

Andreas ZEHM, Magdalena LAUERMANN, Julia KÖNIGER, Stephan NEUMANN,
Oliver DIBAL und Andrea KERSKES

Situation der Gefäßpflanzen der Fauna-Flora-Habitat-Anhänge in Bayern

Insgesamt 18 Gefäßpflanzen-Arten der Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) sind auf der Bayerischen Referenzliste gelistet. Einzig der Frauenschuh ist in Bayern weiter verbreitet, alle anderen Arten kommen nur regional oder gar punktuell vor. Pflanzenarten der Anhänge finden sich dennoch in allen Landesteilen und fast allen Lebensräumen, wobei die Feuchtlebensräume besonders repräsentiert sind. Anhand von sechs ausgewählten Arten – Becherglocke (*Adenophora liliifolia*), Braungrüner Streifenfarn (*Asplenium adulterinum*), Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), Böhmischer Fransenenzian (*Gentianella bohemica*), Froschkraut (*Luronium natans*) und Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) – werden beispielhaft Bestandsentwicklungen, Gefährdungen und Hilfsmaßnahmen vorgestellt. Dabei wird deutlich, dass für die Arten und deren teilweise sehr unterschiedliche Lebensräume individuelle Konzepte notwendig sind.

FFH-PFLANZEN: SELTENE SPEZIALISTEN

Bayern hat eine sehr vielfältige Flora: Allein die Gefäßpflanzen sind hier mit 3.156 einheimischen Pflanzentaxa vertreten (LIPPERT & MEIEROTT 2014). Darunter finden sich rund 120 Endemiten (das heißt Taxa, die weltweit allein in Bayern vorkommen) sowie etwa 230 Arten, für die zum Teil eine alleinige internationale Erhaltungsverantwortung besteht (SCHEUERER & AHLMER 2003). Ungeachtet dieser Tatsachen wurden nur wenige Gefäßpflanzen Mitteleuropas in die Anhänge der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgenommen. Bei den bayerischen FFH-Arten handelt es sich meist um Pflanzen, die sehr spezielle Ansprüche an ihren Lebensraum haben und daher oft ganz spezielle, differenzierte Schutz- und Erhaltungsstrategien erfordern. Als extremes Beispiel kann das Bayerische Federgras (*Stipa pulcherrima* ssp.

bavarica) gelten; es kommt als eigene Öko-Form weltweit nur auf einem Felsen im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen vor (MEINDL 2011). Die grundlegende Zielsetzung von Natura 2000 – Lebensgemeinschaften und Arten zu vernetzen – wird mit der Aufnahme der hoch spezialisierten Arten um Anforderungen des Schutzes und der Pflege einiger (weniger) herausragender bayerischer botanischer Raritäten ergänzt.

Die Vielfalt der in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie enthaltenen Pflanzenarten ist in Bayern so hoch wie in keinem anderen Bundesland Deutschlands: Sie umfasst 18 Arten, darunter die prioritären Pflanzenarten Bayerisches Federgras, Böhmischer Fransenenzian und Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanooides*; Abbildung 1). Alle Arten sind im Freistaat und darüber hinaus selten, doch von 14 Sippen sind

ABBILDUNG 1

Die Sand-Silberscharte wächst ausschließlich auf nährstoffarmen, offenen Sandtrockenrasen Unterfrankens (Foto: Andreas Zehm).



derzeit nur sehr wenige Fundorte in Bayern bekannt (siehe Tabelle 1). Eine Pflanzenart – der Moor-Steinbrech (*Saxifraga hirculus*) – wurde am letzten bekannten Wuchsort Bayerns nach 1995 nicht mehr gefunden, sodass diese Moorpflanze inzwischen landesweit als verschollen einzustufen ist. Da das eine bekannte Vorkommen der Wasserfalle (*Aldrovanda vesiculosa*) mit großer Wahrscheinlichkeit nicht autochthon ist (das heißt, vermutlich künstlich eingebracht), kann die Art nicht zu den FFH-Pflanzen Bayerns gezählt werden und wird daher hier nicht weiter berücksichtigt (MARABINI & NEZADAL 2012).

FFH-Pflanzen finden sich in allen Regierungsbezirken und allen Groß-Lebensräumen Bayerns (Tabelle 1; Abbildungen 2–9). Die meisten Arten kommen in Oberbayern, Niederbayern sowie in der Oberpfalz und in Schwaben vor. Auffällig ist, dass Pflanzen der Feuchtlebensräume – trotz der überragenden Bedeutung der Trockenrasen für die Florenvielfalt – deutlich überproportional vertreten sind. Insgesamt

haben die 18 in den FFH-Anhängen II und IV aufgeführten Arten aufgrund ihrer europaweit herausragenden Seltenheit eine besondere Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität in Bayern. Der Schutz dieser Pflanzen ist auch ein Baustein innerhalb der bayerischen Biodiversitätsstrategie, welche alle naturschutzfachlich bedeutsamen Arten Bayerns abdeckt und für sie vergleichbare Anforderungen an Schutz, Erhalt und Pflege stellt. Relevant für den botanischen Artenschutz ist zudem der Anhang I, der zum Ziel hat, anhand typischer Pflanzenarten-Kombinationen die Lebensraumvielfalt Europas zu erhalten (siehe ADELMANN et al. 2017, in diesem Heft). Aus fachlicher Sicht sollte in der Umsetzungspraxis der Schutz und die Pflege zahlreicher seltener Arten oder floristischer Besonderheiten deutlich mehr Beachtung finden, da sie vielfach weder beim Artenschutz (Anhänge II und IV der FFH-RL) noch durch den Schutz der Lebensraumtypen (Anhang I der FFH-RL) berücksichtigt werden.

TABELLE 1
FFH-Gefäßpflanzen der Anhänge II und IV in Bayern. Abkürzungen:
p = prioritäre Art
OB = Oberbayern
OF = Oberfranken
OP = Oberpfalz
MF = Mittelfranken
NB = Niederbayern
SW = Schwaben
UF = Unterfranken
Datengrundlage: Artenschutzkartierung (ASK) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Stand Mai 2017.

ARTNAME	ANHÄNGE	Σ QUADRANTEN ASK	Σ NACHWEISE ASK	GROßLEBENSRAUM	REGIERUNGSBEZIRKE
Bayerisches Federgras – <i>Stipa pulcherrima</i> ssp. <i>bavarica</i>	p/II/IV	1	8	Felsen	OB
Bodensee-Vergissmeinnicht – <i>Myosotis re hsteineri</i>	II/IV	5	86	Gewässerränder	OB, SW
Böhmischer Fransenenzian – <i>Gentianella bohemica</i>	p/II/IV	7	135	Magerrasen	NB
Braungrüner Streifenfarn – <i>Asplenium adulterinum</i>	II/IV	12	50	Felsen	OF, OP
Dicke Trespe – <i>Bromus grossus</i>	II/IV	4	146	Äcker	UF
Europäischer Frauenschuh – <i>Cypripedium calceolus</i>	II/IV	236	908	Wälder/Gebüsche	alle
Finger-Küchenschelle – <i>Pulsatilla patens</i>	II/IV	4	19	Magerrasen, trocken	OB
Froschkraut – <i>Luronium natans</i>	II/IV	1	7	Stillgewässer	OF
Herzlöffel – <i>Caldesia parnassifolia</i>	II/IV	2	42	Stillgewässer	OP
Kriechender Sellerie – <i>Helosciadium repens</i>	II/IV	121	661	Wasserpflanze/ Feuchtwiesen	OB, OF, OP, NB, SW
Liegendes Büchsenkraut – <i>Lindernia procumbens</i>	IV	13	21	Gewässerränder	OP, NB
Lilienblättrige Becherglocke – <i>Adenophora liliifolia</i>	II/IV	3	244	Wiesen/Gebüsche	NB
Moor-Steinbrech – <i>Saxifraga hirculus</i>	II/IV	2	7	Moore	OB
Prächtiger Dünnfarn – <i>Trichomanes speciosum</i>	II/IV	15	56	Felsen	OF, OP, UF
Sand-Silberscharte – <i>Jurinea cyanooides</i>	p/II/IV	5	31	Magerrasen, trocken	UF
Sommer-Wendelähre – <i>Spiranthes aestivalis</i>	IV	33	303	Moore	OB, SW
Sumpf-Glanzkräut – <i>Liparis loeselii</i>	II/IV	109	626	Moore	OB, OP, NB, SW, UF
Sumpf-Siegwurz – <i>Gladiolus palustris</i>	II/IV	75	670	Magerrasen	OB, NB, SW

