

Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten (NIB) – Version 2.0

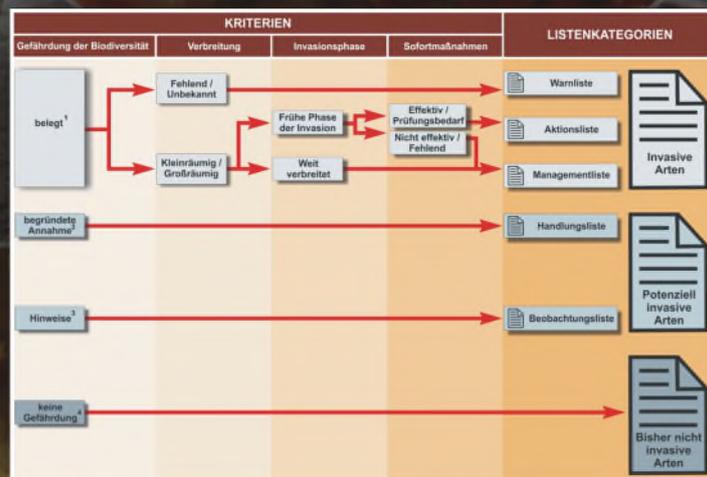
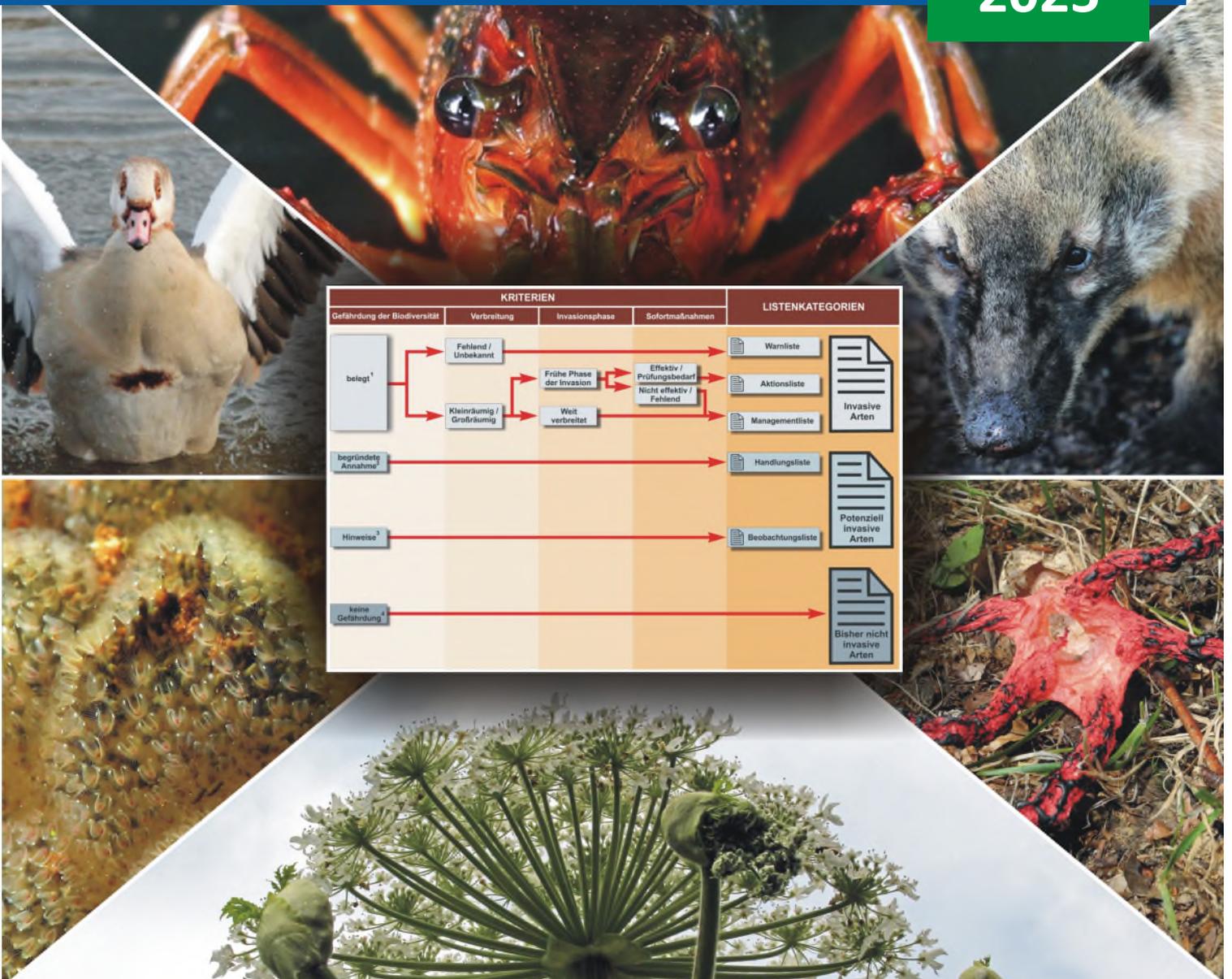
Nature Conservation Risk Assessment for Alien Species (NaCoRA): Methodology – Version 2.0

Stefan Nehring, Wolfgang Rabitsch, Tina Heger,
Jonathan Jeschke und Wolf-Christian Saul

BfN-Schriften

723

2025





Bundesamt für
Naturschutz

Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten (NIB) – Version 2.0

Nature Conservation Risk Assessment for Alien Species (NaCoRA): Methodology – Version 2.0

Stefan Nehring
Wolfgang Rabitsch
Tina Heger
Jonathan Jeschke
Wolf-Christian Saul

Impressum

Titelbild: Die Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung (NIB) lässt sich auf alle gebietsfremden Arten anwenden. Stellvertretend einige Beispiele in Deutschland wild lebender gebietsfremder Arten - Obere Reihe: *Alopochen aegyptiaca* (Nilgans), *Procambarus clarkii* (Roter Sumpfkrebs), *Nasua nasua* (Roter Nasenbär); Untere Reihe: *Pectinatella magnifica* (Schwammartiges Moostierchen), *Heracleum mantegazzianum* (Riesenbärenklau), *Clathrus archeri* (Tintenfischpilz). / The Methodology of the Nature Conservation Risk Assessment (NaCoRA) is applicable to all alien species. Illustrated representatives of alien species in Germany – Top row: *Alopochen aegyptiaca* (Egyptian goose), *Procambarus clarkii* (Red swamp crayfish), *Nasua nasua* (South American coati); Bottom row: *Pectinatella magnifica* (Magnificent Bryozoan), *Heracleum mantegazzianum* (Giant hogweed), *Clathrus archeri* (Octopus stinkhorn). (Graphik und Fotos/Graphik and photos: alle/all © Stefan Nehring).

Adressen der Autorin und der Autoren:

Dr. Stefan Nehring	Bundesamt für Naturschutz Konstantinstr. 110, 53179 Bonn E-Mail: stefan.nehring@bfm.de
Dr. Wolfgang Rabitsch	Umweltbundesamt GmbH Spittelauer Lände 5, 1090 Wien, Österreich E-Mail: wolfgang.rabitsch@umweltbundesamt.at
PD Dr. Tina Heger	Technische Universität München, School of Life Sciences Emil-Ramann-Straße 6, 85354 Freising E-Mail: t.heger@tum.de
Prof. Dr. Jonathan Jeschke	Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)
Dr. Wolf-Christian Saul	Müggelseedamm 310, 12587 Berlin Freie Universität Berlin, Institut für Biologie Königin-Luise-Str. 1-3, 14195 Berlin E-Mail: jonathan.jeschke@igb-berlin.de E-Mail: wcsaul@gmx.net

Übersetzung/Translation: Brigitte Read, Umweltbundesamt GmbH, Wien, Österreich

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“ (www.dnl-online.de).

BfN-Schriften sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter www.bfn.de/publikationen heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: www.bfn.de

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.



Diese Schriftenreihe wird unter den Bedingungen der Creative Commons Lizenz Namensnennung – keine Bearbeitung 4.0 International (CC BY - ND 4.0) zur Verfügung gestellt (creativecommons.org/licenses).

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-485-7

DOI 10.19217/skr723

Bonn - 2025

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	7
Abstract	8

Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten (NIB), Version 2.0

1	Einleitung und Ausgangslage.....	9
2	Ziele und Anwendungsmöglichkeiten naturschutzfachlicher Invasivitätsbewertungen	12
3	Grundlagen.....	14
3.1	Definitionen und Begriffsklärungen	14
3.2	Listenkategorien.....	16
3.3	Schutzgut.....	20
3.4	Ökologischer Schaden und Schadensschwelle	20
3.5	Schadensindikatoren.....	21
3.6	Gefährdung der Biodiversität durch invasive Arten	21
3.7	Abschätzung des Invasivitätsrisikos durch Erkenntnisse aus ähnlichen Gebieten ...	22
3.8	Grundlagen und Absicherung der Einstufung.....	22
3.9	Prognostische Einstufung anhand von Arteigenschaften.....	23
3.10	Managementmaßnahmen	24
3.11	Zeitliche Gültigkeit und Präsentation der Invasivitätsbewertungen	25
4	Die naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung (NIB): Kriteriensystem und Anwendung	26
4.1	Das Kriteriensystem	26
	A Allgemeine Angaben	27
	B-F Haupt- und Zusatzkriterien	47
	B Aktuelle und zukünftige Verbreitung.....	48
	C Biologisch-ökologische Faktoren	52
	D Gefährdung der Biodiversität	57
	E Gesellschaftliche Auswirkungen	62
	F Maßnahmen.....	65
	G Schlussangaben.....	68
4.2	Einstufungsvorgang der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung.....	69
5	Prüfung der Eignung gebietsfremder Arten zur Aufnahme in die Unionsliste nach Artikel 2, 4 und 5 der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 („EU-NIB“).	72
5.1	Geltungsbereich nach Artikel 2 EU-Verordnung.....	72
5.2	Kriterien für die Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung nach Artikel 4 Absatz 3 EU-Verordnung.....	73

5.3	Elemente der Risikobewertung für gebietsfremde Arten nach Artikel 5 EU-Verordnung	74
5.4	Gesamteinstufung gemäß EU-NIB	77
6	Definitionen von Arten von nationaler und regionaler Bedeutung	79
6.1	Arten von nationaler Bedeutung	79
6.2	Arten von regionaler Bedeutung	79
	Literaturverzeichnis	80

Nature Conservation Risk Assessment for Alien Species (NaCoRA): Methodology, Version 2.0

1	Introduction and starting point	86
2	Aims and possible applications of nature conservation risk assessments for alien species	89
3	Basis for the assessment	91
3.1	Definitions	91
3.2	List categories.....	93
3.3	Protection priorities	96
3.4	Ecological damage and damage threshold	97
3.5	Damage indicators	97
3.6	Risks to biodiversity caused by invasive alien species	98
3.7	Assessment of the risk of invasion on the basis of findings from similar areas	98
3.8	Classification basis and reliability	99
3.9	Predictive classification based on species traits	100
3.10	Management measures	100
3.11	Validity period and the presentation of risk assessments for alien species.....	101
4	Nature conservation risk assessment for alien species (NaCoRA): Criteria system and application.....	102
4.1	The criteria system	102
	A General information.....	103
	B-F Main and additional criteria	122
	B Current and future distribution	123
	C Biological-ecological factors.....	127
	D Risks to biodiversity	132
	E Social impact	136
	F Measures.....	139
	G Annex	142
4.2	Nature conservation risk assessment for alien species: classification procedure..	143

5	Assessment of the suitability of alien species for listing in the Union List according to Articles 2, 4 and 5 of Regulation (EU) No 1143/2014 (EU risk assessment “EU-NaCoRA”)	146
5.1	Scope according to Article 2 of the EU Regulation	146
5.2	Criteria for List of invasive alien species of Union concern in accordance with Article 4 (3) of the EU Regulation	147
5.3	Elements of the risk assessment for alien species according to Article 5 of the EU Regulation	148
5.4	Overall assessment according to the EU-NaCoRA (EU risk assessment)	150
6	Definitions of species of national and regional concern	153
6.1	Species of national concern	153
6.2	Species of regional concern	153
	References	154

Zusammenfassung

Mit der fortschreitenden Globalisierung der Märkte und der Zunahme des weltweiten Handels sowie des Fernreiseverkehrs treten Arten zunehmend außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes auf. Ein kleiner Teil dieser gebietsfremden Arten erfordert im Naturschutz besondere Aufmerksamkeit, da sie einheimische Arten in ihrem Bestand gefährden können. So verpflichtet das „Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD)“ die Vertragsstaaten, Vorsorge gegen invasive Arten zu treffen und diese gegebenenfalls zu bekämpfen. Um diese gebietsfremden Arten eindeutig benennen zu können, besteht ein Bedarf an robusten Bewertungssystemen, die es ermöglichen, Arten auf solche Risiken zu überprüfen.

Im Rahmen der am 1. Januar 2015 in Kraft getretenen „Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten“ wurden entsprechende Kriterien festgelegt, die als Bewertungsgrundlage dienen sollen. Da die im Jahr 2010 durch das Bundesamt für Naturschutz in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Umweltbundesamt publizierte „Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten (NIB)“ nicht alle geforderten Kriterien der EU-Verordnung zur Bewertung der Invasivität gebietsfremder Arten vollständig erfüllt, wurde die Methodik entsprechend überarbeitet und wird hier als aktualisierte Version 2.0 vorgestellt.

Die Methodik ist ein länderübergreifendes und taxonomisch universelles Risikobewertungssystem, das ausschließlich die schädlichen Auswirkungen gebietsfremder Arten auf die biologische Vielfalt berücksichtigt. Die Methodik gliedert sich in allgemeine Grundlagen mit Festlegungen u.a. hinsichtlich Begriffen, Listenkategorien und Schadensschwellen, in das Kriteriensystem und seine Anwendung zur Beurteilung der Invasivität für ein festzulegendes Bezugsgebiet (invasiv, potenziell invasiv, bisher nicht invasiv) sowie in eine weitergehende Abfrage, die die Eignung einer gebietsfremden Art zur Aufnahme in die Unionsliste oder nationale und regionale Listen invasiver Arten überprüft. Unter Zuhilfenahme der Methodik ist es auch möglich, invasive Arten zu identifizieren, die noch nicht gelistet sind, für die jedoch Dringlichkeitsmaßnahmen gemäß der EU-Verordnung in Anwendung gebracht werden sollten.

Die Methodik erfüllt alle Vorgaben aus der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 und der Delegierten Verordnung (EU) 2018/968 sowie dem Bundesnaturschutzgesetz. Die Methodik soll Naturschützern ein praktikables Instrument an die Hand geben, um schnell und sicher gebietsfremde Arten zu bewerten und invasive Arten zu identifizieren. Die Methodik soll auf Grundlage von Fakten und nachvollziehbaren, den Bewertungen zugrunde liegenden Kriterien wesentlich zu einer weiteren Versachlichung der Debatte über den Umgang mit gebietsfremden Arten beitragen.

Abstract

With the advancing globalisation of markets and the increase in worldwide trade and long-distance travel, species are increasingly appearing outside their natural range. A small proportion of these alien species are of particular concern in nature conservation, as they may threaten native species. Accordingly, the Convention on Biological Diversity (CBD) commits signatory states to the prevention of the introduction of alien species and to their control or eradication where necessary. To be able to clearly designate such alien species, there is a need for robust impact assessment schemes that allow to screen species for such risks.

Within the framework of the "Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species", which came into force on January 2015, corresponding criteria were defined to serve as a basis for risk assessment. Since the "Methodology of Nature Conservation Risk Assessment for Alien Species (NaCoRA)" published in 2010 by the Federal Agency for Nature Conservation in cooperation with the Environment Agency Austria (formerly also known as GABLIS) does not fully meet all the required criteria of the EU Regulation for assessing the invasiveness of alien species, the methodology was revised accordingly and is presented here as an updated version 2.0.

The method is a transnational and taxonomically universal impact assessment system that solely considers the detrimental effects of alien species on biodiversity. The methodology is structured in general principles with definitions related to terminology, list categories and damage thresholds, the criteria system and its application in invasiveness assessments for a defined reference area (invasive, potentially invasive, and species that have not yet become invasive); it also includes a section asking for more detailed information to check the suitability of an alien species for inclusion on the Union list or on the national or regional list of invasive species. This method also allows to identify invasive species that have not yet been listed as such but for which emergency measures should be introduced in accordance with the EU Regulation.

The method meets all the requirements of Regulation (EU) No 1143/2014 and of Commission Delegated Regulation (EU) 2018/968 as well as of the Federal Nature Conservation Law. The method is intended as a practical instrument that can be used by nature conservationists to help them assess alien species quickly and safely and to identify invasive species. Based on evidence and transparent criteria underlying the assessment, the methodology aims to contribute to greater objectivity in the debate on alien species and how to manage them.

Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten (NIB), Version 2.0

1 Einleitung und Ausgangslage

In den letzten Jahrzehnten hat vor allem vor dem Hintergrund massiv wachsender Handelsströme die Anzahl gebietsfremder Arten in Mitteleuropa stark zugenommen (Lambdon et al. 2008, Roques et al. 2016, Seebens et al. 2017, IPBES 2024). Der Ausbreitungsprozess hält besonders bei erst vor kurzem eingebrachten Arten unvermindert an und scheint sich sogar noch weiter zu beschleunigen (Roques et al. 2016). Angesichts der prognostizierten Klimaerwärmung ist zukünftig mit einer weiteren Verstärkung dieser Dynamik zu rechnen (Sala et al. 2000, Walther et al. 2009, Rabitsch et al. 2013a, Essl et al. 2015, Hulme 2016, IPBES 2019, 2024). Im Naturschutz unterliegen diejenigen gebietsfremden Arten einer besonderen Beachtung, die relevante ökologische Schäden verursachen und daher als invasiv angesehen werden (invasive alien species, IAS). Hier bedarf es daher klarer Grundlagen und Kriterien, anhand derer invasive Arten in der Vielzahl der zumeist unproblematischen gebietsfremden Arten identifiziert werden können. Nur dadurch ist es möglich, bereits in der frühen Ausbreitungsphase mit einem Frühwarn- und Prognosesystem effektive und kostengünstige Gegenmaßnahmen einzusetzen, die eine weitere Ausbreitung invasiver Arten zu unterbinden helfen.

Ausgehend von internationalen Umweltvereinbarungen steht für den Naturschutz die Bewahrung der Biodiversität im Mittelpunkt des Interesses. So verpflichtet das „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ die internationale Staatengemeinschaft, Vorsorge gegen invasive Arten zu treffen und diese gegebenenfalls zu bekämpfen (CBD 1992, 2000, 2002, 2022).

Ein wichtiger Meilenstein zur Umsetzung der Vorgaben aus der Biodiversitätskonvention stellt in Europa die am 1. Januar 2015 in Kraft getretene „Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten“ dar. Ihren direkten Ausgangspunkt hatte die Verordnung in der 2011 beschlossenen Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020 (EU 2011). Im Rahmen dieser Strategie hatte sich die EU-Kommission das Ziel gesetzt, bis 2020 invasive gebietsfremde Arten und ihre Einschleppungspfade zu identifizieren und zu priorisieren, prioritäre Arten zu bekämpfen oder zu tilgen und die Einschleppungspfade so zu steuern, dass die Einführung und Etablierung neuer Arten verhindert wird. Damit entspricht die EU-Strategie mit Blick auf die Problematik der invasiven Arten den sogenannten „Aichi-Zielen“ der 10. CBD-Vertragsstaatenkonferenz, auf die sich die CBD-Vertragsstaaten im Oktober 2010 im japanischen Nagoya geeinigt hatten (CBD 2010). Als Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele wurde in der EU-Strategie neben der Verschärfung der Pflanzen- und Tiergesundheitsvorschriften der EU insbesondere die Einführung eines neuen Legislativinstrumentes zur Bekämpfung invasiver Arten genannt, das nun rechtlich umgesetzt worden ist.

Die Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 berücksichtigt den auf dem Vorsorgeprinzip beruhenden dreistufigen Ansatz der CBD zum Umgang mit gebietsfremden Arten mit Prävention, Früherkennung und Sofortmaßnahmen sowie Minimierung der Auswirkungen. Um einen wirksamen Vollzug zu gewährleisten, ist es unabdingbar, unter den vielen gebietsfremden Arten insbesondere diejenigen Arten eindeutig zu benennen, die eine Gefahr für die Biodiversität darstellen und somit als invasiv zu bezeichnen sind. So unterscheidet die EU-Verordnung verschiedene Gruppen invasiver Arten. Neben freiwilligen Maßnahmen gegen invasive Arten, die von

Bedeutung für Mitgliedstaaten (Nationale Liste) sind oder für die eine verstärkte regionale Zusammenarbeit zwischen mehreren Mitgliedstaaten notwendig ist (Regionale Liste), konzentriert sich die EU-Verordnung insbesondere auf die invasiven Arten, die von unionsweiter Bedeutung sind (Unionsliste) und für die die Verpflichtung besteht, festgelegte Maßnahmen umzusetzen. Die EU-Kommission und jeder Mitgliedstaat kann invasive Arten für eine Aufnahme in die Unionsliste vorschlagen, wenn deren Listungseignung durch eine Risikobewertung belegt wird, die alle nach Artikel 5 der EU-Verordnung notwendigen Elemente enthält und alle Kriterien nach Artikel 4 der EU-Verordnung erfüllt sind. Wesentliche Voraussetzung dafür ist es, ein transparentes Bewertungsverfahren zur Anwendung zu bringen, um gebietsfremde Arten aller taxonomischen Gruppen prüfen zu können und invasive Arten entsprechend zu identifizieren.

Aufgrund dieser Entwicklungen im Naturschutzrecht erarbeitete das Bundesamt für Naturschutz in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Umweltbundesamt ein taxon- und länderübergreifendes Bewertungskonzept zu gebietsfremden Arten in Mitteleuropa, das als „Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung gebietsfremder Arten“ publiziert (Nehring et al. 2010, 2013a, 2015a) und im Hinblick auf die Vorgaben aus dem damals gültigen BNatSchG vielfach in Anwendung gebracht wurde (u.a. Nehring et al. 2010, 2013b, 2015b, Rabitsch & Nehring 2017, 2021, 2022, 2023, Rabitsch et al. 2013b). Im Jahr 2011 erhielt die Methodik den englischen Namen „German-Austrian Black List Information System (GABLIS)“ (Essl et al. 2011).

Im Rahmen der Vorarbeiten zum Inkrafttreten der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 wurde die „Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung gebietsfremder Arten“ als sehr gut geeignetes nationales „impact assessment“ von Roy et al. (2014) hervorgehoben, jedoch erfüllte die Methodik nicht alle geforderten Kriterien der EU-Verordnung zur Bewertung der Invasivität gebietsfremder Arten. Aus diesem Grund wurde die Methodik u.a. im Rahmen verschiedener F+E-Vorhaben (FKZ 3514 86 0200, 3515 86 0500, 3520 82 0100) andiskutiert und abschließend in Zusammenarbeit mit verschiedenen Expertinnen und Experten weiterentwickelt und finalisiert. Das Ergebnis wird hier als aktualisierte Version 2.0 vorgestellt.

Die Methodik gliedert sich

- a) **in allgemeine Grundlagen** mit Festlegungen u.a. hinsichtlich Begriffe, Listenkategorien und Schadensschwellen (Kap. 3),
- b) **in das Kriteriensystem** und seine Anwendung zur Beurteilung der Invasivität für ein festzulegendes Bezugsgebiet (invasiv, potenziell invasiv, bisher nicht invasiv) (Kap. 4) sowie
- c) **in eine weitergehende Abfrage**, die die Eignung einer gebietsfremden Art zur Aufnahme in die Unionsliste (Kap. 5) oder nationale und regionale Liste (Kap. 6) überprüft.

Unter Zuhilfenahme der Methodik ist es auch möglich, invasive Arten zu identifizieren, die noch nicht gelistet sind, für die jedoch Dringlichkeitsmaßnahmen gemäß Artikel 10 der EU-Verordnung in Anwendung gebracht werden sollten.

Die neue Version der „Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten“ erfüllt alle Vorgaben aus der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 und der Delegierten Verordnung (EU) 2018/968 sowie dem aktuellen Bundesnaturschutzgesetz, das 2017 durch das Inkrafttreten des entsprechenden Durchführungsgesetzes an die EU-Verordnung angepasst worden ist. Die Methodik soll Naturschützern ein praktikables Instrument an die

Hand geben, um schnell und sicher gebietsfremde Arten zu bewerten und invasive Arten zu identifizieren. Die Methodik soll auf Grundlage von Fakten und nachvollziehbaren, den Bewertungen zugrunde liegenden Kriterien wesentlich zu einer weiteren Versachlichung der Debatte über den Umgang mit gebietsfremden Arten beitragen.

Die methodischen Grundlagen wurden anhand von 20 ausgewählten gebietsfremden Arten aus verschiedenen taxonomischen Gruppen (Niedere Pflanzen, Gefäßpflanzen, Wirbellose Tiere, Wirbeltiere) hinsichtlich Praktikabilität und Aussageschärfe überprüft und weiter entwickelt. Die vollständigen Steckbriefe und die Einstufungsergebnisse zur naturschutzfachlichen Invasivität werden in der Schriftenreihe BfN-Schriften im Rahmen anstehender Neubearbeitungen taxonomischer Gruppen gesondert publiziert.

2 Ziele und Anwendungsmöglichkeiten naturschutzfachlicher Invasivitätsbewertungen

Ein wichtiges Ziel naturschutzfachlicher Risikobewertungen für gebietsfremde Arten ist es, einen evidenzbasierten Beitrag zu der oft emotional geführten Diskussion über gebietsfremde Arten zu leisten. Dazu müssen zwei Aspekte berücksichtigt werden:

Im Durchschnitt tragen gebietsfremde Arten aufgrund fehlender evolutionsökologischer Anpassungen vermutlich weniger zu den diversen Leistungen von Ökosystemen bei. Es bestehen weniger Interaktionen in von gebietsfremden Arten dominierten Biozöosen (so bieten Neophyten in der Regel weniger Lebensraum für einheimische Insektenarten, insbesondere für spezialisierte, oftmals seltene und gefährdete Arten, sodass z.B. die Artenvielfalt in einem Buchenwald höher ist als in einem Douglasienforst, Gossner 2004). Zu beachten bleibt, dass die geographische Ausbreitung gebietsfremder Arten allgemein zu einer Vereinheitlichung früher getrennter Biozöosen und daher zu einem übergeordneten Biodiversitätsverlust zwischen Ökosystemen führt.

Diejenigen gebietsfremden Arten, die negative Auswirkungen auf die Schutzgüter des Naturschutzes (= „ökologische Schäden“) haben und daher aus Naturschutzsicht Probleme verursachen bzw. verursachen können (z.B. bestandsbedrohende Verdrängung einheimischer Arten), werden als invasive Arten bezeichnet. Ihre Identifizierung anhand nachvollziehbarer Kriterien ist Gegenstand der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung.

Aus beiden Sachverhalten lässt sich die Naturschutzforderung ableiten, dass in Bereichen, in denen die Ziele des Naturschutzes im Vordergrund stehen (Schutzgebiete, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen etc.), auf gebietsfremde Arten zu verzichten ist und dass invasive Arten auch bei anderen Anforderungen und Nutzungszielen aus Naturschutzsicht nicht akzeptabel sind. Diese beiden Bewertungsebenen werden oftmals nicht ausreichend getrennt, woraus der pauschale Vorwurf abgeleitet wird, der Naturschutz lehne „dogmatisch alles Fremde“ ab.

Mit der konkreten Benennung der problematischen gebietsfremden Arten soll die seit langem ohne praktische Ergebnisse geführte allgemeine Diskussion um gebietsfremde Arten (ob sie nun „gut“ oder „böse“, abzulehnen, zu akzeptieren oder zu begrüßen sind) auf die aus Naturschutzsicht invasiven gebietsfremden Arten fokussiert werden. Damit soll die Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung als verständlich-übersichtliches und daher einfach kommunizierbares Instrument für den praktischen Naturschutz und für die normativ-politische Diskussion die Grundlage für dringend erforderliche praktische Maßnahmen schaffen.

Die naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung ist dabei – analog zu den Roten Listen gefährdeter Arten – eine naturschutzfachliche Bewertungsgrundlage und benennt – ebenfalls analog – lediglich die „gefährlichen“ Arten, ohne direkte Maßnahmenempfehlungen zu geben. Durch Einteilung der Arten in Kategorien legt sie vielmehr grundsätzliche Handlungsoptionen nahe (z.B. Maßnahmen gegen invasive Arten der „Managementliste“ nur in Einzelfällen, verstärkte Beobachtung von potenziell invasiven Arten der „Beobachtungsliste“) und lediglich für bisher noch nicht großräumig vorkommende invasive Arten der Aktionsliste werden pauschal Sofortmaßnahmen zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung empfohlen.

Ihre Anwendungsmöglichkeiten gehen damit weit über die Verengung der Diskussion über „Bekämpfung einer Art – ja oder nein“ hinaus bzw. die Listung weit verbreiteter Arten ist nicht mit einer pauschalen Bekämpfungsempfehlung aller ihrer Vorkommen verbunden. Wie auch Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen, sind naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen

gebietsfremder Arten Grundlage für verschiedene fachliche, rechtliche und politische Maßnahmen. Sie dienen auch dazu, Empfehlungen und Forderungen des Naturschutzes in Bezug auf invasive Arten zu kommunizieren und fachlich zu unterstützen, wie folgende denkbare Anwendungsbeispiele zeigen sollen:

- Berücksichtigung in Pflege- und Entwicklungsplänen (z.B. differenzierte Behandlung von Vorkommen invasiver Arten),
- Berücksichtigung bei Schutzgebietsausweisungen bzw. in den zugehörigen Verordnungen (z.B. Verbot der Ausbringung invasiver Arten, regelmäßiges Monitoring bestehender Vorkommen und verpflichtende Gegenmaßnahmen bei deren erstmaligen Auftreten),
- Berücksichtigung bei der Begrünungsplanung, z.B. von Verkehrswegen durch Landschaftsplaner, Landschaftsarchitekten, Garten-, (Wasser-)Bauämter, in der Forstwirtschaft,
- Grundlage für naturschutzkonforme Nutzungsregeln (z.B. durch den Gartenbau bzw. seine Produzenten, Forst- und Fischereiwirtschaft), die den völligen Verzicht auf invasive Arten oder Maßnahmen für deren sichere Nutzung beinhalten können (z.B. Anbau der Robinie außerhalb von Städten nur mit ausreichendem Sicherheitsabstand zu Trockenbiotopen wie Felsen oder Magerrasen; Einhaltung von Sicherheitsstandards in der Aquakultur und Marikultur),
- Berücksichtigung in der Aus- und Weiterbildung (z.B. in den Lehrberufen des Gartenbaus, im Studium von Naturschützern, Landschaftsplanern und -architekten),
- als grundlegende Empfehlung, ob oder unter welchen Bedingungen eine Ausbringungsgenehmigung gebietsfremder Arten nach § 40 Abs. 1 des deutschen Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) durch nach Landesrecht zuständige Naturschutzbehörden in deren Gebiet vertretbar ist,
- als fachliche Grundlage für eventuelle gesetzliche Handlungserfordernisse (z.B. Besitz- und Vermarktungsverbote auf der Grundlage von § 54 Abs. 4 BNatSchG; Aktionsplan zu den Einbringungs- und Ausbreitungspfaden auf der Grundlage von § 40d BNatSchG),
- verstärkte Berücksichtigung der Vorkommen insbesondere von noch nicht weit verbreiteten oder noch nicht vorkommenden invasiven und potenziell invasiven Arten bei Kartierungen, Erfassungs- und Monitoringprogrammen (z.B. als Beitrag zur Klärung ihres Invasionspotenzial),
- verstärkte Erforschung dieser Arten (deren Biologie, Verbreitung und effektiver Managementmaßnahmen) und von Nutzungsalternativen (z.B. geeignete Ersatzpflanzen für im Landschaftsbau verwendete Arten).

3 Grundlagen

3.1 Definitionen und Begriffsklärungen

a) Art

Eine Art umfasst

- jede Art, Unterart oder niedrigere Taxa von Tieren, Pflanzen, Pilzen oder Mikroorganismen; für die Bestimmung einer Art ist ihre wissenschaftliche Bezeichnung maßgebend.

(Art. 3 Nr. 1 EU-Verordnung Nr. 1143/2014, § 7 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG)

b) Gebietsfremde Arten

Gebietsfremde Arten sind Arten, die

- unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen aus ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet heraus eingebracht wurden.

(Art. 3 Nr. 1 EU-Verordnung Nr. 1143/2014, CBD 2000, 2002, Klingenstein et al. 2005)

Arten sind damit auch dann gebietsfremd, wenn sie zwar auf natürliche Weise in ein Gebiet gelangten, aber aus einem Gebiet, in das sie zuvor durch den Menschen eingebracht wurden.

Arten gelten auch als gebietsfremd, wenn sie sich unter Beteiligung von gebietsfremden Arten evolutionär „neu“ entwickelt haben und somit kein natürliches Verbreitungsgebiet haben. Ausschließlich durch menschliches Einwirken aus einheimischen Arten entwickelte Hybride (z.B. in Kultur) gelten ebenfalls als gebietsfremd, da kein natürlicher evolutionärer Prozess vorliegt. Dies kann auch für genetisch veränderte Organismen (GVOs) zutreffen, wenngleich diese gemäß Art. 2 Abs. 2 lit. b) von den Bestimmungen der EU-Verordnung Nr. 1143/2014 ausgenommen sind.

Die Einbringung einer Art außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets umfasst auch Teile, Gameten, Samen, Eier oder Propagationsformen dieser Art, die überleben und sich anschließend fortpflanzen könnten (Art. 3 Nr. 1 EU-Verordnung Nr. 1143/2014).

Ferner gelten hier aus pragmatischen Gründen alle Arten, die noch nicht in einem Gebiet vorkommen, ebenfalls als gebietsfremd, um nachfolgend nicht von „gebietsfremden oder noch nicht in einem Gebiet vorkommenden Arten“ sprechen zu müssen.

In Mitteleuropa werden gebietsfremde Arten häufig in zwei Gruppen unterteilt (vgl. Klingenstein et al. 2005, Isermann et al. 2024, Skowronek et al. 2023):

- **Archäobiota** sind gebietsfremde Arten, die vor 1492 in das Bezugsgebiet gelangt sind und sich seitdem dort wild lebend dauerhaft bis heute erhalten haben (alteingebürgerte Arten).

Anmerkung: Die Art kann aktuell nur noch unbeständig auftretend sein, wobei dabei ein vollständiges Erlöschen der archäobiotischen Bestände sehr wahrscheinlich noch nicht erfolgt ist. Im Naturschutz werden Archäobiota in der Regel traditionsgemäß den einheimischen Arten gleichgestellt.

- **Neobiota** sind gebietsfremde Arten, die nach 1492 in das Bezugsgebiet gelangt sind oder sich nicht seit vor 1492 wild lebend dauerhaft erhalten konnten.

Anmerkung: Die Art kann zeitweise ein Archäobiot gewesen sein, jedoch sind alle archäobiotischen Vorkommen erloschen und alle aktuellen wild lebenden Vorkommen neobiotischen Ursprungs.

Die im Rahmen einer Bearbeitung vorgenommene Einstufung ist soweit erforderlich fachlich zu begründen. Historische Dokumente erlauben nicht immer eine eindeutige Zuordnung (Archäobiota/Neobiota), so dass diese Unterscheidung in manchen Fällen nicht sicher möglich ist. Bei Vorlage eines solchen Falls sollte die Art als „**fraglicher Archäobiot**“ bezeichnet und ein entsprechender Kommentar ausgeführt werden, der die getroffene Entscheidung näher erläutert. Dieser Begriff gilt in der Praxis als zweckmäßige Lösung für gebietsfremde Arten, die nicht eindeutig Archäobiota oder Neobiota zuzuordnen sind (vgl. auch Kühn & Klotz 2002). Im Naturschutz werden „fragliche Archäobiota“ in der Regel den einheimischen Arten gleichgestellt. Für diese Arten sollten weitere Daten und Erkenntnisse erarbeitet werden, die zukünftig eine belastbare Zuordnung in die Gruppe der Archäobiota oder Neobiota ermöglichen.

c) Einheimische Arten

Einheimische Arten sind Arten, die

- ihr natürliches Verbreitungs- oder Wanderungsgebiet ganz oder teilweise im Bezugsgebiet haben oder in geschichtlicher Zeit hatten oder es
- auf natürliche Weise in das Bezugsgebiet ausgedehnt haben.

(Art. 2 Abs. 2 lit. a) EU-Verordnung Nr. 1143/2014, Klingenstein et al. 2005).

Da die indirekte Mitwirkung des Menschen oftmals schwierig zu belegen ist (z.B. aufgrund von sich ändernden ökologischen Bedingungen und des Klimawandels oder Schaffung neuer Standorte), werden in Einschränkung dieser weiten Definition Arten, die ihr natürliches Areal aus eigener Kraft „natürlicherweise“ und ohne Aufhebung einer natürlichen Ausbreitungsbarriere in das Bezugsgebiet erweitert haben, nachfolgend nicht als gebietsfremd betrachtet (vgl. dazu auch den Begriff „neonatives“, Essl et al. 2019). Da die Errichtung von technischen Korridoren (z.B. Kanäle, Tunnel, Brücken) eine Überwindung von Ausbreitungsbarrieren ermöglicht, sind hierüber „eingewanderte“ oder „verschleppte“ Arten dagegen gebietsfremd (Durchführungsverordnung (EU) 2017/1454, Nehring 2005).

Arten gelten auch als einheimisch, wenn sie sich im Bezugsgebiet ohne menschlichen Einfluss aus natürlich vorkommenden Arten evolutionär gebildet haben.

Die im Rahmen einer Bearbeitung vorgenommene Einstufung ist, soweit erforderlich, fachlich zu begründen. Kann die Herkunft fachlich nicht sicher als einheimisch oder gebietsfremd beurteilt werden, ist die Art als „**kryptogen**“ zu bezeichnen und ein entsprechender Kommentar auszuführen, der die getroffene Entscheidung näher erläutert. Im Naturschutz werden kryptogene Arten in der Regel den einheimischen Arten gleichgestellt. Für diese Arten sollten weitere Daten und Erkenntnisse erarbeitet werden, die zukünftig eine belastbare Zuordnung in die Gruppe der einheimischen oder gebietsfremden Arten ermöglichen.

d) Invasive Arten

Invasive Arten sind gebietsfremde Arten,

- deren Einbringung oder Ausbreitung die Biodiversität (Vielfalt der Ökosysteme, Arten und Gene) und die damit verbundenen Ökosystemleistungen gefährden oder nachteilig beeinflussen.

(Art. 3 Nr. 2 EU-Verordnung Nr. 1143/2014, CBD 1992, 2000, 2002).

Anmerkung 1: Dem Sinn der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 und der CBD (1992, 2000, 2002) entsprechend bezieht sich der Begriff „invasiv“ ausschließlich auf die Gefährdung der biologischen Vielfalt. Damit wird das Gefährdungs- bzw. Schadpotenzial einer gebietsfremden Art ausschließlich auf naturschutzrelevante Auswirkungen bezogen und nicht auf andere, z.B. ökonomische oder gesundheitliche, Probleme. Zu beachten ist, dass speziell in der Wissenschaft oft eine abweichende, auf ausbreitungsbiologische Parameter abzielende Verwendung des Invasionsbegriffs (vgl. Wissenschaftszweig „Invasionsbiologie“) üblich ist (z.B. Richardson et al. 2000, Pyšek et al. 2004, Blackburn et al. 2011, Jeschke et al. 2014, Kumschick et al. 2015, Essl et al. 2017).

Anmerkung 2: Der hier genutzte Begriff Ökosystemleistungen entspricht dem in der EU-Verordnung genutzten Begriff Ökosystemdienstleistungen.

3.2 Listenkategorien

Dem bewährten Schema eines in seinen Grundzügen dreigliedrigen Listensystems wird auch in der hier vorgestellten überarbeiteten Version der „Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten“ gefolgt (Invasive Arten – Potenziell invasive Arten – Bisher nicht invasive Arten).

Bei der Listenkategorie **Invasive Arten** erfolgt eine weitere Unterteilung in drei Teillisten (Warn-, Aktions-, Managementliste), da für die hier subsumierten Arten mit den größten negativen Auswirkungen eine weitere Differenzierung nach handlungsrelevanten Kriterien (vor allem Größe des Areals im Bezugsgebiet, Vorliegen von geeigneten Bekämpfungsmaßnahmen) sinnvoll erscheint. Eine Differenzierung der Liste Invasiver Arten findet sich auch in anderen Bewertungssystemen, wobei dort im Allgemeinen nur die Größe des besiedelten Areals im Bezugsgebiet als Einteilungskriterium fungiert (z.B. Belgische Liste invasiver Arten, Brant 2009).

Die Listenkategorie **Potenziell invasive Arten** besteht aus zwei Teillisten gebietsfremder Arten, für die entweder begründete Annahmen (aber keine Belege) für eine Gefährdung einheimischer Arten vorliegen (Handlungsliste) oder für die eine valide Einschätzung der Gefährdung zurzeit nicht möglich ist, für die jedoch Hinweise vorliegen und die aufgrund artspezifischer Gegebenheiten einheimische Arten gefährden könnten (Beobachtungsliste).

Einschließlich der Listenkategorie **Bisher nicht invasive Arten** ergibt dies eine Gesamtzahl von 6 Klassen – dies erscheint für eine adäquate Klassifizierung der Bandbreite gebietsfremder Arten einerseits noch übersichtlich, ist aber andererseits differenziert genug. Auch in anderen Bewertungssystemen wie z.B. zur Gefährdung einheimischer Arten (= Rote Listen) hat sich die Zahl von 5 bis 7 Klassen bewährt und durchgesetzt.

Grundsätzlich kann eine gebietsfremde Art erst nach einem Einstufungsvorgang einer Listenkategorie und ggf. einer Teilliste zugewiesen werden. Davor ist sie bezüglich ihres Gefährdungspotenzial als nicht klassifiziert zu werten – diese Herangehensweise entspricht ebenfalls derjenigen von anderen Naturschutzinstrumenten wie Roten Listen.

a) Listenkategorie: Invasive Arten

Diese Listenkategorie enthält jene gebietsfremden Arten, die als invasiv gelten, da im jeweiligen Bezugsgebiet **belegt** ist, dass sie entweder **einheimische Arten direkt gefährden** oder **Lebensräume so verändern**, dass dies **indirekt einheimische Arten gefährdet**.

Es kann sich dabei sowohl um im Bezugsgebiet wild lebende, als auch um im Bezugsgebiet fehlende Arten handeln, wenn aufgrund der Invasivität in klimatisch oder biogeographisch ähnlichen Gebieten bei einer zukünftigen Einbringung in das Bezugsgebiet eine Gefährdung mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist (Genovesi & Shine 2003).

Die Listenkategorie Invasive Arten enthält somit jene Arten, die aus Sicht des Naturschutzes relevante Probleme verursachen und die daher in der Regel Handlungs- und Regelungsbedarf aufweisen. Da die Handlungsoptionen stark durch biologische Eigenschaften der Art und die Größe der Populationen bzw. die Größe des besiedelten Areals im Bezugsgebiet bestimmt werden, wird diese Listenkategorie in folgende Teillisten unterteilt, um Handlungsoptionen leichter ableitbar darzustellen:

Warnliste: Enthält im Bezugsgebiet (noch) **nicht wild lebende**¹ gebietsfremde Arten, die in anderen klimatisch und naturräumlich vergleichbaren Regionen invasiv sind oder bei denen es sehr wahrscheinlich ist, dass sie im Bezugsgebiet invasiv werden und für die daher gezielte vorbeugende Maßnahmen zur Verhinderung der Einbringung erforderlich sind.

