

Jurinea cyanoides* (LINNAEUS) REICHENBACH, 1831*Sand-Silberscharte**

Anhang: II (* prioritär), IV

FFH-Code: 1805

FSK-Nr. (lt. Florenschutzkonzept MV)

13

FRIEDRICH HACKER, ULRICH VOIGTLÄNDER (†), BJÖRN RUSSOW & SYLVIA THIELE; verändert nach HAUKE (2003)

SYLVIA THIELE, HEIKE RINGEL & ANJA ABDANK (2020)

Beschreibung

Die Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides*) ist ein ausdauernder Hemikryptophyt mit einem horizontal verzweigten, tief reichenden Pfahlwurzelsystem. Sie erreicht zur Blütezeit eine Höhe von 10-80 cm. Die Blütezeit ist von Juli bis September.



Foto 1: Sand-Silberscharte (Ringel 2016)

Die flockig-weißfilzigen Stängel sind aufrecht und entfernt beblättert. Die Grundblätter der Pflanze sind oberseits spinnwebig behaart und verkahlen im Laufe des Jahres. Die Blätter sind tief ein- bis zweifach fiederspaltig mit linearen Abschnitten. Die meist kugeligen Blütenköpfe stehen in der Regel einzeln, selten zu zweit bis zu dritt. Der Durchmesser beträgt 1-3 cm. Die Hüllblätter sind mehrreihig angeordnet und aufrecht bis leicht nach innen gekrümmt. Sie sind schmal linealisch und zugespitzt. Die inneren sind kahl, die äußeren behaart. Der Blütenboden besitzt Spreuschuppen. Der Blütenkopf enthält nur Röhrenblüten von purpurvioletter Farbe. Die Früchte sind 3-4 mm lang und verkehrt pyramidenförmig, glatt oder fein längsgerippt. Die rauhen Pappushaare stehen mehrreihig und sind zwei bis zweieinhalbmal so lang wie die Frucht.

Ausführliche Beschreibungen der Art finden sich in SEBALD et al. (1996) und WAGENITZ (1987). Bestimmungsschlüssel finden sich z. B. in Jäger & WERNER (2005) und OBERDORFER (1990).

Areal und Verbreitung

Die Art ist in den eurasischen Steppengebieten verbreitet. In Mitteleuropa existiert ein kleines, vom Hauptareal getrenntes Verbreitungsgebiet, welches aus mehreren isolierten Teilarealen besteht. Außerhalb Deutschlands sind Vorkommen nur aus Tschechien bekannt geworden (vgl. auch HERDAM et al. 2001, KLEMM & JENTSCH 1981, WAGENITZ 1987).

Deutschland trägt eine besondere Verantwortung für den Erhalt der Art in den isolierten Teilarealen in Mitteleuropa. Vor dem Hintergrund der außergewöhnlichen Isolation vom Hauptareal und auch der noch nicht abgeschlossenen taxonomischen Diskussion lässt sich sogar eine besondere weltweite Verantwortung ableiten (WELK 2001).

In Mecklenburg-Vorpommern war *J. cyanoides* schon immer eine sehr seltene Art. Insgesamt wurden vier Vorkommen bekannt, von denen drei Vorkommen seit langer Zeit als verschollen gelten. Bis 2009 kam die Art nur noch mit einem Vorkommen in der Landschaftseinheit "Mecklenburgisches Elbetal" (NSG „Binnendünen bei Klein Schmölen“) vor (Russow 2010, s. Abb. 1).

Das Vorkommen ist nach dem „Florenschutzkonzept MV“ (LITTERSKI, BERG & MÜLLER 2006) für den Erhalt der Art „von besonderem Maße global raumbedeutsam für isolierte Vorposten (!)“, d.h. das Vorkommen gehört zu einem disjunkten Teilareal geringer Größe und hatte eine Bedeutung für den Erhalt der genetischen Vielfalt der Sippe weltweit.

Angaben zur Biologie

J. cyanoides kann sich sowohl vegetativ als auch generativ vermehren. Die generative Vermehrung über Samen ermöglicht die Besiedlung neuer Standorte. Die Bestäubung erfolgt relativ unspezifisch durch blütenbesuchende Insekten. Da im Hochsommer auf den Sandstandorten nur noch wenige Pflanzenarten blühen, ist die Bestäubungsrate relativ hoch. Die Fruchtreife kann sich bis Ende Oktober erstrecken. Die Keimlinge laufen teilweise gleich nach der Samenreife auf oder keimen erst im folgenden Frühjahr. Die Samen sind nur relativ kurze Zeit keimfähig und werden durch Wind, wenn auch nur über relativ geringe Distanzen, verbreitet. Die Art blüht bei zusagenden Bedingungen bereits nach wenigen Jahren. Die Pflanze erreicht mit ihrem bis 2,5 m tiefreichenden Wurzelsystem die dauerhaft feuchten Bodenschichten. Dadurch ist sie in der Lage, auf Dünenstandorten längere Trockenphasen zu überstehen. Die Keimlinge sind jedoch empfindlich gegenüber Trockenperioden, so dass der Etablierungserfolg stark von der Verteilung der Niederschläge im Jahresverlauf abhängig ist. Die Bildung der Wurzelsprosse stellt eine Anpassung gegen das Übersanden der Pflanzen auf noch nicht vollständig festgelegten Dünen dar. Einmal etablierte Pflanzen können sich durch die Wurzelsprosse zudem vegetativ vermehren. Unter günstigen Bedingungen bilden sie vielrosettige lockere Polster, Ringe von Rosetten oder Tuffs. Die Anzahl der genetisch unterschiedlichen Individuen ist deshalb zumeist viel geringer als die Anzahl der Blattrosetten.