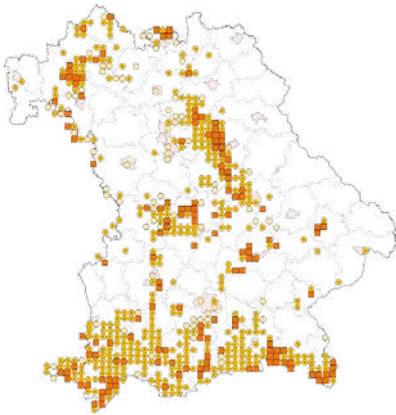


ABBILDUNG 2
Nachweise des Europäischen Frauenschuhs (orange)

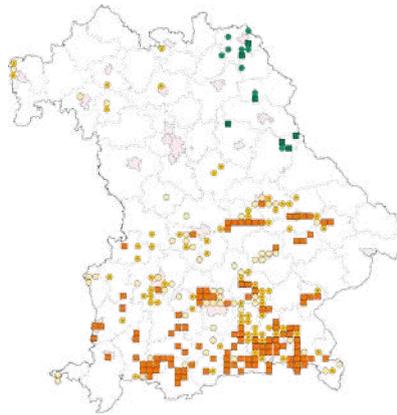


ABBILDUNG 3
Nachweise von Braungrünem Streifenfarn (grün) und Kriechendem Sellerie (orange)

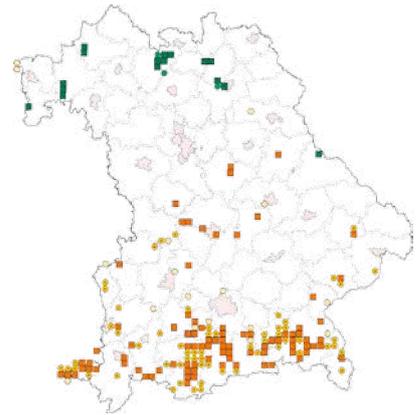


ABBILDUNG 4
Nachweise von Sumpf-Glanzkraut (orange) und Prächtigen Dünnfarn (grün)

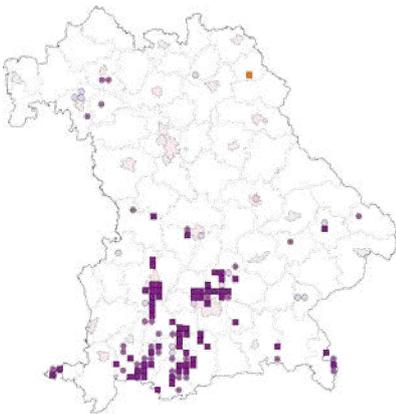


ABBILDUNG 5
Nachweise von Sumpf-Siegwurz (violett) und Froschkraut (orange)

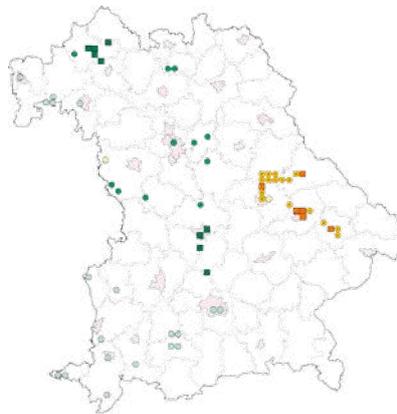


ABBILDUNG 6
Nachweise von Dicker Trespe (grün) und Liegendem Büchsenkraut (orange)

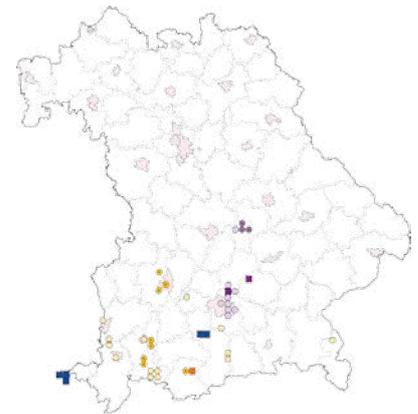


ABBILDUNG 7
Nachweise von Bodensee-Vergissmeinnicht (blau), Finger-Küchenschelle (violett) und Moor-Steinbrech (orange)

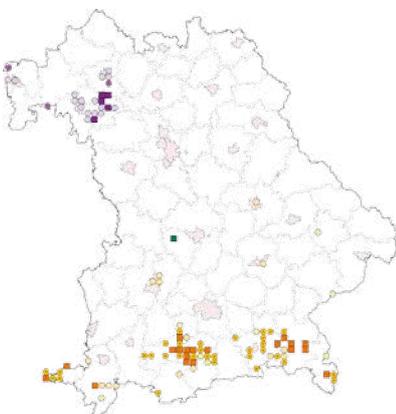


ABBILDUNG 8
Nachweise von Sand-Silberscharte (violett), Sommer-Wendelähre (orange) und Bayerischem Federgras (grün)

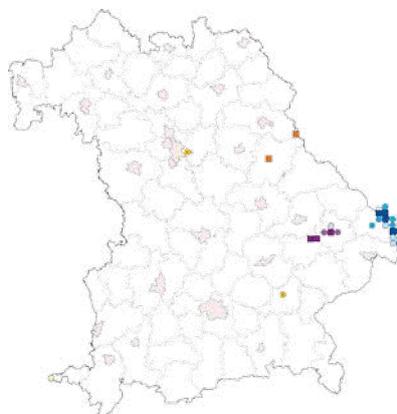


ABBILDUNG 9
Nachweise von Lilienblättriger Becherglocke (violett), Herzlöffel (orange) und Böhmischem Fransenzenian (blau)

SYMBOLLOGIE

- Zeitraum vor 1945
- ◉ Zeitraum 1945–2000
- Zeitraum nach 2000

Datengrundlage
Abbildungen 2–9:
Artenschutzkartierung
LfU und Floristische
Kartierung Bayerns
(Stand: Mai 2017)

AUSGEWÄHLTE BEISPIELE FÜR DIE SITUATION DER FFH-GEFÄßPFLANZEN IN BAYERN

***Adenophora liliifolia*
Becherglocke**

Die Becherglocke (Abbildungen 9 bis 11) benötigt als typische Waldsteppenpflanze lichte bis halbschattige Wald-Gebüschkomplexe auf wechselfeuchten, kalkhaltigen Böden. Die beiden bayerischen Vorkommen an der Unteren Isar und im Isarmündungsgebiet sind isolierte Vorposten dieser spezialisierten Art, die ehemals durch Nieder- oder Mittelwaldnutzung gefördert wurde und in der jüngeren Vergangenheit vor allem Pfeifengraswiesen besiedelte.