Aktionsliste: Enthält im Bezugsgebiet **wild lebende** invasive Arten, deren **Vorkommen kleinräumig oder großräumig** sein können und die sich in einer **frühen Phase der Invasion** befinden, weil sie sich in der Regel am Beginn der Ausbreitung befinden, und für die **geeignete, erfolgversprechende Bekämpfungsmaßnahmen** bekannt oder weiter zu prüfen sind. Bei diesen Arten ist eine sofortige, intensive und nachhaltige Bekämpfung aller bekannten Vorkommen **im gesamten Bezugsgebiet sinnvoll**, sodass bei der Möglichkeit, ihre erneute Einfuhr oder Einschleppung zu verhindern, gute Chancen bestehen, die weitere Ausbreitung zu verhindern oder die Art im Bezugsgebiet sogar wieder zu eliminieren. Somit liegt für die Arten dieser Gruppe der Handlungsschwerpunkt auf Früherkennung und Sofortmaßnahmen.

¹ Als „wild lebend“ werden jene Vorkommen gebietsfremder Arten gewertet, die außerhalb menschlicher Obhut und Pflege aus eigener Kraft über einen längeren Zeitraum (länger als etwa 1 Jahr) auftreten. Dieser Begriff beinhaltet somit sowohl selbsttätig reproduzierende Bestände als auch nicht reproduzierende Individuen und Bestände (z.B. von Rotwangen-Schmuckschildkröte) gebietsfremder Arten. Ausgeschlossen sind aber Bestände in direkter menschlicher Obhut (z.B. in Fischteichen gehaltene Fischarten) oder nur über einen kurzen Zeitraum in freier Wildbahn auftretende Individuen (z.B. entflozene Ziervögel).

Managementliste: Enthält im Bezugsgebiet **wild lebende** invasive Arten, deren **Vorkommen kleinräumig oder großräumig** sein können und die sich entweder (i) **in einer frühen Phase der Invasion** befinden, für die jedoch **keine geeigneten, erfolgversprechenden Bekämpfungsmaßnahmen** bekannt sind, oder (ii) **in einer späten und weit verbreiteten Invasionsphase** befinden. Maßnahmen zu diesen Arten sind in der Regel **nur lokal sinnvoll** und sollten darauf abzielen, den negativen Einfluss dieser invasiven Arten z.B. auf besonders schützenswerte Arten, Lebensräume oder Gebiete zu minimieren. Außerdem ist eine Überwachung, u.a. im Hinblick auf ihre Bestandsentwicklung, Verbreitung und die Gefährdung der biologischen Vielfalt sinnvoll. Erforderlich sind auch Forschungsaktivitäten zur Entwicklung neuer erfolgversprechender Methoden zur Bekämpfung oder zumindest verbesserten Kontrolle.

b) Listenkategorie: Potenziell invasive Arten

Handlungsliste: Diese Teilliste enthält jene gebietsfremden Arten, die als potenziell invasiv gelten, da für sie bislang **nur begründete Annahmen** vorliegen, dass sie entweder einheimische Arten direkt gefährden oder Lebensräume so verändern, dass dies indirekt einheimische Arten gefährdet. Die negativen Auswirkungen sind aufgrund eines ungenügenden Wissensstandes derzeit nicht endgültig zu beurteilen, aber ausreichend, um Maßnahmen zu begründen.

In dieser Kategorie können sowohl im Bezugsgebiet wild lebende, als auch (noch) nicht wild lebende gebietsfremde Arten eingereiht werden. Letztere werden als „im Bezugsgebiet fehlend“ eigens gekennzeichnet.

Begründete Annahme bedeutet, dass

- a) widersprüchliche oder nicht ausreichend abgesicherte wissenschaftliche Untersuchungen, Veröffentlichungen oder Expert*inneneinschätzungen zu negativen naturschutzfachlichen Auswirkungen im Bezugsgebiet oder ökologisch ähnlichen Gebieten vorliegen.

→ für im Bezugsgebiet wild lebende und (noch) nicht wild lebende Arten

- b) wissenschaftliche Untersuchungen, Veröffentlichungen oder Expert*inneneinschätzungen zu negativen naturschutzfachlichen Auswirkungen im Bezugsgebiet fehlen und Belege aus ökologisch ähnlichen Gebieten nur bedingt auf das Bezugsgebiet übertragen werden können.

→ nur für im Bezugsgebiet (noch) nicht wild lebende Arten

→ bei der Einstufung sind Vorhandensein geeigneter Lebensräume (im Bezugsgebiet), Biologie und Ausbreitungsdynamik (der eingebrachten Art) zu berücksichtigen

Die Erfüllung eines der ausgeführten Kriterien ist ausreichend.

Bei den Arten der Handlungsliste liegen im Gegensatz zu invasiven Arten keine Belege, sondern begründete Annahmen zu negativen Auswirkungen vor. Somit ist für diese Arten einerseits ein Monitoring ihrer Bestandsentwicklung und der von ihnen ausgehenden Gefährdung

notwendig, andererseits aber auch hoher Forschungsbedarf für die Entwicklung und Umsetzung vorbeugender Maßnahmen erforderlich.

Beobachtungsliste: Diese Teilliste enthält jene gebietsfremden Arten, für die **Hinweise** vorliegen, dass sie aufgrund artspezifischer Gegebenheiten entweder einheimische Arten direkt gefährden oder Lebensräume so verändern können, dass dies indirekt einheimische Arten gefährdet.

Hinweise bedeutet, dass

- a) im Bezugsgebiet und aus ökologisch ähnlichen Gebieten keine negativen naturschutzfachlichen Auswirkungen belegt sind, die ökologischen Bedingungen im Bezugsgebiet in Verbindung mit den biologischen Eigenschaften der Art und der bisherigen Ausbreitungsdynamik aber Anhaltspunkte für mögliche negative Auswirkungen liefern.
 - für im Bezugsgebiet wild lebende und (noch) nicht wild lebende Arten
 - bei der Einstufung sind Vorhandensein geeigneter Lebensräume (im Bezugsgebiet), Biologie und Ausbreitungsdynamik (der eingebrachten Art) zu berücksichtigen.

Diese für die Einstufung in diese Listenkategorie zu berücksichtigenden Angaben bei den biologisch-ökologischen Faktoren werden auch für alle anderen Arten als Information erhoben und sind allgemeiner Bestandteil des bei der Einstufung zu erstellenden Steckbriefs; sie sind allerdings nur in diesem Fall als Kriterien für die Einstufung bewertungsrelevant (für Details siehe Kap. 4):

- **Lebensräume:** regelmäßige Besiedlung natürlicher, naturnaher und sonstiger naturschutzfachlich wertvoller Lebensräume
- **Reproduktionspotenzial:** hohes Reproduktionspotenzial der Art führt unter günstigen Umweltbedingungen zu großen Bestandsgrößen und -dichten.
- **Ausbreitungspotenzial:** hohes Ausbreitungspotenzial der Art durch Ausbreitungsmechanismen für Fernverbreitung oder hohe Wahrscheinlichkeit für Fernverschleppung
- **Ausbreitungsverlauf:** expansiver Ausbreitungsverlauf in der jüngsten Vergangenheit (5-10 Jahre)
- **Monopolisierung von Ressourcen:** Arteigenschaften, die eine Monopolisierung von Ressourcen (Nährstoffe, Raum etc.) begünstigen (z.B. rasches Wachstum, rasche Biomassenzunahme); zusätzlich ist parasitische Lebensweise zu berücksichtigen.
- **Förderung durch Klimawandel:** die Bestandsdichte oder die Ausbreitung der gebietsfremden Art wird voraussichtlich durch Klimawandel (vor allem Temperaturanstieg) gefördert.

Nur Arten, die mehr als die Hälfte (mindestens 4 der 6) der angeführten Kriterien erfüllen (Beurteilung ja, hoch oder expansiv, siehe Kap. 4.1 C.1-C.6), sind in diese Listenkategorie aufzunehmen.

Diese Teilliste enthält somit jene Arten, für die allein aufgrund der genannten artspezifischen Kriterien Hinweise für ein Invasionspotenzial bestehen, d.h. wo noch keine diesbezüglichen Beobachtungen vorliegen. Somit steht für diese Arten Monitoring und Forschung im Vordergrund, weitergehende Handlungen erscheinen aufgrund des geringen Kenntnisstandes nicht gerechtfertigt zu sein.

c) Listenkategorie: Bisher nicht invasive Arten

Diese Listenkategorie enthält jene gebietsfremden Arten, die **nach derzeitigem Wissensstand keine Gefährdung** einheimischer Arten oder von Lebensräumen hervorrufen (Genovesi & Shine 2003).

Nicht beurteilte gebietsfremde Arten sind in diese Listenkategorie nicht einzureihen, da eine Listeneinstufung eine vorangegangene Bewertung voraussetzt.

3.3 Schutzgut

Als zentrale Grundlage jedes Bewertungsverfahrens im Naturschutz gilt es, den Bewertungshintergrund, also die zu bewertenden Inhalte, zu identifizieren, abzugrenzen und offen zu legen (Kowarik et al. 2003). Diese Vorgangsweise gewährleistet, dass verschiedene Personen das Instrument mit einem weitgehend gleichen Bezugsrahmen anwenden und somit konsistente Bewertungsergebnisse erzielt werden können.

In der vorliegenden Methodik wird der Bewertungshintergrund von den international und national verbindlichen Oberzielen des Naturschutzes (Erhaltung der Biodiversität, CBD 1992) abgeleitet. Dementsprechend wird die **Gefährdung einheimischer Arten durch gebietsfremde Arten** als der zentrale Bewertungshintergrund festgelegt. Die Abgrenzung von gebietsfremden zu einheimischen Arten erfolgte in Kap. 3.1.

Somit sind mögliche negative Auswirkungen einer gebietsfremden Art auf eine andere gebietsfremde Art nicht Gegenstand der Beurteilung (z.B. Beeinträchtigung der als Zierbaum eingeführten Rosskastanie *Aesculus hippocastanum* durch die aus dem Balkangebiet stammende Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella*).

Eventuelle ökonomische Schäden, negative gesundheitliche Auswirkungen und ästhetische Belange werden kriterienbasiert erhoben und eingestuft. Sie dienen jedoch lediglich zur Information und haben keine direkte Auswirkung auf das Einstufungsergebnis der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung.

3.4 Ökologischer Schaden und Schadensschwelle

Die quantitative Festlegung eines ökologischen Schadens ist aufgrund grundsätzlicher Vorbehalte (schwierige Parametrisierung, da diese auf taxonomische Gruppen und unterschiedliche Lebensweisen abzustimmen ist) sowie aufgrund des häufigen Fehlens ausreichend genauer Daten nicht praktikabel. Daher wird die Schadensschwelle der nachfolgend verwendeten Indikatoren qualitativ festgelegt als Gefährdung des Bestandes mindestens einer einheimischen Art in einem Gebiet, wenn GLEICHZEITIG davon auszugehen ist, dass bei Besiedelung weiterer Gebiete die Gefährdung oder das Aussterben dieser Arten in wesentlichen Teilen ihres Verbreitungsgebietes, d.h. letztlich ihre Aufnahme in die Rote Liste bzw. ihre Höherstufung in der Roten Liste, zu erwarten ist.

Als **Schadensschwelle** für die Aufnahme in die Liste Invasiver Arten ist es damit ausreichend, wenn die Bewertungskriterien nur lokal erfüllt werden UND wenn davon auszugehen ist, dass diese Auswirkungen auch in anderen ähnlichen Lebensräumen auftreten können. Somit werden Arten, die am Anfang einer Ausbreitung im Bezugsgebiet stehen, durch die hier angewandte Definition erfasst. Beispiele sind die bislang nur lokal in Deutschland

in bachnahen Feuchtwäldern vorkommende Gelbe Scheincalla (*Lysichiton americanus*) und das wiederholt ausgesetzte asiatische Chukarhuhn (*Alectoris chukar*).

Die mögliche Gefährdung einer einheimischen Art ergibt sich aus deren aktueller Bestandssituation und dem zusätzlich wirksamen Einfluss einer gebietsfremden Art. Dabei bleiben andere, unter Umständen auch stärker auf eine Art wirkende Gefährdungsfaktoren unberücksichtigt, d.h. es wird die ZUSÄTZLICHE Gefährdung einer Art durch invasive Arten bewertet. Dazu ein Beispiel: Die Bestände der Bachforelle (*Salmo trutta*) sind in den letzten Jahrzehnten vor allem durch wasserbauliche Eingriffe deutlich zurückgegangen. Die Gefährdungssituation wird heute aber durch den Besatz der weniger anspruchsvollen und zum Teil konkurrenzüberlegenen Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) verstärkt – im Rahmen des Einstufungsvorgangs ist diese Verschärfung der Gefährdungssituation zu bewerten.

3.5 Schadensindikatoren

Negative Auswirkungen auf die Biodiversität in Form der Gefährdung einheimischer Arten können auf verschiedene Weise wirksam werden:

- **Interspezifische Konkurrenz:** Einheimische Arten werden durch die Konkurrenz einer gebietsfremden Art gefährdet.
- **Prädation und Herbivorie:** Einheimische Arten werden durch einen gebietsfremden Fressfeind oder gebietsfremden Parasiten gefährdet.
- **Hybridisierung:** Ein genetischer Austausch zwischen einheimischer und gebietsfremder Art in der Natur tritt regelmäßig auf, führt zu fertilen Hybriden und damit zur Gefährdung einheimischer Arten.
- **Krankheits- und Organismenübertragung:** Die gebietsfremde Art überträgt Krankheitserreger oder andere Organismen (z.B. Parasiten); dies führt zu einer Gefährdung einheimischer Arten.
- **Negative ökosystemare Auswirkungen:** Ökosystemeigenschaften (z.B. Vegetationsstrukturen) oder ökosystemare Abläufe (z.B. Nährstoffdynamik, Sukzessionsabläufe) eines Lebensraumes werden durch eine gebietsfremde Art so grundlegend verändert, dass von einer Gefährdung einheimischer Arten auszugehen ist.

Das letztgenannte Kriterium hat zur Folge, dass auch indirekte Wirkungen gebietsfremder Arten erfasst werden: Wird ein Lebensraum durch das Eindringen einer gebietsfremden Art in seinen Eigenschaften oder seinen ökosystemaren Abläufen markant verändert (z.B. Eutrophierung von Halbtrockenrasen durch Robinie, Ausbildung dichter Überzüge auf Hartsubstrat in Seen durch die Dreikantmuschel), so ist dies als Gefährdungsgrund einheimischer Arten ausreichend, um eine gebietsfremde Art als invasiv zu listen.

3.6 Gefährdung der Biodiversität durch invasive Arten

Auf der Grundlage des Begriffsverständnisses von „gebietsfremd“ (Kap. 3.1), dem zugrunde liegenden (i) Schutzgut „einheimische Arten“ (Kap. 3.1 und 3.3), (ii) deren Gefährdung als Schadensschwelle (Kap. 3.4) und (iii) direkten und indirekten Auswirkungen als Gefährdungswirkung (Kap. 3.5) lässt sich die Gefährdung der Biodiversität durch invasive Arten folgendermaßen definieren:

Eine **Gefährdung der Biodiversität** durch eine gebietsfremde Art ist dann gegeben, wenn durch sie Vorkommen einheimischer Arten in einem Gebiet oder in mehreren Gebieten in

ihrem Bestand gefährdet werden und bei Besiedelung weiterer vergleichbarer Lebensräume durch die gebietsfremde Art die Gefährdung oder das Aussterben von einheimischen Arten in wesentlichen Teilen ihres Verbreitungsgebietes zu erwarten ist. Eine Gefährdung der Biodiversität ist auch dann gegeben, wenn Lebensräume durch Veränderung ökosystemarer Abläufe (z.B. Sukzession) oder Ökosystemeigenschaften (z.B. Habitatstrukturen, Nährstoffkreisläufe) durch eine gebietsfremde Art so beeinträchtigt werden, dass davon auszugehen ist, dass einheimische Arten in ihrem Bestand indirekt (ggf. auch oder nur grenzüberschreitend) gefährdet werden.

3.7 Abschätzung des Invasivitätsrisikos durch Erkenntnisse aus ähnlichen Gebieten

Die Abschätzung des Invasivitätsrisikos durch die Übertragung von Erkenntnissen aus klimatisch und naturräumlich ähnlichen Gebieten stellt eine wesentliche Voraussetzung einer *ex ante*-Beurteilung von im Bezugsgebiet (noch) fehlenden oder erst am Beginn einer Ausbreitung stehenden gebietsfremden Arten dar. Das „invades elsewhere“-Kriterium ist eines der wichtigsten und am besten geeigneten, um vorausschauende Gefährdungsbeurteilungen durchzuführen (Pyšek & Richardson 2007).

Als klimatisch und naturräumlich ähnliche Gebiete sind besonders Regionen mit nemoralen (= winterkalten, humiden temperaten) Klima (Zonobiom VI sensu Walter & Breckle 1991) zu berücksichtigen:

- Gemäßigtes Europa außerhalb des eigentlichen Bezugsgebietes, im Süden begrenzt durch das mediterrane, im Norden durch das arktische Gebiet
- Östliches Nordamerika und Teile des westlichen Nordamerikas
- Ostasien, besonders gemäßigte Regionen Chinas, Japans und Koreas

Weitere Gebiete mit stärker abweichenden klimatischen Bedingungen sind nur in begründeten Fällen zu berücksichtigen, beispielsweise wenn aufgrund des Klimawandels in näherer Zukunft ähnliche Bedingungen in Deutschland zu erwarten sind..

Die Abschätzung des Invasivitätsrisikos durch Übertragung von Erkenntnissen aus ähnlichen Gebieten hat immer für den jeweiligen Einzelfall zu erfolgen, d.h. dass nicht bei allen Arten aus ähnlichen Gebieten „automatisch“ von einem Risiko auszugehen ist. Sie bedarf in besonderem Maße einer kritischen, von Expert*innen durchzuführenden Beurteilung der Literatur, einschlägiger Datenbanken, Internet-Seiten und Fachbücher, etc.

3.8 Grundlagen und Absicherung der Einstufung

Das für ein Bewertungskonzept erforderliche Ausmaß der Sicherheit einer Einstufung entscheidet maßgeblich über den Arbeitsaufwand bei der Einstufung und die Verlässlichkeit des erzielten Einstufungsergebnisses. Dabei ist zu bedenken, dass zwischen diesen beiden Punkten ein negativer Zusammenhang besteht – d.h. sehr hohe Anforderungen an die Verlässlichkeit verlangen ausgezeichnete Grundlagendaten zu den einzelnen Kriterien und somit eine intensive Datenrecherche. Die Berücksichtigung zahlreicher Aspekte in der Einstufungsmethodik ist somit sehr ressourcenaufwändig.

Der hier gewählte Weg vermeidet beide möglichen Extreme, legt jedoch Wert auf nachvollziehbare (d.h. dokumentierte) und fachlich fundierte Einstufungen.

Die Grundlagendaten zur Einstufung lassen sich wie folgt klassifizieren:

- Wissenschaftliche Untersuchungen bzw. Veröffentlichungen
- Expert*inneneinschätzungen

Literaturbasierte Aussagen sollten durch Einsichtnahme in Publikationen der Originaluntersuchungen erfolgen (Primärliteratur); sekundäre Zitate sollten als Beleg aufgrund nicht auszuschließender Ungenauigkeiten bzw. nicht erkennbarer Interpretationen nur in Ausnahmefällen Verwendung finden. Insbesondere Links zu im Internet verfügbaren Steckbriefen und Datenbanken können als ergänzende Information mit angegeben werden. Die Verweise zu den Grundlagendaten sind bei den Einstufungskriterien im jeweiligen Anmerkungsfeld anzugeben; entsprechende bibliographische Angaben sind unter „Quellen“ im Steckbrief anzuführen.

Die Grundlagendaten beziehen sich auf

- das Bezugsgebiet oder einen Teil des Bezugsgebiets oder
- klimatisch und naturräumlich ähnliche Gebiete (vor allem beim Fehlen von Informationen aus dem Bezugsgebiet; Kap. 3.7)

Für die Einstufung in verschiedene Listenkategorien ist ein unterschiedliches Maß an Sicherheit der Einstufung nötig. Für die Einstufung als invasive bzw. bisher nicht invasive Art müssen direkte bzw. keine negativen Auswirkungen auf einheimische Arten oder grundlegende Veränderung von Lebensräumen bzw. ökosystemaren Abläufen oder Ökosystemeigenschaften **belegt** sein (z.B. durch Literatur, Expert*innenwissen) (Kap. 3.2). Für die Aufnahme als potenziell invasive Art in die Handlungsliste ist das Vorliegen **begründeter Annahmen** zu negativen Auswirkungen ausreichend, für die Aufnahme in die Beobachtungsliste ist das Vorliegen von vor allem in der Biologie der Art begründeten **Hinweisen** ausreichend (Kap. 3.2).

Ein wichtiges bei der Beurteilung der zukünftigen Auswirkungen gebietsfremder Arten zu berücksichtigendes Element ist das „Risiko“, welches sich aus der Größe der möglichen negativen Auswirkungen (Schadenshöhe) und der Unsicherheit der Prognose (Eintrittswahrscheinlichkeit) zusammensetzt (Kowarik et al. 2003). Eine exakte *ex ante*-Einstufung der zukünftigen Auswirkungen gebietsfremder Arten ist trotz intensiver Forschung unmöglich (z.B. Williamson 1996, Kowarik 2010). Somit hat jede Einstufungsmethodik bei der Bewertung zukünftiger Auswirkungen *a priori* eine gewisse Irrtumswahrscheinlichkeit, die durch ungenügende Grundlagendaten zusätzlich vergrößert wird. Die Bewertungsmethode integriert diese Unsicherheit durch die Aufnahme von bezüglich ihrer negativen Auswirkungen auf die Biodiversität ungenügend bekannten gebietsfremden Arten in die Liste der potenziell invasiven Arten. Dies entspricht auch dem Gedanken des Vorsorgeprinzips der CBD (2000, 2002).

Als eine Konsequenz der Berücksichtigung der Erfordernisse aus der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 wird zudem für jedes Kriterium eine Angabe der Unsicherheit der Bewertung als eine zweidimensionale Funktion der Menge und Qualität der Evidenz und dem Ausmaß an Übereinstimmung dargelegt (siehe Kap. 4.1).

3.9 Prognostische Einstufung anhand von Arteigenschaften

Eine wesentliche Forschungsrichtung der Invasionsbiologie widmet sich der Identifizierung von Arteigenschaften, die das Invasionspotenzial von Arten bestimmen (Hayes & Barry 2008, Pyšek & Richardson 2007, Moles et al. 2008, Kowarik 2010, van Kleunen et al. 2010, Pyšek et al. 2012).

Eigenschaften gebietsfremder Arten, die eine rasche Besiedlung und Ausbreitung ermöglichen, sind vor allem ein kurzer Lebenszyklus, schnelles Wachstum, ein hohes Reproduktionspotenzial, Polyphagie, hohe genetische Variabilität oder geringe Anfälligkeit für Inzuchtdepression (z.B. nach einem genetischen „bottle-neck“ der Population/Art, Geiter et al. 2002) und eine breite ökologische Amplitude (Jäger 1988, Kowarik 2010, Williamson 1996). Allerdings können unter bestimmten Voraussetzungen Arten mit stark abweichenden Merkmalsausprägungen ebenfalls erfolgreich in neue Lebensräume einwandern. So verteilen sich nach Kowarik (2010) problematische Neophyten in Deutschland auf alle Lebensformen, wengleich Gehölze und Geophyten (hier sind viele Hochstauden mit unterirdischen Überdauerungsorganen einzureihen) überrepräsentiert sind.

Positive Korrelationen bestehen auch zwischen dem Invasionserfolg und der Häufigkeit der Art in ihrem ursprünglichen Areal und der Größe dieses Areals (z.B. Byers et al. 2015, Novoa et al. 2016, Dyer et al. 2016). In ihrem Ursprungsgebiet häufige und weit verbreitete Arten sind generell erfolgreichere invasive Arten als seltene Arten.

Neben diesen Artmerkmalen werden auch die Eigenschaften der besiedelten Biozöosen (Lebensgemeinschaften, ökologische Nischen), abiotische Parameter und die Anzahl der in ein neues Gebiet gebrachten Individuen oder Fortpflanzungseinheiten („propagule pressure“) als determinierende Faktoren einer erfolgreichen Invasion gesehen (Williamson 1996, Nehring 2006, Pyšek & Richardson 2007, Dyer et al. 2016). Damit spielen menschliche Aktivitäten und sozioökonomische Faktoren eine entscheidende Rolle (Pyšek et al. 2010). So lässt sich der Ausbreitungserfolg von Zierpflanzen mit ihrer immer wieder wiederholten und lang andauernden Anpflanzung (sekundäre Verschleppungen *sensu* Kowarik 2010), d.h. ihrer Beliebtheit und teilweise sogar ihrem Preis (Dehnen-Schmutz et al. 2007), erklären.

Somit sind die Effekte von Arteigenschaften kontext-, habitat- und invasionsphasen-abhängig (Pyšek & Richardson 2007, Rejmánek et al. 2007, Moles et al. 2008). Zudem sind einzelne Arteigenschaften nicht *per se* invasionsfördernd, sondern die Kombination verschiedener Eigenschaften ist entscheidend. Zu beachten ist, dass einzelne Arteigenschaften in einer Invasionsphase vorteilhaft, in einer anderen neutral oder sogar negativ wirken können (Pyšek & Richardson 2007). Dies führt dazu, dass sich von Arteigenschaften nur begrenzt Prognosen zu ihrem Invasionspotenzial ableiten lassen (Kowarik 2010, Rejmánek et al. 2007).

Auf Basis der Analyse des beobachteten Invasionsverhaltens von Arten einer taxonomischen Gruppe lassen sich nachträglich Arteigenschaften identifizieren, die den Invasionserfolg mitbestimmen; diese sind aber oft nur für kleine taxonomische Gruppen gültig (z.B. Pinus, Rejmánek & Richardson 1996).

Arteigenschaften werden in diesem Konzept daher als Einstufungskriterien nur für die Einstufung in die Beobachtungsliste der potenziell invasiven Arten genutzt (Kap. 3.2, 4.2).

3.10 Managementmaßnahmen

Managementmaßnahmen gegen invasive Arten können mit unterschiedlichen Methoden (mechanisch, biologisch, chemisch), verschiedenen Zielen (Beseitigung der Art, Verhinderung der weiteren Ausbreitung, deutliche Verringerung der Bestandsgröße) und unterschiedlicher geographischer Ausdehnung (für ein kleines Gebiet, eine Region oder einen ganzen Staat) erfolgen. Im Rahmen des Bewertungsverfahrens werden nachfolgend kurze Hinweise zu geeigneten Methoden und Zielen gegeben, die allerdings kein umfassendes Konzept für jede einzelne invasive Art ersetzen.

Die Umsetzbarkeit von Managementmaßnahmen hängt maßgeblich von Arteeigenschaften (Lebenszyklus, Ausbreitungspotenzial, etc.), dem Vorhandensein von geeigneten und mit vertretbarem Aufwand umsetzbaren Methoden und den naturräumlichen Verhältnissen vor Ort ab.

Bei der Differenzierung, ob eine im Bezugsgebiet bereits vorkommende invasive Art in die Aktions- oder die Managementliste aufzunehmen ist, ist die Effektivität von geeigneten Sofortmaßnahmen bzw. Maßnahmen maßgeblich. Sofortmaßnahmen zielen auf die vollständige Beseitigung aller Vorkommen in einem bestimmten Gebiet. Ob **Sofortmaßnahmen** sinnvoll sind, hängt ab von der Möglichkeit der vollständigen Beseitigung der gebietsfremden Art oder zumindest deutlichen und dauerhaften Zurückdrängung im gesamten Bezugsgebiet, der Möglichkeit der Verhinderung der Wiedereinfuhr oder der Wiedereinschleppung und dem Vorhandensein von geeigneten Techniken für Sofortmaßnahmen, die mit vertretbarem Aufwand umsetzbar sind (Kap. 4.1 F.1). Da die vollständige Beseitigung bzw. deutliche und dauerhafte Zurückdrängung von der Häufigkeit und Verbreitung der Art im Bezugsgebiet abhängt, ist sie in der Regel nur für Arten praktikabel, die sich in einer frühen Phase der Invasion befinden (Kap. 4.1 A.3a, vgl. auch Nehring & Skowronek 2017).

Bei weit verbreiteten invasiven Arten der Unionsliste (gemäß Art. 19 EU-Verordnung, Kap. 4.1 A.3a) kann es zumeist nur das Ziel geben, diese in begrenzten Gebieten (wie z.B. Naturschutzgebieten) durch **Maßnahmen** zu beseitigen oder in ihrer Bestandsdichte deutlich zu reduzieren oder andere Maßnahmen durchzuführen, um deren Auswirkungen im Einzelfall zu mindern (vgl. Robertson et al. 2020).

3.11 Zeitliche Gültigkeit und Präsentation der Invasivitätsbewertungen

Aufgrund von Kenntnisfortschritten, aber auch wegen der sich ändernden Verbreitung und Auswirkungen von gebietsfremden Arten, sind die Einstufungen in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und anzupassen (Genovesi & Shine 2003).

Grundsätzlich stehen dafür zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Eine selektive Neubewertung kann beim Auftauchen neuer Kenntnisse zu einzelnen Arten durchgeführt werden, für deren Darstellung sich eine dynamische (webbasierte) Präsentation besonders anbietet. Diese Vorgangsweise hat als grundsätzlichen Vorteil die Aktualität der Einstufung, ein möglicher Nachteil kann die schwierigere Kommunizierbarkeit sein.
- Jedenfalls soll – ähnlich wie in Rote Listen – die Einstufung aller Arten in gewissen Abständen einer kritischen Überprüfung unterzogen werden. Es wird empfohlen, eine komplette Aktualisierung der gesamten Einstufung im Abstand von etwa 10 Jahren durchzuführen. In Mitteleuropa wird die Gefährdungssituation einheimischer Arten in nationalen Roten Listen ebenfalls etwa dekadenweise überprüft und dieser zeitliche Abstand hat sich bewährt.

Welcher der beiden Möglichkeiten zur Überarbeitung letztlich der Vorzug gegeben wird (oder ob eine Kombination aus beiden Varianten gewählt wird), ist unter Abwägung der Vor- und Nachteile zu entscheiden. Sollte einer dynamischen Aktualisierung der Vorzug gegeben werden, so sollten die naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertungen auf jeden Fall im Internet komplett einsehbar sein, um Aktualisierungen der Öffentlichkeit rasch zugänglich machen zu können. Bei einer Aktualisierung in größeren Intervallen ist der gewählte Weg einer gedruckten oder PDF-Version der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertungen ebenfalls eine geeignete Präsentationsmöglichkeit.

4 Die naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung (NIB): Kriteriensystem und Anwendung

4.1 Das Kriteriensystem

Die „Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten“ wurde so konzipiert, dass sie auf alle Organismengruppen anwendbar ist.

Bezugsgebiet der Risikobewertung

Für die Anwendung der Methodik ist das jeweilige Bezugsgebiet der Risikobewertung vorab festzulegen und in jedem Bewertungssteckbrief anzugeben. Durch Ausrichtung an der „Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten“ (nachfolgend auch kurz EU-VO) eignen sich als Bezugsgebiete insbesondere die Europäische Union (ohne die Regionen in äußerster Randlage) und europäische Mitgliedstaaten (z.B. Deutschland).

Herkunft für das Bezugsgebiet

In jedem Bewertungssteckbrief ist anzugeben, welche Herkunft die bewertete Art für das angegebene Bezugsgebiet hat. Folgende Angaben sind möglich: Gebietsfremd (Neobiot); Gebietsfremd (Archäobiot); Gebietsfremd (Fraglicher Archäobiot); Kryptogen (Einheimisch oder gebietsfremd); Einheimisch. Grundlage für die Einstufung sind die in Kap. 3.1 festgelegten Definitionen. Sollte eine Art im vorerst gewählten Bezugsgebiet unterschiedliche Herkünfte haben, ist das Bezugsgebiet auf die jeweils zutreffende Herkunft abzuändern. Soll eine naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten durchgeführt werden, sind alle Kriterien des Kriteriensystems zu bearbeiten.

Kriteriensystem

In den folgenden Unterkapiteln wird das Kriteriensystem für die naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung gebietsfremder Arten vorgestellt. Dieses basiert auf den in Nehring et al. (2010) und Essl et al. (2011) vorgestellten europäischen Bewertungssystemen, die für die hier zu berücksichtigenden Rahmenbedingungen und Zielvorstellungen angepasst und weiterentwickelt wurden.

Zur Erläuterung sind mehrfach Anmerkungen angegeben. Fallweise werden Referenzlisten beigelegt oder es wird auf solche verwiesen, um eine einheitliche Verwendung von Begriffen zu gewährleisten und damit die Vergleichbarkeit und Auswertbarkeit zu ermöglichen und die Präsentation zu vereinheitlichen.

Das Kriteriensystem untergliedert sich in mehrere Teilbereiche:

- A Allgemeine Angaben (A.1 bis A.7)**
- B Aktuelle und zukünftige Verbreitung (B.1 bis B.4)**
- C Biologisch-ökologische Faktoren (C.1 bis C.6)**
- D Gefährdung der Biodiversität (D.1 bis D.5)**
- E Gesellschaftliche Auswirkungen (E.1 bis E.5)**
- F Maßnahmen (F.1 bis F.2)**

G Schlussangaben (G.1 bis G.4)

Der Einstufungsvorgang der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung wird in Kap. 4.2 erläutert.

Darüber hinaus werden in Kap. 5 Kriterien und Abfragen gemäß den **Erfordernissen der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014** nach Artikel 2 (Geltungsbereich), Artikel 4 (Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung) und Artikel 5 (Risikobewertung) angeführt und erläutert („EU-NIB“).

A Allgemeine Angaben

A.1 Systematik und Nomenklatur

Gültiger Taxonname: Wissenschaftlicher Name gemäß den aktuellen Nomenklaturcodes der Zoologie, Botanik und Mykologie (z.B. mit Erstbeschreiber und Jahr) nach anerkanntem Referenzwerk für die jeweilige Artengruppe.

Trivialname: Hauptsächlich verwendeter landessprachlicher Name im Bezugsgebiet nach anerkanntem Referenzwerk. Ggf. ist die handelsübliche Bezeichnung anzugeben.

Wichtige Synonyme: Insbesondere verwendete ältere wissenschaftliche und landessprachliche Namen in den jeweils bei der Art zitierten Werken. Wird eine EU-NIB durchgeführt, sind die gängigsten Synonyme anzuführen, auch wenn diese in der zitierten Literatur nicht erwähnt werden. Eine vollständige Liste aller Synonyme ist nicht zwingend erforderlich.

Systematik: Klasse, Ordnung, Familie, ggf. ein oder zwei zusätzliche systematische Kategorien, die für die jeweilige Gruppe am gebräuchlichsten ist, z.B. Insecta, Coleoptera, Buprestidae.

Anmerkung 1: Angabe des Referenzwerkes der verwendeten Systematik und Nomenklatur inklusive Datum der Einsichtnahme. Wenn möglich, kann eine veröffentlichte übergreifende Quelle verwendet werden (z.B. www.Floraweb.de, www.WISIA.de), in der auf entsprechende Werke verwiesen wird oder eigene Differenzierungen bzw. taxonomische Konzepte dargestellt werden. Die artspezifischen taxonomischen Angaben im verwendeten Referenzwerk bzw. in der verwendeten Quelle sind zumindest intern zu dokumentieren.

Anmerkung 2: Angabe von häufigen Varietäten, Züchtungen oder Hybriden (sofern relevant).

Anmerkung 3: Der taxonomische Geltungsbereich der Bewertung ist klar zu formulieren, z.B. ob bestimmte Hybride, Unterarten, Varietäten oder andere gültige Taxa inkludiert sind oder nicht. Die Bearbeitung höherer Taxa (z.B. Gattungen), aber auch mehrerer Arten mit identischen Auswirkungen ist prinzipiell möglich, jedoch nachvollziehbar zu begründen.

Anmerkung 4: Wird eine EU-NIB durchgeführt, ist zusätzlich folgendes Kriterium zu berücksichtigen:

Beschreibung: Die Art ist so zu beschreiben, dass sie identifiziert werden kann, ohne dass auf zusätzliche Dokumentation zurückgegriffen werden muss. Hierbei sind auch Informationen über das Vorhandensein anderer Arten mit ähnlichem Aussehen zu geben, insbesondere (i) andere gebietsfremde Arten mit ähnlich invasiven Merkmalen, die als Ersatzarten (z.B. im Handel) vermieden werden sollten, (ii) andere gebietsfremde Arten ohne ähnlich invasive Merkmale, die als potenzielle Ersatzarten verwendet werden könnten, (iii) einheimische Arten, um zu vermeiden, dass diese möglicherweise verwechselt werden und irrtümlich Gegenstand von Maßnahmen werden.

A.2 Lebensraum

Skalierung:

- *Terrestrischer Lebensraum*
- *Süßwasser*: Aquatischer Lebensraum mit Wasser mit einem natürlichen Salzgehalt unter 0,5 PSU (= Praktische Salinitätseinheit); in Binnengewässern können u.U. anthropogen erhöhte Salinitäten auftreten.
- *Brackwasser*: Aquatischer Lebensraum mit Wasser mit einem natürlichen Salzgehalt zwischen 0,5 und 30 PSU.
- *Meer*: Aquatischer Lebensraum mit Wasser mit einem natürlichen Salzgehalt über 30 PSU.

Anmerkung 1: Bei aquatischen Arten, die im Laufe ihrer Entwicklung mindestens zwei aquatische Lebensräume (Süßwasser, Brackwasser, Meer) besiedeln, z.B. Wollhandkrabben, werden alle Lebensräume gelistet, wobei jener Lebensraum zuerst genannt wird, in dem die Art den längsten Abschnitt ihres Lebenszyklus verbringt.

Anmerkung 2: Bei Arten, die im Laufe ihrer Entwicklung sowohl aquatische als auch terrestrische Lebensräume besiedeln, z.B. Libellen oder Köcherfliegen, werden beide Lebensräume gelistet, wobei jener Lebensraum zuerst genannt wird, in dem die Art den längsten Abschnitt ihres Lebenszyklus verbringt. Für aquatische Insekten ist das in der Regel das Larvenstadium.

A.3 Status

Skalierung:

- *Etabliert*: Die gebietsfremde Art überdauert wild lebend im Bezugsgebiet seit einem längeren Zeitraum und pflanzt sich selbständig fort. (siehe Anmerkung 1)
- *Unbeständig*: Die gebietsfremde Art kommt wild lebend im Bezugsgebiet vor, sie erfüllt aber wenigstens eines der beiden Kriterien für etabliert (wild lebendes Vorkommen über einen längeren Zeitraum, selbständige Fortpflanzung mit Entstehen neuer Teilpopulationen) nicht. Es genügt ein einziger Nachweis der Art innerhalb der letzten 25 Jahre in der Natur (außerhalb menschlicher Obhut) (z.B. bei Gefangenschaftsflüchtlingen), wobei die Art aber über einen längeren Zeitraum (länger als 1 Jahr) auftreten muss. Sollten eindeutige Hinweise vorhanden sein, dass die Art z.B. aus klimatischen Gründen nicht so lange in der Natur überleben kann oder dass das unbeständige Vorkommen im Bezugsgebiet erloschen ist oder beseitigt wurde, ist die entsprechende Skalierung zu wählen.
- *Fehlend*: Beim Status Fehlend finden folgende Spezifizierungen Anwendung (siehe auch Anmerkung 3):
 - *Fehlend*: Die gebietsfremde Art war im Bezugsgebiet bislang noch nie vorhanden oder wird dort nur in menschlicher Obhut gehalten, kultiviert oder gezüchtet.
 - *Fehlend (Einzelfund)*: Die gebietsfremde Art konnte im Bezugsgebiet nur kurzfristig in menschlicher Obhut frei lebend nachgewiesen werden (z.B. bei Importkontrollen in Gütersendungen).
 - *Fehlend (synanthrop)*: Die gebietsfremde Art kommt im Bezugsgebiet dauerhaft in menschlicher Obhut frei lebend vor (z.B. in Gewächshäusern, Lagerhallen, Kellern).
 - *Fehlend - Erster Nachweis*: Die gebietsfremde Art ist über einen kurzen Zeitraum (kürzer als 1 Jahr) in der Natur im Bezugsgebiet aufgetreten.

- *Fehlend - Erloschen*: Die gebietsfremde Art ist über einen längeren Zeitraum (länger als 1 Jahr) in der Natur im Bezugsgebiet aufgetreten und dort auf natürliche oder unbekannt Weise verschwunden.
- *Fehlend - Beseitigt*: Die gebietsfremde Art ist in der Natur im Bezugsgebiet aufgetreten und wurde dort durch menschlichen Einfluss beseitigt.
- *Unbekannt*: Es ist sicher, dass die Art wild lebend im Bezugsgebiet aufgetreten ist, sie erfüllt jedoch die Kriterien für „Etabliert“ oder „Unbeständig“ nicht, und es ist unsicher, ob der Bestand dieser Art im Bezugsgebiet vollständig beseitigt wurde oder erloschen ist.

Anmerkung 1: Als **etabliert** gelten in Anlehnung an Ludwig et al. (2009, unveröffentl.) jene gebietsfremden Arten, die das Zeitkriterium und das populationsbiologische Kriterium erfüllen:

Zeitkriterium:

- Überleben der Art im Bezugsgebiet über mindestens 25 Jahre

oder

- Ausbreitung über klimatisch unterschiedliche Gebiete, die in kürzerer Zeitspanne die klimatische Bandbreite einer Region repräsentieren (Ersatz von Zeit durch Raum)

oder

- eine geringere Zeitspanne als 25 Jahre, wenn diese (in Verbindung mit der Biologie des Taxons) ein weiteres Überleben im Bezugsgebiet gewährleistet

und

Populationsbiologisches Kriterium:

- Bildung selbständig vermehrungsfähiger Einheiten in zweimaliger Folge (d.h. drei Generationen)

und für die Sondersituation lokaler Populationen gilt zusätzlich:

- Mehrfaches Entstehen neuer Populationen ohne Hilfe des Menschen aus der zuerst angelangten Population außerhalb des Nahverbreitungsradius (d.h. an neuen, weiter entfernten Standorten)

oder

- bei nur lokaler Ausbreitung seit mindestens 100 Jahren ohne Unterbrechung am Ort der Ansiedlung vorkommend (Ersatz von Raum durch Zeit).

Unbeständig sind gebietsfremde Arten dagegen, wenn sie die oben angeführten Kriterien für etablierte gebietsfremde Arten in wenigstens einem Punkt nicht erfüllen.

Hinweis: Die Verknüpfung eines zeitlichen Kriteriums mit populationsbiologischen Kriterien soll die Berücksichtigung scheinbarer Etablierungen verhindern, da durch die Hinzunahme eines längeren Zeitraums das Überdauern von Extremereignissen (z.B. sehr kalte Winter) gefordert wird (Essl & Rabitsch 2002, Kowarik 2010, Ludwig et al. 2009). In der internationalen wissenschaftlichen Literatur wird hingegen oftmals nur ein Faktor, und zwar der Aufbau sich selbst erhaltender Populationen, einbezogen (Richardson et al. 2000, Falk-Petersen et al. 2006). Auch Pyšek et al. (2004) betrachten Arten als etabliert, die mindestens 10 Jahre selbst erhaltende Populationen aufrechterhalten. Zu einer lokalen Population gehören alle vermehrungsfähigen Einheiten, die jeweils nicht weiter als der Nahverbreitungsradius voneinander entfernt sind.