Die Sand-Silberscharte erneuert im Frühjahr ihre Blattrosette und lagert in den folgenden Monaten Reservestoffe im Wurzelstock ein. Die Blütezeit von Juli und September ist als Adaption an die Sommerniederschläge im kontinental getönten Hauptareal zusehen. Die Pflanze besitzt eine gewisse Empfindlichkeit gegenüber Nässe im Bereich des Wurzelhalses, die für das Absterben einzelner Abschnitte des Polykormons ursächlich sein kann. Sofern die Wuchsorte nicht zuwachsen oder zu stark übersanden, können die einzelnen Wurzelstöcke über einen langen Zeitraum existieren (WAGENITZ 1987, KLAUDISOVÁ 1996, STORM et al. 1998, KROLUPPER & SCHWABE 1998).

Angaben zur Ökologie

Als eine Pionierart benötigt *J. cyanoides* offene Sandtrockenrasen mit stark lückiger Vegetation, die jedoch bereits weitgehend festgelegt sind. Sie gedeiht vorwiegend auf basen- bis kalkreichen Dünen- oder Schwemmsanden. Diese müssen möglichst nährstoffarm sein, da sich sonst schnell konkurrenzstärkere Arten durchsetzen. Ein Überwachsen etablierter Pflanzen durch Konkurrenzarten wird nur kurzfristig ertragen, die Blütenbildung unterbleibt dort zumeist. Für die dauerhafte Existenz von Populationen sind deshalb nährstoffarme und zeitweise oberflächlich austrocknende Böden besonders geeignet. Auf feuchteren und weniger durchlässigen Standorten sterben die Pflanzen meist innerhalb weniger Jahre ab. Die Ursachen hierfür dürften weniger in der direkten Konkurrenz liegen, sondern vielmehr auf bodennahen mikroklimatischen Veränderungen beruhen, die den Wurzelhals der Pflanzen schädigen (KLEMM & JENTSCH 1981, WAGENITZ 1987, QUINGER & MEYER 1995, SEBALD et al. 1996, KROLUPPER & SCHWABE 1998).

Eine Neubesiedlung geeigneter Standorte oder von Sekundärstandorten ist nur sehr selten beobachtet worden. Ursächlich dürfte hierfür die zu große Entfernung zu benachbarten Populationen sein. Aus Samen lässt sich die Art sehr leicht ziehen und Ansiedlungsversuche wurden bereits erfolgreich durchgeführt. Kulturversuche ergaben relativ hohe Keimungsraten und eine problemlose Etablierung in sandigen Böden. Eine Samenbank wird nicht gebildet (SAUTTER 1994, HAUKE 2003).

Nach OBERDORFER (1990) stellt sie eine regionale Charakterart des Jurineo-Koelerietum bzw. eine Koelerion glaucae-Verbandscharakterart dar.

Für die Identifizierung der für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung eines günstigen

Erhaltungszustandes maßgeblichen Bestandteile (Gesamtheit des ökologischen Arten-, Strukturen-, Standortfaktoren- und Beziehungsgefüges) werden folgende Lebensraumansprüche besonders hervorgehoben: offene, jedoch bereits weitgehend festgelegte Sandflächen; Sicherung der Pionier-Standorte durch Abtragen der Vegetationsdecke oder der oberen Humusschichten; extensive Nutzung, um ein Überwachsen durch konkurrenzstärkere Pflanzen infolge einer Nutzungseinstellung oder durch Nährstoffeinträge zu vermeiden.