Da Bayern die alleinige Verantwortung für den Erhalt der Becherglocke in Deutschland trägt, wird die Art im Freistaat schon seit 1994 intensiv betreut. Durch eine konsequente, langjährige Pflege konnte der Bestand an der Unteren Isar stabilisiert werden, nachdem zuvor starke Einbußen – vor allem auch durch massiven Wildverbiss – zu verzeichnen waren. So schwankte der Bestand an diesen Vorkommen in den letzten Jahren in Abhängigkeit von der Witterung und dem Abstand zu entbuschten Flächen auf einem recht hohen Niveau zwischen 400 bis 800 Individuen (Ab-

bildung 10). Dagegen sind im Isarmündungsgebiet, wo die Pflanze auch außerhalb des Waldes wächst, seit einigen Jahren nur noch zwischen 100 und 150 Exemplare zu finden. Die Bestandsentwicklung und insbesondere die Fruchtbarkeit der Becherglocke hängt, vor allem an von Trockenstress gefährdeten Standorten, stark vom Witterungsverlauf ab.

Alle Anstrengungen, den Bestand allein durch waldbauliche Maßnahmen oder Biotoppflege zu stabilisieren oder zu erhöhen, führten bisher nicht zu dem gewünschten Erfolg. Eine natürliche Verjüngung der sich hauptsächlich durch Samen vermehrenden Pflanzen kann kaum mehr beobachtet werden. Momentan gewährleistet nur eine aufwendige, differenzierte Individualbehandlung das Überleben dieser FFH-Art, da noch nicht für alle äußeren Einflüsse, die sich negativ auf den Bestand auswirken (zum Beispiel Eutrophierung, Grundwasserabsenkung, fehlende Auendynamik), eine Lösung gefunden werden konnte.

Zusammenfassend lassen sich folgende Gefährdungen erkennen (Tabelle 2), denen mit gezielten Managementmaßnahmen entgegengesteuert werden soll (GAGGERMEIER 1991; SCHEUERER 2003–2016; SYSSMANK & SCHEUERER 2005; ZAHLHEIMER 2017).



ABBILDUNGEN 10 UND 11

Neben Ausdünnung durch konkurrierende Kräuter oder Gehölze ist vor allem der verheerende Wildverbiss (Abbildung 11) ein zentrales Problem für den Erhalt der Becherglocke (Fotos: links Wolfgang Lorenz, rechts Andreas Zehm).

GEFÄHRDUNGURSACHEN	MANAGEMENT
<ul style="list-style-type: none"> Beschattung und Ausdunklung durch veränderte Waldnutzung und ausbleibende Auenwalddynamik Verdrängung durch zugewanderte und nährstoffliebende Pflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Einzelentnahme von Brombeeren, Gehölzaufwuchs und Neophyten (besonders Goldrute)
<ul style="list-style-type: none"> Massiver Verbiss infolge zu hoher Wilddichte sowie Eutrophierung durch Futterstellen; Abbildung 10 	<ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Verbiss-Schutzmitteln, Drahtthosen oder kleinflächigen Zäunen Verzicht auf Winterfütterung und Wildäcker nahe den Wuchsorten
<ul style="list-style-type: none"> Veränderte Wasserdynamik und mehr Trockenperioden infolge einer Absenkung des Grundwasserspiegels 	<ul style="list-style-type: none"> Grundwasserspiegel anheben, Wiedervernässung des Gebietes Auf ausreichend feuchten Stellen im traditionellen Verbreitungsgebiet wiederansiedeln
<ul style="list-style-type: none"> Austrocknung des Bodens durch Fichten 	<ul style="list-style-type: none"> Fichten entfernen
<ul style="list-style-type: none"> Verminderte Keimfähigkeit, vermutlich bedingt durch zu kleine Restpopulationen (GÄGGERMEIER 1991) 	<ul style="list-style-type: none"> Populationen durch ausgebrachte Jungpflanzen vergrößern
<ul style="list-style-type: none"> Schneckenfraß an Jungpflanzen, vor allem bei Kulturindividuen 	<ul style="list-style-type: none"> Schneckengift in der Etablierungsphase einsetzen
<ul style="list-style-type: none"> Schnittempfindlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Mahd im Offenland erst ab Oktober

TABELLE 2
Gefährdungen und Management von Becherglocken-Vorkommen.

Da beide Populationen der Becherglocke bislang nicht in einen günstigen Erhaltungszustand gebracht werden konnten, müssen sie auch zukünftig gestützt werden. Ein zentraler Ansatz ist dabei, nachgezogenes Material auszupflanzen, das nach der Entnahme vom Wildstandort streng kontrolliert in Zwischenkultur vermehrt wurde (SCHEUERER 2003–2016; ZAHLHEIMER 2017). Darüber hinaus könnte die Umgestaltung benachbarter Waldflächen, die zu diesem Zweck angekauft

wurden, helfen, die Bestände zu fördern: Sie ließen sich wie Mittelwälder bewirtschaften und (Wald-)Wegeränder könnte man so gestalten, dass sie zwar offene Flächen zur Ansiedlung der Becherglocke bieten, aber frei von konkurrenzkräftigeren Pflanzen bleiben. Auch im Umfeld sollte verhindert werden, dass Schlagvegetation aufkommt (keine Kahlhiebe, Rückeschäden minimieren) und potenzielle Wuchsorte ausgedunkelt werden (SSYMANK & SCHEUERER 2005).

ABBILDUNG 12
Bestandsentwicklung der Becherglocke an der Unteren Isar (Scheuerer 2003–2016).

Gesamtbestand von *Adenophora liliifolia* in der Erlau

Neben den Bestandsgrößen des Altbestandes (■-Säulen) sind die angepflanzten – aus autochthonem Samenmaterial herangezogenen – Individuen (■-Säulen) aufgeführt. Die gepflanzten Individuen werden erstmals nach erfolgreicher Etablierung gezählt und sind aufgrund individueller Markierung dauerhaft unterscheidbar.

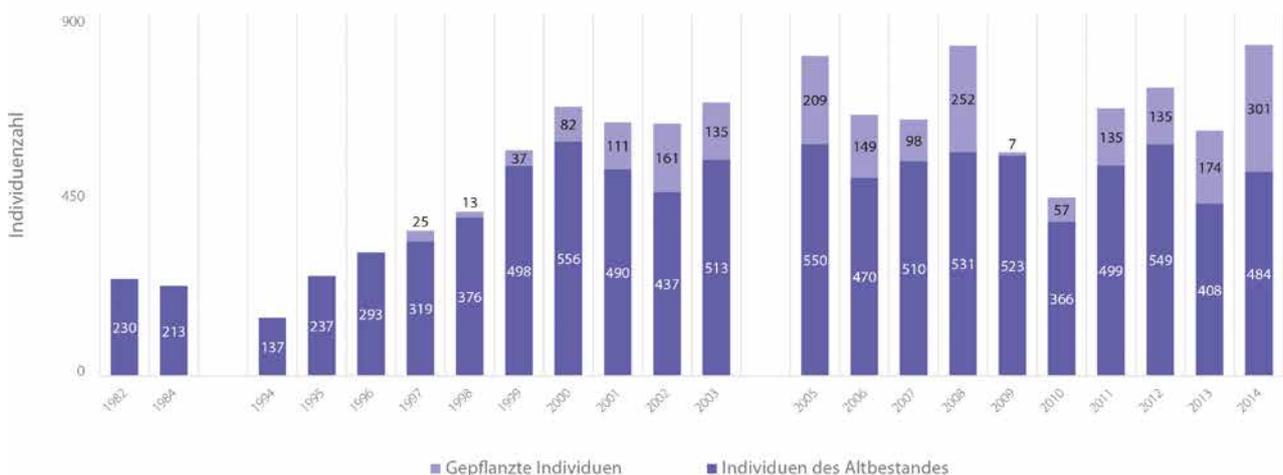




ABBILDUNG 13
Der seltene Braungüne Streifenfarn findet sich ausschließlich auf einigen Serpentin-Felsen in Oberfranken und der Oberpfalz (Foto: Stephan Neumann).