Anmerkung 2: Als „wild lebend“ werden jene Vorkommen gebietsfremder Arten gewertet, die außerhalb menschlicher Obhut und Pflege aus eigener Kraft über einen längeren Zeitraum (länger als etwa 1 Jahr) auftreten. Dieser Begriff beinhaltet somit sowohl selbsttätig reproduzierende Bestände als auch nicht reproduzierende Individuen und Bestände (z.B. von Rotwanzen-Schmuckschildkröte) gebietsfremder Arten. Ausgeschlossen sind aber Bestände in direkter menschlicher Obhut (z.B. in Fischteichen gehaltene Fischarten) oder nur über einen kurzen Zeitraum in der Natur auftretende Individuen (z.B. entflugene Ziervögel). Zu synanthropen Vorkommen in Gebäuden siehe Anmerkung 3.

Anmerkung 3: Bei der Statusangabe „Fehlend“ sind im Bezugsgebiet keine Individuen der betreffenden Art bekannt. Die Kategorie findet auch Verwendung bei früher irrtümlich für das Bezugsgebiet genannten Arten; der jeweilige Fall ist als Kommentar zu erläutern. Als „Fehlend“ gelten auch die Arten, die ausschließlich nur mit nicht wild lebenden Individuen (z.B. in Botanischen Gärten, Zoos, Privat-Haltungen) gehalten werden. Für Arten, die kurzfristig in menschlicher Obhut frei lebend nachgewiesen wurden (z.B. in Gütersendungen), erfolgt hinter der Statusangabe „Fehlend“ der Zusatz „(Einzelfund)“. Der Begriff „außerhalb menschlicher Obhut“ ist in der Zoologie nicht automatisch mit „Vorkommen in der Umwelt“ gleichzusetzen. Nach Geiter et al. (2002) können auch „synanthrope Arten in Wohnungen, Gewächshäusern oder Lagerhallen Neozoen sein, weil sie dort vom Menschen nicht gepflegt werden und somit wild (frei) leben“. Für solche Arten, welche auch über einen längeren Zeitraum (mehrere Generationen) vorkommen können, erfolgt hinter der Statusangabe „Fehlend“ der Zusatz „(synanthrop)“. Liegen Informationen vor, ob diese Vorkommen dauerhaft bestehen (im Sinne von etablierten Populationen) oder nur durch regelmäßige Wiedereinschleppungen erhalten werden (im Sinne von unbeständigen Populationen), ist dies als Kommentar anzugeben. Für Arten, die nur kurzfristig frei lebend in der Natur nachgewiesen wurden, erfolgt hinter der Statusangabe „Fehlend“ der Zusatz „- Erster Nachweis“. Bei allen Statusangaben ist der Wissensstand als Kommentar anzugeben. Nähere Angaben zu den besiedelten Lebensräumen sind bei C.1 (Vorkommen in natürlichen, naturnahen und sonstigen naturschutzfachlich wertvollen Lebensräumen) zu ergänzen.

Anmerkung 4: Die allgemeinen Angaben Einführungs- und ggf. Ausbringungs- und Ausbreitungspfade, Ersteinführung und ggf. Erstnachweis sind – sofern möglich – bei allen Statusangaben aufzuführen.

Anmerkung 5: Die Bewertung als „Unbekannt“ zieht die Angabe „Unbekannt“ bei der aktuellen Verbreitung im Bezugsgebiet (siehe B.1) nach sich. Sind für solche Arten Belege einer Gefährdung der Biodiversität vorhanden („Ja“), wird die Einstufung wie für Arten mit dem Status „Fehlend“ vorgenommen, d.h. diese Kombination ergibt die Teilliste Warnliste.

A.3a Invasionsphase

In der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 werden innerhalb der Arten der Unionsliste zwei Gruppen unterschieden, für die bei Nachweisen in der Umwelt jeweils unterschiedliche Managementstrategien festgelegt sind (vgl. Nehring & Skowronek 2023):

- **Frühe Phase der Invasion:** Handelt es sich um Arten, die sich im Bezugsgebiet in einer frühen Phase der Invasion befinden, sind diese in der Regel sofort vollständig und dauerhaft zu beseitigen. Die Früherkennung (gemäß Art. 16 EU-VO), die anzuwendenden Maßnahmen (Art. 17 Abs. 1 EU-VO) und die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen (Art. 17 Abs. 4 EU-VO) sind vom Mitgliedstaat an die EU-Kommission zu notifizieren. Ausnahmen von der Verpflichtung zur sofortigen Beseitigung regelt Art. 18 EU-VO.

- **Weit verbreitet:** Handelt es sich um Arten, die im Bezugsgebiet über die Etablierungsphase bereits hinausgegangen sind, verfügt der Mitgliedstaat für diese weit verbreiteten Arten innerhalb von 18 Monaten nach deren Aufnahme in die Unionsliste über wirksame Managementmaßnahmen (Beseitigung, Populationskontrolle, Eindämmung), damit die Auswirkungen dieser invasiven Arten auf die Biodiversität und die damit verbundenen Ökosystemleistungen sowie gegebenenfalls auf die menschliche Gesundheit oder die Wirtschaft minimiert werden (Art. 19 EU-VO).

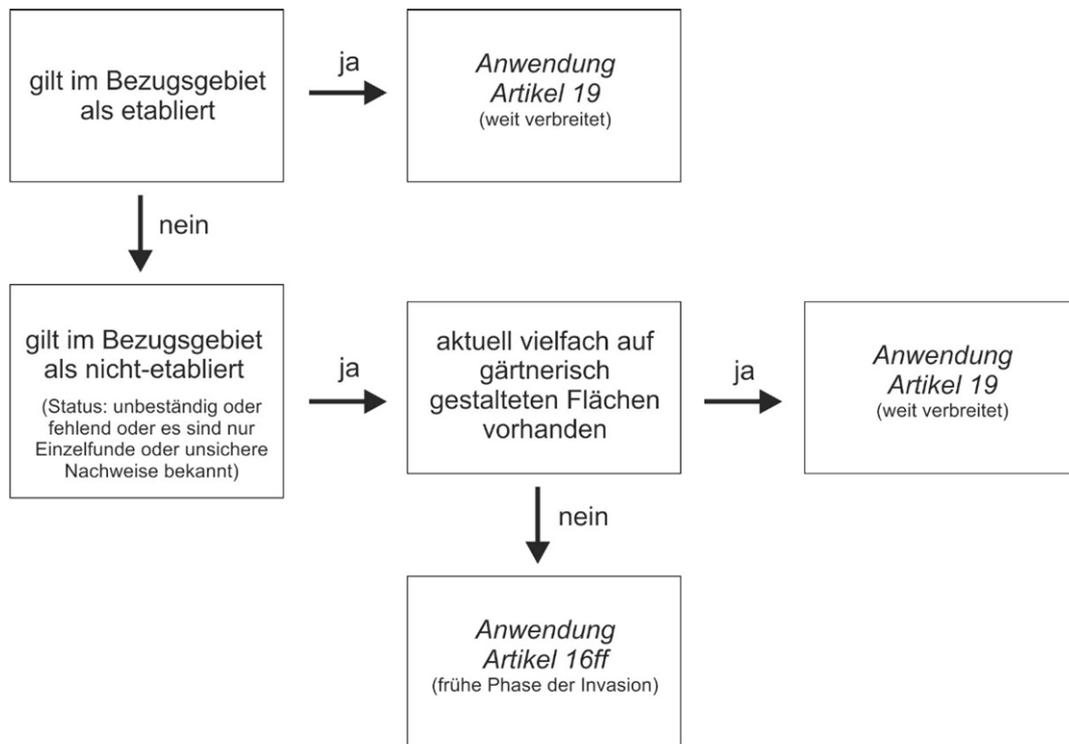


Abb. 1: Entscheidungsbaum zur Unterscheidung der Anwendung von Artikel 16 oder 19 der EU-VO in Abhängigkeit des Status und des Zusatzkriteriums „aktuell vielfach auf gärtnerisch gestalteten Flächen vorhanden“ (nach Nehring & Skowronek 2023).

Die Festlegung der Differenzierung der Arten hat jeder Mitgliedstaat für sein Hoheitsgebiet durchzuführen. Auf Grundlage von Beratungen des LANA Unterarbeitskreises „Invasive Arten“ wurden für Deutschland folgende Festlegungen getroffen (vgl. Nehring & Skowronek 2023; Abb. 1), die grundsätzlich zur Anwendung in jedem Mitgliedstaat der EU geeignet sind:

Die Status-Bewertung für wild lebende Vorkommen als „Etabliert“ ergibt automatisch eine Klassifizierung als „weit verbreitet“ im Sinne von Artikel 19 der EU-VO für das Bezugsgebiet (vgl. Nehring & Skowronek 2023), nimmt damit jedoch nicht die Bewertung der aktuellen Verbreitung im Bezugsgebiet vorweg (siehe B.1). Die Status-Bewertung als „Unbeständig“, „Fehlend“, oder „Unbekannt“ erfordert die Heranziehung eines Zusatz-Kriteriums für die Differenzierung zwischen Artikel 19 (weit verbreitet) und Artikel 16 (frühe Phase der Invasion) der EU-VO. Denn nicht wild lebende Vorkommen solcher Arten können ggf. **vielfach auf gärtnerisch gestalteten Flächen (z.B. Hausgärten, Parkanlagen) vorhanden** sein und als in ihrer Umgebung etabliert gelten, da es sehr schwierig ist, die Fortpflanzung und das Entkommen dieser Arten zu verhindern. Diese Arten würden dann ebenfalls Artikel 19 der EU-VO unterliegen (vgl. EU 2016). Dieses Zusatz-Kriterium erfordert keine Kenntnis über das aktuelle Vorhandensein

der Art auf diesen Flächen. Die Bewertung erfolgt durch fachlich valide Einschätzung für das Bezugsgebiet. Das Kriterium ist erfüllt, wenn die Art

- auf gärtnerisch gestalteten Flächen (inkl. Gartenteichen) aktuell üblicherweise frei kultiviert oder gehalten wird (d.h. nicht unter Verschluss, wie z.B. Gewächshaus, Vogelvoliere im Garten),
- bis mindestens zum Inkrafttreten der entsprechenden Listung in der Unionsliste von Handelsrelevanz war (z.B. in vielen Online-Shops angeboten wurde, oder es diverse Anbieter gab) und
- über geeignete Lebensstrategien verfügt, die für eine vom Menschen unabhängige nicht vorsätzliche Ausbreitung von den Flächen besonders förderlich sind (z.B. Ausbildung einer großen Anzahl fertiler flugfähiger Samen, aktive Fortbewegung über Land/Luft möglich) und in absehbarer Zeit eine Etablierung in der Umwelt erwarten lassen (z.B. durch gute Klimaverträglichkeit)

Nur wenn alle drei Vorgaben erfüllt sind (jeweils mit „Ja“ beurteilt) unterliegt die nicht etablierte Art der Unionsliste Artikel 19 (weit verbreitet), ansonsten unterliegt sie Artikel 16 (frühe Phase der Invasion) der EU-VO.

Anmerkung 1: Die ggf. getroffenen Annahmen beim Zusatzkriterium sind näher auszuführen; Bezüge zu anderen Kriterien (z.B. C.2 Reproduktionspotenzial) sind zu berücksichtigen. Gärtnerisch gestaltete Flächen umfassen keine land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen, da bei diesen die vorhandenen Beschränkungen nach Art. 7 Abs. 1 EU-VO vergleichsweise leicht umsetzbar und überprüfbar sind.

Anmerkung 2: Zur Unterscheidung der Invasionsphase (gemäß EU-VO) und der aktuellen Verbreitung im Bezugsgebiet siehe auch B.1 Anmerkung 4.

A.4 Ursprüngliches Areal

Referenzliste Terrestrisch / Süßwasser (Geographische Großregionen nach TDWG-Standard „World Geographical Scheme for Recording Plant Distributions“ (Brummitt 2001), verändert und ergänzt; vgl. auch Abb. 2):

Terrestrisch / Süßwasser		
0 KEIN NATÜRLICHES AREAL	3 TEMPERATES ASIEN	7 NORDAMERIKA
1 EUROPA	30 Sibirien	70 Subarktisches Amerika
10 Nordeuropa	31 Russischer Ferner Osten	71 Westliches Kanada
11 Mitteleuropa	32 Zentralasien	72 Östliches Kanada
12 Südwesteuropa	33 Kaukasus	73 Nordwestliche U.S.A.
13 Südosteuropa	34 Westasien	74 Zentrale nördliche
14 Osteuropa	35 Arabische Halbinsel	75 Nordöstliche U.S.A.
2 AFRIKA	36 China	76 Südwestliche U.S.A.
20 Nordafrika	37 Mongolei	77 Zentrale südliche U.S.A.
21 Makaronesien	38 Ostasien	78 Südöstliche U.S.A.
22 Tropisches Westafrika	4 TROPISCHES ASIEN	79 Mexiko
23 Zentrales Tropisches Afrika	40 Indischer Subkontinent	8 SÜDAMERIKA
24 Nordöstliches Tropisches Afrika	41 Indochina	80 Zentralamerika
25 Tropisches Ostafrika	42 Malaysia	81 Karibik
26 Tropisches Südliches Afrika	43 Papuasiatischer Raum	82 Nördliches Südamerika
27 Südliches Afrika	5 AUSTRALASIEN	83 Westliches Südamerika
28 Südostatlantik	50 Australien	84 Brasilien
29 Westlicher Indischer Ozean	51 Neuseeland	85 Südliches Südamerika
	6 PAZIFIK	9 ANTARKTIS
	60 Südwestpazifik	90 Subantarktische Inseln
	61 Zentraler Südpazifik	91 Antarktis
	62 Zentraler Nordwestpazifik	100 UNBEKANNT
	63 Zentraler Nordpazifik	200 KRYPTOGEN

Referenzliste Marin / Brackwasser (Geographische Großregionen nach Marine Ecoregions of the World (Spalding et al. 2007) und Fishing areas (FAO 2017) unter Berücksichtigung des TDWG-Standards, verändert und ergänzt; vgl. auch Abb. 2):

Marin / Brackwasser		
0 KEIN NATÜRLICHES AREAL	4 TROPISCHES ASIEN	8 SÜDAMERIKA
1 EUROPA A Mittlerer Arktischer Ozean B Nordostatlantik C Nördliches Mittelmeer D Westliches Schwarzes Meer	N Nördlicher Indischer Ozean O Indopazifik	Z Karibisches Meer Ä Zentraler Westatlantik Ö Südwestatlantik Ü Südostpazifik
	5 AUSTRALASIEN P Australasiatische Gewässer	9 ANTARKTIS μ Antarktische Gewässer
	6 PAZIFIK Q Südwestpazifik R Zentraler Südpazifik S Zentraler Nordwestpazifik T Zentraler Nordpazifik	
	7 NORDAMERIKA U Nordpazifik V Nordostpazifik W Nordwestatlantik X Golf von Mexiko Y Westlicher Arktischer Ozean	
2 AFRIKA E Südliches Mittelmeer F Zentraler Ostatlantik G Südostatlantik H Westlicher Indischer Ozean		100 UNBEKANNT
		200 KRYPTOGEN
3 TEMPERATES ASIEN I Östliches Schwarzes Meer J Östliches Mittelmeer K Nordwestlicher Indischer Ozean L Nordwestpazifik M Östlicher Arktischer Ozean		

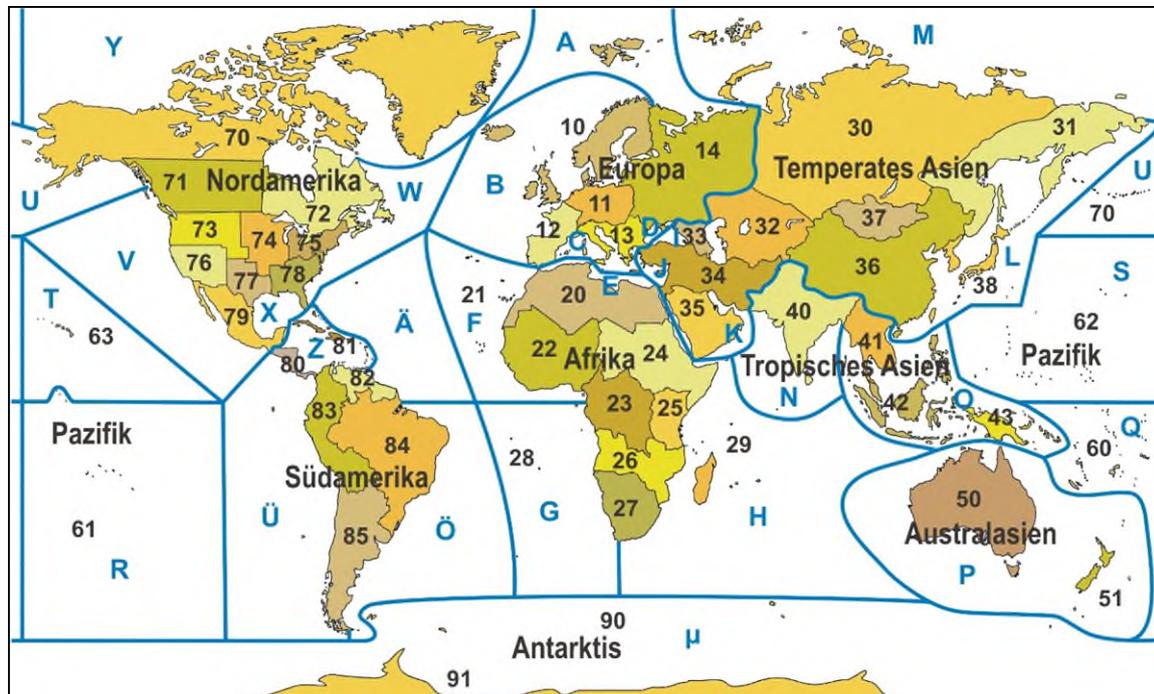


Abb. 2: Geographische Großregionen der Land- und Meeresflächen (siehe auch entsprechende Referenzlisten).

Anmerkung 1: Die Angabe „Kein natürliches Areal“ gilt für unter Beteiligung gebietsfremder Arten oder durch Einfluss des Menschen neu entstandene Arten. Der Ursprung der Art ist als Kommentar anzugeben.

Anmerkung 2: Die Angabe „Unbekannt“ beschreibt zweifelsfrei gebietsfremde Arten, deren ursprüngliches Areal nicht sicher bekannt ist und für die eine anthropogene Einführung oder Ausbringung belegt ist. Dies betrifft z.B. aktuell kosmopolitisch verbreitete Arten, deren Ursprungsgebiet nicht sicher feststellbar ist, das aber mit Sicherheit außerhalb des Bezugsgebietes liegt. Der Wissensstand ist als Kommentar anzugeben.

Anmerkung 3: Die Angabe „Kryptogen“ beschreibt Arten, deren Herkunft fachlich nicht sicher als gebietsfremd oder einheimisch beurteilt werden kann oder für die es Hinweise darauf gibt, dass sie auch durch natürliche Arealerweiterung in das Bezugsgebiet gelangt sein könnten. Der Wissensstand ist als Kommentar anzugeben.

Anmerkung 4: Stammt die Art ursprünglich aus einer europäischen Großregion (Nord-, Mittel-, Südwest-, Südost-, Osteuropa; Nordostatlantik, Nördliches Mittelmeer, Westliches Schwarzes Meer), ist die Herkunft bis auf Länderebene zu spezifizieren, um feststellen zu können, ob die Art für das Gebiet der Europäischen Union gebietsfremd ist.

Referenzliste EU27 (ISO-3166-1-Kodierliste ALPHA-2):

Belgien	BE	Griechenland	GR	Malta	MT	Slowakei	SK
Bulgarien	BG	Irland	IE	Niederlande	NL	Slowenien	SI
Dänemark	DK	Italien	IT	Österreich	AT	Spanien	ES
Deutschland	DE	Kroatien	HR	Polen	PL	Tschechische Republik	CZ
Estland	EE	Lettland	LV	Portugal	PT	Ungarn	HU
Finnland	FI	Litauen	LT	Rumänien	RO	Zypern	CY
Frankreich	FR	Luxemburg	LU	Schweden	SE	Nicht-EU	00

A.5 Einführung, Ausbringung, Ausbreitung

Gebietsfremde Arten können auf unterschiedlichen Pfaden im Bezugsgebiet ankommen (Einführungspfade), dort auf unterschiedliche Weise in die Natur (außerhalb menschlicher Obhut) gelangen (Ausbringungspfade) und sich dann auf unterschiedliche Weise ausbreiten (Ausbreitungspfade).

Die Gliederung der Pfadkategorien folgt dem von der Convention on Biological Diversity (CBD) vorgeschlagenen Schema (CBD 2014). Zusätzlich werden die Pfade in „vorsätzlich“ und „nicht vorsätzlich“ eingeteilt, mit teilweise unterschiedlicher Zuordnung je nach betrachteter Phase (Einführung, Ausbringung, Ausbreitung; vergleichbar mit den klassischen „Invasionsstufen“ Einfuhr-Etablierung-Ausbreitung; siehe z.B. Blackburn et al. 2011).

Die Einführungspfade einer Art können sich von den darauffolgenden Ausbringungs- und Ausbreitungspfaden unterscheiden. Zum Beispiel kann eine Art vorsätzlich für den Gartenbau eingeführt werden, danach aber nicht vorsätzlich entkommen (Ausbringung) und sich in der Folge eigenständig weiter ausbreiten. In der EU-VO werden Einführung und Ausbringung nicht unterschieden und gemeinsam als „Einbringung“ bezeichnet. Zur besseren Unterscheidung der Phasen werden die Pfade hier getrennt abgefragt (A.5a, 5b, 5c).

A.5a Einführungspfade

Einführungspfade beschreiben die genaueren Gründe dafür, warum bzw. wie eine gebietsfremde Art in das Bezugsgebiet gelangt ist.

A.5b Ausbringungspfade

Durch Ausbringung gelangen die eingeführten, gebietsfremden Arten im Bezugsgebiet in die Natur (außerhalb menschlicher Obhut). Grundsätzlich kann dies analog zu den Einführungspfaden geschehen. Die Ausbringung kann auch wiederholt und unabhängig voneinander an verschiedenen Orten erfolgen.

A.5c Ausbreitungspfade

Nicht zuletzt für geplante Managementmaßnahmen ist es wichtig, neben den Einführungs- und Ausbringungspfaden auch mögliche Ausbreitungspfade zu kennen. Hierbei geht es um solche Pfade, die mit einer Erweiterung und/oder Verschiebung des Verbreitungsgebietes der eingebrachten Art im Bezugsgebiet in Verbindung stehen. Viele davon sind im Ablauf analog zu den Einführungs- und Ausbringungspfaden, jedoch kommt der eigenständigen sekundären Ausbreitung von Organismen aus eigener Kraft oder mittels natürlicher Ausbreitungsmechanismen (Wind, Wasser) eine gesteigerte Bedeutung zu. Es ist zudem möglich, dass die Ausbreitung der gebietsfremden Art nach erfolgter Ausbringung noch aktiv durch den Menschen gefördert wird, z.B. durch Ausbringung an verschiedenen Orten. Wiederholte vorsätzliche Ausbringung an verschiedenen Orten wird in der vorliegenden Methode aber nicht als Ausbreitung gewertet, da davon ausgegangen wird, dass wiederholte Ausbringung durch ein erfolgreiches Management der Einführungs- bzw. Ausbringungspfade verhindert werden würde.

Ad A.5a: Referenzliste Einführungspfade (Ankunft im Bezugsgebiet)

Einführung	Pfade	Pfad-Kategorie
Vorsätzlich	Biologische Kontrolle	Direkte Freisetzung in die Natur
	Erosionskontrolle / Dünenstabilisierung / Windschutz	
	Fischerei und Angelfischerei	
	Jagd	
	Landschaftsbau / Rekultivierung / Bereicherung (von Landschaft, Flora, Fauna durch z.B. Ansalbung)	
	Naturschutzmaßnahmen	
	Anderweitige Nutzung (z.B. Medizin-Gewinnung)	
	Biologische Sanierung oder Abfallbewirtschaftung	
	Landwirtschaft (inkl. Energiepflanzen)	Keine direkte Freisetzung in die Natur
	Aquakultur (limnisch und marin)	
	Botanischer Garten / Tierpark (Zoo, Gehege, öffentliche Aquarien)	
	Heimtierhandel / Aquaristik / Terraristik	
	Tierzucht (exkl. Aquakultur und Pelztierfarmen)	
	Pelztierfarmen	
	Forstwirtschaft	
	Gartenbau (exkl. Zierpflanzen)	
	Zierarten (Pflanzen)	
	Forschung und ex-situ-Züchtung	
	Lebende Nahrung und Ködertiere	
	Andere Gründe	

Fortsetzung Referenzliste

Einführung	Pfade	Pfad-Kategorie	
Nicht vorsätzlich	Mit Material aus Gärtnereien und Baumschulen (z.B. Topferde)	Verunreinigung von transportierten Gütern	
	Mit Ködern		
	In oder an Nahrungsmitteln (inkl. Vorratsschädlinge)		
	In oder an Tieren (exkl. an Biovektoren)		
	In oder an tierischen Biovektoren		
	An lebenden Pflanzen (exkl. an Biovektoren)		
	In oder an pflanzlichen Biovektoren		
	Verunreinigung von Saatgut / Futter / Besatzmaterial (in der Fischerei) oder ähnlichem		
	Holzhandel		
	Verunreinigung von Erdreich / Kies / totem Pflanzenmaterial oder ähnlichem (z.B. im Erd- oder Landschaftsbau)		
	Andere Transportgüter		
	Fischerei- und Angelzubehör		Blinde Passagiere in oder an Transportmitteln
	Fracht-Container		
	In oder an Flugzeugen		
In oder auf Schiffen (exkl. Ballastwasser und am Schiffsrumpf)			
In oder an Geräten / Maschinen / Ausrüstung			
Organisches Verpackungsmaterial (inkl. Holz)			
In oder an Menschen oder ihrem Gepäck (inkl. Tourismus)			
Ballastwasser			
Bewuchs / Anlagerung an Schiffsrumpf			
In oder an Autos und Zügen (entlang von Straßen und Bahnstrecken)			
Andere Transportmittel	Hybridisierung		
Andere Gründe (Hybridisierung)			
Nicht vorsätzlich	Eigenständig (Korridor: Kanäle, andere künstliche Gewässer)	Eigenständig (Korridor)	
	Eigenständig (Korridor: Tunnel, Landbrücken)		
Nicht vorsätzlich	Eigenständig (Ohne Hilfe durch den Menschen)	Eigenständig (Ohne Hilfe durch den Menschen)	
Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	

Ad A.5b: Referenzliste Ausbringungspfade (Auftreten in der Natur (außerhalb menschlicher Obhut))

Ausbringung	Pfade	Pfad-Kategorie
Vorsätzlich	Biologische Kontrolle	Direkte Freisetzung in die Natur
	Erosionskontrolle / Dünenstabilisierung / Windschutz	
	Fischerei und Angelfischerei	
	Jagd	
	Landschaftsbau / Rekultivierung / Bereicherung (von Landschaft, Flora, Fauna durch z.B. Ansalbung)	
	Naturschutzmaßnahmen	
	Anderweitige Nutzung (z.B. Medizin-Gewinnung)	
	Biologische Sanierung oder Abfallbewirtschaftung	
Nicht vorsätzlich	Landwirtschaft (inkl. Energiepflanzen)	Entkommen aus Haltung oder Kultur
	Aquakultur (limnisch und marin)	
	Botanischer Garten / Tierpark (Zoo, Gehege, öffentliche Aquarien)	
	Heimtierhandel / Aquaristik / Terraristik	
	Tierzucht (exkl. Aquakultur und Pelztierfarmen)	
	Pelztierfarmen	
	Forstwirtschaft	
	Gartenbau (exkl. Zierpflanzen)	
	Zierarten (Pflanzen)	
	Forschung und ex-situ-Züchtung	
	Lebende Nahrung und Ködertiere	
	Andere Gründe	
	Mit Material aus Gärtnereien und Baumschulen (z.B. Topferde)	
	Mit Ködern	
	In oder an Nahrungsmitteln (inkl. Vorratsschädlinge)	
	In oder an Tieren (exkl. an Biovektoren)	
	In oder an tierischen Biovektoren	
	An lebenden Pflanzen (exkl. an Biovektoren)	
	In oder an pflanzlichen Biovektoren	
	Verunreinigung von Saatgut / Futter / Besatzmaterial (in der Fischerei) oder ähnlichem	
	Holzhandel	
	Verunreinigung von Erdreich / Kies / totem Pflanzenmaterial oder ähnlichem (z.B. im Erd- oder Landschaftsbau)	
Andere Transportgüter	Blinde Passagiere in oder an Transportmitteln	
Fischerei- und Angelzubehör		
Fracht-Container		
In oder an Flugzeugen		
In oder auf Schiffen (exkl. Ballastwasser und am Schiffsrumpf)		
In oder an Geräten / Maschinen / Ausrüstung		
Organisches Verpackungsmaterial (inkl. Holz)		
In oder an Menschen oder ihrem Gepäck (inkl. Tourismus)		

Fortsetzung Referenzliste

Ausbringung	Pfade	Pfad-Kategorie
	Ballastwasser	
	Bewuchs / Anlagerung an Schiffsrumpf	
	In oder an Autos und Zügen (entlang von Straßen und Bahnstrecken)	
	Andere Transportmittel	
	Andere Gründe (Hybridisierung)	
Nicht vorsätzlich	Eigenständig (Ohne Hilfe durch den Menschen)	Eigenständig (Ohne Hilfe durch den Menschen)
Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt

Ad A.5c: Referenzliste Ausbreitungspfade (Erweiterung und/oder Verschiebung des Verbreitungsgebietes)

Ausbreitung	Pfade	Pfad-Kategorie
Nicht vorsätzlich	Mit Material aus Gärtnereien und Baumschulen (z.B. Topferde)	Verunreinigung von transportierten Gütern
	Mit Ködern	
	In oder an Nahrungsmitteln (inkl. Vorratsschädlinge)	
	In oder an Tieren (exkl. an Biovektoren)	
	In oder an tierischen Biovektoren	
	An lebenden Pflanzen (exkl. an Biovektoren)	
	In oder an pflanzlichen Biovektoren	
	Verunreinigung von Saatgut / Futter / Besatzmaterial (in der Fischerei) oder ähnlichem	
	Holzhandel	
	Verunreinigung von Erdreich / Kies / totem Pflanzenmaterial oder ähnlichem (z.B. im Erd- oder Landschaftsbau)	
	Fischerei- und Angelzubehör	Blinde Passagiere in oder an Transportmitteln
	Fracht-Container	
	In oder an Flugzeugen	
	In oder auf Schiffen (exkl. Ballastwasser und am Schiffsrumpf)	
	In oder an Geräten / Maschinen / Ausrüstung	
	Organisches Verpackungsmaterial (inkl. Holz)	
	In oder an Menschen oder ihrem Gepäck (inkl. Tourismus)	
	Ballastwasser	
	Bewuchs / Anlagerung an Schiffsrumpf	
	In oder an Autos und Zügen (entlang von Straßen und Bahnstrecken)	
	Andere Transportmittel	
	Andere Gründe (Hybridisation)	Hybridisierung
	Eigenständig (Korridor: Kanäle, andere künstliche Gewässer)	Eigenständig (Korridor)
	Eigenständig (Korridor: Tunnel, Landbrücken)	

Fortsetzung Referenzliste

Ausbreitung	Pfade	Pfad-Kategorie
Nicht vorsätzlich	Eigenständig (Ohne Hilfe durch den Menschen)	Eigenständig (Ohne Hilfe durch den Menschen)
Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt

Weitere Erläuterungen zur Kategorisierung der Einführungs-, Ausbringungs- und Ausbreitungspfade (gekürzt und verändert nach einem Schema der GIASI-Partnership Initiative of the Convention on Biological Diversity). Die Erklärungen sind als Hilfestellung zum besseren Verständnis der Abgrenzung zwischen den Kategorien und nicht im Sinne von finalen Definitionen zu verstehen.

DIREKTE FREISETZUNG IN DIE NATUR	
Bezieht sich auf die (vorsätzliche) Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten außerhalb menschlicher Obhut zur Nutzung durch den Menschen.	
Biologische Kontrolle	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten im Zuge der Nutzung als biologische Schädlingsbekämpfung.
Erosionskontrolle / Dünenstabilisierung / Windschutz	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Pflanzenarten mit spezifischen nützlichen Merkmalen wie tiefe und weitverzweigte Wurzelsysteme, um anfällige Landschaftselemente (z.B. Sanddünen, Kiesufer, steile Hügelflanken) zu stabilisieren oder gegen Zerstörung durch natürliche Prozesse (z.B. Wellenschlag, Überflutungen, Wind) zu schützen.
Fischerei und Angelfischerei	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Fischarten, z.B. um neue Möglichkeiten für kommerzielle Fischereiaktivitäten (inkl. Angelfischerei) oder ertragreichere Nahrungsquellen für die Bevölkerung zu schaffen.
Jagd	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten zur Bejagung, häufig große Herbivore oder große Raubtiere.
Landschaftsbau / Re- kultivierung / Berei- cherung (von Land- schaft, Flora, Fauna, z.B. Ansalbung)	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten im Zuge einer absichtsvollen Veränderung der Artenzusammensetzung gegenüber dem bisherigen Zustand, z.B. im Landschaftsbau, bei der Rekultivierung versiegelter Nutzflächen oder durch Akklimatisationsgesellschaften, als Bienenweide. Hierzu zählen auch vorsätzliche Freisetzen von nicht mehr erwünschten Zierarten in der Natur.
Naturschutzmaßnah- men	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten, z.B. Aussetzung taxonomisch falsch zugeordneter Individuen im Zuge von Wiedereinführungsmaßnahmen.
Freisetzung zu ander- weitiger Nutzung (z.B. Medizin-Gewinnung)	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten zu anderweitiger Nutzung, z.B. als zusätzliche Nahrungsquelle (außer Fischerei und Jagd), Pelzlieferanten (außer Pelztierfarmen), zur Unterstützung landwirtschaftlichen Anbaus oder zur Gewinnung medizinisch wirksamer Substanzen.

Freisetzung für biologische Sanierung oder Abfallbewirtschaftung	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten im Zuge biologischer Sanierung mit dem Ziel der Wiederherstellung von verbesserten Umweltbedingungen (z.B. in verseuchten oder anderweitig geschädigten Gebieten) oder im Zuge der Abfallbewirtschaftung (z.B. Umwandlung von Abfall in Stoffe, die sicherer im Umgang sind oder von kommerziellem Wert).
KEINE DIREKTE FREISETZUNG IN DIE NATUR	
Bezieht sich auf die Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten, indem diese aus dem abgegrenzten Umfeld, in das sie zunächst eingebracht werden, vorsätzlich nicht entkommen (oder ausgesetzt/befreit werden) und in der Natur (außerhalb menschlicher Obhut) überleben.	
Landwirtschaft (inkl. Energiepflanzen)	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Nutzung in der landwirtschaftlichen Produktion (z.B. Nahrung, Energie, Heilmittel, Bienenweide).
Aquakultur (limnisch und marin)	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Nutzung zur Nahrungsproduktion, z.B. in Fischzuchten.
Botanischer Garten / Tierpark (Zoo, Gehege, öffentliche Aquarien)	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Ausstellung in botanischen Gärten oder Tierparks.
Heimtierhandel / Aquaristik / Terraristik	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Nutzung als (nicht domestizierte) Heimtiere, i.d.R. innerhalb von Gebäuden (terrestrisch oder aquatisch).
Tierzucht (exkl. Aquakultur und Pelztierfarmen)	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Zucht und Nutzung als Arbeitstiere oder Nahrungsquelle.
Forstwirtschaft	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Nutzung in der Forstwirtschaft.
Pelztierfarmen	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Nutzung zur Pelzproduktion.
Gartenbau (exkl. Zierpflanzen)	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten im Zuge der Züchtung und/oder Nutzung neuer Pflanzenvarietäten im hortikulturellen Gartenbau (z.B. Obstanbau, Gemüseanbau, Heilmittelanbau).
Zierarten (Pflanzen)	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Nutzung als Zierpflanzen, i.d.R. außerhalb von Gebäuden, z.B. in öffentlichen oder privaten Parks und Gärten (inkl. Gartenteiche).
Forschung und ex-situ-Züchtung	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Nutzung zu Forschungszwecken und zur ex-situ Züchtung in Laboren.
Lebende Nahrung und Ködertiere	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund ihrer Nutzung als lebende Nahrung für den Menschen, Futterpflanzen (z.B. Vogelfutter mit keimfähigen Hauptbestandteilen), Futtermittel und/oder Ködertiere (z.B. Angelfischerei).
Andere Gründe für das Entkommen	Einführung/Ausbringung gebietsfremder Arten aufgrund anderweitiger Nutzung (z.B. Pflanzen zur Abgrenzung von Grundstücken oder Weideflächen).

VERUNREINIGUNG VON TRANSPORTIERTEN GÜTERN	
<p>Bezieht sich auf die nicht vorsätzliche Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten, die sich in und/oder an vorsätzlich transportierten Handelsartikeln und (Hilfs-)Gütern befinden. Im Zielgebiet des Transports können manche dieser Begleit-Arten in die Natur (außerhalb menschlicher Obhut) gelangen und überleben.</p>	
Mit Material aus Gärtnereien und Baumschulen (z.B. Topferde)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge der Aktivitäten von Gärtnereien und Baumschulen. Dabei werden nicht nur die Pflanzen selbst transportiert, sondern auch das Substrat in dem sie wachsen, welches selbst eine Reihe von Organismen (z.B. Insekten, Pilze, Pflanzensamen) enthalten kann.
Mit Ködern	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Ködern, z.B. für die Angelfischerei, in und/oder an denen sie sich befinden.
In oder an Nahrungsmitteln (inkl. Vorratsschädlinge)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Nahrungsmitteln, z.B. Obst und Gemüse, in und/oder an denen sie sich befinden.
In oder an Tieren (exkl. an Biovektoren)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Tieren, in und/oder an denen sie sich befinden, z.B. Pflanzensamen (jedoch nicht als Parasit, Kommensale, Krankheitserreger in/an ihrem Wirt/Biovektor).
In oder an tierischen Biovektoren	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Tieren (Wirte), in und/oder an denen sie sich als Parasit, Kommensale, Krankheitserreger befinden.
An lebenden Pflanzen (exkl. an Biovektoren)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von lebenden Pflanzen, in und/oder an denen sie sich befinden, z.B. Insekten und Samen einer anderen Pflanze (jedoch nicht als Parasit, Kommensale, Krankheitserreger in/an ihrem Wirt/Biovektor).
In oder an pflanzlichen Biovektoren	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Pflanzen (Wirte), in und/oder an denen sie sich als Parasit, Kommensale, Krankheitserreger befinden, z.B. Pilze, Viren, Milben).
Verunreinigung von Saatgut	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Saatgut, in dem sie sich befinden, z.B. Samen einer anderen Pflanzenart, Verunreinigungen von Futter (z.B. Vogelfutter), Besatzmaterial (in der Fischerei) oder ähnlichem.
Holzhandel	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Holz, in und/oder an dem sie sich befinden.
Verunreinigung von Erdreich / Kies / totem Pflanzenmaterial oder ähnlichem (z.B. im Erd- oder Landschaftsbau)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Erdreich, Kies oder anderen Gesteinen (z.B. Erz, Kohle), totem Pflanzenmaterial oder anderen Pflanzenprodukten (z.B. Heu, Stroh, Gartenabfälle, Mist) oder ähnlichem, worin sie sich befinden.
Andere Transportgüter	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten mit anderen Transportgütern (z.B. Abwasser, Pflanzen- bzw. Tierprodukte wie z.B. Wolle, Felle, Haare, Knochen), in und/oder an denen sie sich befinden.

BLINDE PASSAGIERE IN ODER AN TRANSPORTMITTELN	
<p>Bezieht sich auf die nicht vorsätzliche Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten, die sich in und/oder an Transportmitteln und -ausrüstung (Fahrzeuge, Behältnisse, Ballast) befinden, inklusive bei Freizeitaktivitäten (z.B. Motorboote), Tourismus, internationale Entwicklungszusammenarbeit, militärische Aktivitäten, Mülltransport). Im Zielgebiet des Transports (oder währenddessen) können manche dieser Begleit-Arten in die Natur (außerhalb menschlicher Obhut) gelangen und dort überleben.</p>	
Fischerei- und Angelzubehör	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Angel-, Fischerei- und Aquakulturzubehör (z.B. Boote, Bojen), in und/oder an dem sie sich befinden, z.B. als Bewuchs.
Fracht-Container	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten im Zuge des Transports von Containern (z.B. via Seehäfen, Flughäfen oder Bahnhöfen), in und/oder an denen sie sich befinden.
In oder an Flugzeugen	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten mit Flugzeugen, in und/oder an denen sie sich befinden.
In oder auf Schiffen (exkl. Ballastwasser und am Schiffsrumpf)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten mit Schiffen, z.B. auf dem Schiff lebende Nagetiere, die von dort an Land gelangen.
In oder an Geräten / Maschinen / Ausrüstung	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten mit Maschinerie, in und/oder an der sie sich befinden, z.B. Pflanzenteile/-samen oder Insekten.
Organisches Verpackungsmaterial (inkl. Holz)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten mit organischem Verpackungsmaterial (z.B. unbehandelte Holzpaletten).
In oder an Menschen oder ihrem Gepäck (inkl. Tourismus)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten, die sich in oder an reisenden Personen (z.B. an der Kleidung) oder ihrem Gepäck befinden, insbesondere im Zusammenhang mit Tourismus.
Ballastwasser	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten mit Ballastwasser (Schifffahrt).
Bewuchs / Anlagerung an Schiffsrumpf	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten, die sich an Schiffsrümpfe anlagern (z.B. Muscheln, Algen).
In oder an Autos und Zügen (entlang von Straßen und Bahnstrecken)	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten mit Autos, Lastwagen und Zügen, in und/oder an denen sie sich befinden.
Andere Transportmittel	Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten mit anderen Transportmitteln, in und/oder an denen sie sich befinden.
HYBRIDISIERUNG	
<p>Einführung/Ausbringung/Ausbreitung gebietsfremder Arten, die durch natürliche Hybridisierung von gebietsfremden mit einheimischen bzw. durch natürliche Hybridisierung gebietsfremder Arten im Bezugsgebiet entstanden sind (Spontanhybride) oder auf gleiche Art und Weise in einem angrenzenden Gebiet entstanden sind.</p>	

EIGENSTÄNDIG (KORRIDOR)	
Bezieht sich auf die nicht vorsätzliche Bewegung/Ausbreitung gebietsfremder Arten nach Erstellung von Verkehrsinfrastruktur über biogeographische Grenzen hinweg, wie z.B. Kanäle und Tunnel, ohne die die gebietsfremden Arten nicht hätten eingebracht/ausgebracht/ausgebreitet werden können und die ihnen (besonders) geeignete Umweltbedingungen bieten.	
Eigenständig (Korridor: Kanäle, andere künstliche Gewässer)	Eigenständige Bewegung (Einbringung/Ausbringung/Ausbreitung) gebietsfremder Arten entlang von Kanälen oder anderen künstlichen Gewässern, die z.B. Flusseinzugsgebiete, Seen oder Meere miteinander verbinden.
Eigenständig (Korridor: Tunnel, Landbrücken)	Eigenständige Bewegung (Einbringung/Ausbringung/Ausbreitung) gebietsfremder Arten entlang terrestrischer Verkehrsinfrastrukturen (z.B. durch Tunnel zwischen Bergtälern oder über Landbrücken zu Inseln).
EIGENSTÄNDIG (OHNE HILFE DURCH DEN MENSCHEN)	
Bezieht sich auf gebietsfremde Arten, deren Ausbreitung im Bezugsgebiet eigenständig geschieht bzw. die sich eigenständig aus direkt benachbarten Gebieten in das Bezugsgebiet bewegen, nachdem sie über einen der obigen Pfade in ein anderes Gebiet eingeführt wurden.	