Bestandsentwicklung

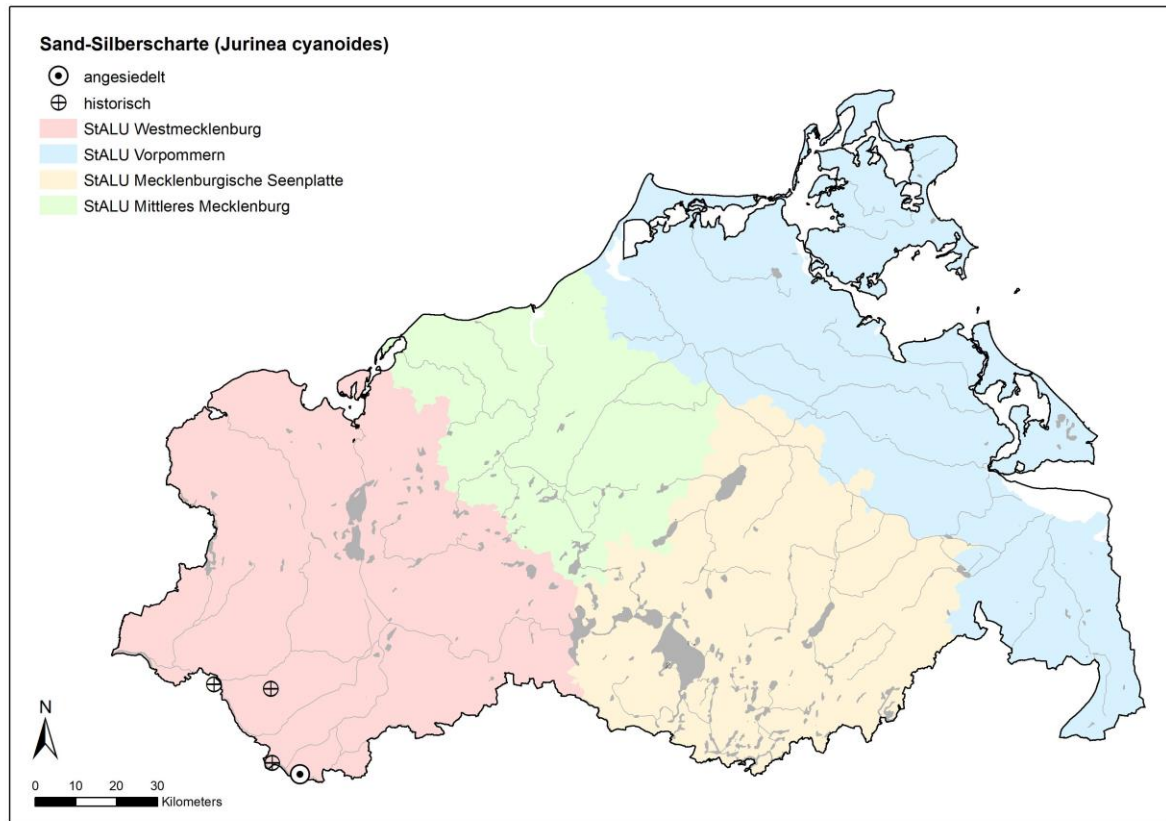
Rote Listen: IUCN: (-); D (2!), MV (1) -> (0) aktuell.

Schutzstatus: Berner Konvention: Anhang I; nach BNatSchG streng geschützt, *prioritär nach FFH-Richtlinie.

J. cyanoides ist nach LITTERSKI, BERG & MÜLLER (2006) „in besonders hohem Maße überregional gefährdet“ (Sippen, die in Deutschland oder im Baltikum ausgestorben oder vom Aussterben bedroht sind). Für ihren Erhalt besteht höchster Handlungsbedarf (LITTERSKI et al. 2006).

Bisher sind nach VOIGTLÄNDER (2006b, 2007) Nachweise an 4 verschiedenen Standorten in Mecklenburg-Vorpommern bekannt geworden (s. Abb. 1). Von diesen war bis 2009 nur noch ein natürliches Vorkommen (NSG „Binnendünen bei Klein Schmölen“) existent. Dieses zeigte im Zeitraum 2002 bis 2007 durch gezielte Pflegemaßnahmen eine leicht positive Bestandsentwicklung (zwischen 29 und 48 Sprosse), danach entwickelte sich der Bestand aufgrund von Flugsandüberwehungen stark regressiv (2008: 7 Sprosse). Im Winterhalbjahr 2008/2009 erlosch die letzte verbliebene Altpflanze durch Verbiss der Wurzeln (RUSSOW 2010).

Seit 2011 finden durch das LUNG M-V, das StALU Westmecklenburg und das Biosphärenreservatsamt Schaalsee-Elbe wissenschaftlich begleitete Ansiedlungsversuche der Sand-Silberscharte auf den Binnendünen in Klein Schmölen statt. Die ausgesäten Achänen bzw. vorgezogenen Jungpflanzen stammen aus der Erhaltungskultur im Botanischen Garten Rostock bzw. aus dem Biosphärenreservat Mittelbe in Sachsen-Anhalt. Die Sukzession wird durch Pflegemaßnahmen eingedämmt, der Wildverbiss durch Drahtgitter oder Zäunung verhindert. Die Keimungsraten der Achänen waren in den Jahren 2011-2016 zunächst gut, es entwickelten sich aber kaum dauerhaft überlebende (Jung)-Pflanzen daraus. Von den 19 seit 2011 angelegten, relativ kleinen Plots waren im September 2019 noch drei besiedelt. Im Januar 2019 wurden drei weitere große und z. T. aufgekalkte Plots mit > 1.400 Jungpflanzen bestückt, von denen im September 2019 noch > 500 Jungpflanzen vorhanden waren. Probleme bereiten Trockenheit, Wind- und Wassererosion und ggf. Nährstoffmangel. Eine dauerhafte Neuetablierung der Sand-Silberscharte auf den Binnendünen in Klein Schmölen ist bisher noch nicht gelungen.