***Asplenium adulterinum*
Braungrüner Streifenfarn**

Der Braungüne Streifenfarn (Abbildungen 3 und 13) ist ausschließlich an Serpentinestein als Standort gebunden. Dieses Gestein findet sich in Deutschland ausschließlich in Bayern und Sachsen – und auch dort nur sehr regional in Form kleinflächiger, inselartig verstreuter Mosaikstandorte. So konnte die Art in Bayern lediglich an 19 Stellen in Oberfranken und in der Oberpfalz nachgewiesen werden.

Im Jahr 2012 wurden insgesamt 4.224 sporenproduzierende Individuen auf weniger als 9.700 m² Fläche gefunden. Die einzelnen Populationen sind in der Regel sehr klein, sie umfassen beispielsweise bei acht der 19 Vorkommen we-

niger als 20 Exemplare. Die mit Abstand größten Vorkommen finden sich am Osthang der Haidleite mit 2.855 Exemplaren und an der Wojaleite (beide im Landkreis Hof) mit 491 Exemplaren sowie am Peterleinstein (Landkreis Kulmbach) mit 269 Exemplaren. In der Summe finden sich rund 93 % der Individuen Deutschlands in Bayern – mit deutlichem Schwerpunkt in Oberfranken. Aus dieser Situation leitet sich die Hauptverantwortung des Freistaats für diese Art ab, die von WELK (2001) als global stark gefährdet eingestuft wird. Es handelt sich somit um ein Taxon, dessen welt- und europaweiter Erhalt vom erfolgreichen Schutz hier in Bayern abhängt.

Die Serpentinfarne sind extreme Spezialisten; Ersatzbiotope auf anderen Gesteinen und Mauern oder in jungen Steinbrüchen nehmen sie in der Regel nicht an. Es ist daher unumgänglich, jedem vorhandenen Wuchsort auf Serpentin, und sei er auch noch so klein, besondere Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Der überwiegende Teil der Vorkommen (63 %) und nahezu sämtliche Individuen (98 %) befinden sich zwar in FFH-Gebieten, dennoch sind die Vorkommen außerhalb von Schutzgebieten wie am Steinbühl bei Unfriedsdorf oder am Blauen Fels bei Götzmannsgrün (beide im Landkreis Hof) mit jeweils über 25 Exemplaren unbedingt durch geeignete Pflege und Entwicklungsansätze zu sichern.

Das größte Problem liegt in der Entwicklung hin zu einer Vegetationsstruktur, die den Ansprüchen der Serpentinfarne nicht mehr gerecht wird (Abbildung 14). Denn an etlichen Wuchsorten werden die kleinen Farne durch eine wuchernde Moosschicht, verfilztes Gras oder höherwüchsige Pflanzen, insbesondere durch Himbeeren, bedrängt. Auch extrem trockene Sommer, wie beispielsweise 2003, scheinen die Art mit Schwerpunkt an eher schattig-luftfeuchten Stellen zu beeinträchtigen.

LUFTEINTRÄGE MACHEN »DAS KRAUT FETT«

Magere Wuchsorte, die einst Serpentinfarne und anderen Spezialisten vorbehalten waren, können aufgrund von Nährstoffeinträgen aus der Luft nun auch von anderen Arten besiedelt werden.

ABBILDUNGEN 14 UND 15
Ein pionierassenreicher Felsbereich der Woja-/Haidleite bevor (links) und nachdem (rechts) dort der unerwünschte Pflanzenfilz (vor allem Glatthafer) entfernt wurde (Fotos: Markus Duchek/LPV Hof).



Um die großen Vorkommen an der Woja- und Haidleite zu erhalten und zu entwickeln, wurden im Zuge der Umsetzung des FFH-Managementplans Moospolster sowie Feinerde-Auflagen entfernt und Gehölzaufwuchs oder Gräser zurückgedrängt. Parallel konnten am Peterleinstein Grundstücke mit Vorkommen der beiden Serpentinfarne vom Landratsamt Kulmbach erworben und gesichert werden; dazu wurden gemeinsam mit der Forstverwaltung dunkle Fichtenbereiche entfernt und die Wuchsorte vorsichtig aufgelichtet.

Cypripedium calceolus
Frauenschuh

Der Frauenschuh (Abbildungen 2 und 16) wächst im Halbschatten vor allem in warmen, leicht feuchten, naturnahen, lichten Wäldern oder Gebüsch. Die Orchidee findet vorwiegend auf basenreichen und kalkigen Lehm- und Tonböden oder auf skelettreichen Rohböden sowie vielfach auf fluviatilen Schottern geeignete Bedingungen (BRUNZEL & SOMMER 2016; KULL 1999; NLWKN 2009). Das ausgedehnte Areal dieser großblütigen Art erstreckt sich von Mitteleuropa über Russland bis an den Pazifik. In Deutschland liegt ihr Verbreitungsschwerpunkt in den kalk-



ABBILDUNG 16
Zahlreiche Bestände des Frauenschuhs sind vermutlich überaltert, sodass ein vorsichtiges Freistellen offenen Bodens notwendig ist, um der Orchidee wieder die Chance auf natürliche Verjüngung zu geben (Foto: Stefan Böger).

reichen Mittelgebirgen sowie in den Alpen und deren Vorland. In den lichten Wäldern, beispielsweise der Fränkischen Alb, kommt der Frauenschuh teilweise noch in großen Herden mit bis zu einigen Hundert Pflanzen vor. Doch insgesamt ist diese in Bayern am weitesten verbreitete FFH-Pflanze in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Während früher vorwiegend illegale Ausgrabungen problematisch waren, sind heute andere Gefährdungsursachen entscheidend (ABDANK et al. 2016; BRUNZEL & SOMMER 2016; KÄSEMANN 1992; siehe Tabelle 3).

GEFÄHRDUNGSURSACHEN	MANAGEMENT
<ul style="list-style-type: none"> Beschattung, Ausdunklung durch Fichten-Sukzession, geschlossenes Kronendach durch Umbau von Laubwäldern 	<ul style="list-style-type: none"> Umsichtig entbuschen und auflichten, keinesfalls volle Besonnung herstellen (Trockenstress, Konkurrenz)
<ul style="list-style-type: none"> Konkurrenz (auch durch Eutrophierung – vor allem über den Luftweg) 	<ul style="list-style-type: none"> Halbschattensituation erzeugen Waldbeweidung Streuerechen im Bereich der Vorkommen
<ul style="list-style-type: none"> Wegebau, Forststraßen 	<ul style="list-style-type: none"> Wegebau berücksichtigen oder Trassen anpassen
<ul style="list-style-type: none"> Touristische Erschließung/»Orchideen-Tourismus« Pflücken, Ausgraben, Fotografieren 	<ul style="list-style-type: none"> Besucherlenkung (»genießen ohne Schäden«) Schutzgebiete Informationstafeln Notfalls einzäunen
<ul style="list-style-type: none"> Intensive Forstwirtschaft (Rücken von Holz, Monokulturen) 	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung auch außerhalb von FFH-Gebieten Vorkommen in forstlichen Datenbanken dokumentieren Schutzauflagen bei der Holzwerbung
<ul style="list-style-type: none"> Geänderte Hydrologie und Verbauung von dynamischen Lebensräumen 	<ul style="list-style-type: none"> Natürliche (alpine) Erosions- und Abflussdynamiken erhalten, fördern oder wiederherstellen
<ul style="list-style-type: none"> Wildverbiss 	<ul style="list-style-type: none"> Wildbestände reduzieren, individueller Verbisschutz
<ul style="list-style-type: none"> Kleine, isolierte Populationen 	<ul style="list-style-type: none"> Reproduktion reaktivieren, regelmäßige Kontrollen, Vernetzungen wiederherstellen

TABELLE 3
Gefährdungen und Management von Frauenschuh-Vorkommen.