Anmerkung 1: Pfade sind grundsätzlich derart zuzuweisen, dass sie unmittelbar für die begutachtete Art gelten. Zum Beispiel gilt die Kategorie „Zierarten“ nur für solche Arten, die tatsächlich zu diesem Zweck eingeführt wurden, nicht aber für Arten, die nicht vorsätzlich zusammen mit den Zierarten eingebracht wurden. Für solche Fälle bestehen eigene Pfade (z.B. „In oder an pflanzlichen Biovektoren“).

Anmerkung 2: Zur Vereinheitlichung und besseren Vergleichbarkeit sind die Pfadnamen wie in der Referenztafel anzugeben (jedoch ohne die dortigen Beispiel-Zusätze). Genauere Spezifizierungen zu einem bestimmten Pfad können in Klammern dahinter angeführt werden. Zudem sollen vorsätzliche und nicht vorsätzliche Pfadkategorien getrennt aufgeführt werden. Beispiel:

Einführungspfade: Vorsätzlich: Aquakultur

Ausbringungspfade: Vorsätzlich: Biologische Kontrolle, Fischerei und Angelfischerei
Nicht vorsätzlich: Aquakultur

Ausbreitungspfade: Nicht vorsätzlich: Eigenständig (Ohne Hilfe durch den Menschen),
Eigenständig (Korridor: Kanäle, andere künstliche Gewässer)

Anmerkung 3: Das hier verwendete Begriffspaar „Vorsätzlich/Nicht vorsätzlich“ findet auch in der EU-VO Anwendung und entspricht inhaltlich dem ansonsten vielfach verwendeten Begriffspaar „Absichtlich/Unabsichtlich“.

Anmerkung 4: Ist der Pfad der Ersteinführung bekannt, so wird dieser an erster Stelle genannt und mit dem Zusatz "(Ersteinführung)" gekennzeichnet. Spätere (andere) Einführungspfade werden nachfolgend aufgeführt.

Anmerkung 5: Werden gebietsfremde Arten mit zur Nutzung vorgesehener Arten (z.B. in der Aquakultur) eingebracht, wird wie folgt unterschieden: Die Angabe z.B. „Aquakultur“ umfasst nur jene Arten, die direkt zum Zweck der Nutzung eingeführt werden (z.B. Austern, Algen). Die Angabe „Biovektoren“ umfasst jene Arten, die indirekt mit den genutzten Arten eingebracht werden. Es spielt dabei keine Rolle, ob die Nutzung z.B. in der Aquakultur in geschlossenen Systemen oder in freien Gewässern erfolgt.

Anmerkung 6: Spezialfall Hybridisierung: Eine gebietsfremde Art, die durch künstliche Hybridisierung (z.B. im Labor, durch Kreuzungsexperimente) im Bezugsgebiet erzeugt wurde (Kulturhybride) oder auf gleiche Art und Weise in einem angrenzenden Gebiet erzeugt wurde und aus eigener Kraft das Bezugsgebiet erreicht hat, gilt als „vorsätzlich“ eingeführt. Es ist dabei der vorsätzliche Pfad anzugeben, in dessen Rahmen die Hybridisierung erzeugt wurde sowie ggf. der Pfad, mit dem das Bezugsgebiet erreicht wurde. Eine gebietsfremde Art, die durch natürliche Hybridisierung von gebietsfremden mit einheimischen bzw. durch natürliche Hybridisierung gebietsfremder Arten im Bezugsgebiet entstanden ist (Spontanhybride) oder auf gleiche Art und Weise in einem angrenzenden Gebiet entstanden ist und aus eigener Kraft das Bezugsgebiet erreicht hat, gilt als „nicht vorsätzlich“ eingeführt. Als Pfad ist „Andere Gründe“ mit der in Klammern ergänzten Spezifizierung „Hybridisierung“ anzugeben sowie ggf. der Pfad, mit dem das Bezugsgebiet erreicht wurde.

Anmerkung 7: Sofern bekannt, sind im Kommentar jene Waren oder Güter aufzulisten, mit denen die Art allgemein eine Verbindung bei der Einführung oder Ausbringung aufweist sowie deren Bedeutung und der damit verbundenen Risiken.

Anmerkung 8: Wird eine EU-NIB durchgeführt, sind zusätzlich folgende Angaben erforderlich:

- Quantitative oder qualitative Abschätzung der Bedeutung des Pfades (z.B. Zahl der Individuen („Volumen“) oder der Frequenz der Pfad-Nutzung) und der damit verbundenen Risiken einer Einbringung und Ausbreitung in die EU (inklusive möglicher Ausgangs- und Endpunkte).

A.6 Ersteinführung

Skalierung:

- *Jahresangaben (Jahrzehnt, Jahrhundert)*: Zeitpunkt der Ersteinführung nicht wild lebender Individuen der gebietsfremden Art in das Bezugsgebiet.
- *Unbekannt*

Anmerkung 1: Wenn vorhanden und wichtig, Angabe der Original-Zeitangabe aus der Quelle, insbesondere wenn die Angabe für statische Auswertungen referenziert werden muss (siehe Anmerkung 2). Der Zeitpunkt kann als Folge von „time-lag“-Phänomenen deutlich vor dem Erstnachweis wild lebender Individuen sein. Zur Dokumentation der Einbringungsgeschichte können beispielhaft weitere Zeitangaben aus unterschiedlichen Regionen angeführt werden. Dies gilt auch für die nicht vorsätzliche Ersteinführung wild lebender Individuen.

Anmerkung 2: Um statistische Auswertungen (z.B. für Angaben zu „time lag“) zu vereinfachen, zu vereinheitlichen und gegenüber der Öffentlichkeit transparent zu machen, gelten für die Skalierung folgende Regeln beim Referenzieren unterschiedlichster Zeitangaben in den Quellen (beispielhafte ursprüngliche Angaben aus der Literatur in Anführungszeichen):

„1884“ = 1884

„zwischen 1880 und 1884“ = 1880-1884

„um 1880“ = 1878-1882

„Anfang bzw. Mitte bzw. Ende der 1880er Jahre“ = 1880-1883 bzw. 1884-1886 bzw. 1887-1889

„in den 1880er-Jahren“ = 1880-1889

„Anfang bzw. Mitte bzw. Ende des 19. Jh.“ = 1800-1819 bzw. 1840-1859 bzw. 1880-1899

„im 19. Jh.“ = 1800-1899

Ggf. weitere hier nicht berücksichtigte Typen von Zeitangaben sollten in ähnlicher Art und Weise referenziert werden. Im Falle einer ungenauen Angabe für die Ersteinführung (z.B. „19. Jh.“) und einer vorhandenen genaueren Angabe für den Erstnachweis (z.B. „1887“) ist die Angabe für die Ersteinführung zeitlich entsprechend einzuengen (z.B. 1800-1887). Eine Übernahme ungenauer Angaben wie „?“ (= irgendwann vor Erscheinen der Quelle), „vor 1810“ (= irgendwann vor 1810) oder „nach 1810“ (irgendwann nach 1810; z.B. bei Vorlage einer vorläufigen Zeitangabe, die nur allgemein für Europa gilt, wobei die Ersteinführung in das gewählte europäische Bezugsgebiet zeitgleich oder erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt sein dürfte) sollten weitestgehend vermieden werden, da sie letztendlich keine oder eine nur sehr eingeschränkte Aussagekraft besitzen; in diesen Fällen sollte die Recherche nach der Ersteinführung und ggf. nach dem Erstnachweis intensiviert werden, um zumindest eine mehr oder weniger große, aber dafür eindeutige Zeitspanne zu erhalten.

Anmerkung 3: Für im Bezugsgebiet vorkommende, aber „nicht wild lebende“ (= fehlende) Arten (z.B. in Gefangenschaft), ist die Ersteinführung anzuführen (siehe auch A.3, Anmerkung 4).

A.7 Erstnachweis

Skalierung:

- *Jahresangaben (Jahrzehnt, Jahrhundert)*: Erster Nachweis eines Individuums in der Natur (außerhalb menschlicher Obhut) im Bezugsgebiet.
- *Unbekannt*

Anmerkung 1: Wenn vorhanden und wichtig, Angabe der Original-Zeitangabe aus der Quelle. Zur Dokumentation der Ausbreitungsgeschichte können beispielhaft weitere Zeitangaben aus unterschiedlichen Regionen angeführt werden.

Anmerkung 2: Bei vorsätzlich eingeführten gebietsfremden Arten kann der Zeitpunkt als Folge von „time-lag“-Phänomenen deutlich nach der Einfuhr und unter menschlicher Obhut gepflanzter oder in Gefangenschaft gehaltener Individuen liegen.

Anmerkung 3: Als erster Nachweis gilt auch der Zeitpunkt der ersten vorsätzlichen Ausbringung eines dann wild lebenden Individuums.

Anmerkung 4: Bei synanthropen Arten ist der Zeitpunkt der ersten Vorkommen in der Natur, d.h. außerhalb von Gebäuden anzugeben. Kommen solche Arten nur in Gebäuden vor, entfällt die Angabe, allerdings ist ein Kommentar zur Begründung zu ergänzen.

Anmerkung 5: Zum Referenzieren von Zeitangaben in den Quellen für die Skalierung siehe entsprechende Anmerkung bei „Ersteinführung“. Im Falle einer ungenauen Angabe für den Erstnachweis (z.B. „19. Jh.“) und einer vorhandenen genaueren Angabe für die Ersteinführung (z.B. „1842“) ist die Angabe für den Erstnachweis zeitlich entsprechend einzuengen (z.B. 1842-1899). Speziell bei Arten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit schon vor 1492 wild lebend im Bezugsgebiet vorhanden waren, sich aber kein entsprechender Nachweis finden lässt, ist als Erstnachweis „Vor 1492“ anzugeben. Als Kommentar ist dann eine Begründung zu ergänzen, warum die Art wahrscheinlich schon vor 1492 im Bezugsgebiet wild lebend vorhanden war.

B-F Haupt- und Zusatzkriterien

Angabe der Unsicherheit

Die Unsicherheit der Bewertung wird als eine zweidimensionale Funktion der Menge und Qualität der Evidenz (Beweislage) und dem Ausmaß an Übereinstimmung dargelegt. Aus der Kombination beider Kriterien gelangt man zu einer Gesamtbewertung (verändert nach D'hondt et al. 2015):

		Evidenz (Beweislage)			Angabe der Unsicherheit	
		Gering	Mittel	Hoch		
Übereinstimmung	Gering	rot	rot	gelb	rot	Unsicher
	Mittel	rot	gelb	grün	gelb	Teils gesichert
	Hoch	gelb	grün	grün	grün	Gesichert

Die folgende Übersicht gibt deskriptive Erläuterungen, wie die unterschiedlichen Bewertungskategorien zu unterscheiden sind (verändert nach Blackburn et al. 2014 und EPPO 2011):

Bewertung Evidenz und Übereinstimmung	Beispiele
Gering	Es liegen keine konkreten Untersuchungen vor, die die Aussage unterstützen. Die Untersuchungen behandeln andere Arten. Die Übertragbarkeit der Untersuchungen ist nicht möglich oder unbekannt. Die Aussagen sind schwierig nachzuvollziehen und zu interpretieren. Es gibt überwiegend widersprüchliche und umstrittene Aussagen.
Mittel	Es liegen keine oder nur wenige konkrete Untersuchungen vor, die die Aussage unterstützen. Die Untersuchungen behandeln nah verwandte oder ökologisch ähnliche Arten bzw. stammen aus klimatisch ähnlichen Gebieten. Die Aussagen sind meist nachvollziehbar und klar formuliert. Es gibt kaum widersprüchliche oder umstrittene Aussagen.
Hoch	Es liegen konkrete Untersuchungen zu der betreffenden Art vor, die die Aussage unterstützen. Die Aussagen sind nachvollziehbar und unmissverständlich formuliert. Es gibt überwiegend eindeutige und unumstrittene Aussagen.

Bei der Bewertung der Hauptkriterien der NIB in der vorliegenden Fassung (vgl. D.1-D.5) wird das Maß an Sicherheit bzw. die Datenlage bereits berücksichtigt. So ist die Angabe „Ja“ (für z.B. negative Auswirkungen durch interspezifische Konkurrenz) bei schwacher Beweislage nicht möglich. Da eine Abschätzung der Unsicherheit in der Bewertung der Hauptkriterien bereits inkludiert ist, werden diese zusätzlichen Angaben der Unsicherheit für alle Kriterien als Zusatzinformation für den weiteren Diskussionsprozess verstanden. Angaben der Unsicherheit, insbesondere für Kriterien die das Management der Arten betreffen, sind in der Diskussion mit Interessensvertretern und Nutzergruppen von besonderem Interesse.

Wird für ein Kriterium die Bewertung „Unbekannt“ bzw. „Prüfungsbedarf“ (vgl. F.1) vergeben, entfällt die Angabe der Unsicherheit.

B Aktuelle und zukünftige Verbreitung

B.1 Aktuelle Verbreitung im Bezugsgebiet

Skalierung:

- *Fehlend*: Die gebietsfremde Art kommt im Bezugsgebiet nicht wild lebend vor.
- *Kleinräumig*: Die gebietsfremde Art weist im Bezugsgebiet ein bis mehrere, zum Teil deutlich voneinander entfernte Vorkommen(sgebiete) auf, die aber nicht mehr als etwa 1 % der Gesamtfläche ausmachen.
- *Großräumig*: Die gebietsfremde Art weist im Bezugsgebiet zahlreiche, meist sich über ein großes Gebiet erstreckende Vorkommen auf, die mehr als etwa 1 % der Gesamtfläche ausmachen.
- *Unbekannt*: Die gebietsfremde Art kommt im Bezugsgebiet wahrscheinlich wild lebend vor, ihre Verbreitung ist jedoch unbekannt.

Anmerkung 1: Zur Beurteilung der Größe der besiedelten Fläche im Verhältnis zur Gesamtfläche bedarf es einer Übereinkunft zur potenziell besiedelbaren Fläche. Da etwa Landpflanzen und Meeresalgen ganz unterschiedliche Bereiche des Bezugsgebietes besiedeln und deshalb auf unterschiedliche Flächen bezogen werden müssen, gelten folgende Vereinbarungen, wie sie auch in den deutschen Roten Listen Anwendung finden (vgl. Ludwig et al. 2009):

- Für Arten, die sich an Land fortpflanzen (= terrestrische Arten), ist die Landfläche (Festland mit Inseln) als Bezugsfläche zu wählen. Das gilt auch für Arten, die marine Bereiche zum Nahrungserwerb mit nutzen.
- Für Arten des Süßwassers ohne Bezug zum Meer wird aus Vereinfachungsgründen die Bemessungsgröße der Landfläche als Bezugsfläche gewählt.
- Für Meeresorganismen wird nur die Meeresfläche als Bezugsfläche festgelegt. Dazu gehören auch Bodden, Wattenmeer und die so genannte Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ = „200-Seemeilen-Zone“).

Bemessungsgrößen für ein Bezugsgebiet können für die jeweiligen Flächen z.B. die Gesamtanzahl der UTM 10x10 km Quadrate (z.B. Deutschland: Land (inkl. Nord- und Ostseeinseln mit umgebenden Küstengewässern), 3867; Meer (Nord- und Ostsee inkl. AWZ und Küstengewässer), 741; oder TK25-Blätter (z.B. Deutschland: Land (inkl. Nord- und Ostseeinseln mit umgebenden Küstengewässern), 2980 Stück) sein. Ist eine Zuordnung für das Taxon nicht sinnvoll, umfasst die Bezugsfläche die Meeres- und Landgebiete (z.B. Deutschland, 4410 UTM 10x10 km Quadrate). Aus Vereinfachungsgründen (um z.B. nicht besiedelbare Habitate in Abzug zu bringen) reicht ein aktueller Nachweis (bzw. bei älteren Nachweisen ein vermutetes bis heute bestehendes Vorkommen) einer Population im Quadrat oder Blatt aus, um als besiedelt zu gelten.

Anmerkung 2: Die Angabe „Unbekannt“ erfolgt im Regelfall nur bei Arten, die den Status „Unbekannt“ besitzen. Ausnahmen sind näher zu erläutern.

Anmerkung 3: Bei im Bezugsgebiet großräumig verbreiteten Arten sind zusammenfassende Sekundärquellen als Referenz zulässig, bei kleinräumig verbreiteten Arten ist wenn möglich die Primärliteratur anzuführen.

Anmerkung 4: Aufgrund unterschiedlicher Definitionen ist die Einstufung der aktuellen Verbreitung einer Art im Bezugsgebiet unter B.1 nicht direkt verbunden mit der Einstufung derselben Art gemäß der EU-VO und der Anwendung der entsprechenden Artikel 16 („in einer

frühen Phase der Invasion“) bzw. 19 („weit verbreitet“) der EU-VO. Zum Beispiel kann eine Art in der NIB als „kleinräumig“ eingestuft werden, da ihr Vorkommen <1 % der Gesamtfläche ausmacht, sie kann aber im Sinne der EU-VO trotzdem als „weit verbreitet“ gelten (siehe A.3a und für Details vgl. Nehring & Skowronek 2023).

B.2 Aktuelle Verbreitung in der EU

Skalierung:

- *Fehlend*: Die gebietsfremde Art kommt in der EU nicht wild lebend vor.
- *Vorkommend*: Die gebietsfremde Art kommt in der EU wild lebend vor. Die Vorkommen können etabliert oder unbeständig sein.
- *Unbekannt*: Die gebietsfremde Art kommt in der EU wahrscheinlich wild lebend vor, ihre Verbreitung ist jedoch unbekannt.

Anmerkung 1: Vorkommen in der EU sind bis auf Länderebene zu spezifizieren.

Anmerkung 2: Der Status der Vorkommen in der EU ist anzuführen, d.h. ob die Art in dem Land als etabliert oder unbeständig bzw. vorhanden gilt.

Referenzliste EU27 (ISO-3166-1-Kodierliste ALPHA-2):

Belgien	BE	Griechenland	GR	Malta	MT	Slowakei	SK
Bulgarien	BG	Irland	IE	Niederlande	NL	Slowenien	SI
Dänemark	DK	Italien	IT	Österreich	AT	Spanien	ES
Deutschland	DE	Kroatien	HR	Polen	PL	Tschechische Republik	CZ
Estland	EE	Lettland	LV	Portugal	PT	Ungarn	HU
Finnland	FI	Litauen	LT	Rumänien	RO	Zypern	CY
Frankreich	FR	Luxemburg	LU	Schweden	SE		

Anmerkung 3: Vorkommen in Europa außerhalb der EU sind ebenfalls bis auf Länderebene im Kommentar anzuführen. Zusätzlich können – sofern relevant – nicht abschließende Angaben zu gebietsfremden Vorkommen in anderen Ländern außerhalb von Europa gemacht werden; hierbei kann auch die ISO-3166-1-Kodierliste ALPHA-2 Anwendung finden.

Referenzliste Europa ohne EU-Mitgliedstaaten (ISO-3166-1-Kodierliste ALPHA-2):

Albanien	AL	Moldawien	MD	Russland	RU	Vereinigtes Königreich	UK
Andorra	AD	Monaco	MC	San Marino	SM	Weißrussland	BY
Bosnien und Herzegowina	BA	Montenegro	ME	Schweiz	CH		
Island	IS	Nordmazedonien	MK	Serbien	RS		
Liechtenstein	LI	Norwegen	NO	Ukraine	UA		

B.3 Aktuelle Vorkommen in Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen der EU

Skalierung:

- *Fehlend*: Die gebietsfremde Art kommt aktuell in der EU nicht wild lebend vor.
- *Vorkommend*: Die gebietsfremde Art kommt aktuell in mindestens einer Meeresunterregion oder in mindestens einer biogeographischen Region der EU wild lebend vor.

- *Unbekannt*: Es ist unbekannt, ob die gebietsfremde Art aktuell in der EU wild lebend vorkommt.

Anmerkung 1: Aktuelle Vorkommen in Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen der EU sind im Kommentar zu spezifizieren. Zusätzlich können – sofern relevant – Angaben zu gebietsfremden Vorkommen in anderen Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen außerhalb der EU gemacht werden; sollten dabei spezielle Referenzlisten Anwendung finden, sind diese zu zitieren.

Anmerkung 2: Der Status der Vorkommen in Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen der EU ist anzuführen, d.h. ob die Art in der Region als etabliert oder unbeständig bzw. vorhanden gilt.

Anmerkung 3: Für Süßwasserorganismen wird die terrestrische Klassifikation (Biogeographische Region) und für Brackwasserorganismen die marine Klassifikation (Meeresunterregion) verwendet (analog zu „Ursprüngliches Areal“, A.4).

Anmerkung 4: Diese Angabe ist auch relevant für die Aufnahme einer Art in die „Unionsliste“ gemäß Art. 4 Abs. 3b EU-VO. Die Art muss dafür in mindestens einer Meeresunterregion oder in einer biogeographischen Region aktuell oder potenziell vorkommen, die sich über mindestens drei („mehr als zwei“) Mitgliedstaaten erstreckt. Von den biogeographischen Regionen der EU überschreiten zwei (Steppe und Schwarzmeer) diesen Schwellenwert nicht, da sich beide über jeweils nur zwei Mitgliedstaaten erstrecken. Isolierte Vorkommen in diesen Regionen sind daher für die Aufnahme der Art auf die Unionsliste nicht ausreichend. Zudem bleibt die Makaronesische Region (Azoren, Madeira und die Kanarischen Inseln) hier unberücksichtigt, da für Arten der Unionsliste in solch äußerster Randlage abweichende Bestimmungen gelten (Art. 6 EU-VO).

Referenzliste Meeresregionen und -unterregionen nach Richtlinie 2008/56/EG (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie; vgl. Abb. 3):

Meeresregion	Meeresunterregion
Ostsee	
Nordostatlantik	Erweiterte Nordsee, einschließlich Kattegat und Ärmelkanal
	Keltische Meere
	Biskaya und Iberische Küste
	Makaronesische biogeographische Region
Mittelmeer	Westliches Mittelmeer
	Adria
	Ionisches Meer und zentrales Mittelmeer
	Ägäis und levantinisches Meer
Schwarzes Meer	

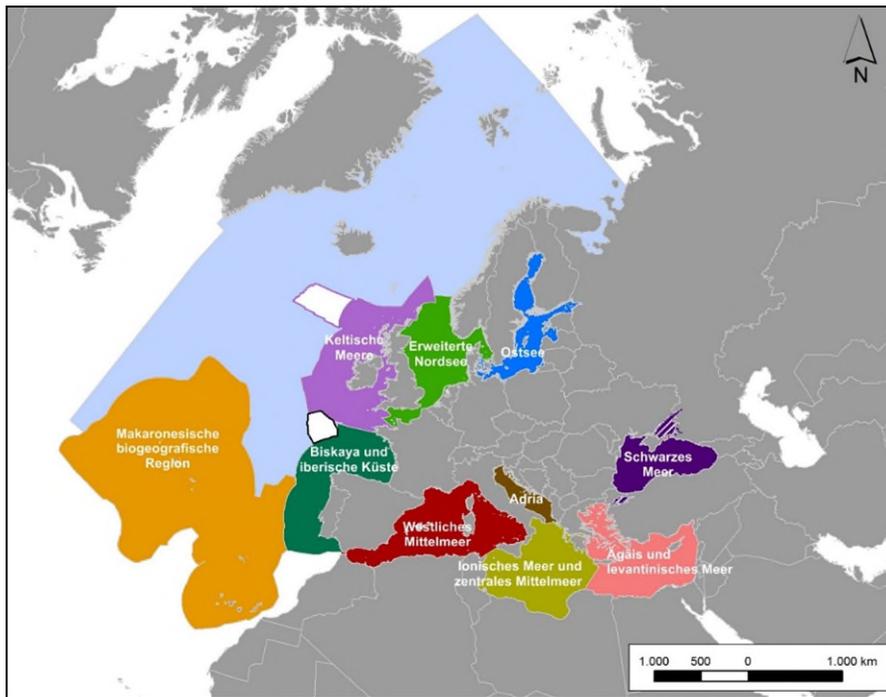


Abb. 3: Meeresregionen bzw. Meeresunterregionen (verändert nach delineation of MSFD Article 4 marine regions and subregions, Jensen & Panagiotidis 2017).

Referenzliste Biogeographische Regionen der EU27 nach Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie; vgl. Abb. 4):

Alpin	Boreal	Mediterran	Steppe
Atlantisch	Kontinental	Pannonisch	Schwarzmeer

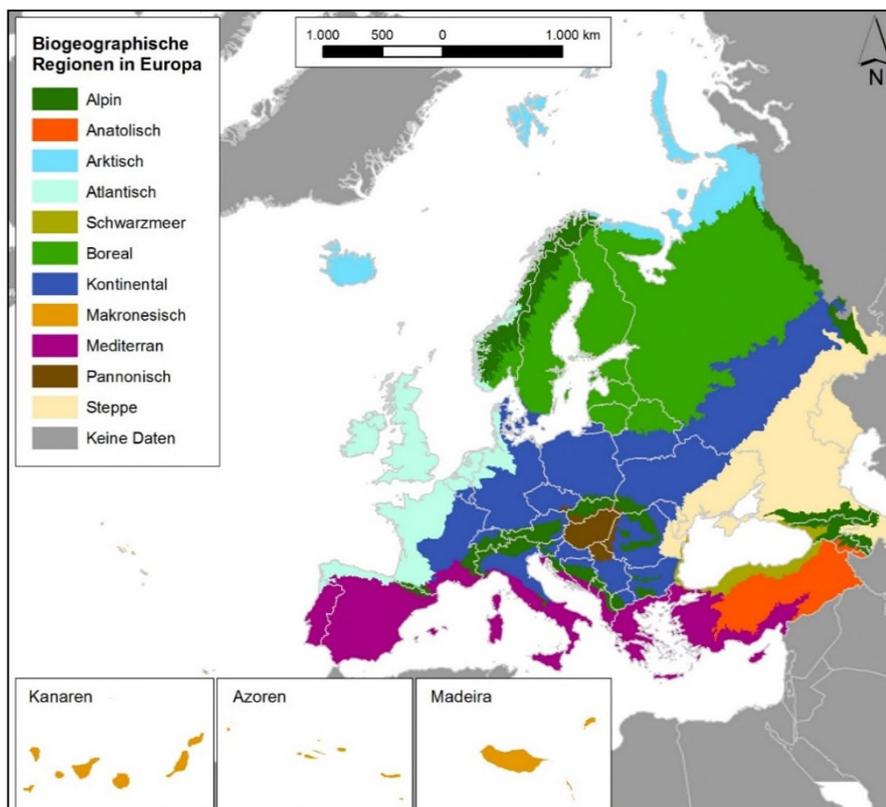


Abb. 4: Biogeographische Regionen in Europa (verändert nach EEA 2016).

B.4 Zukünftige Vorkommen in Mitgliedstaaten, Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen der EU

Angabe der zukünftigen (potenziellen) Vorkommen in den Mitgliedstaaten sowie in den Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen Europas:

Skalierung:

- *Fehlend*: Die gebietsfremde Art wird wahrscheinlich auch zukünftig nicht in der EU vorkommen.
- *Vorkommend*: Die gebietsfremde Art ist wahrscheinlich in der Lage, zukünftig in den genannten Meeresunterregionen oder biogeographischen Regionen der EU wild lebend vorzukommen.
- *Unbekannt*: Es ist unbekannt, ob die gebietsfremde Art zukünftig in der EU wild lebend vorkommen kann oder nicht.

Anmerkung 1: Potenziell zukünftige Vorkommen in der EU (bis auf Länderebene) sowie in Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen der EU sind im Kommentar zu spezifizieren.

Anmerkung 2: Die Abschätzung des potenziell zukünftigen Vorkommens kann z.B. durch Ergebnisse aus Modellierungen oder durch Vorkommen in klimatisch vergleichbaren Regionen außerhalb Europas erfolgen.

Referenzlisten: Siehe B.2 und B.3

C Biologisch-ökologische Faktoren

Die in diesem Kapitel angeführten Angaben fungieren für die Einstufung in die Beobachtungsliste (potenziell invasiver Arten) als zusätzliche Einstufungskriterien (Kap. 4.2). Sie werden teilweise auch für die Bewertung gemäß der Effektivität von (Sofort-)Maßnahmen (F.1, Anmerkung 4) sowie in der EU-NIB (Kap. 5.2 und 5.3) benötigt und werden für alle Arten als Information erhoben und im jeweiligen Steckbrief dokumentiert.

C.1 Vorkommen in natürlichen, naturnahen und sonstigen naturschutzfachlich wertvollen Lebensräumen

Skalierung:

- *Ja*: Die gebietsfremde Art besiedelt regelmäßig natürliche, naturnahe und sonstige naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume.
- *Nein*: Die gebietsfremde Art besiedelt nicht regelmäßig natürliche, naturnahe und sonstige naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume.
- *Unbekannt*

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Angabe der hauptsächlich besiedelten Lebensräume (z.B. durch Auswahl aus untenstehender Referenzliste). Als natürliche, naturnahe und sonstige naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume gelten jene, die in den nationalen Roten Listen gefährdeter Biotoptypen als schutzwürdig eingestuft sind; somit sind stark anthropogen veränderte Lebensräume (z.B. Forste, städtische Lebensräume, intensiv genutzte Agrarflächen) ausgeschlossen (Essl et al. 2002a, Finck et al. 2017). Bei Unklarheiten in der Zuordnung ist die Rote Liste Biotoptypen

zu konsultieren. Für Fließgewässer, insbesondere Binnenwasserstraßen und deren unmittelbar angrenzende Gewässer, sind zudem Bewertungen der Gewässerstrukturgüte sowie des guten ökologischen Zustands gemäß Wasserrahmenrichtlinie zu berücksichtigen.

Referenzliste Biotopgroßgruppen, verändert nach der Roten Liste der Biotoptypen Österreichs (Essl et al. 2002b, 2005, 2008, Traxler et al. 2005), ergänzt nach der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Deutschlands (Finck et al. 2017).

Natürliche, naturnahe und sonstige naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume	Naturferne Lebensräume
Natürliche und naturnahe Binnengewässer einschließlich der Uferbereiche	Anthropogen stark veränderte Gewässer (z.B. Kanäle, Gräben, Häfen)
Moore, Sümpfe und Quellfluren	Intensivgrünland
Naturnahe Meeresküsten, Dünen und Küstenheiden	Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren
Marine Lebensräume	Anthropogen stark veränderte Gebüsche und Gehölze der Offenlandschaft
Trocken-, Halbtrocken- und Magerrasen	Forste
Hochgebirgsrasen, Polsterfluren, Fels-, Schutt- und Geröllfluren	Technische Biotoptypen, Siedlungsbio- toptypen
Natürliche und anthropogene Zwergstrauchheiden	
Gebüsche und Gehölze der Offenlandschaft	
Wälder und Vorwälder	
Extensiv bewirtschaftete Äcker und Weinberge	

C.2 Reproduktionspotenzial

Skalierung:

- *Hoch*: Die gebietsfremde Art ist imstande, bei günstigen Umweltbedingungen infolge hoher Reproduktionsraten in kurzer Zeit große Bestandsgrößen und hohe Bestandsdichten zu erreichen.
- *Gering*: Die gebietsfremde Art ist nicht imstande, bei günstigen Umweltbedingungen infolge hoher Reproduktionsraten in kurzer Zeit große Bestandsgrößen und hohe Bestandsdichten zu erreichen.
- *Unbekannt*

Anmerkung 1: Die Einschätzung des Reproduktionspotenzials erfolgt über fachlich geeignete, gruppenspezifische Indikatoren und festgelegte Verrechnungsregeln.

Anmerkung 2: Es sind sowohl Erkenntnisse aus dem Ursprungsareal als auch aus sekundären Arealteilen zu berücksichtigen.

Anmerkung 3: Fachliche Informationen zu den Indikatoren sind als Kommentar anzugeben.

Anmerkung 4: Die Einschätzung des Reproduktionspotenzials erfolgt unter Prüfung, ob im Bezugsgebiet die zur Fortpflanzung erforderlichen Umweltbedingungen gegeben sind.

Indikatorenliste:

Indikator	Begründung	Schwellenwert
PFLANZEN		
Hohe Diasporenproduktion	Positiver Zusammenhang zwischen Diasporenmenge und Anzahl an Nachkommen	Hinweise auf mehr als 1000 produzierte Diasporen pro Pflanze/Ramet und Jahr
Kurzlebigkeit	Höhere Reproduktionsraten bei Arten mit kurzem Lebenszyklus	Annuelle oder bienne Art
Asexuelle Fortpflanzung (klonales Wachstum)	Höheres Etablierungspotenzial bei klonal wachsenden Arten	Ja / Nein
TIERE		
Hohe Anzahl der Würfe/Gelege, Generationen pro Jahr und/oder frühe Geschlechtsreife	Höhere Reproduktionsrate bei höherer Zahl an Nachwuchs und/oder früherer Geschlechtsreife	Mehr als ein/e Wurf/Gelege/Brut/Generation pro Jahr und/oder Eintritt der Geschlechtsreife innerhalb eines Jahres bei beiden Geschlechtern
Kurzlebigkeit	Höhere Reproduktionsraten bei Arten mit kurzem Lebenszyklus	Lebenserwartung bis zu zwei Jahren
Asexuelle Fortpflanzung (Parthenogenese, Fragmentierung)	Höhere Reproduktionsrate bei asexueller Fortpflanzung	Ja / Nein

Verrechnungsregeln:

- Die Einschätzung als „Hoch“ erfolgt, wenn einer der Indikatoren zutrifft.
- Die Einschätzung als „Gering“ erfolgt, wenn keiner der Indikatoren zutrifft und zugleich Informationen zu mindestens einem Indikator vorliegen.
- Die Einschätzung als „Unbekannt“ erfolgt, wenn zu keinem der Indikatoren Informationen vorliegen.

C.3 Ausbreitungspotenzial

Skalierung:

- *Hoch*: Die gebietsfremde Art besitzt Ausbreitungsmechanismen für Fernverbreitung oder weist eine hohe Wahrscheinlichkeit für Fernverbringung durch den Menschen auf und besitzt so ein hohes Potenzial für eine rasche Ausbreitung.
- *Gering*: Die gebietsfremde Art weist infolge des Fehlens von Ausbreitungsmechanismen für Fernverbreitung und einer geringen Wahrscheinlichkeit für Fernverbringung durch den Menschen ein geringes Potenzial für eine rasche Ausbreitung auf.
- *Unbekannt*

Anmerkung 1: Die Einschätzung des Ausbreitungspotenzials erfolgt über fachlich geeignete, gruppenspezifische Indikatoren und festgelegte Verrechnungsregeln.

Anmerkung 2: Es sind sowohl Erkenntnisse aus dem Ursprungsareal als auch aus sekundären Arealteilen zu berücksichtigen.

Anmerkung 3: Fachliche Informationen zu den Indikatoren sind als Kommentar anzugeben.

Anmerkung 4: Die Einschätzung des Ausbreitungspotenzials erfolgt unter Prüfung, ob im Bezugsgebiet die zur Ausbreitung erforderlichen Umweltbedingungen gegeben sind.

Indikatorenliste:

Indikator	Begründung	Schwellenwert
PFLANZEN		
Die Art ist im Handel verfügbar (Gartenmärkte, Baumschulen, private Züchter, etc.)	Hohe Relevanz der wiederholten Fernverbringung von Zierpflanzen für die Ausbreitung (erhöhtes Risiko einer Ausbringung oder Verwilderung)	Ja / Nein
Die Art wird aktuell wirtschaftlich genutzt (Energiepflanze, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, etc.)	Hohe Relevanz der wiederholten Fernverbringung von wirtschaftlich genutzten Arten für die Ausbreitung (erhöhtes Risiko einer Ausbringung oder Verwilderung)	Ja / Nein
Anthropogene Fernausbreitung (z.B. durch Fahrzeuge, Handelsüter, etc.)	Überregionale bis interkontinentale anthropogene Verschleppung von Arten	Ja / Nein
Natürliche Fernausbreitung (durch Tiere, Wind oder Wasserströmungen)	Schnelle Ausbreitung über große Distanzen durch natürliche Fernausbreitung	Ja / Nein
Bevorzugtes Vorkommen in anthropogen geschaffenen oder geprägten Lebensräumen	Die zunehmende Verfügbarkeit von anthropogen geschaffenen oder geprägten Lebensräumen begünstigt die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung.	Ja / Nein
TIERE		
Die Art ist im Handel verfügbar (Zoo-handlung, Aquaristik, private Züchter, etc.)	Hohe Relevanz der wiederholten Fernverbringung von Heimtieren für die Ausbreitung (erhöhtes Risiko einer Aussetzung oder Flucht)	Ja / Nein
Die Art wird aktuell wirtschaftlich genutzt (Aquakultur, Fischerei, Jagd, Biologische Kontrolle, Forschung, etc.)	Hohe Relevanz der wiederholten Fernverbringung von wirtschaftlich genutzten Arten für die Ausbreitung (erhöhtes Risiko einer Aussetzung oder Flucht)	Ja / Nein
Anthropogene Fernausbreitung (durch Fahrzeuge, Handelsüter, etc.)	Überregionale bis interkontinentale anthropogene Verschleppung von Arten	Ja / Nein
Natürliche Fernausbreitung (die Art ist mobil und wenig standorttreu oder wird durch andere Organismen, Wind oder Wasserströmungen ausgebreitet)	Hohe Mobilität in Verbindung mit geringer Standorttreue indiziert hohe Ausbreitungsfähigkeit oder schnelle Ausbreitung über große Distanzen durch andere Faktoren	Ja / Nein
Bevorzugtes Vorkommen in anthropogen geschaffenen oder geprägten Lebensräumen	Die zunehmende Verfügbarkeit von anthropogen geschaffenen oder geprägten Lebensräumen begünstigt die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung.	Ja / Nein

Verrechnungsregeln:

- Die Einschätzung als „Hoch“ erfolgt, wenn einer der Indikatoren zutrifft.

- Die Einschätzung als „Gering“ erfolgt, wenn keiner der Indikatoren zutrifft und zugleich Informationen zu mindestens einem Indikator vorliegen.
- Die Einschätzung als „Unbekannt“ erfolgt, wenn zu keinem der Indikatoren Informationen vorliegen.

C.4 Aktueller Ausbreitungsverlauf

Skalierung:

- *Expansiv*: Die gebietsfremde Art zeigt in jüngerer Vergangenheit (in den letzten ca. 10-25 Jahren) eine starke Ausbreitung im Bezugsgebiet oder in unmittelbar angrenzenden Gebieten.
- *Stabil*: Die gebietsfremde Art zeigt in jüngerer Vergangenheit (in den letzten ca. 10-25 Jahren) keine oder eine geringe Ausbreitung im Bezugsgebiet oder in unmittelbar angrenzenden Gebieten.
- *Zurückgehend*: Die Verbreitung der gebietsfremden Art ist in jüngerer Vergangenheit (in den letzten ca. 10-25 Jahren) im Bezugsgebiet oder in unmittelbar angrenzenden Gebieten rückläufig.
- *Unbekannt*

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, unmittelbar angrenzende Gebiete).

Hinweis: Die Zeitangabe „in den letzten ca. 10-25 Jahren“ orientiert sich am Kriterium „kurzfristiger Bestandstrend“ im Rahmen der Methodik zur Erstellung Roter Listen (Ludwig et al. 2009).

Anmerkung 2: Berücksichtigt werden Ausdehnung des besiedelten Areals und Populationszunahmen, wobei das Zutreffen eines dieser beiden Punkte ausreichend ist.

Anmerkung 3: Eine klare Trennung zwischen arteigener Ausbreitung und einer durch den Menschen gestützten Populationszunahme (Besatzmaßnahmen etc.) ist z.T. schwierig. Ausbreitung ist daher „im weiteren Sinne“ zu verstehen und die Umstände sind im Kommentarfeld genauer zu erläutern.

Anmerkung 4: Bei Arten, die nicht im Bezugsgebiet und auch nicht in unmittelbar angrenzenden Gebieten vorkommen, erfolgt immer die Angabe „Unbekannt“. Bei Bedarf kann der Wissensstand zu weiter entfernten Vorkommen angegeben werden.

C.5 Monopolisierung von Ressourcen

Skalierung:

- *Ja*: Die Art besitzt Eigenschaften, die eine Monopolisierung von Ressourcen (Licht, Wasser, Nährstoffe, Raum, Bestäubung etc.) begünstigen (z.B. rasches Wachstum, rasche Biomassenzunahme); zusätzlich ist parasitische Lebensweise zu berücksichtigen.
- *Nein*: Die Art besitzt keine Eigenschaften, die eine Monopolisierung von Ressourcen (Licht, Wasser, Nährstoffe, Raum, Bestäubung etc.) begünstigen (z.B. rasches Wachstum, rasche Biomassenzunahme); zusätzlich ist parasitische Lebensweise zu berücksichtigen.
- *Unbekannt*

Anmerkung 1: Die Monopolisierung von Ressourcen kann unter anderem zu Veränderungen von ökosystemaren Eigenschaften im Bezugsgebiet führen (vgl. Kriterium D.5 Negative ökosystemare Auswirkungen), z.B. durch monodominante Pflanzenbestände. Während hier zunächst nur nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Arteigenschaften bezüglich der Monopolisierung von Ressourcen gefragt wird, zieht die Bewertung von Kriterium D.5 auch die ökologische Schadensschwelle (vgl. Kap. 3.4) hinzu.

C.6 Förderung durch Klimawandel

Skalierung:

- *Ja*: Die Bestandsdichte oder die Ausbreitung der gebietsfremden Art wird voraussichtlich durch den Klimawandel (vor allem Temperaturanstieg) gefördert.
- *Nein*: Die Bestandsdichte oder die Ausbreitung der gebietsfremden Art wird voraussichtlich durch den Klimawandel (besonders Temperaturanstieg, ggf. Niederschlagsveränderungen) nicht gefördert oder sogar eingeschränkt.
- *Unbekannt*: Eine fundierte Einschätzung der Förderung durch den Klimawandel ist nicht möglich (ungenügende oder widersprüchliche Daten).

Anmerkung 1: Als Fachgrundlage für die möglichen Entwicklungen des Klimawandels sind die Szenarien des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) bis zum Jahr 2100 heranzuziehen.

D Gefährdung der Biodiversität

Zur Interpretation der Gefährdung der Biodiversität, der Schadensschwellen und der Sicherheit der Einstufung für die nachfolgend angeführten Einstufungskriterien siehe Kap. 3.3-3.8.

D.1 Interspezifische Konkurrenz

Skalierung:

- *Ja*: Interspezifische Konkurrenz durch die gebietsfremde Art führt zu einer Gefährdung einheimischer Arten.
- *Begründete Annahme*: Es gibt begründete Annahmen, dass die gebietsfremde Art durch interspezifische Konkurrenz zu einer Gefährdung einheimischer Arten führt.
- *Nein*: Interspezifische Konkurrenz durch die gebietsfremde Art führt zu keiner Gefährdung einheimischer Arten.
- *Unbekannt*: Eine Einschätzung der Gefährdung der Biodiversität durch interspezifische Konkurrenz durch die gebietsfremde Art ist nicht möglich.

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Sofern abzusehen, ist im Kommentar anzugeben, ob und warum eine Gefährdung der Biodiversität in Zukunft zu erwarten ist („mögliche künftige Auswirkungen“).