Karte 1: Aktuelle und historische Verbreitung der Sand-Silberscharte in Mecklenburg-Vorpommern (Quelle Floristische DB MV)

MV-Nr.	Fundort	EHZ	Letzter Zensus	LK	Nationale Naturlandschaft	FFH-Gebiet
JC01 +A	NSG Binnendünen bei Klein Schmölen	C	2019	L-P	BR Mecklenburgisches Elbetal	DE 2833-306

Tab. 1: Monitoring *Jurinea cyanooides* (ab 2001). Einziges, seit 2009 verschollenes, 2011 wieder angesiedeltes Vorkommen in M-V (VOIGTLÄNDER 2007, RUSSOW 2010; LUNG 2013, KELM 2012 – 2017, RUSSOW 2019). MV-Nr. = Nummer des Standortes im landesweiten Monitoring, + = Verschollen, A = Wieder angesiedelt, EHZ = Aktueller Erhaltungszustand: A = hervorragend, B = gut, C = mittel bis schlecht, LK = Landkreis: L-P = Ludwigslust-Parchim, BR = Biosphärenreservat, GGB = Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (mit Nummer)

Gefährdungsursachen

In der Vergangenheit hatten Nutzungsaufgabe und Aufforstungen, die Bebauung der Standorte und der Abbau von Rohstoffen wesentlichen Anteil an dem Rückgang von *J. cyanooides*. Aufgrund der Adaption an Sommerniederschläge ist eine zukünftige Gefährdung durch den sich vollziehenden Klimawandel sehr wahrscheinlich. Die zu erwartenden längeren und häufigeren Trockenperioden bewirken eine verminderte Ressourcenverfügbarkeit zur Zeit von Blütenbildung und Samenreife und reduzieren die Etablierungsraten der Keimlinge.

Der Fortbestand des bis 2009 vorhandenen Vorkommens in Mecklenburg-Vorpommern war hochgradig durch Zufallsereignisse bedroht.

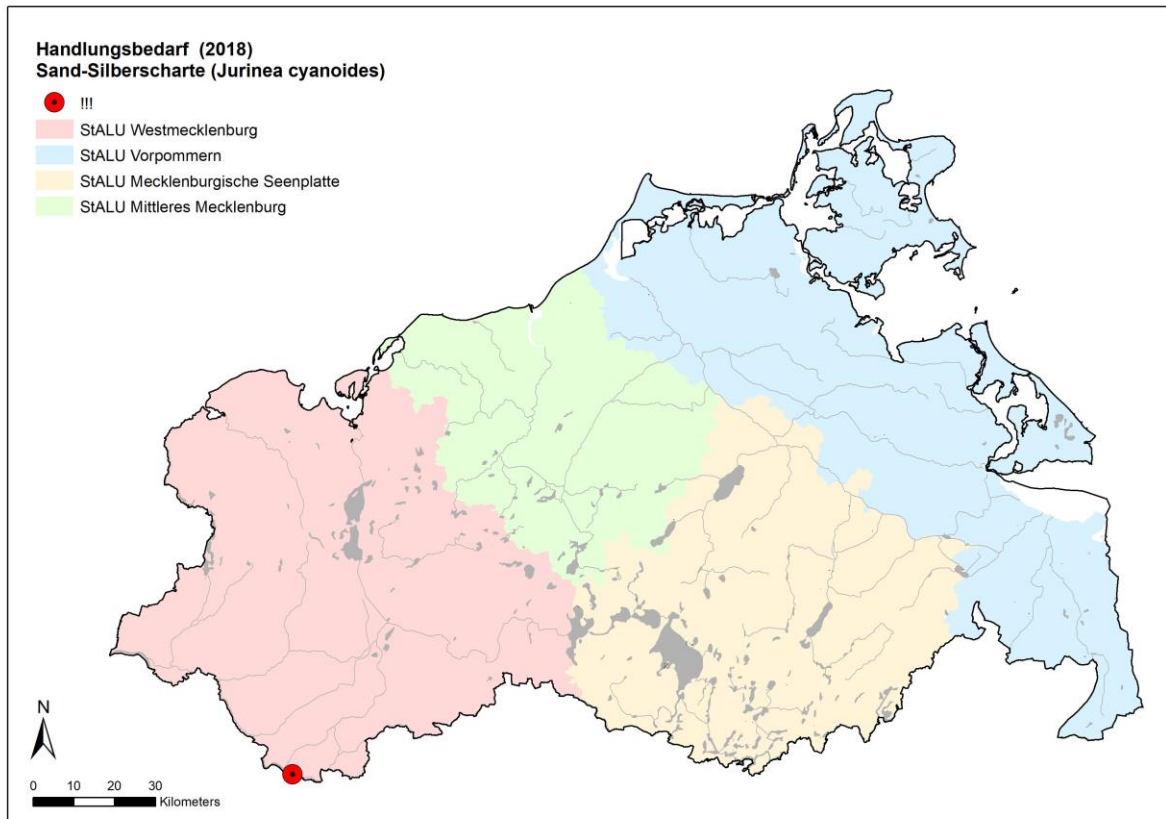
Zu den aktuellen Hauptgefährdungsursachen zählen:

- Pflegeabhängigkeit der Standorte nach Nutzungsaufgabe
- Beschleunigte Sukzession durch Nährstoffeinträge aus der Luft
- Einwandern von Gehölzen (*Robinia*, *Pinus*) sowie von nitrophilen Stauden

- sehr kleine, isolierte Vorkommen
- geringe Ausbreitungsfähigkeit und Etablierungsrate

Handlungsbedarf

In der Abhandlung des LUNG (2014) und Abdank et al. (2015) wird der Handlungsbedarf aus den Monitoringbefunden abgeleitet, begründet und in einem Maßnahmenkatalog für jedes Vorkommen zusammengefasst.