Weitere Schwierigkeiten beim Schutz der Orchidee sind beispielsweise in Niederbayern dokumentiert, wo die Art im Isarmündungsgebiet in den letzten 10 bis 15 Jahren auf nur noch zirka 10 % des ursprünglichen Bestandes zurückgegangen ist (mündliche Mitteilung von DACHS 2017). Dennoch findet sich hier die letzte größere Population Niederbayerns mit momentan rund 100 bis 200 Individuen in einem lichten, derzeit von Fichten dominierten Wald. Eine weitere Population mit rund 200 Individuen bei Deggendorf ging mit dem Hochwasser 2013 verloren, als sämtliche Pflanzen vier Wochen lang tief unter Wasser standen. Weitere Populationen im Isarmündungsgebiet sowie im Hienheimer Forst und an der Donau bei Kelheim sind auf Kleinstpopulationen geschrumpft. Dieser Rückgang wurde an einigen Standorten durch Ausdunklung der Bestände infolge starken Kronenschlusses in der Baumschicht verursacht. Dagegen ist er an anderen Standorten im Gegenteil durch eine zu starke Auflichtung des Waldbestandes bedingt: Dabei wurde durch Eschentriebsterben und Borkenkäferbefall von Fichten der Baumbestand zwar licht, der Unterwuchs jedoch zu üppig und drängte den Frauenschuh zurück (mündliche Mitteilung von HIRSCHFELDER 2017). Frauenschuh-Individuen können

nachweislich über 20 Jahre alt werden; Modellrechnungen gehen sogar von einer Lebenserwartung von bis zu 300 Jahren aus (KULL 1999; NICOLÉ et al. 2005). Heute sind manche Wuchsorte leider nur mehr von alten Rhizomen geprägt. Diese können sich zwar noch auf den inzwischen ungünstigen Wuchsorten halten, reproduzieren sich aber seit vielen Jahren nicht mehr. Wie sich zeigt, kann die Orchidee durch leichte Freistellung jedoch wieder zum Blühen und Fruktifizieren gebracht werden (HIRSCHFELDER 2017 mündlich; MEYSEL 2016). Wird ergänzend vorsichtig die Streuschicht entfernt, können sich anschließend wieder Jungpflanzen etablieren (BRUNZEL & SOMMER 2016). Somit kann dieser schonende Eingriff als eine der zentralen Schutzmaßnahmen für die Art gesehen werden. Allerdings können über zehn Jahre vergehen, bis eine Jungpflanze erstmals blüht.

Gentianella bohemica **Böhmischer Fransenezian**

Der ehemals weit verbreitete Böhmische Fransenezian (Abbildungen 9 und 17) ist eine inzwischen vom Aussterben bedrohte, zweijährige Art, die in wenigen Regionen Tschechiens, Österreichs, Deutschlands und Polens heimisch ist. In Deutschland kommt er inzwischen nur noch im Bayerischen Wald auf sehr wenigen Magerrasen – Borstgrasrasen, Rotschwengel-Rotstraußgras-Wiesen – vor (KÖNIGER et al. 2012; WALENTOWSKI & ZEHM 2010; ZILLIG 2010). Dieser Enzian ist als Endemit des Böhmisches Massivs anzusehen, der in allen Ländern intensiven Schutzbemühungen unterliegt.

Für den Böhmischen Fransenezian ist eine erfolgreiche Reproduktion durch Samen die kritische Lebensphase. Die zweijährige Pflanze braucht dafür offene Bodenstellen, ausreichend Niederschlag während der Keimung und viel Sonne zur Zeit der Blüte und Samenreife. Die Samen bleiben im Boden wohl nur über wenige Jahre keimfähig, doch mit Hilfe dieser kurzzeitigen Samenbank gelingt es der Art, Perioden mit schlechter Samenproduktion oder witterungsbedingt geringer Überlebensrate zu überbrücken und so ein lokales Aussterben zu verhindern (BRABEC 2005).

Seit Beginn der Artenhilfsmaßnahmen 1989 im Bayerischen Wald sind von ursprünglich sieben Wuchsorten zwei erloschen. Die verbliebenen fünf sind wenige Quadratmeter groß und beherbergen nur noch kleine Populationen mit



ABBILDUNG 17

Die Vitalität des spät blühenden Böhmischen Fransenezians kann zwischen den Pflanzen einer Population sehr unterschiedlich ausfallen und von nur extrem wenigen Blüten bis hin zu großen, vielblütigen Exemplaren reichen (Foto: Andreas Zehm).

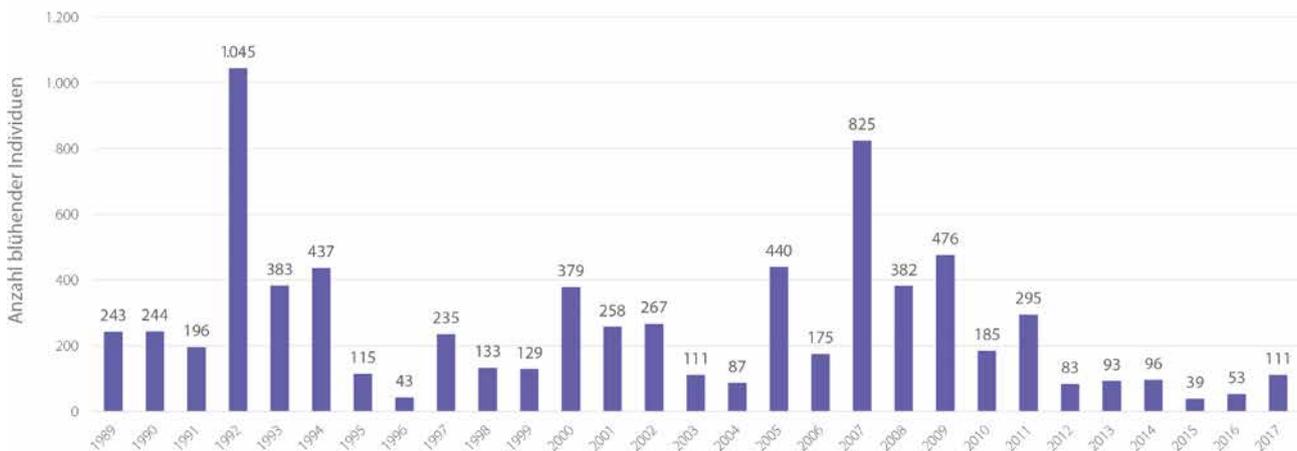
Bestandsentwicklung von *Gentianella bohemica*

ABBILDUNG 18

Bestandsentwicklung
des Böhmisches
Fransenzians in Bayern
zwischen 1989 und 2017.

jährlich stark schwankenden Beständen (Abbildung 18). Bis 2011 waren zumindest die Populationen bei Mauth und nahe Sonnen mit insgesamt rund 100 Exemplaren relativ stabil, doch auch diese sind in den letzten fünf Jahren dramatisch auf wenige Individuen geschrumpft. Die übrigen Wuchsorte beherbergen seit Jahren winzige Populationen mit sehr wenigen Pflanzen. Immerhin konnten durch die Artenhilfsmaßnahmen ein bis zwei neue Wuchsorte begründet werden, an denen 2016 am Riedlsbach nahe Dreisesselberg 20 Individuen entdeckt werden konnten. Alle Wuchsorte werden jährlich begutachtet und die Pflege fachlich betreut.