Anmerkung 3: Werden durch die gebietsfremde Art einheimische geschützte Arten oder Lebensräume nachteilig betroffen, ist dies im Anmerkungsfeld gesondert anzuführen und mit Primärliteratur zu belegen. Als „geschützt“ werden hier einheimische Arten und Lebensräume relevanter Rechtsinstrumente verstanden (z.B. für Deutschland Bundesartenschutzverordnung, EU-Artenschutzverordnung und EU-Naturschutzrichtlinien (FFH- und Vogelschutz-Richt-

linie)). Kommt es durch die gebietsfremde Art zu einer Verschlechterung des „guten ökologischen Zustandes“ von Oberflächengewässern (Wasserrahmen-Richtlinie) bzw. des „guten Zustands der Meeresumwelt“ (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) ist dies gesondert anzuführen. Negative Auswirkungen auf Rote Liste Arten können ergänzend angeführt werden. Bei Durchführung einer EU-NIB sind die IUCN-Roten Listen für Europa relevant (EU 2018), für die NIB sind dies die jeweils aktuellen nationalen Roten Listen zu Arten und Lebensräumen. Arten, für die Deutschland eine besonders hohe Verantwortlichkeit besitzt (Gruttke & Ludwig 2004), sollten ebenfalls berücksichtigt werden; als Grundlage dienen jene Bewertungen, die in den jeweils gültigen Roten Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands entsprechend dem Memorandum von Gruttke et al. (2004) durchgeführt wurden (ohne vorläufige Einschätzungen).

D.2 Prädation und Herbivorie

Skalierung:

- *Ja*: Prädation oder Herbivorie durch die gebietsfremde Art führen zu einer Gefährdung einheimischer Arten.
- *Begründete Annahme*: Es gibt begründete Annahmen, dass die gebietsfremde Art durch Prädation oder Herbivorie zu einer Gefährdung einheimischer Arten führt.
- *Nein*: Prädation oder Herbivorie durch die gebietsfremde Art führen zu keiner Gefährdung einheimischer Arten.
- *Unbekannt*: Eine Einschätzung der Gefährdung der Biodiversität durch Prädation und Herbivorie durch die gebietsfremde Art ist nicht möglich.
- Nicht beurteilt

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Sofern abzusehen, ist im Kommentar anzugeben, ob und warum eine Gefährdung der Biodiversität in Zukunft zu erwarten ist („mögliche künftige Auswirkungen“).

Anmerkung 3: Werden durch die gebietsfremde Art einheimische geschützte Arten oder Lebensräume nachteilig betroffen, ist dies im Anmerkungsfeld gesondert anzuführen und mit Primärliteratur zu belegen. Als „geschützt“ werden hier einheimische Arten und Lebensräume relevanter Rechtsinstrumente verstanden (z.B. für Deutschland Bundesartenschutzverordnung, EU-Artenschutzverordnung und EU-Naturschutzrichtlinien (FFH- und Vogelschutz-Richtlinie)). Kommt es durch die gebietsfremde Art zu einer Verschlechterung des „guten ökologischen Zustandes“ von Oberflächengewässern (Wasserrahmen-Richtlinie) bzw. des „guten Zustands der Meeresumwelt“ (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) ist dies gesondert anzuführen. Negative Auswirkungen auf Rote Liste Arten können ergänzend angeführt werden. Bei Durchführung einer EU-NIB sind die IUCN-Roten Listen für Europa relevant (EU 2018), für die NIB sind dies die jeweils aktuellen nationalen Roten Listen zu Arten und Lebensräumen. Arten, für die Deutschland eine besonders hohe Verantwortlichkeit besitzt (Gruttke & Ludwig 2004), sollten ebenfalls berücksichtigt werden; als Grundlage dienen jene Bewertungen, die in den jeweils gültigen Roten Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands entsprechend dem Memorandum von Gruttke et al. (2004) durchgeführt wurden (ohne vorläufige Einschätzungen).

Anmerkung 4: Unter Prädation bzw. Herbivorie wird auch die Ernährungsweise durch Parasiten verstanden, die sich zeitweise oder ständig an oder in den Organismen einer anderen Tier- oder Pflanzenart aufhalten, um von ihnen Nahrung zu beziehen.

Anmerkung 5: Bei nicht vorhandener Prädation bzw. Herbivorie (z.B. fast alle Pflanzen) erfolgt die Angabe „Nicht beurteilt“.

D.3 Hybridisierung

Skalierung:

- *Ja*: Ein genetischer Austausch zwischen einheimischer und gebietsfremder Art in der Natur tritt regelmäßig auf, führt zu fertilen Hybriden und damit zur Gefährdung einheimischer Arten.
- *Begründete Annahme*: Ein genetischer Austausch zwischen einheimischer und gebietsfremder Art mit Bildung fertiler Hybride ist unter Laborbedingungen bzw. durch Kreuzungsexperimente belegt oder findet in der Natur unregelmäßig statt.
- *Nein*: Ein genetischer Austausch zwischen einheimischer und gebietsfremder Art mit Bildung fertiler Hybride findet in der Natur nicht statt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist keine Gefährdung einheimischer Arten bekannt.
- *Unbekannt*: Es gibt einheimische Vertreter der Gattung im Bezugsgebiet, für die ein genetischer Austausch mit der gebietsfremden Art nicht bekannt ist oder es gibt einheimische Vertreter der Gattung bzw. andere einheimische Arten, für die ein genetischer Austausch mit der gebietsfremden Art nur mit Bildung nicht fertiler Hybride im Labor oder in der Natur belegt ist; ob eine Gefährdung einheimischer Arten besteht, ist unbekannt.

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Sofern abzusehen, ist im Kommentar anzugeben, ob und warum eine Gefährdung der Biodiversität in Zukunft zu erwarten ist („mögliche künftige Auswirkungen“).

Anmerkung 3: Werden durch die gebietsfremde Art einheimische geschützte Arten oder Lebensräume nachteilig betroffen, ist dies im Anmerkungsfeld gesondert anzuführen und mit Primärliteratur zu belegen. Als „geschützt“ werden hier einheimische Arten und Lebensräume relevanter Rechtsinstrumente verstanden (z.B. für Deutschland Bundesartenschutzverordnung, EU-Artenschutzverordnung und EU-Naturschutzrichtlinien (FFH- und Vogelschutz-Richtlinie)). Kommt es durch die gebietsfremde Art zu einer Verschlechterung des „guten ökologischen Zustandes“ von Oberflächengewässern (Wasserrahmen-Richtlinie) bzw. des „guten Zustands der Meeresumwelt“ (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) ist dies gesondert anzuführen. Negative Auswirkungen auf Rote Liste Arten können ergänzend angeführt werden. Bei Durchführung einer EU-NIB sind die IUCN-Roten Listen für Europa relevant (EU 2018), für die NIB sind dies die jeweils aktuellen nationalen Roten Listen zu Arten und Lebensräumen. Arten, für die Deutschland eine besonders hohe Verantwortlichkeit besitzt (Gruttke & Ludwig 2004), sollten ebenfalls berücksichtigt werden; als Grundlage dienen jene Bewertungen, die in den jeweils gültigen Roten Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands entsprechend dem Memorandum von Gruttke et al. (2004) durchgeführt wurden (ohne vorläufige Einschätzungen).

Anmerkung 4: Führt eine Hybridisierung einer gebietsfremden mit einer einheimischen Art zu nicht fertilen Hybriden, so ist dies aus populationsbiologischer Sicht nur bedeutend, wenn sie

in großem Umfang stattfindet (z.B. führt dies zu einer verringerten effektiven Populationsgröße). Da aber Hybridisierung mit nicht fertilen Nachkommen 1) meist nur selten auftritt (relativ großer genetischer Abstand der Elternarten) und 2) zu keiner genetischen Introgression in die einheimische Art führt, werden diese Fälle als unter der Schadensschwelle liegend aufgefasst und hinsichtlich einer Gefährdung der Biodiversität mit „Unbekannt“ bewertet.

D.4 Krankheits- und Organismenübertragung

Skalierung:

- *Ja*: Die gebietsfremde Art überträgt Krankheitserreger oder andere Organismen (z.B. Parasiten); dies führt zu einer Gefährdung einheimischer Arten.
- *Begründete Annahme*: Die gebietsfremde Art überträgt Krankheitserreger oder andere Organismen (z.B. Parasiten); es gibt jedoch nur begründete Annahmen, dass dies zu einer Gefährdung einheimischer Arten führt.
- *Nein*: Die gebietsfremde Art überträgt keine Krankheitserreger oder andere Organismen (z.B. Parasiten), oder sie überträgt Krankheitserreger oder andere Organismen (z.B. Parasiten); dies führt jedoch zu keiner Gefährdung einheimischer Arten.
- *Unbekannt*: Eine Einschätzung der Gefährdung der Biodiversität durch Übertragung von Krankheitserregern und anderen Organismen ist nicht möglich.

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Sofern abzusehen, ist im Kommentar anzugeben, ob und warum eine Gefährdung der Biodiversität in Zukunft zu erwarten ist („mögliche künftige Auswirkungen“).

Anmerkung 3: Werden durch die gebietsfremde Art einheimische geschützte Arten oder Lebensräume nachteilig betroffen, ist dies im Anmerkungsfeld gesondert anzuführen und mit Primärliteratur zu belegen. Als „geschützt“ werden hier einheimische Arten und Lebensräume relevanter Rechtsinstrumente verstanden (z.B. für Deutschland Bundesartenschutzverordnung, EU-Artenschutzverordnung und EU-Naturschutzrichtlinien (FFH- und Vogelschutz-Richtlinie)). Kommt es durch die gebietsfremde Art zu einer Verschlechterung des „guten ökologischen Zustandes“ von Oberflächengewässern (Wasserrahmen-Richtlinie) bzw. des „guten Zustands der Meeresumwelt“ (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) ist dies gesondert anzuführen. Negative Auswirkungen auf Rote Liste Arten können ergänzend angeführt werden. Bei Durchführung einer EU-NIB sind die IUCN-Roten Listen für Europa relevant (EU 2018), für die NIB sind dies die jeweils aktuellen nationalen Roten Listen zu Arten und Lebensräumen. Arten, für die Deutschland eine besonders hohe Verantwortlichkeit besitzt (Gruttke & Ludwig 2004), sollten ebenfalls berücksichtigt werden; als Grundlage dienen jene Bewertungen, die in den jeweils gültigen Roten Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands entsprechend dem Memorandum von Gruttke et al. (2004) durchgeführt wurden (ohne vorläufige Einschätzungen).

D.5 Negative ökosystemare Auswirkungen

Skalierung:

- *Ja*: Die gebietsfremde Art verursacht negative ökosystemare Auswirkungen, die zu einer Gefährdung einheimischer Arten führen.
- *Begründete Annahme*: Es gibt begründete Annahmen, dass die gebietsfremde Art negative ökosystemare Auswirkungen verursacht, die zu einer Gefährdung einheimischer

Arten führen.

- *Nein*: Die gebietsfremde Art verursacht keine negativen ökosystemaren Auswirkungen, die zu einer Gefährdung einheimischer Arten führen.
- *Unbekannt*: Eine Einschätzung der Gefährdung der Biodiversität durch negative ökosystemare Auswirkungen durch die gebietsfremde Art ist nicht möglich.

Referenzliste:

Einflüsse auf Erosion	Veränderung von Nahrungsbeziehungen
Einflüsse auf Bodenbildung	Veränderung von Sukzessionsabläufen
Einflüsse auf Nährstoffdynamik und Bodenchemismus	Veränderung von Vegetationsstrukturen
Einflüsse auf Sedimentation	Veränderung des Wasserhaushaltes
Einflüsse auf Vegetationsdynamik	Verminderung des Strahlungshaushaltes
Entkopplung von Wirt-Parasit- oder mutualistischen Beziehungen	
Förderung anderer gebietsfremder Arten (positive Rückkopplung)	Negative Auswirkungen auf naturschutzfachlich relevante Ökosystemleistungen

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Dieses Kriterium unterscheidet sich von den anderen Hauptkriterien (D.1-D.4) dahingehend, dass es Auswirkungen auf Ökosysteme und Arten-Gemeinschaften (Zönosen) bewertet, die in weiterer Folge negative Auswirkungen auf einzelne einheimische Arten haben können.

Anmerkung 3: Sofern abzusehen, ist im Kommentar anzugeben, ob und warum eine Gefährdung der Biodiversität in Zukunft zu erwarten ist („mögliche künftige Auswirkungen“).

Anmerkung 4: Werden durch die gebietsfremde Art einheimische geschützte Arten oder Lebensräume nachteilig betroffen, ist dies im Anmerkungsfeld gesondert anzuführen und mit Primärliteratur zu belegen. Als „geschützt“ werden hier einheimische Arten und Lebensräume relevanter Rechtsinstrumente verstanden (z.B. für Deutschland Bundesartenschutzverordnung, EU-Artenschutzverordnung und EU-Naturschutzrichtlinien (FFH- und Vogelschutz-Richtlinie)). Kommt es durch die gebietsfremde Art zu einer Verschlechterung des „guten ökologischen Zustandes“ von Oberflächengewässern (Wasserrahmen-Richtlinie) bzw. des „guten Zustands der Meeresumwelt“ (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) ist dies gesondert anzuführen. Negative Auswirkungen auf Rote Liste Arten können ergänzend angeführt werden. Bei Durchführung einer EU-NIB sind die IUCN-Roten Listen für Europa relevant (EU 2018), für die NIB sind dies die jeweils aktuellen nationalen Roten Listen zu Arten und Lebensräumen. Arten, für die Deutschland eine besonders hohe Verantwortlichkeit besitzt (Gruttke & Ludwig 2004), sollten ebenfalls berücksichtigt werden; als Grundlage dienen jene Bewertungen, die in den jeweils gültigen Roten Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands entsprechend dem Memorandum von Gruttke et al. (2004) durchgeführt wurden (ohne vorläufige Einschätzungen).

Anmerkung 5: Die Auswahl von Begriffen aus der Referenzliste erfolgt als Zusatzinformation.

Anmerkung 6: Naturschutzfachlich relevante Ökosystemleistungen sind solche Ökosystemleistungen, für die ein direkter Bezug zu der ökologischen Schadensschwelle (vgl. Kap. 3.4) hergestellt werden kann. Darunter fallen zum Beispiel:

- *Bereitstellend*: Genetische Ressourcen
- *Regulierend*: Klimaregulation, Wasserqualität, Bodenbildung, Erosionsschutz, Nährstoffkreisläufe, Bestäubung

Für die Bewertung von naturschutzfachlich nicht direkt relevanten Ökosystemleistungen vgl. E.2.

E Gesellschaftliche Auswirkungen

E.1 Negative wirtschaftliche Auswirkungen

Abschätzung der aktuellen und potenziellen monetären Kosten von wirtschaftlichen Schäden pro Jahr im Bezugsgebiet. Die Kosten inkludieren direkte Schäden zum Beispiel an Infrastruktur, Fischerei, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft (siehe Referenzliste) ohne Berücksichtigung der Kosten von naturschutzfachlichen Managementmaßnahmen zur Kontrolle oder Minimierung der Schäden im Sinne der EU-VO.

Skalierung:

- *Hoch*: Die Art verursacht deutliche negative wirtschaftliche Auswirkungen. Ein Schaden von über 1 Million Euro pro Jahr ist zu erwarten.
- *Mittel*: Die Art verursacht negative wirtschaftliche Auswirkungen. Ein Schaden von rund 100.000 bis 1 Million Euro pro Jahr ist zu erwarten.
- *Gering*: Die Art verursacht geringe negative wirtschaftliche Auswirkungen. Ein Schaden von weniger als 100.000 Euro pro Jahr ist zu erwarten.
- *Fehlend*: Die Art verursacht keine bekannten negativen wirtschaftlichen Auswirkungen.
- *Unbekannt*

Referenzliste:

Aquakultur	Gartenbau	Obstbau	Verkehr
Bauwerke	Gesundheit	Schifffahrt	Wasserwirtschaft
Fischerei	Industrie	Tierhandel	Sonstiges
Fischzucht	Jagd	Tierzucht	
Forstwirtschaft	Landwirtschaft	Tourismus	

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Bei „Gesundheit“ inkludieren die Kosten allfällige aktuelle und potenzielle Schadenskosten durch humanmedizinisch relevante Arten (Medizinische Behandlungskosten, Kosten durch Arbeitsunfähigkeit).

Anmerkung 3: Die negativen wirtschaftlichen Auswirkungen sind im Kommentar näher zu beschreiben. Die Abschätzung der Kosten ist darzulegen.

Anmerkung 4: Betroffene behördliche Stellen sind als Informationsquellen bezüglich der Kosten einzubeziehen.

E.2 Negative Auswirkungen auf naturschutzfachlich nicht direkt relevante Ökosystemleistungen

Beschreibungen der aktuellen und potenziellen direkten negativen Auswirkungen auf naturschutzfachlich nicht direkt relevante Ökosystemleistungen (d.h. Auswirkungen, die nicht bereits bei dem Hauptkriterium „Negative ökosystemare Auswirkungen“ berücksichtigt sind, vgl. D.5).

Skalierung:

- *Hoch*: Die Art verursacht deutliche negative Auswirkungen auf mindestens eine in der Referenzliste genannte Ökosystemleistung.
- *Mittel*: Die Art verursacht negative Auswirkungen auf mindestens eine in der Referenzliste genannte Ökosystemleistung.
- *Gering*: Die Art verursacht geringe negative Auswirkungen auf mindestens eine in der Referenzliste genannte Ökosystemleistung.
- *Fehlend*: Die Art verursacht keine bekannten negativen Auswirkungen auf mindestens eine in der Referenzliste genannte Ökosystemleistung.
- *Unbekannt*

Referenzliste:

Nahrungsmittelproduktion	Schädlings- und Krankheitskontrolle
Trinkwasserversorgung	Bestäubung von Nutzpflanzen
Holzproduktion	Ästhetik
Energieproduktion	Erholungsnutzung / Tourismus
Kohlenstoffbindung	Kultur und/oder Religion
Luft- und Wasserreinhaltung	

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Sollten negative Auswirkungen aktuell vorliegen oder potenziell zu erwarten sein, sind diese im Kommentar näher zu beschreiben; die Einstufung ist zu begründen.

E.3 Negative gesundheitliche Auswirkungen

Die gebietsfremde Art verursacht aktuell und potenziell direkt negative gesundheitliche Auswirkungen beim Menschen.

Skalierung:

- *Hoch*: Die Art verursacht deutliche negative gesundheitliche Auswirkungen. Diese treten mehrfach und weiträumig auf und sind nicht oder nur schwer behandelbar.
- *Mittel*: Die Art verursacht negative gesundheitliche Auswirkungen. Diese treten begrenzt und lokal auf und sind nicht oder nur schwer behandelbar oder sie treten weiträumig auf, sind aber behandelbar.

- *Gering*: Die Art verursacht geringe negative gesundheitliche Auswirkungen. Diese treten lokal auf und sind behandelbar.
- *Fehlend*: Die Art verursacht keine bekannten negativen gesundheitlichen Auswirkungen.
- *Unbekannt*

Referenzliste:

Allergieauslöser	Krankheitserreger	Sonstiges
Hygieneproblem	Verletzungsgefahr	

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Aktuelle und potenzielle monetäre Schadenskosten pro Jahr sind in E.1 zu inkludieren.

E.4 Positive wirtschaftliche Auswirkungen

Die gebietsfremde Art verursacht aktuell direkt bedeutende positive wirtschaftliche Auswirkungen. Da für naturschutzfachlich relevante Arten quantitative (monetäre) Informationen über positive wirtschaftliche Auswirkungen vorerst nur in Ausnahmefällen vorliegen, erfolgt die Bewertung mithilfe qualitativer Indikatoren.

Skalierung:

- *Hoch*: Die Art wird regelmäßig (über mehrere Jahre) gewerblich genutzt.
- *Gering*: Die Art wird nicht regelmäßig (d.h. nur über kurze Zeiträume oder in Einzelexemplaren) gewerblich genutzt.
- *Fehlend*: Die Art wird nicht gewerblich genutzt.
- *Unbekannt*

Referenzliste:

Aquakultur	Gartenbau	Obstbau	Verkehr
Bauwerke	Gesundheit	Schifffahrt	Wasserwirtschaft
Fischerei	Industrie	Tierhandel	Sonstiges
Fischzucht	Jagd	Tierzucht	
Forstwirtschaft	Landwirtschaft	Tourismus	

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Sind die positiven wirtschaftlichen Auswirkungen hoch, sind diese im Kommentar näher zu beschreiben.

E.5 Positive soziale Auswirkungen

Während unter E.2 negative Auswirkungen auf naturschutzfachlich nicht direkt relevante Ökosystemleistungen abgefragt werden, sind hier positive aktuelle direkte Auswirkungen der gebietsfremden Arten auf „kulturelle Ökosystemleistungen“ anzuführen.

Skalierung:

- *Hoch*: Die Art hat hohe positive soziale Auswirkungen. Diese sind in weiten Teilen des Bezugsgebietes relevant und werden von großen Teilen der Gesellschaft in Anspruch genommen.
- *Gering*: Die Art hat geringe positive soziale Auswirkungen. Diese sind lokal begrenzt und werden nur von wenigen Teilen der Gesellschaft in Anspruch genommen.
- *Fehlend*: Die Art hat keine positiven sozialen Auswirkungen.
- *Unbekannt*

Referenzliste:

Ästhetik	Kultur und/oder Religion
Erholungsnutzung / Tourismus	Erziehung / Bildung

Anmerkung 1: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 2: Ästhetik umfasst in der Regel Arten, bei denen besondere ästhetische Wirkungen vorliegen, die im Kommentar näher zu beschreiben sind. Eine allgemeine Nutzung als z.B. Zierpflanze ist nicht ausreichend, um die positiven sozialen Auswirkungen als hoch zu bewerten.

Anmerkung 3: Sind die positiven sozialen Auswirkungen hoch, sind diese im Kommentar näher zu beschreiben; die Einstufung ist zu begründen.

F Maßnahmen

F.1 Sofortmaßnahmen bzw. Maßnahmen

Im Rahmen des Einstufungsverfahrens werden keine detaillierten Empfehlungen zu geeigneten Managementmaßnahmen für einzelne gebietsfremde Arten gegeben (vgl. Kap. 3.10). Lediglich um die Zielrichtung von Managementmaßnahmen vorzugeben, wird ermittelt, ob Sofortmaßnahmen (für alle gebietsfremden Arten in einer frühen Phase der Invasion im Bezugsgebiet mit dem Ziel der vollständigen Beseitigung oder dauerhaften Zurückdrängung) bzw. Maßnahmen (für alle im Bezugsgebiet weit verbreiteten gebietsfremden Arten mit dem Ziel der Verhinderung der vorsätzlichen / nicht vorsätzlichen (Wieder-)Einführung oder (Wieder-)Ausbringung oder weiteren Ausbreitung oder Verminderung von Auswirkungen der Ausbreitung) vorhanden sind und effektiv eingesetzt werden können.

Maßnahmen können unterschiedliche Grade von Wirksamkeit haben (Abb. 5). Die Artikel 7 bis 19 der EU-VO lassen sich entsprechend der Hauptkapitel II-IV bestimmten Invasionsphasen und korrespondierenden Managementmaßnahmen zuordnen, d.h.:

Kapitel II Prävention (Artikel 7 bis 13)	„Verhinderung“
Kapitel III Früherkennung und sofortige Beseitigung (Artikel 14 bis 18)	„Vollständige Beseitigung“
Kapitel IV Management von bereits weit verbreiteten invasiven gebietsfremden Arten (Artikel 19)	„Minimierung“

Unter „**Verhinderung**“ ist das erfolgreiche Vermeiden der Einbringung einer Art in das Bezugsgebiet zu verstehen. Zur Erreichung dieses Ziels dienen Präventivmaßnahmen, insbesondere Handels- und Haltungsbeschränkungen, amtliche Tier- und Pflanzenkontrollen sowie die Pfad-Aktionspläne für die nicht vorsätzliche Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung.

Unter „**Vollständiger Beseitigung**“ sind alle Maßnahmen gegen eine Art in einer frühen Phase ihrer Invasion (nicht weit verbreitete Art) zu verstehen, die eine vollständige und dauerhafte Beseitigung der Population der betreffenden Art gewährleisten. Diese Maßnahmen können sehr kurzfristig erfolgen, sie können aber auch längere Zeit in Anspruch nehmen.

Unter „**Minimierung**“ sind alle Maßnahmen gegen weit verbreitete Arten zu verstehen, die eine kontinuierliche Abnahme der negativen Auswirkungen mit der Zeit bewirken.

Können Maßnahmen die längerfristigen Auswirkungen weit verbreiteter Arten auf einem konstanten Niveau halten, ist eine „**Eindämmung**“ erreicht.

Verstärken sich die Auswirkungen über die Zeit kontinuierlich, jedoch nicht maximal, erreichen die Maßnahmen eine „**Verlangsamung**“. Zeigen die Maßnahmen überhaupt keine Wirkung, sind sie „**ohne Einfluss**“ auf die Auswirkungen.

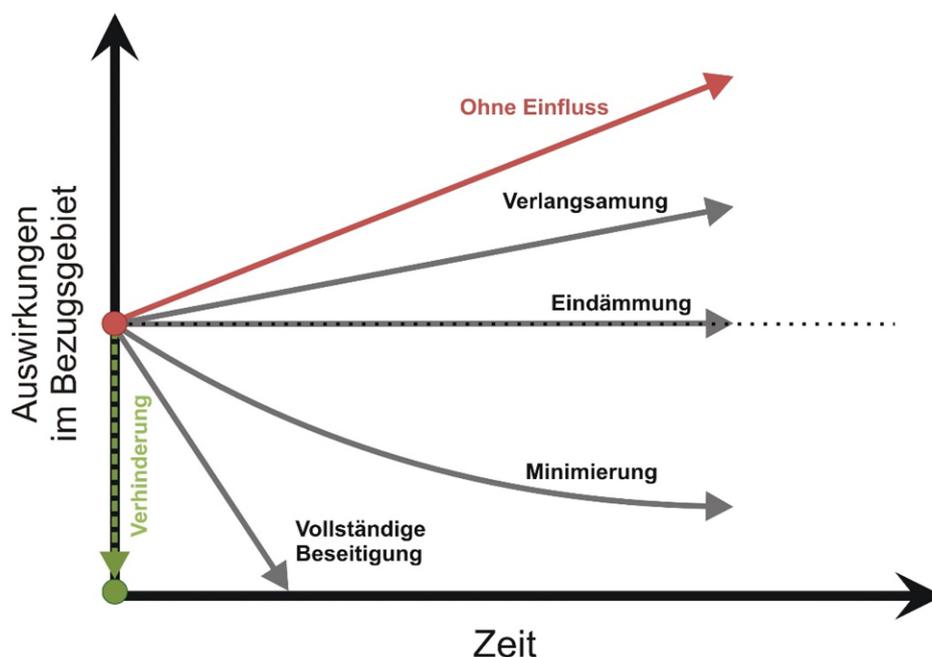


Abb. 5: Wirksamkeit von Maßnahmen auf die längerfristigen Auswirkungen invasiver Arten auf die biologische Vielfalt.

Skalierung:

- **Effektiv:** Die Verhinderung, vollständige Beseitigung, Minimierung oder Eindämmung der negativen Auswirkungen durch eine oder alle genannten (Sofort-)Maßnahmen aus dem Bezugsgebiet oder vergleichbaren Gebieten ist belegt oder sehr wahrscheinlich.
- **Nicht effektiv:** Die Verhinderung, vollständige Beseitigung, Minimierung oder Eindämmung der negativen Auswirkungen durch eine oder alle genannten (Sofort-)Maßnahmen ist nicht zu erwarten.

- *Prüfungsbedarf*: Die Verhinderung, vollständige Beseitigung, Minimierung oder Eindämmung der negativen Auswirkungen durch eine oder alle genannten (Sofort-)Maßnahmen erscheint möglich, eine fundierte Einschätzung zu Eignung und Erfolgswahrscheinlichkeit potenzieller Techniken ist jedoch derzeit nicht möglich (ungenügende oder widersprüchliche Daten).
- *Fehlend*: Für die gebietsfremde Art sind keine Techniken für (Sofort-)Maßnahmen bekannt oder erlaubt.

Referenzliste:

Mechanische Bekämpfung von Gehölzen (Roden, Ringeln, Umschneiden, etc.)	Biologische Bekämpfung (Einbringen biologischer Gegenspieler)
Mechanische Bekämpfung von krautigen Pflanzen (Ausreißen, Ausstechen, etc.)	Verhinderung vorsätzlicher Ausbringung (Ansalbung, Besatz von Fischen, etc.)
Mechanische Bekämpfung von Tieren (Entnahme aus der Natur z.B. durch Einsammeln von Eiern, Fallenfang, Bejagung, etc.)	Verhinderung nicht vorsätzlicher Ausbringung (Anwendung pfadspezifischer und -übergreifender Maßnahmen)
Chemische Bekämpfung (Biozide, Pheromone, etc.)	Verhinderung nicht vorsätzlicher Ausbreitung (Anwendung pfadspezifischer und -übergreifender Maßnahmen)
Änderungen in der Landnutzung (Beweidung, Mahd, etc.)	Sonstiges (z.B. Besitz- und Vermarktungseinschränkungen, Handelsverzicht, Meldepflicht, Frühwarnsystem, Systematisches Monitoring, Öffentlichkeitsarbeit)

Anmerkung 1: Bei im Bezugsgebiet gebietsfremden Arten in einer frühen Phase der Invasion bezieht sich die Angabe auf Sofortmaßnahmen; bei weit verbreiteten gebietsfremden Arten bezieht sich die Angabe auf Maßnahmen (vgl. A.3a).

Anmerkung 2: Zur Erfüllung des Kriteriums ist die Verknüpfung der (Sofort-)Maßnahmen mit der Invasionsphase im Bezugsgebiet (vgl. A.3a) zu berücksichtigen. Für Arten in einer frühen Phase der Invasion sind Sofortmaßnahmen zur Verhinderung der Einbringung sowie zur vollständigen Beseitigung bewertungsrelevant, für weit verbreitete Arten sind Maßnahmen zur Minimierung und Eindämmung bewertungsrelevant.

Anmerkung 3: Eine objektive Bewertung der Effizienz der Maßnahmen, d.h. welcher Ressourcenaufwand noch vertretbar ist oder nicht, erfordert einen nachgeschalteten Diskussionsprozess mit allen betroffenen Sektoren, der im Rahmen der Bearbeitung der NIB bzw. EU-NIB an dieser Stelle nicht abgeschätzt werden kann (siehe auch Kap. 5.4). Hinweise auf die Schadenskosten sind unter D.1-D.5 und E.1-E.3 und Hinweise auf die Durchführungskosten von naturschutzfachlichen Managementmaßnahmen sind in Kap. 5.3, Absatz g) dargelegt.

Anmerkung 4: Angabe des Gebietes, aus dem die Daten stammen (Bezugsgebiet, ökologisch ähnliche Gebiete).

Anmerkung 5: Werden die (Sofort-)Maßnahmen als effektiv bewertet, ist das Kriterium erfüllt, werden sie als nicht effektiv bewertet, ist dieses Kriterium nicht erfüllt. Besteht Prüfungsbedarf, werden bei Arten in einer frühen Phase der Invasion in der EU-NIB (siehe Kap. 5.2) die Sofortmaßnahmen unter Beachtung des Vorsorgeprinzips bis zum Vorliegen neuer Daten vorläufig als erfüllt angesehen.

Anmerkung 6: Da sich sowohl die Invasionsphase gebietsfremder Arten als auch Techniken für (Sofort-)Maßnahmen verändern können, sollte die Einschätzung dieses Kriteriums, z.B. bei Vorliegen verbesserter Methoden, angepasst werden.

Anmerkung 7: Besteht für die (Sofort-)Maßnahmen Prüfungsbedarf, erfolgt keine Angabe zur Unsicherheit.

F.2 Wissenslücken und Forschungsbedarf

Bei potenziell invasiven Arten (Handlungs- bzw. Beobachtungsliste) ist ein Eintrag zu Wissenslücken und Forschungsbedarf zwingend erforderlich, insbesondere sind Untersuchungen zur Klärung der Invasivität erforderlich. Bei der Liste der bisher nicht invasiven Arten ist im Allgemeinen kein Eintrag notwendig, außer es wurde bei mindestens einem Kriterium bei Gefährdung der Biodiversität die Wertstufe "Unbekannt" vergeben. Bei invasiven Arten (Warn-, Aktions- bzw. Managementliste) ist kein Eintrag vorgesehen, ausgenommen wenn Sofortmaßnahmen bzw. Maßnahmen als „Nicht effektiv“, „Fehlend“ oder „Prüfungsbedarf“ bewertet wurden bzw. andere wichtige Fragen (z.B. Taxonomie) zu klären sind.

Skalierung:

- *Ja*: Es bestehen Wissenslücken bzw. Forschungsbedarf.
- *Nein*: Es bestehen keine Wissenslücken bzw. Forschungsbedarf.

Anmerkung: Es erfolgt keine Angabe zur Unsicherheit.

G Schlussangaben

G.1 Anmerkungen

Hinweis auf verwendete Methodik inklusive Version. Ggf. ergänzende Hinweise auf rechtliche Regularien sowie weitere wichtige Angaben und Erkenntnisse zur Art, die bei keinem Kriterium Erwähnung gefunden haben.

G.2 Bearbeitung

Angabe der verantwortlichen Bearbeiter*innen mit Angabe des Zeitpunkts des Abschlusses der Bearbeitung.

Liegen ältere Bearbeitungen vor, zusätzliche Angabe der damaligen Bearbeiter*innen mit jeweiligem Bearbeitungsdatum (und ggf. Zitatangabe der Veröffentlichung). Liegen ältere Bearbeitungen vor, ist die Prüfung der jeweils verwendeten Version der NIB-Methodik notwendig. Wurde eine Aktualisierung im Vergleich zur vorherigen Bearbeitung mit der gleichen Version erstellt, erfolgt die Angabe „aktualisiert“ vor der Datumsangabe; wurde eine Aktualisierung im Vergleich zur vorherigen Bearbeitung mit einer neueren Version erstellt, erfolgt die Angabe „neu bearbeitet“ vor der Datumsangabe.

Die Listen-Einstufung bzw. die Kriterien-Bewertungen können durch einen oder gemeinsam durch mehrere Expert*innen („consensus approach“) der jeweiligen taxonomischen Gruppe erfolgen. Für die Bewertungen zu sozio-ökonomischen und humangesundheitlichen Gesichtspunkten sind gegebenenfalls zusätzliche Expert*innen als Auskunftspersonen zu befragen.

G.3 Prüfung

Angabe der Prüfer*innen mit Angabe des Zeitpunkts der Prüfung; bei nachfolgender/n Prüfung/en zusätzliche Angabe des Zeitpunkts der (letzten) Prüfung. Dieser Gutachtervorgang kann (auf Wunsch) anonymisiert erfolgen, der jeweilige Name muss aber intern bei der federführenden Institution dokumentiert werden.

G.4 Quellen

Bibliographische Angaben zur zitierten Literatur, Benennung sonstiger Quellen und ggf. Angabe von Links zu im Internet verfügbaren Steckbriefen und Datenbanken mit Angabe zum Datum der Online-Einsichtnahme.

4.2 Einstufungsvorgang der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung

Die Gesamteinstufung basiert auf der Zusammenführung der einstufigsrelevanten Einzelkriterien, die zu einer Zuordnung zu einer Listenkategorie führt. Es sind zwei Schritte zu unterscheiden:

- I.) Die Beurteilung des Kriteriums „Gefährdung der Biodiversität“ (D.1 bis D.5 in Kap. 4.1) ist für die Einstufung einer gebietsfremden Art immer notwendig. Dieses Kriterium setzt sich aus fünf Unterkriterien zusammen, die zu einem Wert zusammengeführt werden. Dabei ist die schlechteste vergebene Wertstufe bei den Unterkriterien für die Gesamtbewertung entscheidend.

Ist beim Kriterium Gefährdung der Biodiversität

- mindestens ein Unterkriterium mit „Ja“ eingestuft, so ist die Gesamteinstufung „Ja“ und die gebietsfremde Art ist in die Liste der invasiven Arten einzuordnen.
- mindestens ein Unterkriterium mit „Begründete Annahme“ und kein Unterkriterium mit „Ja“ eingestuft, so ist die Gesamteinstufung „Begründete Annahme“ und die gebietsfremde Art ist als potenziell invasive Art in die Handlungsliste aufzunehmen.
- mindestens ein Unterkriterium mit „Unbekannt“ eingestuft und kein Unterkriterium mit „Ja“ oder „Begründete Annahme“ beurteilt, so ist die Gesamteinstufung „Hinweise“ und es sind die biologisch-ökologischen Faktoren (C.1 bis C.6 in Kap. 4.1) für die Einstufung heranzuziehen; die gebietsfremde Art ist danach entweder als potenziell invasive Art in die Beobachtungsliste einzuordnen oder als bisher nicht invasive Art zu klassifizieren.
- jedes Unterkriterium mit „Nein“ eingestuft, so ist die Gesamteinstufung „Nein“ und die gebietsfremde Art ist in die Liste der bisher nicht invasiven Arten aufzunehmen.

- II.) Je nach Einstufungsfall ist für die endgültige Listenzuordnung einer gebietsfremden Art die Heranziehung weiterer Kriterien notwendig:

- Bei gebietsfremden Arten, die als invasiv klassifiziert sind, erfolgt die Zuordnung zu den Teillisten anhand ihrer Verbreitung im Bezugsgebiet sowie ggf. ergänzend über die Invasionsphase und dem Vorliegen von Sofortmaßnahmen: Fehlende Arten bzw. Arten mit unbekannter Verbreitung sind in die Warnliste aufzunehmen. Befinden sich im Bezugsgebiet kleinräumig oder großräumig vorkommende gebietsfremde Arten in einer frühen Phase der Invasion und sind effektive oder prüfungsbedürftige Sofortmaßnahmen vorhanden, sind diese Arten in die Aktionsliste aufzunehmen; sind Sofortmaßnahmen nicht effektiv oder fehlend, sind diese Arten – wie die kleinräumig oder großräumig vorkommenden weit verbreiteten gebietsfremden Arten – in die Managementliste aufzunehmen.

- Bei gebietsfremden Arten, für die Hinweise bestehen, dass sie die Biodiversität gefährden, sind weitere biologisch-ökologische Faktoren (C.1 bis C.6 in Kap. 4.1) für die Einstufung heranzuziehen. Werden mindestens 4 der 6 angeführten Faktoren erfüllt (Beurteilung „Ja“, „Hoch“ oder „Expansiv“), so ist die gebietsfremde Art als potenziell invasive Art in die Beobachtungsliste aufzunehmen, ansonsten ist sie in die Liste der bisher nicht invasiven Arten aufzunehmen.

Tabellarische und leicht vereinfachte graphische Darstellung (Abb. 6) der unter I.) und II.) beschriebenen Zusammenführung der Einstufungskriterien und die daraus resultierende Listenzuordnung:

Gefährdung der Biodiversität – Gesamteinstufung	Aktuelle Verbreitung	Invasionsphase	Sofortmaßnahmen	Biologisch-ökologische Faktoren ^a	Listenkategorie
belegt ¹	Fehlend Unbekannt				Invasive Art – Warnliste
	Kleinräumig Großräumig	Frühe Phase der Invasion	Effektiv Prüfungsbedarf		Invasive Art – Aktionsliste
			Nicht effektiv Fehlend		Invasive Art – Managementliste
		Weit verbreitet			Invasive Art – Managementliste
begründete Annahme ²	Fehlend Unbekannt Kleinräumig Großräumig				Potenziell invasive Art – Handlungsliste
Hinweise ³	Fehlend Unbekannt Kleinräumig Großräumig			Mind. 4 von 6	Potenziell invasive Art – Beobachtungsliste
keine Gefährdung ⁴	Fehlend Unbekannt			Max. 3 von 6	Bisher nicht invasive Art
	Kleinräumig Großräumig				Bisher nicht invasive Art

¹ Mindestens ein Unterkriterium des Hauptkriteriums (D.1-D.5) mit „Ja“ beurteilt;

² mindestens ein Unterkriterium des Hauptkriteriums (D.1-D.5) mit „Begründete Annahme“ und kein Unterkriterium mit „Ja“ beurteilt;

³ mindestens ein Unterkriterium des Hauptkriteriums (D.1-D.5) mit „Unbekannt“ und kein Unterkriterium mit „Ja“ oder „Begründete Annahme“ beurteilt sowie mindestens 4 von 6 biologisch-ökologische Faktoren erfüllt;

⁴ jedes Unterkriterium des Hauptkriteriums (D.1-D.5) mit „Nein“ beurteilt oder mindestens ein Unterkriterium zumindest mit „Unbekannt“ beurteilt und dabei maximal 3 von 6 biologisch-ökologischen Faktoren erfüllt.

^a Ein biologisch-ökologischer Faktor gilt als erfüllt, wenn die Beurteilung „Ja“, „Hoch“ oder „Expansiv“ lautet.

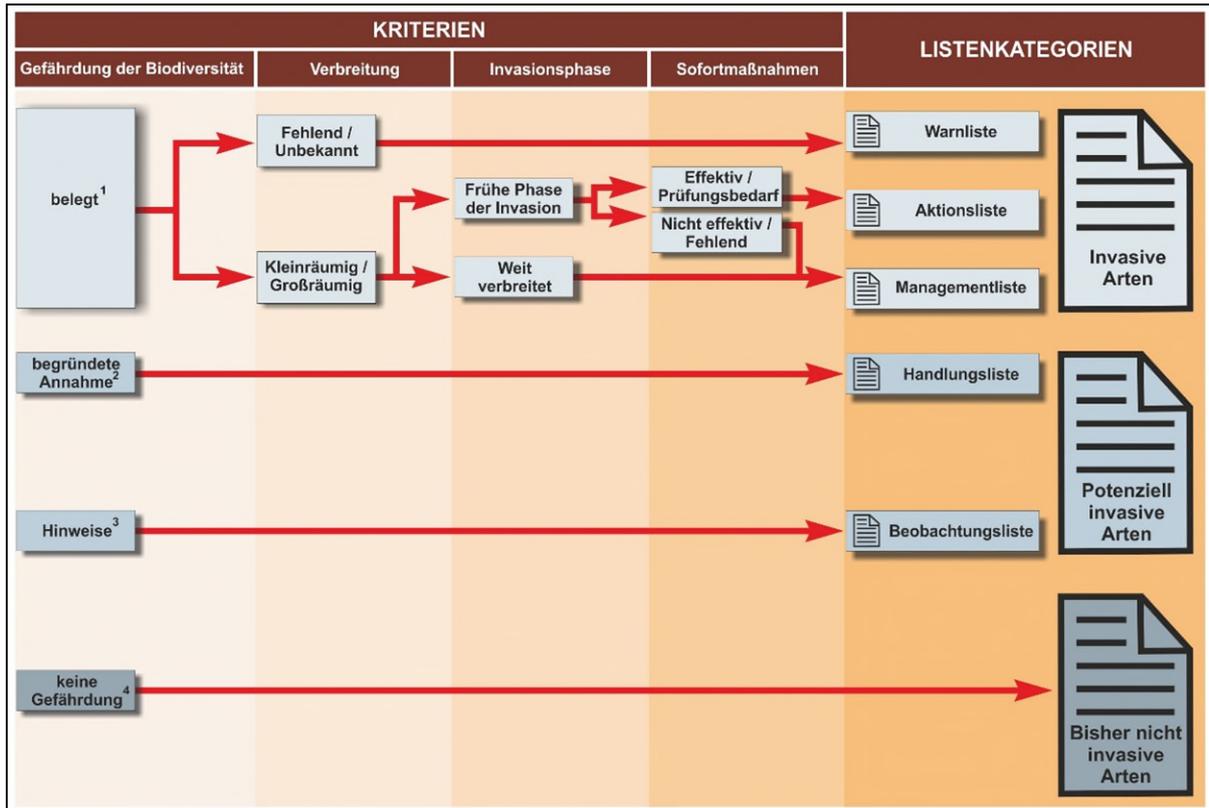


Abb. 6: Leicht vereinfachte graphische Darstellung der Zusammenführung der Einstufungskriterien und die daraus resultierende Listenzuordnung.