Karte 2: Handlungsbedarf nach der Periode II (2013-2018)

Maßnahmen

Da der Erfolg des Wiederansiedlungsprojektes derzeit noch nicht abzusehen ist und zur Stabilisierung des Bestandes eine Erweiterung der Populationsfläche erforderlich ist, sollten die Maßnahmen zur Wiederansiedlung der Sand-Silberscharte auf weitere geeignete Abschnitte der Binnendünen bei Klein Schmölen ausgedehnt werden. Um die wieder angesiedelten Populationen zu erhalten und den Bestand von *J. cyanoides* in Mecklenburg-Vorpommern wieder auf ein überlebensfähiges Niveau zu entwickeln, sind folgende Schutzmaßnahmen erforderlich:

- Freistellen der Wuchsorte
- Abtragen der Vegetationsdecke oder oberen Humusschichten auf unmittelbar benachbarten Flächen nach Bedarf
- Sicherung vor Mahd-, Tritt- und Fraßschäden
- Schutz und Renaturierung von lückigen Sandtrockenrasen auf relativ grundwassernahen basenreichen Sanden
- Ex-situ Vermehrungsmaßnahmen und lokale Wiederansiedlungen auf weiteren geeigneten Standorten im Elbetal

Erfassungsmethoden und Monitoring

Es werden Sprossgruppennzahl, Flächengröße und –umriss sowie Altersstruktur und Vitalität der Population erfasst. Von besonderer Bedeutung ist das Verhältnis von juvenil-sterilen zu fertilen Pflanzen.

Die Biotop-, Struktur- und Vegetationskartierungen sollten grundsätzlich nicht nur auf der besiedelten Fläche selbst, sondern auch in den unmittelbar angrenzenden Flächen erfolgen, um frühzeitig Veränderungen erkennen zu können.

Für die Bewertung der Vorkommen im Rahmen der Berichtspflicht erfolgt eine jährliche Kontrolle der Vorkommen zur Hauptblütezeit. Eine ausführliche Beschreibung der Erfassungsmethodik erfolgt im „Methodenhandbuch für die naturschutzorientierte Umweltbeobachtung, Teil Artenmonitoring (SPIEB et al. 2005) sowie in der „Arbeitsanleitung für das Botanische Artenmonitoring“ (VOIGTLÄNDER et al. 2009).

Kenntnisstand/Forschungsbedarf

Es besteht Forschungsbedarf zur Abhängigkeit der Samenkeimung u.a. von den (mikroklimatischen) Standortbedingungen, der Keimtemperatur und der Wasserverfügbarkeit des Substrates.

Verbreitungskarte Deutschland und Bewertungsschema

Quellen: Nationaler FFH Bericht 2019 sowie BfN-Script 480 (2017)

https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/natura2000/Dokumente/Nationaler_FFH_Bericht_2019/Verbreitungskarten/PFLA_Kombination_kl.pdf

<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript480.pdf>

Bewertungsschemata für das bundesweite FFH-Monitoring

Gefäßpflanzen und Moose

Sand-Silberscharte – *Jurinea cyanoides***FFH-Richtlinie:** Anhang II (*prioritäre Art) und IV**Bezugsraum:** Voneinander abgrenzbare Wuchsorte bzw. Wuchsortkomplexe.

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Totalzensus
- kontinentale Region: Totalzensus
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: zweimalige Erhebung pro Berichtszeitraum; ein Durchgang pro Untersuchungsjahr
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmalige Erhebung pro Berichtszeitraum

Methode Populationsgröße: Zählung der Rosetten/Sprosse bzw. Hochrechnen aus Zählflächen (Schätzung) bei sehr großen Populationen. Schätzung des Anteils fertiler Samen und gutachterliche Bewertung. Herabstufung sollte erfolgen, wenn nahezu alle Samen einer Population steril sind (fertil: mit Embryo: großer Same, hart, nicht zusammendrückbar – steril: ohne Embryo: faltiger kleiner Same, zusammendrückbar).

Methode Habitatqualität: Abschätzung zum Stand der Bodenbildung, des Offenbodenanteils und der Krautschichtdeckung.

Methode Beeinträchtigungen: Beurteilung über den erkennbaren Nutzungseinfluss sowie das Vorhandensein trophischer Pufferzonen (ausschließen von Nährstoffquellen, z. B. diffuse N-Immissionen durch intensive Landwirtschaft/Düngung). Abschätzung des Flächenanteils mit vorhandenen Störzeigern/Neophyten bzw. mit deutlich erkennbarer Eutrophierung oder Gehölzsukzession.