Die Vegetation der Flächen wird durch zweischürige Mahd oder durch zwei Beweidungsintervalle mit Rindern, Pferden, Ziegen oder Schafen kurz gehalten. Mit Samen aus Mauth und Sonnen wurden seit 2013 erfolgreich zwei Ex Situ-Erhaltungskulturen aufgebaut, doch leider zeigen die Wiederausbringungen bislang nur mäßige Erfolge.

Während sich die Begleitvegetation aufgrund der gewissenhaften, jahrelangen Pflege optimal entwickelte, bleibt *Gentianella bohemica* nach wie vor akut gefährdet. Als Hauptursachen für die Gefährdung vermuten DOLEK et al. (2010) und KÖNIGER et al. 2012:

- Genetische Verarmung durch geringe Populationsgrößen (Inzuchtdepression)
- Hohe Empfindlichkeit gegenüber Wetterextremen (zu trockene oder zu feuchte Perioden), die in den letzten Jahren zunehmend auftraten

- Zu dichte Vegetation und zu wenige offene Bodenstellen zur Keimung
- Oft extrem niedrige pH-Werte mit toxisch hohen Aluminiumwerten und geringer Basensättigung der Böden (siehe auch RÖSLER 2001)

Leider ist trotz intensiver Forschung und speziellem Pflegemanagement immer noch unklar, welche Bodenbedingungen für den Böhmisches Fransenzian optimal sind und wie demnach ein optimales Management zu gestalten ist. So wird auch noch darüber spekuliert, ob nicht womöglich die wenig beeinflussbaren Wetterextreme – insbesondere Hitze und Nässe – in Kombination mit den geringen Populationsgrößen den Rückgang bedingt haben. Dafür spricht die Beobachtung, dass sich die Enzianbestände zwischen 2005 und 2011 gut entwickelt haben, während sie – bei gleichem Management – ab 2012 deutlich kleiner wurden. Der gleiche Trend zeigt sich auch in Österreich und Tschechien, obwohl die dortigen Bestände noch über eine größere genetische Vielfalt verfügen (KÖNIGER et al. 2012).

Oberstes Ziel bleibt daher, die Populationen zu vergrößern. Erst wenn wieder sich selbst reproduzierende, stabile Populationen aufgebaut sind, kann daran gedacht werden, neue Populationen mit Samen aus den Ex Situ-Kulturen zu begründen. Als Vorbild kann hier die intensive Betreuung von Aussaatstellen des Karpaten-Kranzenzians dienen (BRUNZEL et al. 2017); für eine ähnliche Aktion konnten 2017 nun auch ehrenamtliche Betreuer gefunden werden, die eine »Patenschaft« für einen Wuchsort des Böhmisches

ABBILDUNG 19

Um die Keimmöglichkeiten für den Enzian zu verbessern, wird nach der Schneeschmelze gestriegelt. Dadurch entstehen offene Bodenstellen und der letztjährige Streufilz wird entfernt (Foto: Thomas Zipp).



Fransenenzians übernehmen. Parallel sollen in Zukunft durch etwas mutigeres, kleinflächiges Mikromanagement offene Bodenstellen geschaffen werden; dabei gilt es, den Boden nach der Schneeschmelze so zu striegeln, dass der Streufilz entfernt und der Boden leicht aufgerissen wird.

Trotz intensiver Bemühungen bleibt großer Forschungsbedarf, insbesondere bezüglich der Ansprüche an die Bodenbeschaffenheit (Versauerung) und die Nährstoffversorgung.

Am schwersten zu begegnen ist dem Problem der zunehmenden Wetterextreme im Zuge des Klimawandels. Möglicherweise lassen sich die zu erwartenden Standortverluste in niedrigen Lagen langfristig durch Ersatzbiotope in höheren Lagen ausgleichen. Denkbar wäre – ausreichende Samenmenge vorausgesetzt – eine Ansiedlung im Bereich der Schachten (Waldweiden) und des Dreissesselbergs.

Geplant ist,

- » die Artenhilfsmaßnahmen der Regierung von Niederbayern und die Ex-Situ-Erhaltungskulturen weiterzuführen,
- » eine erste Mahd/Beweidung Anfang bis Ende Juni und zweite Mahd/Beweidung gegen Mitte Oktober,
- » Bodenverwundungen durch Abschleppen oder Striegeln im Frühjahr sowie kleinflächig durch Ausrechen mit Eisenharke oder Oberbodenabtrag zu schaffen (Abbildung 19),
- » vorübergehend eine Intensivbetreuung, vor allem von Aussaatstellen während der Etablierung der Keimlinge und der Blütezeit (oder bei Wetterextremen), durchzuführen,
- » experimentell basenreiches Gesteinsmehl oder Kalk mit extensiver Düngung auf sehr sauren, mageren Standorten auszubringen,
- » einzelne beschattende Fichten zu entfernen und
- » eine Wiesenbewässerung entsprechend historischem Vorbild zu prüfen.

Luronium natans
Froschkraut

Das einzige bayerische Vorkommen des Froschkrauts (Abbildungen 5, 20 und 21) liegt isoliert in einer kleinen Teichanlage bei Bad Alexandersbad (Landkreis Wunsiedel). Die nächsten Vorkommen finden sich im Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet in Sachsen. Die kleine Kette von vier ehemaligen Fischteichen inmitten des Kurparks der Mineral- und Moorheilbadgemeinde ist seit eini-

ABBILDUNGEN 20 UND 21

Das Froschkraut bildet eine unauffällige Unterwasserform mit langen Blättern sowie recht kleine, oval-längliche Schwimmblätter (Fotos: Andreas Zehm).



**ABBILDUNG 22**

Das Froschkraut kommt in Bayern nur in einem kleinen Teich mitten im Kurpark von Bad Alexandersbad vor. Durch ehrenamtliche Hilfe besiedelt es inzwischen sogar zwei weitere Weiher (Foto: Martina Gorny).

gen Jahren von der Gemeinde gepachtet, auch mit dem Ziel, die Art zu schützen. Die Teiche werden seit mehreren Jahrzehnten von einem ehrenamtlich sehr engagierten Naturschützer aus dem Ort betreut (Abbildung 22). Er kontrolliert den Froschkrautbestand wöchentlich und dokumentiert die Entwicklung, führt aber auch kleinere notwendige Pflegemaßnahmen durch.

Das Froschkraut wurde hier um 1980 erstmals sicher nachgewiesen (MERKEL 1982), auch wenn das Vorkommen bereits seit Ende der 1960er-Jahre bekannt war (JACKWERT, mündliche Mitteilung). Bis 1986 dehnte sich der Bestand aus und konnte sogar ohne menschliche Hilfe einen weiteren Teich besiedeln. Als in den Jahren 1986/87 aus den benachbarten Landwirtschaftsflächen Düngekalk in die oligotroph bis leicht mesotrophe Teichanlage gelangte, brach der Bestand so weit zusammen, dass die Wasserpflanze ab 1988 als verschollen galt. Eine im folgenden Jahr durch den Landschaftspflegeverband vorgenommene Entschlammung führte zunächst zu keinem sichtbaren Erfolg. Bis Mitte der 1990er-Jahre konnten einige wenige Grundrosetten beobachtet werden; dann aber brach die kleine Population erneut zusammen, bis 1997 schließlich wieder keine Individuen mehr nachweisbar waren. Als Ursache wurden der hohe Besatz mit Forellen und die damit verbundene Eutrophierung durch die Fütterung vermutet (MERKEL & JACKWERT 2015). Erst 2002 wurde eine einzelne Pflanze wiederentdeckt und die Population konnte sich allmählich wieder aufbauen. Die

Pflanzen wurden zwischenzeitlich durch Bisamratten und Enten so stark verbissen, dass Drahtgitter eingesetzt werden mussten, um die Individuen zu schützen. Hin und wieder traten im Frühjahr *Spirogyra*-Algenblüten auf, was das konkurrenzschwache Froschkraut zusätzlich schwächte. Die Art kommt seither in wechselnd großen, aber stabilen bis wachsenden Beständen in der Teichanlage vor.