5 Prüfung der Eignung gebietsfremder Arten zur Aufnahme in die Unionsliste nach Artikel 2, 4 und 5 der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 („EU-NIB“)

Artikel 2 (Geltungsbereich), Artikel 4 (Unionsliste) und Artikel 5 (Risikobewertung) der EU-VO erläutern Bedingungen und Abfragen, die Arten für eine Nominierung auf die Unionsliste und die Risikobewertungen zu erfüllen haben. Im Folgenden werden diese dargelegt und auf die entsprechenden Abfragen in der Methode verwiesen.

Im Steckbrief werden diese Angaben im Anschluss an die Antworten zu den in Kap. 4.1 (A-G) beschriebenen Abfragen der NIB in einem eigenen Abschnitt („EU-NIB“) zusammengefasst. Dabei werden die jeweils relevanten Abfragen aus den Artikeln 2, 4 und 5 der EU-VO wiederholt bzw. konkreter dargestellt.

Für die Prüfung der Eignung zur Aufnahme in die Unionsliste ist das Territorium der EU (ohne Regionen in äußerster Randlage) das relevante Bezugsgebiet. Beziehen sich Abfragen in der NIB ausschließlich auf ein Teilgebiet der EU (z.B. Deutschland), so sind diese Angaben für die Prüfung der EU-NIB nicht ausreichend und entsprechend auszuweiten.

5.1 Geltungsbereich nach Artikel 2 EU-Verordnung

Als erster Schritt ist zu prüfen, ob die zu bewertende Art in den Geltungsbereich der EU-VO fällt: Gemäß Artikel 2 Absatz 1 der EU-VO „gilt diese Verordnung für alle invasiven gebietsfremden Arten“. Ausgenommen sind gemäß Artikel 2 Absatz 2 der EU-VO jedoch:

- Arten, deren natürliches Verbreitungsgebiet sich ohne menschliches Einwirken aufgrund von sich ändernden ökologischen Bedingungen und des Klimawandels ändert;
- genetisch veränderte Organismen im Sinne von Artikel 2 Nummer 2 der Richtlinie 2001/18/EG;
- Krankheitserreger, die Tierseuchen auslösen; im Sinne dieser Verordnung bezeichnet der Ausdruck „Tierseuche“ das Auftreten von Infektionen und von Parasitenbefall bei Tieren, die von einem oder mehreren Erregern verursacht werden, welche auf Tiere oder Menschen übertragbar sind;
- Schadorganismen, die in Anhang I oder Anhang II der Richtlinie 2000/29/EG aufgeführt sind, und Schadorganismen, für die Maßnahmen gemäß Artikel 16 Absatz 3 jener Richtlinie ergriffen worden sind;
- in Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 708/2007 aufgeführte Arten, wenn diese in der Aquakultur verwendet werden;
- Mikroorganismen, die zur Verwendung in Pflanzenschutzmitteln erzeugt oder eingeführt werden, welche bereits zugelassen sind oder derzeit im Rahmen der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 bewertet werden, oder
- Mikroorganismen, die zur Verwendung in Biozidprodukten erzeugt oder eingeführt werden, welche bereits zugelassen sind oder derzeit im Rahmen der Verordnung (EU) Nr. 528/2012 bewertet werden

Skalierung:

- Ja: Die Art fällt in den Geltungsbereich der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014.
- Nein: Die Art fällt nicht in den Geltungsbereich der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014.

- Unbekannt: Es liegen Umstände vor, die eine gesicherte Aussage nicht erlauben, und eine weitergehende Prüfung, z.B. durch Rechtsexpert*innen erfordern.

5.2 Kriterien für die Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung nach Artikel 4 Absatz 3 EU-Verordnung

Artikel 4 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 enthält die Kriterien a) bis e), die Arten erfüllen müssen, um in die Unionsliste aufgenommen werden zu können. Die Prüfung der Kriterien erfolgt anhand verschiedener Abfragen in Kap. 4.1 der NIB, auf die im Folgenden verwiesen wird.

In die Unionsliste werden nur invasive gebietsfremde Arten aufgenommen, die alle nachstehenden Kriterien erfüllen:

- a) Sie sind nach vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnissen für das Gebiet der Union (ohne die Regionen in äußerster Randlage) gebietsfremd;

Dieses Kriterium kann durch Angabe des ursprünglichen Areals (A.4) geprüft werden.

- b) sie sind nach vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnissen in der Lage, unter den vorherrschenden Bedingungen und unter absehbaren Bedingungen des Klimawandels in einer biogeographischen Region, die sich über mehr als zwei Mitgliedstaaten erstreckt, oder in einer Meeresunterregion (ohne die Regionen in äußerster Randlage) eine lebensfähige Population zu etablieren und sich in der Umwelt auszubreiten;

Dieses Kriterium kann durch Angabe der aktuellen Verbreitung im Bezugsgebiet (B.1, B.2) sowie der aktuellen und potenziell zukünftigen Vorkommen in Mitgliedstaaten, Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen (B.3, B.4) geprüft werden.

- c) sie haben nach vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnissen wahrscheinlich erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Biodiversität oder die damit verbundenen Ökosystemleistungen und können zudem nachteilige Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Wirtschaft haben;

Dieses Kriterium kann durch Beantwortung der Hauptkriterien der NIB geprüft werden (D.1 bis D.5, Gefährdung der Biodiversität). Arten, die als „invasiv“ (Warnliste, Aktionsliste, Managementliste) bewertet sind, erfüllen das Kriterium. Angaben zu negativen wirtschaftlichen Auswirkungen (E.1), auf naturschutzfachlich nicht direkt relevante Ökosystemleistungen (E.2) oder die menschliche Gesundheit (E.3) können als erschwerende Faktoren hinzutreten, genügen alleine jedoch nicht, um das Kriterium zu erfüllen. Auch Arten, die als „potenziell invasiv“ (Handlungsliste, Beobachtungsliste) bewertet sind, erfüllen das Kriterium nicht.

- d) durch eine gemäß Artikel 5 Absatz 1 durchgeführte Risikobewertung wurde nachgewiesen, dass zur Verhütung ihrer Einbringung, Etablierung oder Ausbreitung konzentrierte Maßnahmen auf Unionsebene erforderlich sind;

Dieses Kriterium kann durch Durchführung der vollständigen NIB geprüft werden. Mehrere Elemente der NIB, z.B. B.4 (Zukünftige Vorkommen in Mitgliedstaaten, Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen der EU) und C.4 (Aktueller Ausbreitungsverlauf) fließen in die Bewertung ein, ob Maßnahmen auf Unionsebene erforderlich sind. Für Arten, die als „invasiv“ (Warnliste, Aktionsliste, Managementliste) bewertet werden, sind konzentrierte Maßnahmen erforderlich, um eine Einbringung (z.B. durch einheitliche EU-weite Handelsregelungen), Etablierung oder Ausbreitung (z.B. durch Frühwarnsysteme und Gegenmaßnahmen) zu unterbinden. Die Risikobewertung nach Art. 5 liefert dabei die erforderlichen fachlichen Argumente und Begründungen für die tatsächlichen oder potenziellen negativen Auswirkungen.

- e) es ist wahrscheinlich, dass durch die Aufnahme in die Unionsliste die nachteiligen Auswirkungen tatsächlich verhindert, minimiert oder abgeschwächt werden.

Dieses Kriterium kann durch Beantwortung der Frage nach der Effektivität von (Sofort-)Maßnahmen (F.1) geprüft werden.

Unter „Verhinderung“ ist das erfolgreiche Vermeiden der Einbringung einer Art in das Bezugsgebiet (das Gebiet der Union ohne Regionen in äußerster Randlage) zu verstehen. Zur Erreichung dieses Ziels dienen Präventivmaßnahmen, insbesondere Handels- und Haltungsbeschränkungen, amtliche Tier- und Pflanzenkontrollen sowie die Pfad-Aktionspläne für die nicht vorsätzliche Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung.

Unter „Verhinderung“ fallen hier auch Maßnahmen gegen eine Art in einer frühen Phase ihrer Invasion (nicht weit verbreitete Arten, vgl. A.3a) durch „vollständige Beseitigung“ (vgl. F.1).

Unter „Minimierung“ bzw. „Abschwächung“ sind alle Maßnahmen gegen weit verbreitete Arten (vgl. A.3a), d.h. etablierte oder aktuell vielfach auf gärtnerischen Flächen vorhandene Arten zu verstehen, die eine kontinuierliche Abnahme bzw. zumindest eine Eindämmung der negativen Auswirkungen mit der Zeit bewirken. Kann dieses Ziel mit den durchgeführten Maßnahmen nicht erreicht werden, und werden die Auswirkungen maximal nur verlangsamt, also insgesamt nicht verringert bzw. nicht beseitigt, ist die Prüfung nach Artikel 4 Absatz 3(e) negativ zu beantworten, d.h. eine Aufnahme der Art in die Unionsliste ist nicht möglich.

Wurde bei Kriterium F.1 weiterer „Prüfungsbedarf“ festgestellt, so gilt die Anwendung des Vorsorgeprinzips nur für Arten in einer frühen Phase der Invasion (vgl. A.3a). In diesen Fällen gilt das Kriterium bis zum Vorliegen neuer Daten als erfüllt und die Bewertung kann mit „Ja“ erfolgen. Besteht hingegen „Prüfungsbedarf“ für weit verbreitete Arten, ist auf Grundlage der Informationen bestmöglich abzuschätzen, ob die betreffenden Maßnahmen erfolversprechend sind oder nicht. Nur wenn eine solche Abschätzung nicht möglich ist, oder die Erfolgsaussichten zweifelhaft sind, ist die Bewertung als „Unbekannt“ anzugeben. In jedem Fall ist die Bewertung im Kommentar ausreichend zu begründen und näher zu erläutern.

Skalierung für jedes der Kriterien a) bis e) von Artikel 4 Absatz 3 der EU-Verordnung:

- *Ja*: Das Kriterium wird laut Informationen in der NIB erfüllt.
- *Nein*: Das Kriterium wird laut Informationen in der NIB nicht erfüllt.
- *Unbekannt*: Das Kriterium kann mithilfe der Informationen in der NIB nicht mit ausreichender Sicherheit beantwortet werden und erfordert eine weitergehende Prüfung.

5.3 Elemente der Risikobewertung für gebietsfremde Arten nach Artikel 5 EU-Verordnung

Artikel 5 Absatz 1 der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 beschreibt die Elemente a) bis h), die in einer Risikobewertung in Bezug auf das gesamte derzeitige und potenzielle Verbreitungsgebiet invasiver gebietsfremder Arten zu berücksichtigen sind. Die Prüfung dieser Kriterien erfolgt anhand der Abfragen A-G in Kap. 4.1 der NIB wie im Folgenden dargelegt. Die Angaben sind ausführlich unter Angabe der zitierten Referenzen zu begründen und zusammenzufassen:

- a) eine Beschreibung der Art mit taxonomischer Identität, Geschichte und natürlichem und potenziellem Verbreitungsgebiet;

siehe A.1 bis A.7 (Allgemeine Angaben), B.1 bis B.4 (Verbreitung)

- b) eine Beschreibung der Muster der Fortpflanzung und der Dynamik der Ausbreitung der Art, einschließlich einer Prüfung, ob die zur ihrer Fortpflanzung und Ausbreitung erforderlichen Umweltbedingungen gegeben sind;

siehe C.2 bis C.4 (Reproduktionspotenzial, Ausbreitungspotenzial, Aktueller Ausbreitungsverlauf)

- c) eine Beschreibung der potenziellen Pfade für die Einbringung und die Ausbreitung der Art – gleich, ob diese vorsätzlich oder nicht vorsätzlich erfolgen –, gegebenenfalls einschließlich der Waren, mit denen die Art allgemein eine Verbindung aufweist;

siehe A.5a bis A.5c (Einführungspfad, Ausbringungspfad, Ausbreitungspfad)

- d) eine eingehende Prüfung des Risikos der Einbringung, der Etablierung und der Ausbreitung in den betreffenden biogeografischen Regionen unter den vorherrschenden Bedingungen und den absehbaren Bedingungen des Klimawandels;

Die Prüfung des Risikos der Einbringung, der Etablierung und der Ausbreitung erfolgt durch Beurteilung verschiedener Kriterien der NIB:

- Wahrscheinlichkeit der Einbringung
 - Einführungspfade (A.5a), Ausbringungspfade (A.5b)
- Wahrscheinlichkeit der Etablierung
 - Ursprüngliches Areal (A.4), Aktuelle Verbreitung in der EU (B.2), Ausbringungspfade (A.5b), Vorkommen in natürlichen, naturnahen und sonstigen naturschutzfachlich wertvollen Lebensräumen (C.1), Förderung durch Klimawandel (C.6)
- Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung
 - Ausbreitungspfade (A.5c), Zukünftige Vorkommen in Mitgliedstaaten, Meeresun-terregionen und biogeographischen Regionen der EU (B.4), Reproduktionspotenzial, Ausbreitungspotenzial, Aktueller Ausbreitungsverlauf (C.2-C.4), Förderung durch Klimawandel (C.6)

Auf Grundlage der Prüfung der genannten Kriterien ist die Wahrscheinlichkeit des Risikos der Einbringung, der Etablierung und der Ausbreitung in den betreffenden biogeografischen Regionen der Union unter aktuellen und unter absehbaren zukünftigen Bedingungen abzuschätzen.

Diese Abschätzung hat getrennt für jeden der drei Invasionsschritte (Einbringung, Etablierung, Ausbreitung) zu erfolgen.

Skalierung:

- *Hoch*: Das Risiko (der Einbringung, Etablierung oder Ausbreitung) wird als hoch bewertet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Art eingeschleppt oder ausgebracht wird (z.B. aufgrund der hohen Bedeutung des Einführungs- und Ausbringungspfades) oder dass sie sich etabliert oder ausbreitet (z.B. aufgrund eines hohen Ausbreitungspotenzials).
- *Mittel*: Das Risiko (der Einbringung, Etablierung oder Ausbreitung) wird als mittel bewertet. Es ist möglich, dass die Art eingeschleppt oder ausgebracht wird oder dass sie sich etabliert oder ausbreitet, eine Zuordnung zu den beiden anderen Kategorien ist jedoch nicht sicher möglich.
- *Gering*: Das Risiko (der Einbringung, Etablierung oder Ausbreitung) wird als gering bewertet. Es ist wenig wahrscheinlich, dass die Art eingeschleppt oder ausgebracht wird

(z.B. aufgrund der geringen Bedeutung des Einführungs- und Ausbringungspfades) oder dass sie sich etabliert oder ausbreitet (z.B. aufgrund eines geringen Ausbreitungspotenzials).

- *Unbekannt*: Das Risiko (der Einbringung, Etablierung oder Ausbreitung) kann auf Grund der vorliegenden ungenügenden oder widersprüchlichen Datenlage nicht bewertet werden.

- e) eine Beschreibung der derzeitigen Verteilung der Art mit Angabe, ob die Art in der Union oder in benachbarten Ländern bereits vorkommt, und eine Vorausschätzung ihrer wahrscheinlichen künftigen Verteilung;

siehe B.2 (Aktuelle Verbreitung in der EU), B.3 (Aktuelle Vorkommen in Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen der EU) und B.4 (Zukünftige Vorkommen in Mitgliedstaaten, Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen der EU)

- f) eine Beschreibung der nachteiligen Auswirkungen auf die Biodiversität und die damit verbundenen Ökosystemleistungen, einschließlich der Auswirkungen auf einheimische Arten, geschützte Gebiete und gefährdete Lebensräume sowie die menschliche Gesundheit, die Sicherheit und die Wirtschaft, einschließlich einer auf den verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhenden Prüfung der möglichen künftigen Auswirkungen;

siehe D.1 bis D.5 (Gefährdung der Biodiversität), E.1 (Negative wirtschaftliche Auswirkungen), E.2 (Negative Auswirkungen auf naturschutzfachlich nicht direkt relevante Ökosystemleistungen), E.3 (Negative gesundheitliche Auswirkungen).

Anmerkung 1: Die Kriterien D.1 bis D.5 und E.1 bis E.3 berücksichtigen sowohl aktuelle als auch mögliche künftige Auswirkungen. Diese sind deutlich getrennt darzulegen. Dabei können sich die aktuellen Auswirkungen auf das Gebiet der EU und vergleichbare Gebiete darüber hinaus beziehen, die möglichen zukünftigen Auswirkungen sollen sich jedoch auf das Gebiet der EU beschränken.

Anmerkung 2: Die Beschreibungen der nachteiligen Auswirkungen sind für die zukünftigen (potenziellen) Vorkommen in den Mitgliedstaaten, biogeographischen Regionen sowie in den Meeresunterregionen zu spezifizieren (vgl. B.4).

Anmerkung 3: Die Beschreibung der nachteiligen Auswirkungen soll deskriptiv erfolgen, die Abschätzung der möglichen Schadenskosten folgt im nächsten Schritt (Artikel 5 Absatz 1g).

- g) einer Vorausschätzung der potenziellen Schadenskosten;

siehe D.1 bis D.5 (Gefährdung der Biodiversität), E.1 (Negative wirtschaftliche Auswirkungen), E.2 (Negative Auswirkungen auf naturschutzfachlich nicht direkt relevante Ökosystemleistungen), E.3 (Negative gesundheitliche Auswirkungen).

Anmerkung 1: Die potenziellen Schadenskosten an der Biodiversität und den damit verbundenen Ökosystemleistungen sowie an der Wirtschaft, der Sicherheit und der menschlichen Gesundheit sind (sofern verfügbar) monetär oder qualitativ abzuschätzen. Diese sind getrennt darzulegen. Das Bezugsgebiet ist zu nennen und muss Aussagen für das Territorium der EU (ohne Regionen in äußerster Randlage) gewährleisten können, es sind aber keine Extrapolationen von Daten auf Länder/Staaten-Ebene auf die Gesamt-EU vorzunehmen.

Anmerkung 2: Zusätzlich zur Abschätzung der aktuellen und potenziellen monetären Kosten von wirtschaftlichen Schäden (siehe E.1) sind hier auch die aktuellen und potenziellen Durch-

führungskosten von naturschutzfachlichen Managementmaßnahmen zur Verhinderung, vollständigen Beseitigung oder Minimierung der Schäden sowie Kosten für allfällige Wiederherstellungsmaßnahmen im Sinne der EU-VO abzuschätzen.

- h) eine Beschreibung der bekannten Verwendungen der Art und der daraus erwachsenden sozialen und wirtschaftlichen Vorteile.

siehe E.4 (Positive wirtschaftliche Auswirkungen), E.5 (Positive soziale Auswirkungen).

Anmerkung: Die möglichen Vorteile sind monetär (sofern entsprechende Daten verfügbar sind) oder qualitativ zu beschreiben. Das Bezugsgebiet ist zu nennen, es sind aber keine Extrapolationen von Daten auf Länder/Staaten-Ebene auf die gesamte EU vorzunehmen.

5.4 Gesamteinstufung gemäß EU-NIB

Um als Kandidat für die Aufnahme in die Unionsliste geeignet zu sein, muss eine Art folgende Vorgaben aus der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 erfüllen.

- Sie muss gemäß Artikel 2 in den Geltungsbereich der EU-Verordnung fallen (siehe Kap. 5.1).
- Sie muss die Kriterien a) bis e) von Artikel 4 Absatz 3 EU-Verordnung erfüllen (siehe Kap. 5.2).
- Sie muss die Elemente a) bis h) von Artikel 5 Absatz 1 EU-Verordnung erfüllen (siehe Kap. 5.3).

Hier endet die Methode der EU-NIB unter Benennung einer Gesamteinstufung mit folgender Skalierung:

Geeignet als Kandidat für die Unionsliste	Die Art fällt in den Geltungsbereich (Art. 2), sie erfüllt alle Kriterien einer Art von unionsweiter Bedeutung (Art. 4) und alle Elemente der Risikobewertung (Art. 5) sind enthalten und geprüft.
Nicht geeignet als Kandidat für die Unionsliste	Die Art fällt nicht in den Geltungsbereich (Art. 2), sie erfüllt zumindest ein Kriterium einer Art von unionsweiter Bedeutung nicht (Art. 4) oder ein Element der Risikobewertung (Art. 5) ist nicht enthalten oder nicht erfüllt.
Weiterer Prüfungsbedarf	Es ist unsicher, ob die Art in den Geltungsbereich fällt (Art. 2), es bestehen Unsicherheiten oder Kenntnisdefizite zu den Abfragen zur Unionsliste (Art. 4) und zur Risikobewertung (Art. 5).

Anmerkung 1: Sollten keine anderen Gründe dagegen sprechen, kann der Einstufungsvorgang bei Nicht-Erfüllung eines Kriteriums (z.B. nach Artikel 2) jederzeit abgebrochen werden.

Über die Gesamteinstufung der EU-NIB hinaus sind für die Erstellung oder Aktualisierung der Unionsliste noch zusätzliche Informationen relevant, die in der EU-NIB zu einem großen Teil erhoben werden. Gemäß Artikel 4 Absatz 6 berücksichtigt die EU-Kommission bei der Erstellung oder Aktualisierung der Unionsliste gebührend:

- Durchführungskosten für die Mitgliedstaaten
- Kosten bei Nichttätigwerden
- Kosteneffizienz

- Soziale und wirtschaftliche Aspekte

Die Durchführungskosten für Mitgliedstaaten betreffen jene naturschutzfachlichen Maßnahmen, die zur Einrichtung eines Überwachungssystems (bei fehlenden und bereits vorhandenen Arten), zur frühzeitigen Bekämpfung (bei Arten in einer frühen Phase der Invasion) oder zu Managementmaßnahmen (bei weit verbreiteten Arten) sowie für Wiederherstellungsmaßnahmen anfallen. Diese Kosten sind bestmöglich abzuschätzen, auch unter Berücksichtigung von Kosten aus vergleichbaren Regionen, und näher zu erläutern. Diese Informationen werden in Kap. 5.3 (Absatz g) abgefragt.

Die Kosten bei Nichttätigwerden entsprechen den wirtschaftlichen Schäden sowie den Schäden bei naturschutzfachlich nicht direkt relevanten Ökosystemleistungen und der Gesundheit (siehe Kap. 4.1 E.1, E.2, E.3).

Die Kosteneffizienz ergibt sich aus der Abwägung der Durchführungskosten gegenüber den Kosten bei Nichttätigwerden. Die nicht-monetarisierbaren Aspekte der Biodiversitätsgefährdung (siehe Kap. 4.1 D.1 bis D.5) bleiben dabei jedoch unberücksichtigt. Liegen solche Daten vor, sind diese nachvollziehbar darzulegen. Die Frage nach der Verhältnismäßigkeit der Aktivitäten ist in der Folge art- und kontextspezifisch zu bewerten und erfordert einen der EU-NIB nachgeschalteten Diskussionsprozess mit allen betroffenen Sektoren.

Soziale und wirtschaftliche Aspekte können z.B. in einer möglichen Nutzung der gebietsfremden Art bestehen, die in einem Mitgliedstaat bedeutenden sozialen und wirtschaftlichen Nutzen erbringt, ohne dass dies die Erreichung der Ziele der EU-Verordnung beeinträchtigt (vgl. Erwägungsgrund 12 in der EU-Verordnung). Diese Punkte werden in Kap. 4.1 unter E.4 und E.5 behandelt.

Die abschließende Abwägung zwischen den negativen Auswirkungen einer gebietsfremden Art und den dafür noch als verhältnismäßig angesehenen Kosten für eventuelle Gegenmaßnahmen muss letztendlich auf einem gesamtgesellschaftlichen Diskurs beruhen und liegt somit in politischer Hand. Die NIB und die EU-NIB liefern die für diesen Diskurs nötigen fachlichen Grundlagen.

Prüfung (Peer-review)

Das Einstufungsergebnis der EU-NIB ist durch mindestens zwei unabhängige Gutachter („peer-review“) zu überprüfen, um möglichst abgesicherte und belastbare Ergebnisse zu erhalten. Dieser Gutachtervorgang kann (auf Wunsch) anonymisiert erfolgen, der jeweilige Name muss aber intern bei der federführenden Institution dokumentiert werden. Mögliche Änderungen in der Einstufung bzw. die Gegenargumente, warum der Gutachterin oder dem Gutachter nicht gefolgt wird, sind jedoch bei der federführenden Institution zu dokumentieren und ggf. fach- und sachgerecht im Erläuterungstext zum jeweiligen Kriterium zu integrieren.

6 Definitionen von Arten von nationaler und regionaler Bedeutung

6.1 Arten von nationaler Bedeutung

Arten erfüllen die Bedingungen zur Aufnahme in die **Liste der Arten von nationaler Bedeutung** (gemäß Art. 12 Abs. 1 EU-Verordnung), wenn das Endergebnis der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung auf Ebene eines Mitgliedslandes (siehe Kap. 4.2 in Verbindung mit Kap. 4.1 D1 bis D5, Gefährdung der Biodiversität) eine Einstufung als „invasive Art“ (Warnliste, Aktionsliste, Managementliste) belegt. Eine Nominierung als Art von nationaler Bedeutung bedeutet, dass im betreffenden Mitgliedsland Maßnahmen ergriffen werden müssen, zur Vermeidung oder Reduktion nachteiliger Auswirkungen „auch wenn sie nicht vollständig erwiesen sind“ (Art. 3 Abs. 4). Jedes Mitgliedsland hat dabei die Möglichkeit nur bestimmte Maßnahmen aus der EU-Verordnung auf diese Arten anzuwenden (Art. 12 Abs. 1). Diese Festlegung sollte artspezifisch erfolgen.

6.2 Arten von regionaler Bedeutung

Arten von regionaler Bedeutung sind in der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 nicht definiert, müssen aber gemäß Art. 11 Absatz 1 EU-Verordnung in den Listen der Arten von nationaler Bedeutung enthalten sein. Da für diese Arten eine verstärkte regionale Zusammenarbeit zwischen Mitgliedstaaten vorgesehen ist (vgl. Art. 11), ist es naheliegend, insbesondere Arten mit aktuellen oder potenziellen Vorkommen in Nachbarstaaten bzw. Nachbarregionen zu berücksichtigen. Angaben zu aktuellen und potenziellen (zukünftigen) Vorkommen in den Meeresunterregionen und biogeographischen Regionen Europas werden in der Methode abgefragt. Diese Angaben können in Verbindung mit den biologisch-ökologischen Faktoren als Kriterium zur Identifikation von Arten von regionaler Bedeutung herangezogen werden:

Arten erfüllen die Bedingungen zur Aufnahme in die **Liste der Arten von regionaler Bedeutung**, wenn sie alle folgenden Kriterien erfüllen:

- Die Art muss von nationaler Bedeutung sein.
- Die Art muss aktuell oder potenziell in mindestens einer Meeresunterregion oder biogeographischen Region, die sich über mehr als zwei Mitgliedstaaten erstreckt, vorkommen.
- Das Ausbreitungspotenzial der Art muss mit „Hoch“ bewertet sein.

Literaturverzeichnis

Gesetzliche Grundlagen

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 153) geändert worden ist.

Delegierte Verordnung (EU) 2018/968 der Kommission vom 30. April 2018 zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf Risikobewertungen für invasive gebietsfremde Arten. Amtsblatt der Europäischen Union L 174: 5-11.

Durchführungsverordnung (EU) 2017/1454 der Kommission vom 10. August 2017 zur Festlegung der technischen Formate für die Berichterstattung der Mitgliedstaaten gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union L 208: 15-27.

Gesetz zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten vom 8.9.2017, BGBl. I S. 3370 vom 15.9.2017.

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt der Europäischen Union L 206: 7-50.

Richtlinie 2000/29/EG des Rates vom 8. Mai 2000 über Maßnahmen zum Schutz der Gemeinschaft gegen die Einschleppung und Ausbreitung von Schadorganismen der Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse. Amtsblatt der Europäischen Union L 169: 1-112.

Richtlinie 2001/18/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. März 2001 über die absichtliche Freisetzung genetisch veränderter Organismen in die Umwelt und zur Aufhebung der Richtlinie 90/220/EWG des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union L 106: 1-39.

Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). Amtsblatt der Europäischen Union L 164: 19-40.

Verordnung (EG) Nr. 708/2007 des Rates vom 11. Juni 2007 über die Verwendung nicht heimischer und gebietsfremder Arten in der Aquakultur. Amtsblatt der Europäischen Union L 168: 1-17.

Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union L 309: 1-50.

Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten. Amtsblatt der Europäischen Union L 167: 1-123.

Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten. Amtsblatt der Europäischen Union L 317: 35-55.

Fachliche Grundlagen

Blackburn, T.M., Pyšek, P., Bacher, S., Carlton, J.T., Duncan, R.P., et al. (2011): A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution* 26: 333-339.

Blackburn, T.M., Essl, F., Evans, T., Hulme, P.E., Jeschke, J.M., et al. (2014): A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. *PLoS Biol* 12(5): e1001850.

- Branquart, E. (ed.) (2009): Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium, Version 2.6 (07/12/2009). <http://ias.biodiversity.be> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- Brummitt, R.K. (2001): World Geographical Scheme for Recording Plant Distributions, Edition 2. Biodiversity Information Standards (TDWG). <http://www.tdwg.org/standards/109> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- Byers, J.E., Smith, R.S., Pringle, J.M., Clark, G.F., Gribben, P.E., et al. (2015): Invasion expansion: time since introduction best predicts global ranges of marine invaders. *Scientific Reports* 5: 12436.
- CBD (1992): The Convention on Biological Diversity. UN Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro. <https://www.cbd.int/convention/text> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- CBD (2000): Global strategy on invasive alien species. UNEP/CBD/SBSTTA/6/INF/9: 1-52. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-06/information/sbstta-06-inf-09-en.pdf> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- CBD (2002): Alien species that threaten ecosystems, habitats or species. COP VI/23. <https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7197> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- CBD (2010): The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets. UNEP/CBD/COP/DEC/X/2: 1-13. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-en.pdf> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- CBD (2014): Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1: 1-18. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- CBD (2022): Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. CBD/COP/DEC/15/4: 1-15. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- D'hondt, B., Vanderhoeven, S., Roelandt, S., Mayer, F., Versteirt, V., et al. (2015): Harmonia+ and Pandora+: risk screening tools for potentially invasive plants, animals and their pathogens. *Biological Invasions* 17: 1869-1883.
- Dehnen-Schmutz, K., Touza, J., Perrings, C., Williamson, M. (2007): A century of the ornamental plant trade and its impact on invasion success. *Diversity Distrib.* 13: 527-534.
- Dyer, E.E., Franks, V., Cassey, P., Collen, B., Cope, R.C., et al. (2016): A global analysis of the determinants of alien geographical range size in birds. *Global Ecol. Biogeogr.* 25: 1346-1355.
- EEA (2016): Biogeographical regions. European Environmental Agency, Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/biogeographical-regions-europe-3> (Gesehen am: 10. Februar 2023)
- EPPO (2011): Decision-support scheme for quarantine pests. 11-17053, PM 5/3 (5): 1-44.
- Essl, F. & Rabitsch, W. (2002): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 432 S.
- Essl, F., Egger, G. & Ellmauer, T. (2002a): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Konzept. Umweltbundesamt Monographien 155: 40 S.
- Essl, F., Egger, G. & Ellmauer, T. (2002b): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt Monographien 156: 104 S.
- Essl, F., Egger, G., Karrer, G., Theiss, M. & Aigner, S. (2005): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen, Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume, Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche. Umweltbundesamt Monographien 167: 272 S.

- Essl, F., Egger, G., Poppe, M., Rippel-Katzmaier, I., Staudinger, M., Muhar, S., Unterlercher, M. & Michor, K. (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation; Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen. Umweltbundesamt Reports 0134: 316 S.
- Essl, F., Klingenstein, F., Milasowszky, N., Nehring, S., Otto, C., Rabitsch, W. (2011): The German-Austrian black list information system (GABLIS): a tool for assessing biodiversity risks of invasive alien species in Europe. *J. Nat. Conserv.* 19: 339-350.
- Essl, F., Dullinger, S., Rabitsch, W., Hulme, P.E., Pyšek, P., Wilson, J.R.U. & Richardson, D.M. (2015): Historical legacies accumulate to shape future biodiversity in an era of rapid global change. *Divers. Distribut.* 21: 534-547.
- Essl, F., Dullinger, S., Genovesi, P., Hulme, P.E., Jeschke, J.M., Katsanevakis, S., Kühn, I., Lenzner, B., Pauchard, A., Pyšek, P., Rabitsch, W., Richardson, D.M., Seebens, H., van Kleunen, M., van der Putten, W.H., Vilà, M. & Bacher, S. (2019): A Conceptual Framework for Range-Expanding Species that Track Human-Induced Environmental Change *BioScience* 69: 908-919.
- Essl, F., Hulme, P.E., Jeschke, J.M., Keller, R., Pyšek, P., et al. (2017): Scientific and normative foundations for the valuation of alien species impacts: Thirteen core principles. *BioScience* 67: 166-178.
- EU (2011): Mitteilung der Kommission: Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. KOM (2011) 244 endg.: 19 S.
- EU (2016): Adoption of the first list of invasive alien species of Union concern: Questions & Answers. Brussels, 13 July 2016.
- EU (2018): European Red List, Date: 28/11/2018.
<http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist> (Gesehen am: 10. Januar 2023).
- Falk-Petersen, J., Bøhn, T. & Sandlund, O.T. (2006): On the numerous concepts in invasion biology. *Biological Invasions* 8: 1409-1424.
- FAO (2017): CWP Handbook of Fishery Statistical Standards. Section H: Fishing areas for statistical purposes. FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome.
- Finck, P., Heinze, S., Rath, U., Riecken, U. & Ssymank, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands – dritte fortgeschriebene Fassung 2017. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 156: 637 S.
- Geiter, O., Homma, S. & Kinzelbach, R. (2002): Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Umweltbundesamt, Texte 25/02: 173 S.
- Genovesi, P. & Shine, C. (2003): European strategy on invasive alien species. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Council of Europe Strasbourg, T-PVS (2003) 7 revised: 1-60.
- Gossner, M. (2004): Diversität und Struktur arborikoler Arthropodenzönosen fremdländischer und einheimischer Baumarten. Ein Beitrag zur Bewertung des Anbaus von Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) und Roteiche (*Quercus rubra* L.). *Neobiota* 5: 319 S.
- Gruttke, H. & Ludwig, G. (2004): Konzept zur Ermittlung der Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung von Arten mit Vorkommen in Mitteleuropa: Neuerungen, Präzisierungen und Anwendungen. *Natur und Landschaft* 79: 271-275.
- Gruttke, H., Ludwig, G., Schnittler, M., Binot-Hafke, M., Fritzlar, F., et al. (2004): Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten. In: Gruttke, H. (Bearb.): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 8: 273-280.

- Hayes, K. & Barry, S.C. (2008): Are there any consistent predictors of invasion success? *Biol. Invasions* 10: 483-506.
- Hulme, P.E. (2016): Climate change and biological invasions: evidence, expectations, and response options. *Biol. Rev.* 92: 1297-1313.
- IPBES, Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. In: Brondizio, E.S., Settele, J., Díaz, S., Ngo, H.T. (eds.), IPBES Secretariat, Bonn: 1148 S.
- IPBES, Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2024): Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. In: Roy, H.E., Pauchard, A., Stoett, P., Renard Truong, T. (eds.), IPBES Secretariat, Bonn: 952 S.
- Isermann, M., Rabitsch, W. & Nehring, S. (2024): In Deutschland wild lebende Archäobiota und deren Status im Naturschutz. *BfN-Schriften* 710: 226 S.
- Jäger, E.J. (1988): Möglichkeiten der Prognose synanthroper Pflanzenausbreitungen. *Flora* 180: 101-131.
- Jensen, H.M. & Panagiotidis, P. (2017): Delineation of the MSFD Article 4 marine regions and subregions. Technical Document Version 1.0, Date: 16/05/2017: 21 S.
- Jeschke, J., Bacher, S., Blackburn, T., Dick, J.T.A., Essl, F., et al. (2014): Defining the impact of non-native species: resolving disparity through greater clarity. *Conserv. Biol.* 28: 1188-1194.
- Klingenstein, F., Kornacker, P.M., Martens, H. & Schippmann, U. (2005): Gebietsfremde Arten – Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz. *BfN-Skripten* 128: 30 S.
- Kowarik, I. (2010): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa, 2. Aufl. Stuttgart, Ulmer: 492 S.
- Kowarik, I., Heink, U. & Starfinger, U. (2003): Bewertung gebietsfremder Pflanzenarten. Kernpunkte eines Verfahrens zur Risikobewertung bei sekundären Ausbringungen. *Angewandte Wissenschaft* 498: 131-144.
- Kumschick, S., Bacher, S., Blackburn, T.M., Dick, J.T.A., Essl, F., et al. (2015): Ecological impacts of alien species: quantification, scope, caveats and recommendations. *BioScience* 65: 55-63.
- Lambdon, P.W., Pyšek, P., Basnou, C., Hejda, M., Arianoutsou, M., et al. (2008): Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia* 80: 101-149.
- Ludwig, G., Haupt, H., Gruttke, H. & Binot-Hafke, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 19-71.
- Moles, A.T., Gruber, M.A.M. & Bonser, S.P. (2008): A new framework for predicting invasive plant species. *J. Ecol.* 96: 13-17.
- Nehring, S. (2005): International shipping – a risk for aquatic biodiversity in Germany. In: Nentwig, W., Bacher, S., Cock, M.J.W., Dietz, H., Gigon, A. & Wittenberg, R. (eds): *Biological Invasions – From Ecology to Control*. *Neobiota* 6: 125-143.
- Nehring, S. (2006): Four arguments why so many alien species settle into estuaries, with special reference to the German river Elbe. *Helgoland Marine Research* 60: 127-134.
- Nehring, S. & Skowronek, S. (2023): Die invasiven gebietsfremden Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 - Dritte Fortschreibung 2022. *BfN-Schriften* 654: 231 S.

- Nehring, S., Essl, F., Klingenstein, F., Nowack, C., Rabitsch, W., Stöhr, O., Wiesner, C. & Wolter, C. (2010): Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Schwarze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. BfN-Skripten 285: 185 S.
- Nehring, S., Essl, F. & Rabitsch, W. (2013a): Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung gebietsfremder Arten, Version 1.2. BfN-Skripten 340: 46 S.
- Nehring, S., Kowarik, I., Rabitsch, W. & Essl, F. (Hrsg.) (2013b): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. BfN-Skripten 352: 252 S.
- Nehring, S., Essl, F. & Rabitsch, W. (2015a): Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung gebietsfremder Arten, Version 1.3. BfN-Skripten 401: 48 S.
- Nehring, S., Rabitsch, W., Kowarik, I. & Essl, F. (Hrsg.) (2015b): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Wirbeltiere. BfN-Skripten 409: 222 S.
- Novoa, A., Kumschick, S., Richardson, D.M., Rouget, M. & Wilson, J.R.U. (2015): Native range size and growth form in Cactaceae predict invasiveness and impact. *NeoBiota* 30: 75-90.
- Pyšek, P. & Richardson, D.M. (2007): Traits associated with invasiveness: Where do we stand? In: Nentwig, W. (Ed.), *Biological Invasions*. Springer, Berlin, *Ecological Studies* 193: 97-122.
- Pyšek, P., Richardson, D.M., Rejmánek, M., Webster, G.L., Williamson, M. & Kirschner, J. (2004): Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53: 131-143.
- Pyšek, P., Jarošík, V., Hulme, P., Kühn, I., Wild, J., et al. (2010): Disentangling the role of environmental and human pressures on biological invasions across Europe. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 107: 12157-12162.
- Pyšek, P., Jarošík, V., Hulme, P.E., Pergl, J., Hejda, M., Schaffner, U. & Vilá, M (2012): A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. *Global Change Biol.* 18: 1725-1737.
- Rabitsch, W. & Nehring, S. (Hrsg.) (2017): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde aquatische Pilze, Niedere Pflanzen und Wirbellose Tiere. BfN-Skripten 458: 220 S.
- Rabitsch, W. & Nehring, S. (Hrsg.) (2021): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde terrestrische Moose, Flechten und Pilze. BfN-Skripten 603: 121 S.
- Rabitsch, W. & Nehring, S. (2022): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung für in Deutschland wild lebende gebietsfremde terrestrische Wirbellose Tiere - Teil 1: Non-Insecta. BfN-Skripten 626: 177 S.
- Rabitsch, W. & Nehring, S. (2023): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung für in Deutschland wild lebende gebietsfremde terrestrische Wirbellose Tiere - Teil 2: Insecta (Band 1). BfN-Skripten 671: 243 S.
- Rabitsch, W., Essl, F., Krüß, A., Nehring, S., Nowack, C. & Walther, G.-R. (2013a): Biologische Invasionen und Klimawandel. In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Hrsg.), *Biodiversität und Klimawandel*. Springer, Heidelberg: 66-70, 73-74.
- Rabitsch, W., Gollasch, S., Isermann, M., Starfinger, U. & Nehring, S. (2013b): Erstellung einer Warnliste in Deutschland noch nicht vorkommender invasiver Tiere und Pflanzen. BfN-Skripten 331: 154 S.

- Rejmánek, M. & Richardson, D.M. (1996): What attributes make some plant species more invasive? *Ecol.* 77: 1655-1661.
- Rejmánek, M., Richardson, D.M. & Pyšek, P. (2007): Plant invasions and invisibility of plant communities. In: Nentwig, W. (ed): *Biological Invasions*. Springer, Berlin, *Ecological Studies* 193: 332-355.
- Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000): Naturalisation and Invasion of alien plants: concepts and definitions. *Divers. Distrib.* 6: 93-107.
- Robertson, P.A., Mill, A., Novoa, A., Jeschke, J.M., Essl, F., et al. (2020): A proposed unified framework to describe the management of biological invasions. *Biol. Invasions* 22: 2633-2645.
- Roques, A., Auger-Rozenberg, M.-A., Blackburn, T.M., Garnas, J., Pyšek, P., et al. (2016): Temporal and interspecific variation in rates of spread for insect species invading Europe during the last 200 years. *Biol. Invasions* 18: 907-920.
- Roy, H., Schonrogge, K., Dean, H., Peyton, J., Branquart, E., et al. (2014): Invasive alien species - framework for the identification of invasive alien species of EU concern. Report to the EU ENV.B.2/ETU/2013/0026, Brüssel: 298 S.
- Sala, O.E., Chapin, F.S. III, Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., et al. (2000): Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287: 1770-1774.
- Seebens, H., Blackburn, T.M., Dyer, E.E., Genovesi, P., Hulme, P.E., et al. (2017): No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature Communications* 8: 14435, 1-9.
- Skowronek, S., Eberts, C., Blanke, P. & Metzger, D. (2023): Leitfaden zur Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut krautiger Arten in der freien Natur Deutschlands. BfN-Schriften 647: 99 S.
- Spalding, M.D., Fox, H.E., Allen, G.R., Davidson, N., Ferdaña, Z.A., et al. (2007) Marine Ecoregions of the World: a bioregionalization of coastal and shelf areas. *BioScience* 57: 573-583.
- Traxler, A., Minarz, E., Englisch, T., Fink, B., Zechmeister, H. & Essl, F. (2005): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Moore, Sümpfe und Quellfluren; Hochgebirgsrasen, Pionier-, Polster- und Rasenfragmente, Schneeböden der nemoralen Hochgebirge; Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren; Zwergstrauchheiden; Geomorphologisch geprägte Biotoptypen. Umweltbundesamt Monographien 174: 286 S.
- Van Kleunen, M., Weber, E. & Fischer, M. (2010): A meta-analysis of trait differences between invasive and non-invasive plant species. *Ecol. Lett.* 13: 235-245.
- Walter, H. & Breckle, S. (1991): *Ökologie der Erde*. Bd. 1: Ökologische Grundlage in globaler Sicht. 2., verbesserte Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 238 S.
- Walther, G.R., Roques, A., Hulme, P.E., Sykes, M.T., Pyšek, P., et al. (2009): Alien species in a warmer world: risks and opportunities. *Trends Ecol. Evol.* 24: 686-693.
- Williamson, M. (1996): *Biological Invasions*. Chapman & Hall, London: 244 S.

www.floraweb.de

www.neobiota.bfn.de

www.wisia.de

Nature Conservation Risk Assessment for Alien Species (NaCoRA): Methodology, Version 2.0

1 Introduction and starting point

In the last few decades, the number of alien species in Central Europe has risen considerably, against a background of a massive increase in trade flows (Lambdon et al. 2008, Roques et al. 2016, Seebens et al. 2017, IPBES 2024). The spread of alien species, especially of those introduced recently, continues, and seems to be becoming even faster (Roques et al. 2016). Given the projected warming of the climate system, these dynamics are expected to increase in the future (Sala et al. 2000, Walther et al. 2009, Rabitsch et al. 2013a, Essl et al. 2015, Hulme 2016, IPBES 2019, 2024). In nature conservation, special attention is given to those alien species that cause relevant ecological damage and are therefore considered invasive (invasive alien species, IAS). A clear definition of the basis and criteria for an assessment is necessary to be able to identify these invasive species among the large number of mostly unproblematic alien species. Only in this way will it be possible to take effective and cost-efficient counter-measures in the form of early warning and risk forecast systems, to help avoid the further spread of invasive alien species.