Erfassungszeitraum: August bis September

Sand-Silberscharte – <i>Jurinea cyanoides</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Bestandsgröße/Abundanz: Anzahl Rosetten	Große Population (≥ 250 Rosetten)	Mittlere Population (≥ 50 bis < 250 Rosetten)	Kleine Population (< 50 Rosetten)
<i>Fakultativ:</i> Alterstruktur/Reproduktion: Anteil Jungpflanzen an Gesamtanzahl der Sprosse	≥ 20 % der Sprosse Jungpflanzen	< 20 % der Sprosse Jungpflanzen	Jungpflanzen fehlen
Alterstruktur/Reproduktion: Fertilität (Anteil fertiler Samen in der Population) (Expertenvotum)	Fertile Samen vorhanden	Die Einstufung B entfällt für dieses Merkmal	Fertile Samen fehlen weitgehend
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Rohbodenanteil ¹⁾ auf der Untersuchungsfläche (Sande oder Sandroh- böden; Schätzung in 5- Schritten)	≥ 60 %	≥ 20 bis < 60 %	< 20 %

Bewertungsschemata für das bundesweite FFH-Monitoring

Gefäßpflanzen und Moose

Sand-Silberscharte – <i>Jurinea cyanoides</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Offenbodenanteil (Schätzung in 5%-Schritten)	≥ 30 %	≥ 10 bis < 30 %	< 10 %
Krautschichtdeckung ohne <i>J. cyanoides</i> (Schätzung in 5%-Schritten)	≤ 30 %	> 30 bis ≤ 70 %	> 70 %
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Nutzung (Untersuchungsfläche und im Umfeld = Streifen von 300 m Breite außerhalb der Untersuchungsflächen-grenze) (Expertenvotum mit Begründung)	Auf der Untersuchungsfläche und im Umfeld keine bestandsbedrohende Nutzung (Abbau, Freizeitnutzung, Aufforstung, Überbauung)	Im Umfeld bestandsbedrohende Nutzung (Abbau, Freizeitnutzung, Aufforstung, Überbauung), jedoch nicht auf der Untersuchungsfläche	Auf (Teilen) der Untersuchungsfläche bestandsbedrohende Nutzung (Abbau, Freizeitnutzung, Aufforstung, Überbauung)
Deckung Eutrophierungs- und Störzeiger (Arten nennen, Anteil angeben, Schätzung in 5%-Schritten)	≤ 5 %	> 5 bis ≤ 10 %	> 10 %
Deckung Gehölze und Sukzessionszeiger (Arten nennen, Anteil angeben, Schätzung in 5%-Schritten)	0 %	≤ 20 %	> 20 %
Verbiss durch Wildtiere (Anteil des Bestands mit Verbißschäden in % angeben)	Nicht verbissen	≤ 20 % des Bestandes verbissen	Massiv verbissener Bestand (> 20 %)
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Jurinea cyanoides</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

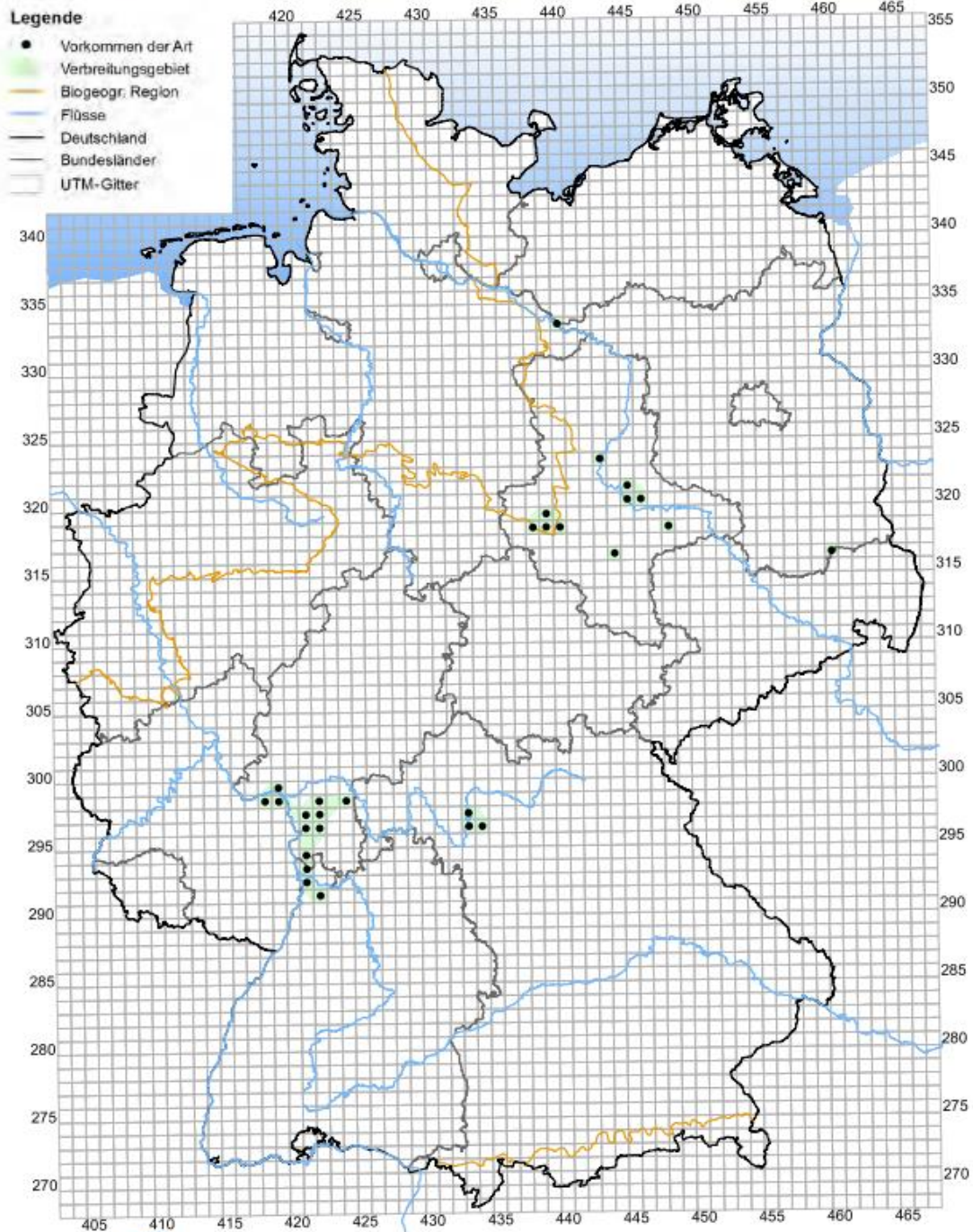
- 1) als Pionierart benötigt die Art trockene, humusarme, kalkhaltige oder oberflächlich entkalkte, festgelegte Sande oder Sandrohböden.