2012 wurde eine Fläche von 72 m² besiedelt, was den in der FFH-Kartieranleitung (BfN & BLAK 2016) erforderlichen 50 m²-Schwellenwert weit übertrifft. Somit lässt sich der Population ein hervorragender Erhaltungszustand attestieren. Tatsächlich nimmt sie weiter zu und besiedelt seit 2016 bereits drei Teiche der Anlage. Die Zukunftsaussichten dieses Bestandes erscheinen verhältnismäßig gut, obgleich er jenseits des Areals weiterhin völlig isoliert ist. Im Jahr 2008 wurde von der Regierung von Oberfranken zusammen mit dem Botanischen Garten Bayreuth eine Erhaltungskultur angelegt.

Myosotis rehsteineri **Bodensee-Vergissmeinnicht**

Das Bodensee-Vergissmeinnicht (Abbildungen 7 und 23) ist ein Eiszeitrelikt, das einst als blaues Band die Gletscherrandseen am Fuß der Alpen säumte und an einigen Stammbeckenseen seit dem Zurückweichen der Gletscher in großen Beständen vorkam. Seitdem die Art am Genfer See und in Oberitalien verschollen ist, beschränkt sich das Vorkommen dieser auffällig blau blühenden Polster-



ABBILDUNG 23
Polster des Bodensee-Vergissmeinnicht im typisch steinigen Ufer-
saum des Bodensees, der
regelmäßig im Sommer
vom See überflutet wird
(Foto: Andreas Zehm).

pflanze weltweit auf die Ufer des Bodensees (in abnehmender Individuenzahl: Baden-Württemberg, Österreich, Schweiz und Bayern) und des Starnberger Sees (ZEHM et al. 2008). Dieser Subendemit ist auf den jährlich im Sommer überfluteten Wechselwasserbereich am steinigen Ufer beschränkt, der sich in wechselnder, wenige Dutzend Meter umfassender Breite rund um den See zieht.

In Bayern ist die Art mit zwei Populationen vertreten: Ein stabiles Vorkommen liegt am Starnberger See, jedoch liegen die Hauptvorkommen am Bodensee-Ufer. Die bayerischen Vorkommen am Bodensee unterliegen sehr starken räumlichen und populationsbiologischen Schwankungen, die vor allem der massiven Anlandung von Treibgut (von ganzen Bäumen bis zu Feingetreibsel; Abbildung 24) aus der inzwischen weit in den See vorgezogenen Alpenrheinmündung geschuldet

sind. In Jahren mit starken Hochwassern werden die Bestände in weiten Teilen zerrieben oder überdeckt und können sich erst in einer Reihe von normalen Jahren langsam wieder erholen.

2017 wurden an 37 Punkten insgesamt 1.193 Rosetten des Bodensee-Vergissmeinnichts gezählt, von denen etwa drei Viertel blühten (Abbildung 25; BRACKEL 2017). Im Laufe der letzten Jahre hat sich der Schwerpunkt der Vorkommen vom bayerischen Nordost-Uferzipfel des Bodensees deutlich nach Südosten in Richtung österreichische Grenze verschoben. Dabei verschwanden die Bestände im Nordosten nahezu völlig, darunter auch die im Rahmen eines Artenhilfsprogramms angesiedelte Kleinpopulation in Reutenen (ZEHM et al. 2008). Dieser Prozess lässt sich auch am jeweiligen Erhaltungszustand ablesen: Auf den beiden südöstlichen Flächen blieb er hervorragend (Kategorie

ABBILDUNG 24
Ein Wuchsort des Bodensee-Vergissmeinnichts wird nach einem schweren Hochwasser per Hand und mit dem Bagger von Treibholzschichten und Feingetreibsel gesäubert. Nach mehreren weiteren Treibholz-Ereignissen ist der Wuchsort inzwischen nicht mehr besiedelt
(Foto: Andreas Zehm).



A) und auf der mittig gelegenen Galgeninsel gut (Kategorie B). Dagegen sanken die Bewertungen aller vier im Nordwesten gelegenen Flächen auf mittel bis schlecht (Kategorie C) ab. Entscheidende Faktoren sind dabei neben Störungen der Ufer besonders die nach wie vor deutlichen Treibgutanolandungen, die im Osten geringer sind (BRACKEL 2017).

DANKSAGUNG

Wir danken Marcel Ruff herzlich für die Unterstützung beim Zusammenführen der Daten der Floristischen Kartierung und Artenschutzkartierung des LfU sowie allen (ehrenamtlichen) Datenmeldern, die es erst möglich machten, die Verbreitungskarten zu erstellen. Ansonsten bleibt uns allen ein herzliches Dankeschön zu sagen, die sich für den Erhalt der floristischen Vielfalt engagieren, sei es, indem sie aktuelle Daten zu Artvorkommen liefern, Wuchsorte betreuen oder konkret Hilfsmaßnahmen umsetzen. Bitte nie nachlassen!

LITERATUR

- ABDANK, A., RINGEL, H., THIELE, S., FREITAG, S. & MÜLLER, D. (2016): Prioritätensetzung und artenbezogene Maßnahmenkonzepte für Gefäßpflanzen mit gemeinschaftlicher Bedeutung in Mecklenburg-Vorpommern. – Natur u. Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 43: 160 S.
- ADELMANN, W., HOIB, B., RIEHL, S. & STEIN, C. (2017): Natura 2000-Lebensräume: Vielfalt für Menschen, Tiere und Pflanzen. – ANLIEGEN NATUR 39(2): 17–32, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/lrt/.
- BFN & BLAK (= BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ & BUNDE-LÄNDER-ARBEITSKREIS; Hrsg., 2016): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland – Bewertungsbögen der Pflanzen und Moose (...). – 2. Überarb. vom 21.09.2015, Bonn: 69 S.
- BRABEC J. (2005): Současný stav rozšíření hořečkům nohot varého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v ČR. – Zprávy Čes. Společ., Prag, 40: 1–44.
- BRACKEL, W. v. (2010): Bodensee-Vergissmeinnicht – *Myosotis rehsteineri* Wartm. – Merkblatt Artenschutz 4, Hrsg. Bayer. Landesamt f. Umwelt: 4 S.
- BRACKEL, W. v. (2017): FFH-Monitoring im Berichtszeitraum 2013–2017 in der Kontinentalen Biogeographischen Region für Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) und den LRT 3130 (...). – Unveröff. Gutachten i. A. des Bayer. Landesamtes für Umwelt, Augsburg: 55 S. + Anhang.
- BRUNZEL, S. & SOMMER, M. (2016): Schutzmaßnahmen für den Frauenschuh (...). – Natursch. u. Landschaftspl. 48(4): 114–121.
- BRUNZEL, S., SOMMER, M. & HACHMÖLLER, B. et al. (2017): Erhaltungskulturen zur Wiederansiedlung des Karpaten-Enzians im Osterzgebirge. – Natursch. u. Landschaftspl. 49(1): 19–27.
- DOLEK, M., KÖNIGER, J. & ZIPP, T. (2010): Böhmischer Enzian *Gentianella bohemica* Skal. – Merkblatt Artenschutz 6, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.).
- GAGGERMEIER, H. (1991): Die Waldsteppenpflanze *Aedonophora liliifolia* (L.) A. DC. in Bayern. – Hoppea 50: 287–322.
- KÄSEMANN, C. (1992): *Cypripedium calceolus* L. – Frauenschuh. – Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne: 2 S.
- KÖNIGER, J., KIEHL, K., DOLEK, M. & ZEHM, A. (2008): Transboundary conservation and restoration efforts to preserve the strongly endangered endemic species *Gentianella bohemica*. – 6th European Conference on Ecological Restoration Ghent, Belgium, 8–12/09/2008: 4 pp.
- KÖNIGER, J., REBERNIG, C. A. & BRABEC, J. et al. (2012): Spatial and temporal determinants of genetic structure in *Gentianella bohemica*. – Ec. a. Evolution 2: 636–648.
- KULL, T. (1999): *Cypripedium calceolus* L. – J. Ecology 87: 913–924.
- LIPPERT, W. & MEIEROTT, L. (2014): Kommentierte Artenliste der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Bayer. Bot. Ges. München: 408 S.
- MARABINI, J. & NEZADAL, W. (2012): *Aldrovanda vesiculosa* L. – RegnitzFlora 5: 52–53.