As laid down in international environment agreements, biodiversity conservation is at the heart of nature conservation. The Convention on Biological Diversity (CBD) commits the international community to the prevention of the introduction of alien species and to their control or eradication where necessary (CBD 1992, 2000, 2002, 2022).

An important milestone has been achieved in Europe with Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species, which came into force on January 2015. The starting point for this Regulation was the EU's Biodiversity Strategy for 2020, adopted in 2011 (EU 2011). Under this Strategy, the EU Commission had set itself the target to identify and prioritise invasive alien species and their introduction pathways by 2020, to restrict or eradicate priority species and to control their introduction pathways in order to prevent the introduction and establishment of new alien species. Here, and in its approach to address the problem of invasive alien species, the EU Strategy is consistent with the so-called Aichi targets which were formulated at the 10th CBD party conference and which were agreed by the Parties to the Convention in Nagoya (Japan) in October 2010 (CBD 2010). The measures mentioned in the EU Strategy for achieving these targets include, apart from stricter EU regulations for plant and animal health, the introduction of a new legislative instrument for the control of invasive alien species, a measure that has now been transposed into law.

In its approach to alien species, EU Regulation No 1143/2014 follows the three-level hierarchical principle of the CBD, which is based on the precautionary principle and consists of prevention, early detection and rapid response, as well as minimisation of impact. To ensure effective enforcement, it is necessary to identify, from among the large number of alien species, those species that pose a risk to biodiversity and should thus be listed as invasive. The EU Regulation distinguishes between different groups of invasive species. Apart from voluntary measures against invasive species of concern in Member States (national list) or invasive species requiring enhanced regional cooperation between several Member States (regional list), the Regulation focuses mainly on invasive species of Union concern (Union list) for which there

is an obligation to implement defined measures. The EU Commission or any Member State may propose an invasive species for inclusion on the Union list, as long as the suitability of the species for inclusion is demonstrated by a risk assessment that includes all necessary elements in accordance with Article 5 of the EU Regulation and meets all criteria set out in Article 4 of the EU Regulation. To achieve this, a transparent assessment method must be used, to be able to examine alien species from all taxonomic groups and to identify invasive species accordingly.

Following these developments in nature conservation legislation, the German Federal Agency for Nature Conservation (BfN) has devised, in cooperation with the Environment Agency Austria, an assessment approach for alien species in Central Europe that goes beyond taxonomic and country borders. It was published under the German title “Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung gebietsfremder Arten” (“Nature conservation risk assessment methodology for invasive alien species”; Nehring et al. 2010, 2013a, 2015a) and is frequently used in fulfilment of the requirements of the former BNatSchG (for instance Nehring et al. 2010, 2013b, 2015b, Rabitsch & Nehring 2017, 2021, 2022, 2023, Rabitsch et al. 2013b). In 2011 the method was given the English name “German-Austrian Black List Information System” (GABLIS) (Essl et al. 2011).

While preparations were underway for EU Regulation No 1143/2014 to come into force, the GABLIS methodology was approved by Roy et al. (2014) as a highly appropriate method for national “impact assessments”, even though it did not meet all the criteria specified in the EU Regulation for assessing the invasiveness of alien species. For this reason, the methodology was discussed in various R&D projects (FKZ 3514 86 0200, 3515 86 0500, 3520 82 0100) and then further developed and finalised in collaboration with several experts. The result is presented as an updated version (2.0) here.

The methodology is structured as follows:

- a) **general principles** with definitions relating to terminology, list categories and damage thresholds (Chapter 3),
- b) **the criteria system** and its application in invasiveness assessments for a defined reference area (invasive, potentially invasive, and species that have not yet become invasive) (Chapter 4) and
- c) **a request for more detailed information** to check the suitability of an alien species for inclusion on the Union list (Chapter 5) or on the national or regional list (Chapter 6).

This method also allows identifying invasive species that have not yet been listed as such, but for which emergency measures should be introduced in accordance with Article 10 of the EU Regulation.

The new version of “Nature conservation risk assessment methodology for invasive alien species” meets all the requirements of Regulation (EU) No 1143/2014 and of Commission Delegated Regulation (EU) 2018/968 as well as of the Federal Nature Conservation Law as amended (entry into force of a corresponding law in 2017 to implement adaptations to the EU Regulation in Germany). The method is intended as a practical instrument which can be used by nature conservationists to help them assess alien species quickly and safely and to identify invasive species. Based on facts and transparent criteria underlying the assessment, the methodology should be a major step forward in reaching greater objectivity in the debate on alien species and how to address them.

Using 20 selected alien species from different taxonomic groups (lower plants, vascular plants, invertebrates, vertebrates), the methodological principles were examined and improved in terms of practicality and validity. The complete profiles and classification results of the nature conservation risk assessment for these species are published separately as part of upcoming revisions of the taxonomic groups in the publication series BfN-Schriften.

2 Aims and possible applications of nature conservation risk assessments for alien species

An important goal of nature conservation risk assessments for alien species is to make an evidence-based contribution to the discussion on alien species that is often emotionally heated. Two aspects should be considered:

On average, it is assumed that alien species, due to a lack of evolutionary adaptation, contribute less to the diverse services provided by ecosystems. In communities dominated by alien species, there are typically fewer interactions; for example, neophytes usually offer fewer habitats for native insect species, especially for specialised (often rare and endangered) species, so that, for instance, species diversity in a beech forest tends to be higher than in a Douglas fir forest (Gossner 2004). It should be noted that the geographical distribution of alien species generally causes homogenisation of previously diverse communities and thus reduces biodiversity across ecosystems.

Those alien species that have a negative impact on nature conservation objectives (= ecological damage) and therefore cause or may cause problems from a nature conservation perspective (e.g. displacing native species whose populations are thus considered to be threatened) are referred to as invasive species. The identification of these species, on the basis of clear and understandable criteria, is the subject of the nature conservation risk assessments for invasive species.

From the two above arguments, the following requirement can be derived for nature conservation: in areas where nature conservation aims are a basic priority (protected sites, compensation and replacement measures etc.), alien species should not be allowed, and if other requirements and utilisation targets exist, invasive species are not acceptable either. Often, there is no clear distinction between these two assessment levels, which leads to the over-generalised view that nature conservation “dogmatically rejects anything that is foreign”.

By clearly identifying problematic alien species, it is intended to put the focus of the general discussion about alien species (whether they are good or bad, whether to reject, accept or welcome them), which has been conducted for a long time without producing practical results, on those invasive alien species that are problematic from a nature conservation point of view. Seen in this light, the risk assessment methodology for invasive species as it is presented here is intended as an instrument for nature conservation in practice, an instrument that is easy to understand and to communicate, and that can be used in a normative-political discussion to provide a basis for urgently needed practical measures.

The nature conservation risk assessment for invasive species, like the Red List for Endangered Species, thus forms a basis for decision-making and (also like the Red Lists) only provides a list of the names of “dangerous” species, without giving direct recommendations for taking action. By dividing the species into categories, it offers basic options for action (e.g. action against invasive species on the Management List – only in specific cases; more observation of potentially invasive species on the Observation List), and emergency measures are generally only recommended for those invasive species on the Action List that do not yet occur on a large scale, so that further spread can be avoided.

Possible applications of the method, therefore, goes beyond narrowing down the discussion to “species control – yes or no”. The list of widely distributed species is not to be understood as a general recommendation that all species occurrences should be generally controlled. As

experiences from other countries have shown, nature conservation risk assessments for invasive alien species provide a basis for different technical, legal and political measures. They are also a means of communicating nature conservation recommendations and requirements that relate to invasive species and a means of providing technical support, as can be seen from the following conceivable applications:

- consideration in management and development plans (e.g. differentiated treatment of invasive species occurrences),
- consideration in protected sites designation and in associated regulations and ordinances (e.g. prohibiting the release or escape of invasive species, regular monitoring of existing species occurrences and compulsory counter-measures against the first occurrence of a species),
- consideration in plans for green spaces, e.g. transport routes designed by landscape planners, landscape architects, garden, hydrology and construction authorities and in forest management,
- as a basis for user regulations (e.g. horticulture, productive forest management and fisheries) in conformity with nature conservation principles, which may involve either completely avoiding invasive alien species or implementing measures to ensure their safe use (e.g. growing *Robinia pseudoacacia* outside urban areas only at a safe distance from dry biotopes such as rocks or calcareous grassland; compliance with safety standards in aquaculture and mariculture),
- consideration in education and training (e.g. in horticultural training and apprenticeships, nature conservation studies, study courses of landscape planners and architects),
- as a basic recommendation for deciding if – and under which conditions – an approval for the release/escape of an alien species in a particular area, to be granted under regional law by the competent nature conservation authorities, is justified according to § 40 Paragraph 1 of the German Nature Conservation Law (BNatSchG),
- as a technical basis for potential legal action requirements (e.g. prohibition of ownership or commercialisation pursuant to § 54 Paragraph 4 of the Federal Nature Conservation Law; for the action plan on introduction and spread pathways pursuant to § 40d of the Federal Nature Conservation Law),
- more consideration of occurrences of invasive and potentially invasive species that are not yet widely distributed or have not yet occurred in mapping, surveying and monitoring programmes (e.g. as a contribution to clarifying their invasion potential),
- increase research on these species (including their biology, distribution and effective management measures) and on alternative uses (e.g. suitable plants as replacement for species used in horticulture).

3 Basis for the assessment

3.1 Definitions

a) Species

Species means

- any species, subspecies or lower taxa of animals, plants, fungi or microorganisms; species shall be identified by their scientific name.

(Art. 3 No 1 of EU Regulation No 1143/2014, § 7 Para. 2 No 3 BNatSchG).

b) Alien species

Alien species are species,

- that were introduced alive outside their natural range as a consequence of direct or indirect human intervention.

(Art. 3 No 1 of EU Regulation No 1143/2014, CBD 2000, 2002, Klingenstein et al. 2005).

Species are also referred to as alien species if they naturally dispersed from an area to which they were previously introduced due to human intervention.

Similarly, species are referred to as alien species if they “newly” originated under participation of alien species and therefore have no natural distribution area. Hybrids developed exclusively through human influence from native species (e.g. in culture) are also considered alien because there is no natural evolutionary process involved. This can apply to genetically modified organisms (GMOs), too, although these are exempt from the provisions of EU Regulation No. 1143/2014 in accordance with Art. 2 No 2b).

The introduction of a species outside its natural range includes any part, gametes, seeds, eggs or propagules of such species, that might survive and subsequently reproduce (Art. 3 No 1 of EU Regulation No 1143/2014).

For pragmatic reasons, a species that does not yet occur in an area is considered an alien species, in order to avoid having to refer to it hereafter as “alien species or a species that does not yet occur in a particular area”.

In Central Europe alien species have often been classified into two groups (see Klingenstein et al. 2005, Isermann et al. 2024, Skowronek et al. 2023):

- **Archaeobiota** are alien species that arrived in the reference area before 1492 and have since then survived in the wild until today (old-established species).

Note: It is possible that the species only occurs casually right now, assuming that the archaeobiotic populations are not completely extinct. In nature protection, Archaeobiota are traditionally considered in a similar way as native species.

- **Neobiota** are alien species that were either introduced after 1492 into the reference area or that have not established themselves in the wild before 1492.

Note: The species may have been an archaeobiota at times, but all archaeobiotic occurrences are extinct and all current wild occurrences are of neobiotic origin.

The classification made as part of the assessment must be justified if necessary. Historical documents, however, do not always allow an unambiguous distinction between archaeobiota

and neobiota, so that there are cases where a distinction cannot be made with certainty. In such cases the species should be referred to as a “**questionable Archaeobiota**” and a comment should be made giving further details about the reasons why a particular decision has been made. This term is considered a practical and useful solution for alien species that cannot be clearly assigned being archaeobiota or neobiota (see also Kühn & Klotz 2002). In nature conservation, “questionable Archaeobiota” are usually considered in a similar way as native species. Further data and findings should be gathered for these species, which will enable a reliable classification as either archaeobiota or neobiota in the future.

c) Native species

Native species are species,

- whose natural range or range of migration is – or was – either entirely or partially in the reference area or
- that have naturally expanded their range into the reference area.

(Art. 2 Para. 2 lit. a) of EU Regulation No 1143/2014, Klingenstein et al. 2005)

To limit the scope of this broad definition, and as it is often difficult to provide evidence of indirect human intervention (e.g. as a consequence of changing ecological conditions and climate change or the creation of new habitats), species that have extended their natural range into the reference area without human help, i.e. “in a natural manner” and without having to overcome any natural spread barriers, are not referred to as alien species in the following (see also the term “neonatives”, Essl et al. 2019). Since the construction of technical corridors (e.g. canals, tunnels, bridges) means that spread barriers were removed, species “migrating” through waterways are considered to be alien species (Commission Implementing Regulation (EU) 2017/1454, Nehring 2005).

Species are also considered native if they have evolved from naturally occurring species in the reference area without human influence.

The classification made as part of the assessment must be justified if necessary. If a verified judgement of the origin of a species – whether native or alien – is not possible, the species should be called “**cryptogenic**” and an appropriate comment explaining the decision in more detail must be provided. In nature conservation, cryptogenic species are generally considered in a similar way as native species. Further data and findings should be gathered for these species, which will enable a reliable classification as native or alien in the future.

d) Invasive species

Invasive species are

- alien species whose introduction or spread has been found to threaten or adversely impact upon biodiversity (i.e. the variability of ecosystems, species and genes) and related ecosystem services.

(Art. 3 No 2 of EU Regulation No 1143/2014, CBD 1992, 2000, 2002).

Note: Within the meaning of EU Regulation No 1143/2014 and CBD (1992, 2000, 2002), the term “invasive” refers exclusively to the threat to biodiversity. A potential threat or damage caused by alien species thus refers only to impacts of nature conservation relevance. It does not refer to other e.g. economic or human health impacts. It should be noted that especially in science, the term “invasive” is frequently used in a different way and focuses on the spread

of alien species (cf. the branch of science “invasion biology”) (e.g. Richardson et al. 2000, Pyšek et al. 2004, Blackburn et al. 2011, Jeschke et al. 2014, Kumschick et al. 2015, Essl et al. 2017).

3.2 List categories

The revised nature conservation risk assessment methodology for invasive alien species which is presented here, follows the previously used three-category system (invasive species – potentially invasive species – species which have not yet become invasive).

The category **invasive species** is further divided into three subcategories (Warning, Action and Management List), since for the species listed here, with the main adverse impacts, further differentiation according to action-relevant criteria (in particular the size of distribution range in the reference area, existence of appropriate control measures) is useful. Further differentiations on the list of invasive species can also be found in other assessment schemes, where the size of the colonised area is often the only criterion (e.g. Belgian list of invasive species, Branquart 2009).

The category **potentially invasive species** consists of two subcategories, with alien species for which (i) there are evidence-based assumptions (no direct evidence) of a threat to native species (Operation List) or (ii) a valid threat assessment is presently not possible but there are indications that the species might pose a threat to native species on account of certain species-specific traits (Observation List).

Including the category of **species that have not yet become invasive**, there are 6 (sub)categories in total – a number that appear to be manageable and clear, but also differentiated enough, to allow for an adequate classification of alien species. In other assessment schemes (such as those addressing threats to native species = Red Lists), a system of 5 to 7 categories has proved successful.

In principle, an alien species cannot be assigned to a (sub) category until it has been classified appropriately. Before that, it must be categorised as “not classified”, in line with the approach used by other nature conservation instruments (such as the Red Lists).

a) List category: Invasive species

This list category contains those species that are considered to be invasive, since there is **evidence** in the respective reference area that they either pose a **direct threat to native species** or that they **change habitats in such a way** that these changes pose an **indirect threat to native species**.

These may be wild species or species that are absent in the reference area, but that are very likely, given their invasive character in climatically or ecologically similar areas, to pose a threat once they are introduced into the reference area (Genovesi & Shine 2003).

The invasive species category thus contains species causing problems of nature conservation relevance that usually require action and a certain form of regulation. As any relevant option for action is strongly determined by species traits, population size and the species’ range size in the reference area, this category is divided into the following subcategories to provide a clearer picture of the different options:

- Warning List:** Includes alien species that are **not (yet) living in the wild**¹ in the reference area, but that have been found to be invasive in other climatically and ecologically similar regions, or that are very likely to become invasive in the reference area, and for which targeted precautionary measures are necessary to prevent their introduction.
- Action List:** Includes invasive species **living in the wild** in the reference area with **small-scale or large-scale occurrences** in an **early stage of invasion**. To these species are usually considered to be at the beginning of their spread in the reference area, and for which **known appropriate control measures** that are likely to be successful are available or need further assessment. For these species, it **makes sense** to take immediate, intensive and sustained control measures against all known species occurrences **in the entire reference area**, so that, with the possibility of preventing a re-introduction or reinvasion of the species, there is a reasonable chance of preventing further spread or even eliminating the species in the reference area. Particular attention is paid to the early detection of, and immediate action against, the species in this group.
- Management List:** Includes invasive species **living in the wild** in the reference area with **small-scale or large-scale occurrences** in either (i) an **early stage of invasion** for which there are **no known appropriate control measures** that are likely to be successful or (ii) a **late and wide-spread invasion stage**. For these species, management measures usually only make sense if they are taken **locally** with the aim to minimise their adverse impact e.g. on species, habitats and sites that are listed for special protection. It is furthermore reasonable that surveillance is undertaken, with a particular view to the population development of these species, their spread and the threat they pose to biodiversity. Research activities are also necessary to develop new promising management methods, at least better monitoring and control.

b) List category: Potentially invasive species

- Operation List:** This subcategory (*sensu* "Watch List" in Essl et al. 2011) includes those species that are considered to be potentially invasive since so far there have **only been justified assumptions** that they either pose a direct threat to native species or change habitats in such a way that this poses an indirect threat to native species. Although a final assessment of their adverse impact cannot presently be made due to insufficient scientific

¹ Species are considered to be "living in the wild" when they have survived without human help (not under human care) over a longer period of time (longer than about 1 year). The term includes populations that are capable of independent reproduction as well as individuals and populations of alien species that do not reproduce (e.g. red-eared slider). Populations directly cared for by humans (e.g. fish species kept in fish ponds) are excluded, as well as individuals that are present in the wild only for a short period of time (e.g. escaped pet birds).

knowledge, the available knowledge is sufficient to justify management measures.

To this category both invasive species living in the wild in the reference area and invasive species that have not (yet) become present in the wild can be assigned. The latter are labelled as “absent in the reference area”.

Justified assumption means that

- a) contradictory or insufficiently reliable scientific analyses, publications or expert assessments about adverse impacts on nature conservation in the reference area, or in ecologically similar areas, are available.
 - for invasive species living in the wild in the reference area and for invasive species that have not (yet) become living in the wild
- b) scientific analyses, publications or expert assessments about adverse impacts on nature conservation in the reference area are missing and evidence from ecologically similar areas applies only to some extent to the reference area.
 - only for species that are not (yet) living in the wild in the reference area
 - for classification, the availability of suitable habitats (in the reference area), as well as the biology and spread dynamics (of the introduced species) must be considered

Meeting one of the listed criteria is sufficient.

For species on the Operation List – as opposed to invasive species – there is no direct evidence about an adverse impact but a justified assumption. It is thus necessary to make provisions for monitoring the development of the populations of these species and the threat they pose on the one hand, and to conduct research on the other, to be able to develop and implement preventive measures.

Observation List: This subcategory (*sensu* “Operation List” in Essl et al. 2011) includes those alien species for which there are **indications** that they, due to species-specific factors, either pose a direct threat to native species or that they may change habitats in such a way that native species are being threatened.

Indication means that

- a) in the reference area and in ecologically similar areas there are no records of adverse impacts on nature conservation, but the ecological conditions in the reference area, in conjunction with the biological characteristics of the species and the spread pattern and dynamics observed so far, indicate that adverse impacts are possible.
 - for invasive species living in the wild in the reference area and for species that are not (yet) living in the wild in the reference area
 - for classification, the availability of suitable habitats (in the reference area), as well as the biology and spread dynamics (of the introduced species) must be considered

The following information, which relates to the biological-ecological factors that need to be considered when assigning species to this particular subcategory, is also collected for all other species to provide part of the general information of the species profile demanded by classification; as assessment criteria for classification, however, it is only used here (see Chapter 4 for details):

- **Habitats:** Regular colonisation of natural, semi-natural and other high value natural habitats.
- **Reproductive capacity:** Under favourable environmental conditions, high reproductive capacity of the species leads to high population sizes and densities.
- **Spread capacity:** High spread capacity of the species as it possesses spread mechanisms for long-distance dispersal or has a high probability for long-distance dispersal through people.
- **Spread history:** Expansive spread history in the recent past (5-10 years).
- **Monopolisation of resources:** Species traits that favour the monopolisation of resources (nutrients, space etc.) - e.g. rapid growth, rapid increase in biomass; in addition, a parasitic way of life should be considered.
- **Facilitation by climate change:** The population density or the spread of the alien species is expected to benefit from climate change (especially temperature increase).

Only species that meet more than half (at least 4 out of 6) of the above criteria (the score being either yes, high or expansive, see Chapter 4.1 (C.1-C.6)) are to be included in this subcategory.

This subcategory thus includes species for which there are indications of a potential invasion on the grounds of the above species-specific criteria alone, i.e. for which there are no direct observations to that effect. For these species the focus has to be on monitoring and research. Any further actions do not seem to be justified, due to the lack of current scientific knowledge.

c) List category: Species that have not yet become invasive

This category includes alien species that, according to **current scientific knowledge, do not pose a threat** to native species or ecosystems (Genovesi & Shine 2003).

Alien species that have not been assessed should not be assigned to this category, as an assessment is required before assigning a species into a category.

3.3 Protection priorities

At the core of every assessment are the identification, definition and description of the subject matter which forms the background of the assessment (Kowarik et al. 2003). This is to ensure that different people apply the instrument in a very similar way, so that consistent assessment results can be achieved.

For the purpose of this methodology, the overall nationally and internationally binding nature conservation targets (Convention on Biological Diversity, CBD 1992) serve as the background of the assessment. The **threat to native species caused by alien species** has thus been defined as the subject matter of the assessment. How to distinguish alien species from native species is described in Chapter 3.1.

The scope of this assessment does not include the potential adverse effects of an alien species on another alien species (e.g. the adverse effects of the horse chestnut leaf-miner *Cameraria ohridella*, which has its original range in the Balkans, on the horse chestnut *Aesculus hippocastanum*, a tree imported for ornamental purposes).

Any economic damage, negative health effects and aesthetic concerns are assessed on the basis of relevant criteria and included in the assessment. However, they are only assessed for

the purpose of information. They do not have a direct influence on the classification result of this nature conservation risk assessment for invasive species.

3.4 Ecological damage and damage threshold

A quantitative determination of ecological damage is not practical as there are general limitations (e.g. the difficulty of identifying suitable parameters since they have to be adapted to taxonomic groups and different ways of life) and sufficiently accurate data are often not available. This is why the damage threshold for the indicators described below has been defined in qualitative terms, namely as threat to the population of at least one native species in a particular area, assuming AT THE SAME TIME that, if further areas are colonised, these native species are likely to be threatened or become extinct in significant parts of their distribution area, i.e. that they have to be included (or moved up) in the Red List categories eventually.

As regards **the damage threshold** for an inclusion on the list of invasive species, it is thus sufficient if the assessment criteria are met locally AND if one can assume that relevant impacts occur in other similar habitats. This definition also includes those species that are at an early stage of spread in the reference area, for example the western skunk cabbage (*Lysichiton americanus*) which has so far only occurred locally in Germany where it is found in wet woodlands in the vicinity of small rivers and streams, and the Asian Chukar Partridge (*Alectoris chukar*) which has been released repeatedly.

A potential threat to a native species arises from the population status at a given time and the additional impact an alien species exerts on the native species. Other threat factors, including those that in some cases may have a stronger impact on a species, are not considered here – which means that this assessment is concerned with the ADDITIONAL threat that an invasive species poses to native species. For example, populations of the river trout (*Salmo trutta*) have declined significantly in the last few decades, mainly due to river engineering schemes. This threat is exacerbated today by stocked rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) which has less demanding requirements and is competitively superior. It is this increased threat that has to be assessed in the classification of alien species.

3.5 Damage indicators

Adverse impacts on biodiversity that pose a threat to native species can take effect in different ways:

- **Interspecific competition:** Inter-specific competition from the alien species poses a threat to native species.
- **Predation and Herbivory:** Alien predators or alien parasites pose a threat to native species.
- **Hybridisation:** A genetic exchange between native and alien species occurs regularly in the wild, leading to fertile hybrids and thus posing a threat to native species.
- **Transfer of pathogens or organisms:** The alien species transfers pathogens or other organisms (e.g. parasites); this poses a threat to native species.
- **Negative effects on ecosystem functioning:** The alien species causes fundamental changes to the characteristics (e.g. vegetation structure) or functioning (e.g. nutrient dynamics, succession) of an ecosystem so that it can be assumed that native species are being threatened.

The last criterion implies that indirect impacts caused by alien species are included as well: If the invasion of an alien species causes a significant change in the habitat characteristics or in ecosystem functioning (e.g. eutrophication of semi-dry grasslands through Black Locust, or the Zebra Mussel densely overgrowing hard substrates in freshwater lakes), this is considered to be a threat to native species which provides sufficient justification for including an alien species on the list of invasive species.

3.6 Risks to biodiversity caused by invasive alien species

Based on the above understanding of the term “alien” (Chapter 3.1) and considering (i) “native species” as a protection priority (Chapter 3.1 and 3.3), (ii) the threat to native species to be a “damage threshold” (Chapter 3.4) and (iii) the direct and indirect impacts to be the effects resulting from that threat (Chapter 3.5), the risks to biodiversity from invasive species can be defined as follows:

A **risk to biodiversity** from an alien species arises if the alien species poses a threat to populations of native species that are present in an area, or in several areas, and if a threat or the extinction of native species in significant parts of their distribution area can be expected if the alien species colonises other similar habitats. A risk to biodiversity also arises if an alien species, by causing changes to ecosystem processes (e.g. succession) or ecosystem characteristics (e.g. habitat structures, nutrient cycles), has such an adverse impact on habitats that one has to assume that the alien species represents (also or only) an indirect (transboundary) threat to the native species.

3.7 Assessment of the risk of invasion on the basis of findings from similar areas

An assessment of the risk of invasion using findings from climatically or ecologically similar areas is a basic requirement for an *ex ante* evaluation of species that are (still) absent in the reference area or that are at an early stage of invasion. The “invades elsewhere” criterion is one of the most important and most suitable criteria for conducting forward-looking risk assessments (Pyšek & Richardson 2007).

Regions considered to be climatically and ecologically similar are especially those with a nemoral (= cold in the winter, humid-temperate) climate (zonobiome VI sensu Walter & Breckle 1991):

- Temperate Europe outside the actual reference area, bordering on the Mediterranean region in the south and the Arctic in the north
- Eastern, and parts of western, North America
- East Asia, especially the temperate regions of China, Japan and Korea

Other regions where there is a greater difference in the climatic conditions should only be considered in duly motivated cases, for example if similar conditions can be expected in the near future Germany due to climate change.

An assessment of an invasion risk that involves the use of findings from similar regions should always be carried out on an individual case by case basis, i.e. one should not automatically assume that all species from similar regions represent a risk. Such an assessment requires a particularly critical evaluation of the literature, including relevant data bases, internet sites and specialist books, and should be conducted by experts.

3.8 Classification basis and reliability

The amount of effort spent on a classification process and the reliability of its result largely depend on the degree of reliability that the classification requires for an assessment approach. One should bear in mind that there is a negative correlation between these two aspects – i.e. if a very high level of reliability is required, excellent data quality is needed for the assessment of individual criteria, as well as intense data research. Including numerous aspects in a classification method is thus very costly in terms of resources.

The approach adopted here sits between the two possible extremes and focuses on the accountability (i.e. documentation) and thoroughness of the classification.

The background data on which the classification is based on can be classified as follows:

- Scientific studies and publications
- Expert assessments

Statements based on existing literature should be made after consulting publications with original analyses (primary literature); secondary sources should be used as evidence only in exceptional cases since inaccuracies or ambiguities of interpretation cannot be excluded. Links to profiles and online data bases can be provided as additional information. References to basic data should be provided together with the assessment criteria in the respective comment field; relevant bibliography should be cited in the profile under “sources”.

The background data refer to

- The reference area, or part of the reference area or
- Climatically or ecologically similar areas (particularly in the absence of information on the reference area; Chapter 3.7)

Assigning species to the different list categories requires different levels of certainty. To be listed as an invasive species or as a species that has not yet become invasive, there must be **evidence** of direct (or of no adverse) impacts on native species, or of fundamental changes to habitats or to ecosystem functioning or characteristics (e.g. literature, expert knowledge) (Chapter 3.2). To be included as potentially invasive species on the Action List, **evidence-based assumptions** about adverse effects are sufficient; to be included on the Observation List, **indications** that are justified on the grounds of the biology of the species are sufficient (Chapter 3.2).

An important element in the assessment of future impacts of invasive species is the risk, which consists of the magnitude of the possible adverse impacts (amount of damage) and the uncertainty of prediction (probability of occurrence) (Kowarik et al. 2003). An exact *ex ante* assessment of the future impacts of alien species is impossible even if intensive research is conducted (e.g. Williamson 1996, Kowarik 2010). Therefore, all assessment methodologies are a priori fraught with a certain error probability, a probability that increases if available data are insufficient. The assessment method considers this uncertainty by including alien species for which insufficient information about their adverse impacts on biodiversity is available in the list of potentially invasive species. This is in line with the concept of the precautionary principle as laid down in the CBD (2000, 2002).

To satisfy the requirements of EU Regulation No 1143/2014, information is given for each of the criteria on the uncertainty of the assessment as a two-dimensional function of the quantity and quality of evidence and the level of coherence (see Chapter 4.1).

3.9 Predictive classification based on species traits

An important research area in invasion biology is the identification of species traits that determine the invasive potential of species (Hayes & Barry 2008, Pyšek & Richardson 2007, Moles et al. 2008, Kowarik 2010, van Kleunen et al. 2010, Pyšek et al. 2012).

Traits of alien species enabling rapid colonisation and spread are above all a short life cycle, rapid growth, a high reproductive capacity, generalist diet, high genetic variability and low susceptibility to inbreeding depression (e.g. following a genetic bottleneck of the population/species, Geiter et al. 2002) and a wide ecological amplitude (Jäger 1988, Kowarik 2010, Williamson 1996). However, under certain conditions, species with very different traits can also colonize new habitats successfully. According to Kowarik (2010), problematic neophytes are distributed across all forms of life - although woody plants and geophytes (including many tall herbs of the forest with underground hibernating organs) are overrepresented.

Positive correlations also exist between invasion success and the density of a species in its original distribution area and the size of this area (e.g. Byers et al. 2015, Novoa et al. 2016, Dyer et al. 2016). Species with a high population density and wide distribution in their native range tend to have a high invasion success.

Apart from these species traits, the characteristics of colonised communities (ecological niches), abiotic parameters and the number of introduced individuals or reproductive units (propagule pressure) are considered to be relevant for invasion success (Williamson 1996, Nehring 2006, Pyšek & Richardson 2007, Dyer et al. 2016). Human activities and socio-economic factors thus play a decisive role (Pyšek et al. 2010). The success of the spread of ornamental plants can be explained by the fact that they are planted repeatedly and over a long period of time (secondary spread *sensu* Kowarik 2010), in other words by their popularity, sometimes also their price (Dehnen-Schmutz et al. 2007).

The effects of species traits thus depend on the respective context, habitat and invasion stage (Pyšek & Richardson 2007, Rejmánek et al. 2007, Moles et al. 2008). Moreover, single species traits do not encourage invasion per se; it is the combination of different traits that is decisive. It should be noted that single species traits may be beneficial during one stage of the invasion and have a neutral or even adverse effect during another (Pyšek & Richardson 2007). Therefore, projections based on species traits can only be made to a limited extent (Kowarik 2010, Rejmánek et al. 2007).

For focal taxonomic groups, species traits that are relevant for invasion success can be identified retrospectively through adequate analysis. These findings, however, are often only valid for the focal taxonomic group (e.g. Pinus, Rejmánek & Richardson 1996).

For the approach described here, species traits are only used as criteria for assigning species to the Operation List of potentially invasive species (Chapter 3.2, 4.2).

3.10 Management measures

Management measures against invasive species can consist of different methods (mechanical, biological, chemical). They can have different aims (species eradication, prevention of further spread, significant population reduction) and target different spatial scales (small areas, regions or a whole country). Brief comments on suitable methods and targets are provided as part of the assessment procedure. These comments, however, are not sufficient to replace a comprehensive analysis which is required for each invasive species.

Whether management measures can be implemented depends on several factors including species traits (life cycle, spread capacity etc.), availability of appropriate methods and if they can be implemented at reasonable cost under the environmental conditions in the relevant area.

When deciding whether or not to include an invasive species that is already present in the reference area on the Action or Management List, the effectiveness of (emergency) measures plays a decisive role. **Emergency measures** are aimed at the complete removal of all invasive alien species occurring in a specific area. Whether emergency measures should be adopted depends on the possibility of a complete removal, or at least the significant and permanent containment and control of invasive alien species in the entire reference area, the possibility of preventing their reintroduction, and the availability of appropriate techniques for emergency measures, including if they can be implemented at reasonable cost (Chapter 4.1 F.1). Since a complete removal, or the significant and permanent containment and control of invasive alien species, depends on the density and distribution of the species in the reference area, these measures are usually only feasible for species are at an early stage of invasion (Chapter 4.1 A.3a, cf. Nehring & Skowronek 2023).

For widely distributed invasive species on the Union list (in accordance with Article 19 of the EU Regulation, Chapter 4.1 A.3a) the aim can usually only be to take **measures** to remove these species from designated areas (such as nature reserves), or to significantly reduce their population density or to take other measures to minimise their impact on a case-by-case basis (cf. Robertson et al. 2020).

3.11 Validity period and the presentation of risk assessments for alien species

Due to new findings and changes in the distribution and impacts of alien species, classifications must be regularly reviewed and adjusted (Genovesi & Shine 2003).

There are two possibilities for performing a review:

- A selective new assessment can be carried out as soon as new findings about individual species become available. A dynamic (web-based) presentation seems especially appropriate for this purpose. The advantage of this approach is that the classification will be up to date. The fact that it is more difficult to communicate may be a disadvantage.
- In any case, classifications of all species should be critically reviewed at certain time intervals, similarly to Red Lists. A complete update of the entire classification should be performed about every 10 years. In Central Europe, the threat to native species as included on national Red Lists is reviewed every ten years, which has proved to be an appropriate time period.

Which of the two possible options is to be preferred (or whether to combine them), should be decided by considering their advantages and disadvantages. Should a dynamic review be preferred, one should always make the full nature conservation assessment for invasive alien species available online so that updates are quickly accessible for the public. For updates after longer periods of time, printed or pdf versions of nature conservation assessments for invasive alien species are also useful.

4 Nature conservation risk assessment for alien species (NaCoRA): Criteria system and application

4.1 The criteria system

This nature conservation risk assessment methodology for alien species (NaCoRA) has been designed in such a way that it can be applied to all groups of organisms.

The risk assessment area

Applying the method requires defining a reference area, which must be stated in every assessment profile. Because of alignment with Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species, an appropriate reference area is the territory of the European Union (excluding the Outermost Regions) or a European Union Member State (e.g. Germany).

Origin with regard to the risk assessment area

Each assessment must indicate the origin of the species for the specified reference area. The following information is possible: alien (neobiota); alien (archaeobiota); alien (doubtful archaeobiota); cryptogenic (native or alien); native. The classification is based on the definitions provided in Chapter 3.1. If a species has different origins in the initially selected reference area, the reference area must be changed to the relevant origin. If a nature conservation risk assessment for alien species is to be carried out, all criteria of the criteria system must be processed.

The criteria system

The following chapters present a criteria system for the nature conservation risk assessment for alien species. It is based on European assessment systems described in Nehring et al. (2010) and Essl et al. (2011) which have been developed further and adapted to the general conditions and objectives that need to be considered in the following context.

Several notes are included for further explanation. In some instances, reference lists are provided or referred to, to ensure consistent terminology and thus comparability and analysability, and to provide consistency in presentation.

The criteria system is divided into the following sections:

- A General information (A.1 to A.7)**
- B Current and future distribution (B.1 to B.4)**
- C Biological / ecological factors (C.1 to C.6)**
- D Threat to biodiversity (D.1 to D.5)**
- E Social impact (E.1 to E.5)**
- F Measures (F.1 to F.2)**
- G Annex (G.1 to G.4)**

The classification process for the nature conservation risk assessment for alien species is described in Chapter 4.2.

In addition, Chapter 5 (EU Risk Assessment “EU-NaCoRA”) lists and explains the **criteria and requests for Regulation (EU) No 1143/2014** Article 2 (Scope), Article 4 (List of invasive alien species of Union concern) and Article 5 (Risk assessment).

A General information

A.1 Systematics and nomenclature

Valid taxon name: scientific name according to the current codes of nomenclature of zoology, botany and mycology (e. g. with author and year) according to accepted standard reference for the respective species group.

Common name: common name in the reference area according to accepted standard reference. If applicable, usual commercial names must be stated.

Relevant synonyms: especially older scientific and common names used in works cited for individual species. Where an EU risk assessment (EU-NaCoRA) is carried out, the most common synonyms should be included even if they are not used in the cited literature. A complete list of all available synonyms is not necessary.

Systematics: class, order, family and – where applicable – one or two additional systematic categories which are most common for a particular group e.g. Insecta, Coleoptera, Buprestidae.

Note 1: Indication of the reference work for the systematics and nomenclature used, including the access date. If possible, a published general source can be used (e.g. www.Floraweb.de, www.WISIA.de) in which reference is made to relevant works or one's own differentiations or taxonomic concepts are presented. The species-specific taxonomic information in the reference work or source used must be documented, at least internally.

Note 2: List frequent varieties, breeds or hybrids (if relevant).

Note 3: The taxonomic scope of the assessment has to be clearly explained, e.g. whether specific hybrids, subspecies, varieties or other valid taxa are included or not. An assessment of higher taxa (e.g. genus) or of a number of species with identical impacts is possible as long as a clear and comprehensible justification is given.

Note 4: If an EU risk assessment (EU-NaCoRA) is carried out, the following criterion must also be considered:

Description: The species must be described in such a way that it can be identified without additional documentation. Information must also be provided about the presence of other species with similar appearance, in particular: (i) other alien species with similar invasive characteristics that should be avoided as replacement species (e.g. in the trade), (ii) other alien species without similar invasive characteristics that are considered potential replacement species, (iii) native species, to avoid potential confusion and erroneously carried out measures.

A.2 Habitat

Scaling:

- *Terrestrial habitat*
- *Freshwater:* Aquatic habitat with a natural salinity below 0.5 PSU (Practical Salinity Unit); occasionally, inland waters may carry anthropogenically increased salinity levels.

- *Brackish water*: Aquatic habitat with a natural salinity of between 0.5 and 30 PSU.
- *Seawater*: Aquatic habitat with a natural salinity above 30 PSU.

Note 1: For aquatic species that colonise at least two aquatic habitats (freshwater, brackish water, seawater) during their development, e.g. mitten crabs, all habitats are listed. The habitat where the species spends most of its life is listed first.

Note 2: For species that colonise aquatic as well as terrestrial habitats during their development, e.g. dragonflies or caddisflies, both habitats are listed. The habitat where the species spends most of its life (for aquatic insects usually the larval stage) is listed first.

A.3 Status

Scaling:

- *Established*: The alien species survives in the reference area in the wild over a long period and reproduces. (See Note 1)
- *Casual*: The alien species occurs in the reference area in the wild, but does not fulfil at least one of the two criteria for “established” (occurrence in the wild over a long period of time including reproduction with development of new populations). One single record of an individual of the species in the wild (not kept under human care) (e.g. escapees from captivity) in the last 25 years is sufficient. However, the species needs to be present over a longer period of time (longer than one year). If there are clear indications that the species cannot survive in the wild for a long time (e.g. for climatic reasons), or that a casual occurrence in the reference area has come to an end or been eradicated, appropriate scaling should be selected.
- *Absent*: For the status Absent, the following specifications apply (see also Note 3):
 - *Absent*: The alien species has never been present in the reference area before or is only kept, cultivated or bred under human care.
 - *Absent (Single record)*: The alien species could only be detected living freely under human care in the reference area for a short time (e. g. during import controls in shipments).
 - *Absent (synanthropic)*: The alien species occurs freely and permanently in the reference area under human care (e. g. in greenhouses, warehouses, cellars).
 - *Absent – first record*: The alien species occurred freely in the reference area over a short period of time (less than 1 year).
 - *Absent - Extinct*: The alien species has been present over a long period of time (more than one year) in the wild in the reference area and has disappeared there in a natural or unknown course of events.
 - *Absent - Eradicated*: The alien species occurred naturally in the reference area and has been eradicated there through human intervention.
- *Unknown*: It is certain that the species has occurred in the reference area in the wild. However, it does not fulfil the criteria for “established” or “casual”, and it is uncertain whether the population of the species has been completely eradicated or become extinct in the reference area.

Note 1: According to Ludwig et al. (2009, in prep.), alien species are considered “**established**” if they fulfil the time criterion and the population biology criterion:

Time criterion:

- survival of the species in the reference area for at least 25 years

or

- spread over different climatic zones in a shorter time, representing the climatic range of a region (replacement of time by space)

or

- a shorter time period, if (in conjunction with the biology of the species) the survival of the species in the reference area is guaranteed

Population biology criterion:

- formation of two generations in series (i.e. three generations) of independently viable units (of gametes, diaspores or ramets) that are capable of reproduction

and additionally in the special case of local populations

- repeated development of new populations without human support from the original population outside of the local dispersal radius (i.e. development of distant populations)

or

- if only locally spreading since the last 100 years without interruption at the site of establishment (replacement of space by time).

Alien species are assessed as “**casual**” if they do not meet at least one element of the above-mentioned criteria for established invasive alien species.

Notice: The purpose of setting a time criterion in conjunction with population biology criteria is to avoid the inclusion of apparent establishments, since the criterion of a longer period of time requires the survival of extreme events (such as very cold winters) (Essl & Rabitsch 2002, Kowarik 2010, Ludwig et al. 2009). The international scientific literature, however, often includes only one factor, namely the formation of independently viable populations (Richardson et al. 2000, Falk-Petersen et al. 2006). Also Pyšek et al. (2004) consider species to be established when they have survived as independently viable populations for a minimum of 10 years. A local population consists of all viable units that are not separated from each other more than the local dispersal radius.

Note 2: Species are considered to be “wild species” if they have survived without human support (not under human care) over a longer period of time (longer than about 1 year). This includes populations that are capable of independent reproduction as well as individuals and populations of alien species that do not reproduce (e.g. red-eared slider). Populations directly cared for by humans (e.g. fish species kept in fish ponds) are excluded, as well as individuals that are present in the wild only for a short period of time (e.g. escaped pet birds). In relation to synanthropic occurrences in buildings see Note 3.

