate siehe Anhang D – auf Anfrage). Diese Untersuchungen lieferten wertvolle Hinweise auf die Bestandesgrössen und die Gefährdungssituation der Art im Kanton Schwyz. Trotzdem ist eine weitere Überprüfung der bestehenden und verschollenen Vorkommen notwendig, um den Bestand und die Bestandesentwicklung vollständig abschätzen zu können. Auch weitere mögliche Vorkommen ausserhalb des Kantons Schwyz müssen überprüft werden, um ein gesamtschweizerisches Bild der Bestandessituation zu erhalten.

Die vorhandenen Untersuchungen haben gezeigt, dass an einigen Wuchsorten dringend Lebensraumoptimierungen vorgenommen werden müssen. Zudem müssen Hochmoorflächen renaturiert werden. Nur so kann der Bestand der Art längerfristig gesichert werden.

Im Jahr 2015 wurde erstmals ein Verpflanzungsexperiment durchgeführt. Ein Individuum wurde an einen Standort mit ähnlichen Bedingungen wie bei der Ursprungspopulation verpflanzt. Das Individuum hat aufgrund einer unerwartet starken Sukzession am neuen Wuchsort nicht überlebt. Für künftige Ansiedlungen sind die Standorte vor einer Ansiedlung deshalb über mindestens 2 Jahre auf ihre Vegetationsentwicklung hin zu überprüfen. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Pflanzen in stabile Habitate eingesetzt werden und nicht einer fortschreitenden Sukzession zum Opfer fallen. Als Ansiedlungsorte sollten in Zukunft möglichst keine Gräben, sondern stabile, feuchte Moorschlenken gewählt werden.

Im Jahr 2016 wurden aus der grössten bekannten Population vier Individuen für den Start einer Ex-situ-Kultur entnommen. Diese wurden an einen Gärtner mit viel Erfahrung in der In-vitro-Aufzucht von Orchideen übergeben. Die Kultur erfolgte in einem Torfmoossubstrat, in welchem auch der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und die Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) wachsen. Gemäss heutigem Stand haben die Orchideen die Verpflanzungsaktion in das künstliche Hochmoor-System vermutlich nicht überlebt. Andere Hochmoor-Arten sind aktuell in den Kulturtöpfen noch vorhanden, die vier *H. paludosa* Exemplare sind bislang jedoch nicht erschienen. Vermutlich wurden die Pflanzen Opfer der Kälte des

letzten Winters. Für künftige Kulturversuche müssen die Kulturgefässe deshalb zwingend gut vor Frost geschützt werden. Trotzdem besteht die Möglichkeit, dass die Pflanzen aufgrund des Verpflanzungsschocks im folgenden Jahr nicht ausgetrieben sind. Aus diesem Grund soll die Kultur weiter beobachtet werden. Da eine erfolgreiche Vermehrung der Art für die Förderung und die Erholung des Bestandes wichtig ist, sind die Versuche einer Ex-situ-Kultur weiterzuführen. Dabei ist sorgfältig abzuwägen, woher das Ausgangsmaterial für die Vermehrungen entnommen werden soll. Es ist zudem zu prüfen, ob eine Vermehrung über entnommene Brutknospen möglich ist. Dazu muss aber mehr über die Bildung der Brutknospen in Erfahrung gebracht werden, da diese bisher nur selten beobachtet werden konnten.

5. Literatur / Quellen

Arbeitskreis Heimische Orchideen Bayern (AHO-Bayern), 2017: Sumpf-Weichwurz, *Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze (1891), http://www.aho-bayern.de/taxa/ha_pal.html (abgerufen am 7.6.2017)

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

BAFU, 2012. Strategie Biodiversität Schweiz. Ausarbeitung einer Strategie zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität. Bundesamt für Umwelt BAFU, 89 S.

Bundesamt für Naturschutz (BfN), 1996: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands, Schriftreihe für Vegetationskunde 28, S. 744

Bornand C., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H., Eggenberg S., 2016: Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1621: 178 S.

Claessens, J. & J. Kleynen, 2011: The flower of the European orchid. Form and function. Voerendaal /Stein, S. 129 – 134

Duffy, K. J., 2008: The reproductive biology and conservation of rare orchid species in Ireland, Department of Botany, School of Natural Sciences, University of Dublin. S. 155

Ebel F. & H. Mühlberg, 1991: Notizen zur Ökomorphologie von *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze. Flora 185, Gustav Fischer Verlag Jena, S. 143 - 150

Hess, H. E., Landolt, E. & R. Hirzel, 1976. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bd. 1: 613. 3 Bde. 2. Aufl. Birkhäuser, Basel.

Info Flora, 2017. Beobachtungsmeldungen. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora.

Käsermann, Ch. & D. M. Moser, 1999. Merkblätter Artenschutz: Blütenpflanzen und Farne. Buwal Schriftenreihe Vollzug Umwelt. 156 S.

Landolt, E., 2010: Flora Indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Haupt Verlag, S. 378

National Red List, 2017: *Hammarbya paludosa*, http://www.nationalredlist.org/ (abgerufen am 14.7.2017)

Niklfeld, H. et al., 1999: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Wien.

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

Bertolli, 2016: Second record of *Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze (Orchidaceae) in Italy. Italian Botanist 2, S. 1-6

Reinhard, H. R., Gölz, P., Peter R. & H. Wildermuth, 1991: Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete. Fotorar AG, Druck + Verlag, Elgg, S. 270 - 271

Rossi G. et al., 2013: Lista Rossa della Flora Italiana. Comitatio Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma. http://www.minambiente.it/sites/ default/ files/archivio/biblioteca/protezione_natura/lista_rossa_flora_italiana_policy_species.pdf (abgerufen am 14.7.2017)

Taylor, R. L., 1967: The Foliar Embryos of *Malaxis paludosa*. Canadian Journal of Botany, Volume 45, S. 1553 -1556

topos Marti & Müller AG, Zürich, 2016. Hammarbya paludosa (Sumpf-Weichwurz), Untersuchung der Vorkommen im Kanton Schwyz und Start Vermehrungskultur. Bericht im Auftrag des Vereins Hot Spots und des Amtes für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons Schwyz.

Whitfeld, T. J. S., Rowe, E. R., Lee, M. D. & W. R. Smith, 2015: New occurrence of the elusive *Malaxis paludosa* (Orchidaecae) in Minnesota. Rhodora, Vol. 117, No. 969, S. 98 – 105

Floraweb, 2017, Verbreitungskarte Hammarbya paludosa (L.) Kuntze, Sumpf-Weichwurz, http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=2758 (abgerufen am 14.7.2017)