Bestandsentwicklung von *Myosotis rehsteineri* in Bayern

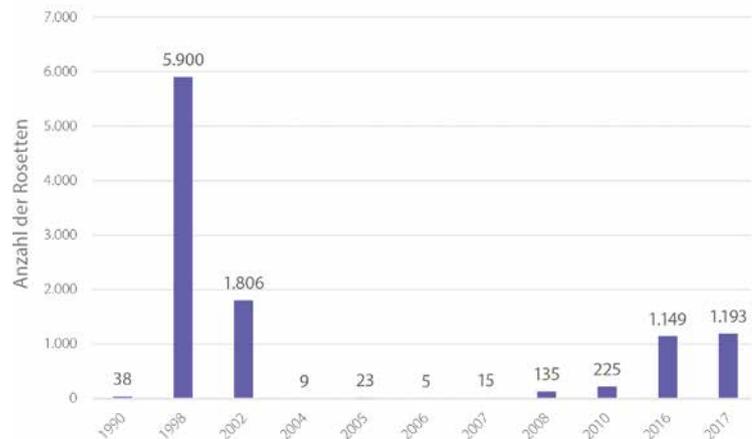


ABBILDUNG 25

Bestandsentwicklung des Bodensee-Vergissmeinnichts zwischen 1998 und 2017 (nach Daten von BRACKEL 2017). Markant ist der Zusammenbruch der Populationen nach den großen Hochwasser-Ereignissen.

- MEINDL, C. (2011): New aspects in plant conservation – Phylogeography, population dynamics, genetics and management of steppe plants in Bavaria. – Diss. Univ. Regensburg: 151 S.
- MERKEL, J. & JACKWERT, W. (2015): *Luronium natans* (L.) Raf. – eine kleine Erfolgsgeschichte aus Oberfranken. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 27: 303–305.
- MERKEL, J. (1982): *Luronium natans* (L.) Raf. – Ein Neufund in Bayern. – Gött. Flor. Rdb. 16(1/2).
- MEYSEL, F. (2016): Monitoring an ausgewählten Fundorten des Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) in Sachsen-Anhalt. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. 33(2): 122–137.
- NICOLÈ, F., BRZOSKO, E. & TILL-BOTTRAUD, I. (2005): Population viability analysis of *Cypripedium calceolus* in a protected area: longevity, stability and persistence. – J. Ecology 93: 716–726.



DR. ANDREAS ZEHM

Jahrgang 1970

Nach dem Biologie-Studium und der Koordination eines Forschungsprojektes an der Technischen Universität Darmstadt (mit Fokus auf Botanik und Landschaftspflege), zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit des Förderschwerpunktes Sozial-Ökologische Forschung des Bundesministerium für Bildung und Forschung. Nach Zwischenstationen bei der Regierung von Schwaben und dem Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung sowie (2012–2015) an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege seit 2015 wieder am Bayerischen Landesamt für Umwelt. Tätigkeitsschwerpunkte sind botanischer Artenschutz und Artenschutzkartierung.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
+49 821 9071-5111
andreas.zehm@lfu.bayern.de

MAGDALENA LAUERMANN

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
magdalena.lauermann@lfu.bayern.de

JULIA KÖNIGER

Regierung von Niederbayern
julia.koeniger@reg-nb.bayern.de

STEPHAN NEUMANN

Regierung von Oberfranken
stephan.neumann@reg-ofr.bayern.de

OLIVER DIBAL

Regierung von Niederbayern
oliver.dibal@reg-nb.bayern.de

ANDREA KERSKES

Regierung von Mittelfranken
andrea.kerskes@reg-mfr.bayern.de

NLWKN (= NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ; Hrsg., 2009): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen (...). – Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz: 12 S.

RÖSLER, S. (2001): Artenhilfsprogramm Böhmischer Enzian. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bayer. Landesamtes f. Umwelt.

SCHEUERER, M. & AHLMER, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenr. Bayer. Landesamtes f. Umweltschutz 165: 372 S.

SCHEUERER, M. (2003–2016): Jahresberichte „Artenhilfsmaßnahmen für hochbedrohte Farn- und Blütenpflanzen Niederbayerns“. – Mehrere Unveröff. Gutachten i. A. der Reg. v. Niederbayern, Landshut.

SSYMANK, A. & SCHEUERER, M. (2005): *Adenophora liliifolia* (L.) DC. – In: PETERSEN, B. et al. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz 69(3): 19–28.

WALENTOWSKI, H. & ZEHM, A. (2010): Reliktische und endemische Gefäßpflanzen im Waldland Bayern – eine vegetationsgeschichtliche Analyse zur Schwerpunktsetzung im botanischen Artenschutz. – Tuexenia 30: 59–81.

WELK, E. (2001): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – Dissertation, Univ. Math.-Nat. Fak. Halle.

ZAHLHEIMER, W. (2017): Zwischenbilanz des Artenhilfsprogramms für hochbedrohte Farn- und Blütenpflanzen Niederbayerns. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bayer. Landesamtes f. Umwelt, Augsburg: 150 S.

ZEHM, A., BRACKEL, W. v. & MITLACHER, K. (2008): Hochgradig bedrohte Strandrasenarten – Artenhilfsprogramm für hochgradig bedrohte Strandrasenarten am bayerischen Bodenseeufer unter besonderer Berücksichtigung der Diasporenbank. – Naturschutz und Landschaftsplanung 40: 73–80.

ZILLIG, P., LEBERMANN, K., MORBA, D., ARNETH G. & LAUERER, M. (2010): Ex-situ-Erhalt des Böhmisches Fransenenzians – Erfahrungen bei der Erhaltungskultur im Botanischen Garten Bayreuth. – Naturschutz und Landschaftsplanung 42 (3): 78–84.

ZITIERVORSCHLAG

ZEHM, A., LAUERMANN, M., KÖNIGER, J., NEUMANN, S., DIBAL, O. & KERSKES, A. (2017): Situation der Gefäßpflanzen der Fauna-Flora-Habitat-Anhänge in Bayern. – ANLIEGEN NATUR 39(2): 33–46, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Anliegen Natur](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [39_2_2017](#)

Autor(en)/Author(s): Zehm Andreas, Lauermaun Magdalena, Königer Julia, Neumann Stephan, Dibal Oliver, Kerskes Andrea

Artikel/Article: [Situation der Gefäßpflanzen der Fauna-Flora-Habitat-Anhänge in Bayern 33-46](#)