Kombinierte Vorkommen- und Verbreitungskarte der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie

1805 *Jurinea cyanoides* (Sand-Silberscharte)

Stand: August 2019

Berichtsjahr: 2019



Geobasisdaten (c) GeoBasis-DE / BKG

Quelle: Nationaler FFH-Bericht 2019

Datengrundlagen: Verbreitungsdaten der Bundesländer und des BfN

0 40 80 Kilometer

Version: 2.1

Karte 3: Vorkommens- und Verbreitungskarte des Gelben Frauenschuhs in Deutschland

Literatur

- ABDANK, A., RINGEL, H.; THIELE, S.; FREITAG, S. & D. MÜLLER (2015): Prioritätensetzung und artenbezogene Maßnahmenkonzepte für Gefäßpflanzen mit gemeinschaftlicher Bedeutung in Mecklenburg-Vorpommern. – In: Natur und Naturschutz **43**:3-158
- BfN (2019): Nationaler Bericht 2019. – Bericht an das Bundesministerium für Umwelt
- BfN & BLAK (2017): Hrsg. Script 480: Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere) DOI 10.19217/skr480
- BISSINGER, M. (2001): Kriechender Scheiberich (*Apium repens*). - In: Fartmann, T.; Gunnemann, H., Salm, P. & Schröder, E.: Berichtspflichten in Natura 2000-Gebieten. – Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag) - Angewandte Landschaftsökologie **42**:81-87.
- HERDAM, H.; PETERSON, J. & SCHNITTER, P. (2001): Pteridophyta (Gefäßpflanzen). - In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. – Naturschutzarbeit in Sachsen (Sonderheft) 38: 97-119.
- JÄGER, E. J. & WERNER, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. – Band 4: Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. - Jena (Gustav Fischer Verlag), 980 S.
- KLAUDISOVÁ, A. (1996): Ekobiologická studie sinokvéty chrpovitého (*Jurinea cyanooides* (L.) Reichenb.). – Priroda **6**: 69-93.
- KELM, H. (2012): Wiederansiedlung der Sand-Silberscharte – *Jurinea cyanooides* (L.) RCHB. im NSG „Binnendünen bei Klein Schmölen“. Monitoring im Jahr 2012. unveröff. Bericht an das LUNG M-V. 22 S.
- KELM, H. (2013): Wissenschaftliche Begleitung der Wiederansiedlungsmaßnahme für die Sand-Silberscharte – *Jurinea cyanooides* (L.) RCHB. im NSG „Binnendünen bei Klein Schmölen“. unveröff. Bericht an das StALU Westmecklenburg. 25 S.
- KELM, H. (2014): Wissenschaftliche Begleitung der Wiederansiedlungsmaßnahme für die Sand-Silberscharte – *Jurinea cyanooides* im FFH-Gebiet „Elbtallandschaft und Löcknitzniederung bei Dömitz“ (DE 2833-306) für das Jahr 2014. unveröff. Bericht an das StALU Westmecklenburg. 44 S.
- KELM, H. (2016): Wissenschaftliche Begleitung der Wiederansiedlungsmaßnahme für die Sand-Silberscharte – *Jurinea cyanooides* im FFH-Gebiet „Elbtallandschaft und Löcknitzniederung bei Dömitz“ für das Jahr 2016. unveröff. Bericht an das LUNG. 38 S.
- KELM, H. (2017): Wissenschaftliche Begleitung der Wiederansiedlungsmaßnahme für die Sand-Silberscharte – *Jurinea cyanooides* im FFH-Gebiet „Elbtallandschaft und Löcknitzniederung bei Dömitz“ für das Jahr 2017. unveröff. Bericht an das Biosphärenreservatsamt Schaalsee-Elbe. 35 S.
- KLEMM, G. & JENTSCH, H. (1981): *Jurinea cyanooides* (L.) RCHB. - ein Neufund in der Niederlausitz und zur aktuellen Verbreitung in Mitteleuropa. – Gleditschia **8**:89-99.
- KROLUPPER, N. & SCHWABE, A. (1998): Ökologische Untersuchungen im Darmstadt-Dieburger Sandgebiet (Südhessen): Allgemeines und Ergebnisse zum Diasporenreservoir und Niederschlag. – Botanik und Naturschutz in Hessen 10: 9-39.
- LITTERSKI, B., BERG, C. & MÜLLER, D. (2006): Florenschutzkonzept Mecklenburg-Vorpommern. Analyse landesweiter Artendaten (§ 20 – Biotopkartierung) zur Erstellung von Flächenkulissen für die FFH-Management- und die Gutachtliche Landschaftsrahmenplanung. – UBL (Institut für Umwelt, Botanik und Landnutzung), Greifswald.
- LUNG M-V (HRSG., 2013): Fachbeitrag für Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie Höhere Pflanzen. – Güstrow, 333 S.
- LUNG M-V (HRSG., 2014): Fachbeitrag der Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie Höhere Pflanzen.

- Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des LUNG, Auftragnehmer: Umweltplan GmbH Stralsund/Güstrow und iln Greifswald - Güstrow, 331 S.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Stuttgart (Eugen Ulmer), 1050 S.
- QUINGER, B. & MEYER, N. (1995): Lebensraumtyp Sandrasen. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.4. – München, 253 S.
- RUSSOW, B. (2010): Botanisches Artenmonitoring von FFH-Arten. Jahresbericht 2010 im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. – Rostock.
- RUSSOW, B. (2019): Vegetationskundliches Monitoring zum Projekt „Populationsstärkung der prioritären FFH-Art Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides*)“. Zwischenbericht Monitoringjahr 2019 im Auftrag des Biosphärenreservatsamtes Schaalsee-Elbe. – Rostock, 18 S.
- SAUTTER, R. (1994): Untersuchungen zur Diasporen- und Samenökologie in bedrohten Pflanzengesellschaften sandiger Böden. – Lehre (Cramer) - Dissertationes botanicae 226, 115 S.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae) Valerianaceae bis Asteraceae. – Stuttgart (Ulmer), 577 S.
- SPIEB, H.-J., ABDANK, A., AHRNS, CH., BERG, C., HACKER, F., KEIL, F., KLAFS, G., KLENKE, R., KRAPPE, M., KULBE, J., MEITZNER, V., NEUBERT, F., ULBRICHT, J., VOIGTLÄNDER, U., WACHLIN, V., WATERSTRAAT, A., WOLF, F. & M. ZETTLER (2005): Methodenhandbuch für die naturschutzorientierte Umweltbeobachtung. Teil Artenmonitoring. Erarbeitet im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern. - Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie, Kratzburg, 206 S.
- STORM, C., HERGET, I., KAPPES, J. & VORMWALD, B. (1998): Nährstoffökologische Untersuchungen im Darmstadt-Dieburger Sandgebiet in (teilweise ruderalisierten) Sandpionierfluren und -rasen. – Botanik und Naturschutz in Hessen **10**:41-85.
- VOIGTLÄNDER, U. & H. HENKER (2005): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 5. Fassung, Stand November 2005, Schwerin, 59 S.
- VOIGTLÄNDER, U. (2006a): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes von Populationen der in Mecklenburg-Vorpommern aktuell vorkommenden Pflanzenarten der Anhänge II und IV sowie ausgewählter Arten des Anhangs V der FFH-Richtlinie. – SALIX-Kooperationsbüro für Umwelt- und Landschaftsplanung, Waren, 15 S.
- VOIGTLÄNDER, U. (2006b): Botanisches Artenmonitoring von FFH-Arten. Jahresbericht 2006 an das Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern. – SALIX-Kooperationsbüro für Umwelt- und Landschaftsplanung, Waren, 56 S.
- VOIGTLÄNDER, U. (2007): Botanisches Artenmonitoring von FFH-Arten. Jahresbericht 2007 an das Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern. – SALIX-Kooperationsbüro für Umwelt- und Landschaftsplanung, Waren, 68 S.
- VOIGTLÄNDER, U., HACKER, F., MOHR, A., SEUFFERT, A., RUSSOW, B. & A. ABDANK (2009): Botanisches Artenmonitoring des Landes Mecklenburg-Vorpommern –Arbeitsanleitung, im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow 2009, 47 S.
- WAGENITZ, G. (1987): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Spermatophyta. Band IV. Angiospermae. Dicotyledones 4. Compositae II: Matricaria - Hieracium. 2. Aufl. – Berlin und Hamburg (Verlag Paul Parey): 580-1483.
- WELK, E. (2001): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – Halle/Saale (Martin-Luther-Universität Halle, Dissertation), 356 S.

Anschriften der Verfasser

DR. ULRICH VOIGTLÄNDER (†)

BJÖRN RUSSOW

Fischerweg 408, 18069 Rostock

bjoern.russow@t-online.de

DR. HEIKE RINGEL, SYLVIA THIELE & FRIEDRICH HACKER

ILN Greifswald - Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz

Am St. Georgsfeld 12, 17489 Greifswald

heike.ringel@iln-greifswald.de

ANJA ABDANK

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V

Goldberger Str. 12, 18273 Güstrow

anja.abdank@lung.mv-regierung.de