Note 3: If the status is “absent”, no individuals of the species in question are known in the reference area. The category is also used for species erroneously mentioned for the reference area; the case must be explained as a comment. Species kept exclusively as non-wild individuals (e.g. in botanical gardens, zoos, private holdings) are also considered as “absent”.

For free-living species under human care (e.g. in shipments) only for a short period of time the note “(single record/s)” can be added after the “absent” status. In zoology, the term “not kept under human care” should not automatically be considered synonymous with “occurring in the wild”. According to Geiter et al. (2002), synanthropic species in apartments, greenhouses

or warehouses may be neobiota as they are not under human care in these places and therefore live in the wild (in freedom). For these species, which may be present for longer periods of time (several generations), the note “(synanthropic)” can be added after the “absent” status. If information is available on whether these occurrences are of a longer duration (in the sense of established populations) or whether they are sustained only by regular re-importation (in the sense of casual populations), this information should be included in a separate comment. For species that have only been found living freely in the reference area for a short period of time, “first record” is added after the “absent” status. The level of knowledge must be stated as a comment for all status categories. More details on colonised habitats should be added under C.1 (Occurrence in natural, semi-natural or other high nature value habitats).

Note 4: Wherever possible, the general data – introduction and, if relevant, escape or release and spread pathways, first introduction and first record (where applicable) – should be given with all status specifications.

Note 5: The “unknown” status requires the use of “unknown” as a further specification of the current distribution of a species in the reference area (see B.1). Where there is evidence that such species poses a threat to biodiversity (“yes”), the species will be classified in the same way as a species holding the “absent” status, i.e. a species with this combination will be allocated to the Warning List.

A.3a Invasion stage

EU Regulation No 1143/2014 distinguishes two groups of species of Union concern, for which different management strategies apply (see Nehring & Skowronek 2023):

- **Early stage of invasion:** Species that are in an early stage of invasion generally shall be completely and permanently removed by appropriate eradication measures. Early detection (according to Art. 16 of the EU Regulation), the eradication measures (Art. 17 Para. 1) and the effectiveness of the measures taken (Art. 17 Para. 4) shall be notified to the EU-Commission. Derogations from the obligation of rapid eradication are regulated in Art. 18.
- **Widely spread:** For species whose populations have gone beyond the establishment stage, Member States shall have in place effective management measures (eradication, population control, containment) within 18 months of the species being included on the Union list, so that their impact on biodiversity, the related ecosystem services, and, where applicable, on human health or the economy are minimised (Art. 19).

Each Member State has to assign each species of Union concern within its territory to one of the groups. Based on discussion within the LANA working group “Invasive species” the following decision was reached for Germany (see Nehring & Skowronek 2023; Fig. 1), which in principle is applicable to all Member States:

The “established” status automatically leads to the species being classified as “widely spread” within the meaning of Article 19 of the EU Regulation No 1143/2014 for the reference area (see Nehring & Skowronek 2023). However, it does not anticipate an assessment of the current distribution in the reference area (see B.1). The “casual”, “absent”, or “unknown” status requires consideration of an additional criterion for separation between Article 19 (widely spread) and Article 16 (early stage of invasion). This is necessary because species that are commonly present on horticulturally created areas (e.g. home gardens, parks) can be considered as established in the environment given their reproduction and escape are very difficult

to prevent. These species would then also be subject to Article 19 (see EU 2016). This additional criterion does not require knowledge of the current distribution of the species. The assessment is done for the reference area on the basis of available evidence. The criterion is fulfilled if the species

- currently is cultivated or kept freely on horticulturally created areas (inclusive garden ponds) (excluding presence in closed facilities, e.g. greenhouses, aviaries in gardens),
- was often in trade, at least before it was listed as of Union concern (e.g. available in many online trade shops or supplied by many providers) and
- has appropriate life-history traits that allow for an unintended dispersal (e.g. large numbers of wind-dispersed fertile seeds, active movements over land/air) independent of human agency and that expect establishment in the environment in the foreseeable future (e.g. due to good climate tolerance).

Only if all three specifications are fulfilled (each answered with "yes"), the non established species is subject to Article 19 (widely spread), otherwise the species is subject to Article 16 (early stage of invasion).

Note 1: Any made presumptions with regard to the additional criterion need to be outlined, and references to other criteria (e.g. C.2 reproductive capacity) must be considered. Areas designed for gardening purposes do not include areas used for agriculture or forestry, as the existing restrictions in accordance with Article 7 No. 1 of the EU-Regulation are comparatively easy to implement and check.

Note 2: Regarding the separation of invasion stages (according to EU Regulation) and the current distribution in the reference area, see also B.1 Note 4.

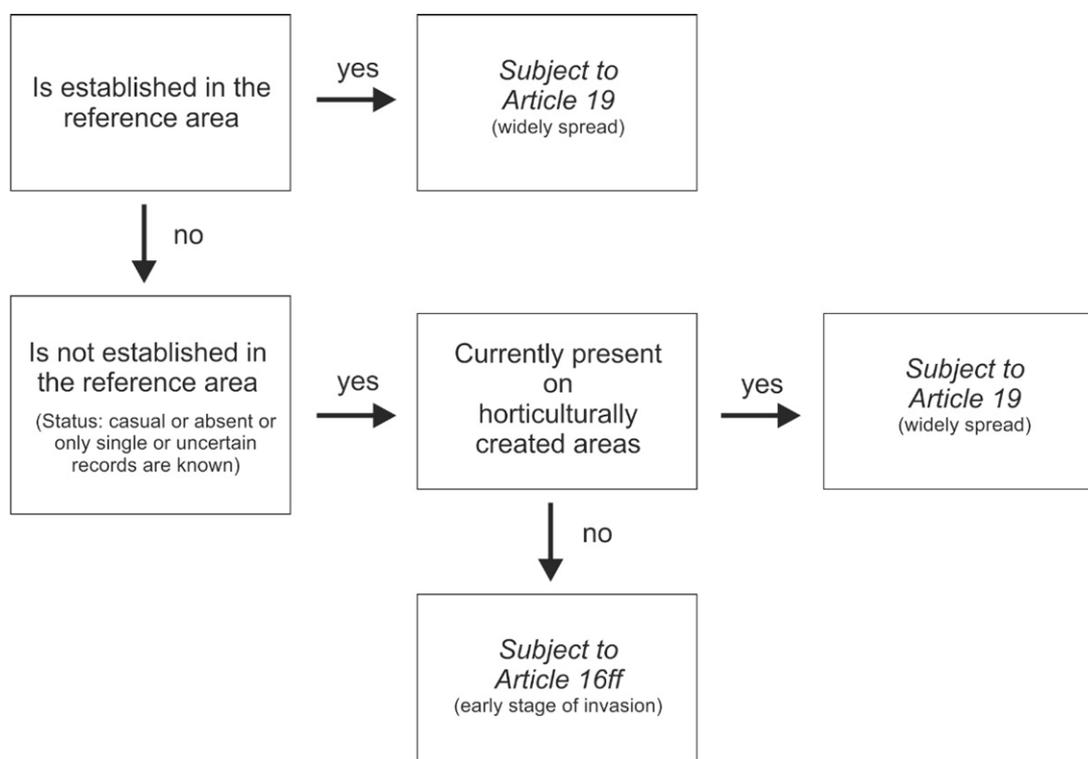


Fig. 1: Decision tree for separation of invasive alien species between Article 16 and 19 of the EU Regulation subject to status and the additional criterion “currently present on horticulturally created areas” (Nehring & Skowronek 2023).

A.4 Original range of distribution

Reference List Terrestrial / Freshwater (geographic regions according to TDWG standard 'World Geographical Scheme for Recording Plant Distributions' (Brummitt 2001), as amended and supplemented; Fig. 2):

Terrestrial / freshwater		
0 NO ORIGINAL RANGE	3 ASIA TEMPERATE	7 NORTH AMERICA
1 EUROPE	30 Siberia	70 Subarctic America
10 Northern Europe	31 Russian Far East	71 Western Canada
11 Middle Europe	32 Middle Asia	72 Eastern Canada
12 Southwestern Europe	33 Caucasus	73 Northwestern U.S.A.
13 Southeastern Europe	34 Western Asia	74 North-Central U.S.A.
14 Eastern Europe	35 Arabian Peninsula	75 Northeastern U.S.A.
2 AFRICA	36 China	76 Southwestern U.S.A.
20 Northern Africa	37 Mongolia	77 South-Central U.S.A.
21 Macaronesia	38 Eastern Asia	78 Southeastern U.S.A.
22 West Tropical Africa	4 ASIA TROPICAL	79 Mexico
23 Central Tropical Africa	40 Indian Subcontinent	8 SOUTH AMERICA
24 Northeast Tropical Africa	41 Indo-China	80 Central America
25 East Tropical Africa	42 Malesia	81 Caribbean
26 South Tropical Africa	43 Papuasias	82 Northern South America
27 Southern Africa	5 AUSTRALASIA	83 Western South America
28 Middle Atlantic Ocean	50 Australia	84 Brazil
29 Western Indian Ocean	51 New Zealand	85 Southern South America
	6 PACIFIC	9 ANTARCTIC
	60 Southwestern Pacific	90 Subantarctic Islands
	61 South-Central Pacific	91 Antarctic Continent
	62 Northwestern Pacific	100 UNKNOWN
	63 North-Central Pacific	200 CRYPTOGENIC

Reference List Marine / Brackish Water (geographic regions according to the Marine Ecoregions of the World (Spalding et al. 2007) and Major Fishing Areas (FAO 2017), taking into account TDWG standards as amended and supplemented; Fig. 2):

Marine / Brackish Water		
0 NO ORIGINAL RANGE	4 ASIA TROPICAL	8 SOUTH AMERICA
1 EUROPE	N Northern Indian Ocean	Z Carribean Sea
A Central Arctic Ocean	O Indo-Pacific	Ä Central West Atlantic
B North-East Atlantic	5 AUSTRALASIA	Ö South-West Atlantic
C Northern Mediterranean Sea	P Australasian Waters	Ü South-East Pacific
D Western Black Sea	6 PACIFIC	9 ANTARCTIS
2 AFRICA	Q South-West Pacific	μ Antarctic Waters
E Southern Mediterranean Sea	R Central South Pacific	100 UNKNOWN
F Central East Atlantic	S Central North-West Pacific	200 CRYPTOGENIC
G South-east Atlantic	T Central North Pacific	
H Western Indian Ocean	7 NORTH AMERICA	
3 ASIA TEMPERATE	U North Pacific	
I Eastern Black Sea	V North-East Pacific	
J Eastern Mediterranean Sea	W North-West Atlantic	
K Northwestern Indian Ocean	X Gulf of Mexico	
L North-West Pacific	Y Western Arctic Ocean	
M Eastern Arctic Ocean		

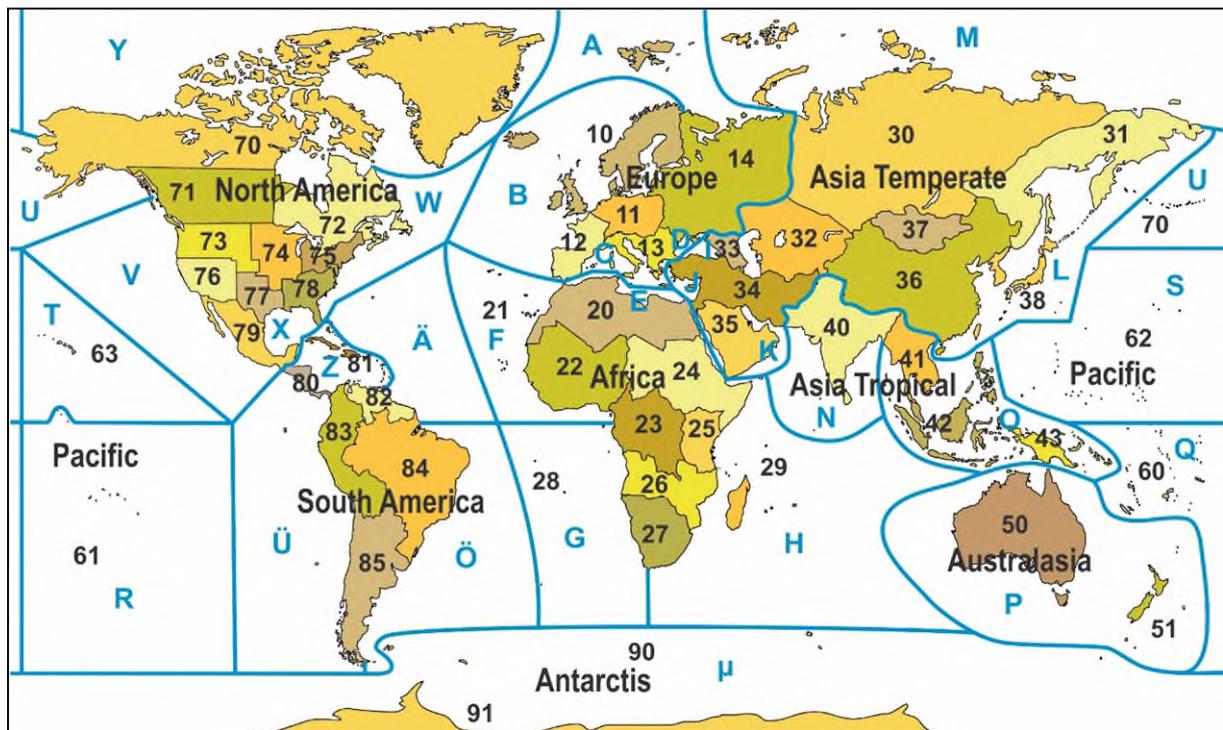


Fig. 2: Geographic regions of land and marine areas (see reference lists).

Note 1: “No original range” refers to species newly created with the participation of alien species or through human influence. Give the origin of the species in a comment.

Note 2: “Unknown” describes unmistakably invasive alien species whose original range of distribution is not known with certainty and for which an anthropogenic introduction or spread has been documented. This applies e.g. to species with a cosmopolitan distribution and whose original range of distribution, although it cannot be determined with certainty, is certain to be outside the reference area. Give available scientific knowledge in a comment.

Note 3: “Cryptogenic” is used for species for which a verified judgement of their origins – whether they are native or alien – is not possible, or for which there are indications that they may have arrived in the reference area due to natural range extension. Give available scientific knowledge in a comment.

Note 4: If a species originates from one of the European biogeographical regions (Northern, Middle, Southwestern, Southeastern or Eastern Europe; North-East Atlantic, Northern Mediterranean Sea, Western Black Sea), species origin has to be specified down to country level to be able to determine whether the species qualifies as an alien species in European Union territory.

Reference list EU27 (ISO-3166-1 encoding list ALPHA-2):

Austria	AT	Estonia	EE	Italy	IT	Portugal	PT
Belgium	BE	Finland	FI	Latvia	LV	Romania	RO
Bulgaria	BG	France	FR	Lithuania	LT	Slovakia	SK
Croatia	HR	Germany	DE	Luxembourg	LU	Slovenia	SI
Cyprus	CY	Greece	GR	Malta	MT	Spain	ES
Czech Republic	CZ	Hungary	HU	Netherlands	NL	Sweden	SE
Denmark	DK	Ireland	IE	Poland	PL	Non-EU	00

A.5 Introduction, escape or release, spread

Alien species can reach the reference area via a variety of pathways (introduction pathways). In the reference area, they can enter the environment (not under human care) in different ways (escape or release pathways) and spread in different ways (spread pathways).

The pathway categories follow a scheme proposed by the Convention on Biological Diversity (CBD 2014). In addition, pathways are divided into “intentional” and “unintentional”, with categorisations partly varying depending on which invasion stage is considered (introduction, escape or release, spread – similar to the classic stages of invasion: introduction, establishment and spread); see e.g. Blackburn et al. 2011).

Species introduction pathways may be different from subsequent escape or release and spread pathways. For example, a species may be imported intentionally for horticultural purposes, then escape accidentally and spread without human help. In the EU Regulation no distinction is made between “introduction” and “escape or release”. Both are referred to as “introduction”. Here they are considered separately to better distinguish between the different stages (A.5a, 5b, 5c).

A.5a Introduction pathways

Introduction pathways describe the reasons why or as an alien species has reached the reference area.

A.5b Escape or release pathways

Once introduced into the reference area, alien species enter the environment (not under human care) via escape or release pathways. This may basically coincide with the introduction pathways, but there may also be repeated escapes or releases in different locations, without any connection between them.

A.5c Spread pathways

Apart from introduction and escape or release pathways, it is important to know what the potential spread pathways might be, not least because of planned management measures. These are the pathways involved in extensions and/or shifts of the distribution area of a species that has been introduced into the reference area. For many of these spread pathways the process is similar to the introduction and escape/release pathways. However, there is more emphasis on the organisms' own capacity for unassisted secondary spread or spread through natural dispersal mechanisms (wind, water). It is also possible that after escape or release, the spread of an alien species is actively assisted by humans, e.g. via releases in different locations. However, repeated deliberate releases in different locations are not considered as spread in this methodology, as one assumes that repeated releases would be prevented through the successful management of introduction and escape/release pathways.

Ad A.5a: Reference list: introduction pathways (arrivals in the reference area)

Introduction	Pathways	Pathway Category
Intentional	Biological control	Direct release into the environment
	Erosion control / dune stabilisation / wind protection	
	Fishing and angling	
	Hunting	
	Landscaping / reclamation / enrichment (for landscapes, flora, fauna, e.g. planting in the wild)	
	Nature conservation measures	
	Other uses (e.g. medicinal uses)	
	Bioremediation or waste management	
	Agriculture (incl. energy plants)	No direct release into the environment
	Aquaculture (limnic and marine)	
	Botanic garden / zoo (enclosure, public aquarium)	
	Pet trade / aquaristics / terraristics	
	Animal breeding (excl. aquaculture and fur animal farms)	
	Fur farms	
	Forestry	
	Horticulture (excl. ornamental plants)	
	Ornamental species (plants)	
	Research and ex-situ breeding	
	Live food and animals used as baits	
	Other reasons	

Reference list (continued)

Introduction	Pathways	Pathway Category	
Un-intentional	With material from garden centres and tree nurseries (e.g. potting soil)	Contamination of transported goods	
	With baits		
	In or on food (incl. storage pests)		
	In or on animals (excl. on bio-vectors)		
	In or on animal bio-vectors		
	On live plants (excl. on bio-vectors)		
	In or on plant bio-vectors		
	Contamination of seeds / forage / stocking (for fisheries) or similar material		
	Wood shipments		
	Contamination of soil / gravel / dead plants (e.g. hay, straw) or similar material (e.g. in earthworks or landscaping)		
	Other transportation goods		
	Fishing or angling accessories		Stowaways in or on means of transport
	Freight container		
	In or on aeroplanes		
	In or on ships (excl. ballast water and on the body of ships)		
	In or on devices / machinery / equipment		
	Organic packaging material (incl. wood)		
	In or on humans or in their luggage (incl. tourism)		
	Ballast water		
	Growth / accumulation on the body of ships		
In or on cars and trains (along roadways and railway lines)			
Other means of transport	Hybridisation		
Other reasons (hybridisation)			
Unassisted (corridor: canals, other artificial water bodies)	Unassisted (corridor)		
Unassisted (corridor: tunnels, land bridges)			
Un-intentional	Unaided (unsupported by humans)	Unaided (unsupported by humans)	
Unkonwn	Unknown	Unknown	

Ad A.5b: Reference list for escape or release pathways (occurrence in the wild (not kept under human care))

Escape or release	Pathways	Pathway category
Intentional	Biological control	Direct release into the environment
	Erosion control / dune stabilisation / wind protection	
	Fishing and angling	
	Hunting	
	Landscaping / reclamation / enrichment (for landscapes, flora, fauna, e.g. planting in the wild)	
	Nature conservation measures	
	Other uses (e.g. medicinal uses)	
	Bioremediation or waste management	
Un-intentional	Agriculture (incl. energy plants)	Escape from confinement
	Aquaculture (limnic and marine)	
	Botanic garden / zoo (enclosure, public aquarium)	
	Pet trade / aquaristics / terraristics	
	Animal breeding (excl. aquaculture and fur farms)	
	Fur farms	
	Forestry	
	Horticulture (excl. ornamental plants)	
	Ornamental species (plants)	
	Research and ex-situ breeding	
	Live food and animals used as baits	
	Other reasons	
	Un-intentional	
With baits		
In or on food (incl. storage pests)		
In or on animals (excl. on bio-vectors)		
In or on animal bio-vectors		
On live plants (excl. on bio-vectors)		
In or on plant bio-vectors		
Contamination of seeds / forage / stocking (for fisheries) or similar material		
Wood shipments		
Contamination of soil / gravel / dead plants (e.g. hay, straw) or similar material (e.g. in earthworks or landscaping)		
Other transportation goods		

Reference list (continued)

Escape or release	Pathways	Pathway category
Un-intentional	Fishing or angling accessories	Stowaways in or on means of transport
	Freight container	
	In or on aeroplanes	
	In or on ships (excl. ballast water and on the body of ships)	
	In or on appliances / machinery / equipment	
	Organic packaging material (incl. wood)	
	In or on humans or their luggage (incl. tourism)	
	Ballast water	
	Growth / accumulation on the body of ships	
	In or on cars and trains (along roadways and railway lines)	
	Other means of transport	
	Other reasons (hybridisation)	
Un-intentional	Unaided (unsupported by humans)	Unaided (unsupported by humans)
Unknown	Unknown	Unknown

Ad A.5c: Reference list for spread pathways (extension and/or shift of distribution area)

Spread	Pathways	Pathway category	
Un-intentional	With material from garden centres or tree nurseries (e.g. plant soil)	Contamination of transported goods	
	With baits		
	In or on food (incl. storage pests)		
	In or on animals (excl. bio-vectors)		
	In or on animal bio-vectors		
	On live plants (excl. bio-vectors)		
	In or on plant bio-vectors		
	Contamination of seeds / forage / stocking (for fisheries) or other material		
	Wood shipments		
	Contamination of soil / gravel / dead plants (e.g. hay, straw) or similar material (e.g. in earthworks or landscaping)		
	Fishing and angling accessories		Stowaways in or on means of transport
	Freight container		
	In or on aeroplanes		
	In or on ships (excl. ballast water and on the body of ships)		
	In or on appliances / machinery / equipment		
	Organic packaging material (incl. wood)		
	In or on humans or their luggage (incl. tourism)		
	Ballast water		

Reference list (continued)

Spread	Pathways	Pathway category
	Growth / accumulation on the body of ships	
	In or on cars or trains (along roadways or railway lines)	
	Other means of transport	
	Other reasons (hybridisation)	Hybridisation
Un-intentional	Unassisted (corridor: canals, other artificial water bodies)	Unassisted (corridor)
	Unassisted (corridor: tunnels, land bridges)	
	Unaided (unsupported by humans)	Unaided (unsupported by humans)
Unknown	Unknown	Unknown

Further explanations for the categorisation of the introduction, escape or release, and spread pathways (shortened and amended according to a scheme of the GIASI-Partnership Initiative of the Convention on Biological Diversity). These explanatory notes are intended to help users to better understand how to distinguish between the categories. They are not meant as final definitions.

DIRECT RELEASE INTO THE ENVIRONMENT	
Refers to the (intentional) introduction/release of alien species that are not kept under human care and are intended for use by humans.	
Biological control	Introduction/release of alien species for use in biological control.
Erosion control / dune stabilisation / wind protection	Introduction/release of alien plant species with specific useful traits such as deep root systems with wide ramifications to stabilise vulnerable landscape elements (e.g. sand dunes, gravel banks, steep hillsides) or to protect them against destruction from natural processes (e.g. lapping waves, flooding, wind).
Fishing and angling	Introduction/release of alien fish species e.g. to create new opportunities for commercial fishing activities (incl. angling) or more productive food sources for the human population.
Hunting	Introduction/release of alien species for hunting, often large herbivores or large predators.
Landscaping / reclamation / enrichment (for landscapes, flora, fauna, e.g. planting in the wild)	Introduction/release of alien species during a deliberate change of species composition from its current status, e.g. in landscaping, for the reclamation of sealed land or through acclimatisation communities, as bee pasture. This includes deliberate releases of no longer wanted ornamental species.
Nature conservation measures	Introduction/release of alien species, e.g. the release of individuals whose taxonomic classification is incorrect, during re-introduction measures.

Release for other uses (e.g. medicinal uses)	Introduction/release of alien species for other uses, e.g. as additional food source (excl. fishing and hunting), for fur suppliers (excl. fur farms), for the support of agricultural crops or the production of substances with a medicinal effect.
Release for biological remediation or waste management	Introduction/release of alien species during biological remediation measures carried out with the aim of restoring improved environmental conditions (e.g. in contaminated or otherwise damaged areas) or during waste management measures (e.g. conversion of waste into materials which are safer for handling or have a commercial value).
NO DIRECT RELEASE INTO THE ENVIRONMENT	
Applies to the introduction/escape or release of alien species which escape (or are released unintentionally from a contained environment into which they have originally been introduced and which survive in the wild (not under human care).	
Agriculture (incl. energy crops)	Introduction/escape or release of alien species because of their use in agricultural production (e.g. food, energy, remedies, as bee pasture).
Aquaculture (limnic and marine)	Introduction/escape or release of alien species because of their use in food production, e.g. in fish farms.
Botanic gardens / zoos (enclosure, public aquarium)	Introduction/escape or release of alien species because of their exhibition in botanic gardens or zoos.
Pet trade / aquaristics / terraristics	Introduction/escape or release of alien species because of their use as (non-domestic) pets, usually kept indoors (terrestrial or aquatic).
Animal breeding (excl. aquaculture and fur farms)	Introduction/escape or release of alien species because of their breed and their use as working animals or food source.
Forestry	Introduction/escape or release of alien species because of their use in forestry.
Fur farms	Introduction/escape or release of alien species because of their use in fur production.
Horticulture (excl. ornamental plants)	Introduction/escape or release of alien species during the growing and/or use of new plant varieties in horticultural gardening (e.g. fruit growing, vegetable cultivation, medicinal cultivation).
Ornamental species (plants)	Introduction/escape or release of alien species because of their use as ornamental plants, usually outdoors, e.g. in public and private parks and gardens (incl. garden ponds).
Research and ex-situ breeding	Introduction/escape or release of alien species because of their use for research purposes and for ex-situ breeding in laboratories.

Live food and animals used as baits	Introduction/escape or release of alien species because of their use as live food for humans, feed plants (e.g. bird feed with germinable main ingredients), feeding animals and/or baits (e.g. angling).
Other reasons for escape	Introduction/escape of alien species because of other uses (e.g. plants as boundaries between plots of land or grazing areas)
<p>CONTAMINATION OF TRANSPORTED GOODS</p> <p>Refers to the unintentional introduction/escape or release/spread of alien species which are contained in and/or attached to commercial items and (auxiliary) goods which are deliberately transported. At the destination, some of these “accompanying” species may enter the environment (not under human care) and survive.</p>	
With material from garden centres and tree nurseries (e.g. potting soil)	Introduction/escape or release/spread of alien species during activities in garden centres and tree nurseries. Here not only the plants themselves are transported but also the substrate in which they grow, which may itself contain a number of organisms (e.g. insects, fungi, plant seeds).
With baits	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of baits (e.g. for angling) in which these alien species are contained and/or to which they are attached.
In on food (incl. storage pests)	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of food (e.g. fruit and vegetables) in which these alien species are contained and/or to which they are attached.
In or on animals (excl. bio-vectors)	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of animals in which these alien species are contained and/or to which they are attached e.g. plant seeds (except parasites, commensals, pathogens in/on their host/bio-vector).
In or on animal bio-vectors	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of animals (hosts) in which these alien species are contained and/or to which they are attached as parasites, commensals or pathogens.
On live plants (excl. bio-vectors)	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of live plants in which these alien species are contained and/or to which they are attached, e.g. insects or seeds of another plant (except parasites, commensals, pathogens in/on their host/bio-vector).
In or on plant bio-vectors	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of plants (hosts) in which these alien species are contained and/or to which they are attached as parasites, commensals or pathogens, e.g. fungi, viruses, mites).
Contamination of seeds/ forage / stocking (for fisheries) or other material	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of seeds in which these alien species are contained e.g. seeds of another plant variety, contamination of forage (e.g. bird seeds), stocking (for fisheries) or similar material.

Wood shipments	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of wood in which these alien species are contained and/or to which they are attached.
Contamination of soil, gravel, dead plants (e.g. hay, straw, garden waste) or similar material (e.g. in earthworks or landscaping)	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of soil, gravel or other rocks (e.g. ore, coal), dead plants or other plant products (e.g. hay, garden waste, dung) or similar materials in which these alien species are contained.
Other transportation goods	Introduction/escape or release/spread of alien species by other transportation goods (e.g. waste water, plant or animal products as e.g. wool, furs, hair, bones) in which these alien species are contained and/or to which they are attached.
<p>STOWAWAYS IN OR ON MEANS OF TRANSPORT</p> <p>Refers to the unintentional Introduction/escape or release/spread of alien species contained in and/or on means of transport or equipment (vehicles, containers, ballast) including leisure activities (motor boats), tourism, international development collaboration, military actions, waste transports). At the destination (or during transport) some of these “accompanying” species may enter in the environment (not kept under human care) and survive.</p>	
Fishing and angling accessories	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of angling, fishing and aquaculture accessories (e.g. boats, buoys) in which these species are contained and/or to which they are attached, e.g. growth.
Freight containers	Introduction/escape or release/spread of alien species during transports of containers (e.g. via sea ports, airports or railway stations) in which these species are contained and/or to which they are attached.
In or on aeroplanes	Introduction/escape or release/spread of alien species via aeroplanes in which these species are contained and/or to which they are attached.
In or on ships (excl. ballast water and on the body of ships)	Introduction/escape or release/spread of alien species via ships, e.g. rodents which live on ships and reach the shore from there.
In or on appliances / machinery / equipment	Introduction/escape or release/spread of alien species via machinery in which these species are contained and/or to which they are attached, e.g. parts of plants/seeds or insects.
Organic packaging material (incl. wood)	Introduction/escape or release/spread of alien species via organic packaging material (e.g. untreated wooden pallets).
In or on people or their luggage (incl. tourism)	Introduction/escape or release/spread of alien species which are contained in or attached to travellers (e.g. attached to their clothes), their luggage, especially in the context of tourism.

Ballast water	Introduction/escape or release/spread of alien species via ballast water (shipping)
Growth / accumulation on the body of ships	Introduction/escape or release/spread of alien species which accumulate on the body of ships (e.g. mussels, algae).
In or on cars and trains (along roadways and railway lines)	Introduction/escape or release/spread of alien species via cars, trucks and trains in which these species are contained and/or to which they are attached.
Other means of transport	Introduction/escape or release/spread of alien species via other means of transport in which these species are contained and/or to which they are attached.
HYBRIDISATION	
Introduction/escape or release/spread of alien species, which arose through natural hybridisation of alien with native species or through natural hybridisation of alien species in the reference area (spontaneous hybrids) or which arose in the same way in an adjacent area.	
UNASSISTED (CORRIDOR)	
Refers to the unintentional movement/spread of alien species after the creation of infrastructure across biogeographic barriers such as canals and tunnels without which an introduction/escape or release/spread of the alien species would not have been possible and which offer them (particularly) suitable environmental conditions.	
Unassisted (corridor: canals, other artificial water bodies)	Unassisted movement/spread of alien species along canals or other artificial water bodies which connect e.g. river basins, lakes or seas.
Unassisted (corridor: tunnels, land bridges)	Unassisted movement/spread of alien species along terrestrial transport infrastructure (e.g. through tunnels between mountain valleys or to islands across land bridges).
UNAIDED (UNSUPPORTED BY HUMANS)	
Refers to alien species whose spread in the reference area occurs without human help, or which move without help from directly adjacent areas into the reference area, after having been introduced into this area through one of the aforementioned pathways.	

Note 1: The pathways are to be allocated in such a way that they apply directly to the assessed species. The category "ornamental species", for example, applies only to species actually imported for this purpose. It is not meant for species imported accidentally together with the ornamental species. For these cases, an other pathway is relevant, e.g. "in or on plant bio-vectors".

Note 2: For harmonisation and better comparability, the names of the pathways should be stated as they appear in the reference table (without the examples cited in the table). More details on a particular pathway can be provided in brackets. Intentional and unintentional pathway categories should be listed separately. For example:

Introduction pathways: intentional: aquaculture

Escape or release pathways: intentional: biological control, fishing and angling
unintentional: aquaculture

Spread pathways: unintentional: unaided (unsupported by humans), unassisted (corridor: canals, other artificial water bodies)

Note 3: As far as their content is concerned, the terms "intentional/unintentional" are in line with the given definitions in the EU Regulation for species included on the Union list.

Note 4: If the pathway for a first introduction is known, it is listed first with the note "(first introduction)". Other pathways are given afterwards.

Note 5: Where alien species are introduced together with aquaculture species, the following distinction is made: "Aquaculture" refers only to species imported for direct use (e.g. oysters, algae). "Bio-vectors" refer to species that are introduced indirectly together with the used species. It is irrelevant whether the aquaculture production takes place in contained systems or in open water.

Note 6: Special case hybridisation: An alien species produced through artificial hybridisation (e.g. crossing experiments in the laboratory) in the reference area (cultural hybrids) or produced in the same manner in a neighbouring area that has reached the reference area on its own is considered "intentionally" introduced. The intentional pathway through which the hybridisation was created and, if applicable, the pathway with which the reference area was reached must be stated. An alien species arising from natural hybridisation between alien and native species or natural hybridisation between alien species in the reference area (spontaneous hybridisation), or emerging in the same manner in an adjacent area and reaching the reference area on its own, is considered as "unintentionally" introduced. The pathway must be stated "Other reasons" with the specification "Hybridisation" added in brackets and, if applicable, the pathway with which the reference area was reached.

Note 7: If known, list any goods and commodities in a comment with which the species is generally associated during introduction (or escape or release), along with their significance and associated risks.

Note 8: If an EU risk assessment (EU-NaCoRA) is carried out, the following additional details are required:

Quantitative or qualitative estimation of the pathway's significance (e.g. number of individuals (volume) or frequency of pathway utilisation) and of associated risks of an introduction and spread in the EU (including possible start and end points).

A.6 First introduction

Scaling:

- *Details of the year (decade, century):* date of first introduction of non-wild living individuals of the alien species in the reference area.
- *Unknown*

Note 1: If available and relevant, give the original date as stated in the source (see Note 2). Due to time lag, the date may be well before the first record of individuals living in the wild. For documentation of the introduction history, further dates from different regions can be given as examples. This also applies to the unintentional first introduction of individuals living in the wild.

Note 2: To simplify and harmonise statistical evaluations (e.g. for information on time lag) and to increase transparency, the following rules apply when referencing the different date details from sources (examples of original date details from the literature are given in quotation marks):

“1884” = 1884

“between 1880 and 1884” = 1880-1884

“around 1880” = 1878-1882

“beginning or middle or end of the 1880s” = 1880-1883 or 1884-1886 or 1887-1889

“in the 1880s” = 1880-1889

“beginning or middle or end of the 19th century” = 1800-1819 or 1840-1859 or 1880-1899

“in the 19th century” = 1800-1899

Any other types of date details not considered above should be referenced in a similar manner. Where the details of a first introduction are not specific (e.g. 19th century) but a more specific date is available for the first record (e.g. 1887), the date details of the first introduction should be narrowed down accordingly (e.g. 1800-1887). Unspecific date details such as “?” (= any time before the publication of the source), “before 1810” (= any time before 1810) or “after 1810” (any time after 1810; for example, if there is a provisional date that only applies to Europe in general (with the first introduction into the reference area likely to have occurred at that time or later) should be avoided, as they do not provide much information; in these cases, research on the first introduction and any first records should be intensified to be able to determine at least a more specific (longer or shorter) time span.

Note 3: For species occurring but not living in the wild (= absent) in the reference area (e.g. in captivity), details of their first introduction have to be given (see also A.3, Note 4).

A.7 First record

Scaling:

- *Details of the year (decade, century)*: first record of an individual in the wild (not under human care) in the reference area.
- *Unknown*

Note 1: If available and relevant, give the original date details as stated in the source. To document the introduction history, further dates from different regions can be given as examples.

Note 2: For intentionally introduced alien species, the first record may be considerably later than the date of introduction (e.g. for individuals planted under human care or kept in captivity), due to the time lag phenomenon.

Note 3: The date of the first intentional release of an individual, which then lives in the wild, is also regarded as a first record.

Note 4: For synanthropic species, give the date of their first occurrence in the wild (i.e. outdoors). If these species occur only indoors, the information can be omitted, but a comment should be added giving the reason for such an omission.

Note 5: To reference date details in the sources, see the relevant note under “first introduction”. If the information on a first record is unspecific (e.g. “19th century”) and a specific date is available for a first introduction (e.g. “1842”) the time span for the first record should be

narrowed down accordingly (e.g. 1842-1899). Especially for species which very likely were present in the wild in the reference area before 1492 but for which no record can be found, cite “before 1492” as date for a first record. Provide a comment to give a reason why the species is likely to have been present in the wild in the reference area before 1492.

B-F Main and additional criteria

Information on uncertainty

The uncertainty of the assessment is given as a two-dimensional function of the quantity and quality of evidence and the level of coherence. By combining the two criteria, an overall assessment can be reached (amended according to D’hondt et al. 2015).

		Evidence				Information on uncertainty	
			Low	Medium	High		
Coherence	Low	red	red	yellow	red	Uncertain	
	Medium	red	yellow	green	yellow	Partly certain	
	High	yellow	green	green	green	Certain	

The following overview gives descriptive explanations of how to make distinctions between the different assessment categories (amended according to Blackburn et al. 2014 and EPPO 2011).

Assessment of evidence and coherence	Examples
Low	There are no specific investigations supporting the statement. The species investigated are not the same species. A transferability of the investigations is not possible or unknown. The statements are difficult to understand. Their interpretation is difficult. The statements are mostly contradictory and controversial.
Medium	There are no or only a few specific investigations to support the statement. The species investigated are closely related or ecologically similar or they originate from climatically similar areas. The statements are mostly understandable and clearly formulated. There are hardly any contradictory or controversial statements.
High	There are specific investigations supporting the statements. The statements are understandable and clearly formulated. The statements are mostly unambiguous and uncontroversial.

The assessment of the main criteria in this version of NaCoRA (cf. D.1-D.5 in the following) already includes a measure of uncertainty or data availability. For instance, a score of “yes” is not possible (e.g. for negative effects as a result of interspecific competition) if the evidence is weak. As the uncertainty estimation is already included, any additional information on uncertainty about all other criteria can be understood as extra information to be considered in the further discussion. Any information on uncertainty, especially regarding criteria that are relevant for species management, is of special interest in discussions with interest groups and user groups.

If the assessment score for a criterion is “unknown” or reveals a “need for assessment” (cf. F.1), the information about uncertainty can be omitted.

B Current and future distribution

B.1 Current distribution in the reference area

Scaling:

- *Absent*: The alien species does not occur in the wild in the reference area.
- *Small-scale*: The alien species occurs in the reference area in one or a few localities (sometimes quite far apart from each other) covering no more than about 1 % of the total area.
- *Large-scale*: The alien species occurs in the reference area in a large number of localities, mostly extending over a large area and covering more than 1 % of the total area.
- *Unknown*: It is likely that the alien species occurs in the wild in the reference area but its distribution is unknown.

Note 1: To assess the size of the colonised area in relation to the total area, it is necessary to reach a common understanding of potentially habitable area. Since terrestrial plants and marine algae inhabit totally different parts of the reference area, they have to be related to these different areas and the following rules need to be applied (similar to those applicable for the German Red Lists, cf. Ludwig et al. 2009):

- For species that reproduce on land (= terrestrial species), the land area (mainland including islands) is selected as the reference area. This also applies to species foraging in marine areas.
- For freshwater species with no connection to the sea, the land area is selected as the reference area.
- For marine organisms, only the sea surface is selected as the reference area. This includes Bodden, Wadden Sea and the Exclusive Economic Zone (EEZ = "200-nautical-mile zone").

Basis for the assessment of the distribution in the reference area can be e.g. the total number of UTM 10x10 km squares (e.g. Germany: land (including North and Baltic Sea islands with surrounding coastal waters), 3867; sea (North and Baltic Seas including EEZ and coastal waters), 741) or TK25-Sheets (e.g. Germany: land (including North and Baltic Sea islands with surrounding coastal waters), 2980 sheets). If an assignment for the taxon does not make sense, the reference area includes the marine and land areas (e.g. Germany, 4410 UTM 10x10 km squares). For simplification (e.g. to not deduct non-inhabitable habitats), current evidence (or, in the case of older records, a presumed presence that still exists today) of a population in a square or sheet is sufficient to be considered populated.

Note 2: “Unknown” is normally only used for species holding the “unknown” status. Exceptions should be accompanied by further explanations.

Note 3: For species with a large-scale distribution in the reference area, secondary sources can be cited by way of summary as a reference; for species with a small-scale distribution primary literature should be cited whenever possible.

Note 4: Due to different definitions, the classification of a species under B.1 does not directly correspond to the classification under the EU Regulation and the application of Articles 16 (“early stage of invasion”) or Article 19 (“widely spread”). For example, a species designated as “small-scale” in the NaCoRA because of its range covering <1 % of the total area may be designated as “widely spread” within the meaning of the EU Regulation (see A.3a and Nehring & Skawronek 2017 for details).

B.2 Current distribution in the EU

Scaling:

- *Absent*: The alien species does not occur in the wild in the EU.
- *Occurring*: The alien species is present in the EU in the wild. These occurrences may be established or casual.
- *Unknown*: It is likely that the alien species occurs in the EU in the wild but its distribution is unknown.

Note 1: Occurrences in the EU have to be specified down to country level.

Note 2: Give the status of the occurrences in the EU, i.e. whether the species is considered established or casual or occurring in the relevant country.

Reference list EU27 (ISO-3166-1 encoding list ALPHA-2):

Austria	AT	Estonia	EE	Italy	IT	Portugal	PT
Belgium	BE	Finland	FI	Latvia	LV	Romania	RO
Bulgaria	BG	France	FR	Lithuania	LT	Slovakia	SK
Croatia	HR	Germany	DE	Luxembourg	LU	Slovenia	SI
Cyprus	CY	Greece	GR	Malta	MT	Spain	ES
Czech Republic	CZ	Hungary	HU	Netherlands	NL	Sweden	SE
Denmark	DK	Ireland	IE	Poland	PL		

Note 3: Provide details on occurrences in Europe outside the EU (specify down to country level) in a comment. In addition, if relevant, non-exhaustive information on alien occurrences outside of Europe can be provided; The ISO-3166-1 encoding list can also be used here.

Reference list Europe without EU Member States (ISO-3166-1 encoding list ALPHA-2):

Albania	AL	Liechtenstein	LI	Norway	NO	Ukraine	UA
Andorra	AD	Moldova	MD	Russia	RU	United Kingdom	UK
Belarus	BY	Monaco	MC	San Marino	SM		
Bosnia and Herzegovina	BA	Montenegro	ME	Serbia	RS		
Iceland	IS	North Macedonia	MK	Switzerland	CH		

B.3 Current occurrences in marine sub-regions and biogeographical regions of the EU

Scaling:

- *Absent*: The alien species does not currently occur in the EU in the wild.
- *Occurring*: The alien species currently occurs in the wild in at least one of the EU's marine sub-regions or in at least one of the EU's biogeographical regions.
- *Unknown*: It is not known whether the alien currently occurs in the EU the wild.

Note 1: Details on current occurrences in marine sub-regions and biogeographical regions of the EU should be added as a comment. In addition, if relevant, information on alien occurrences in marine sub-regions and biogeographical regions outside of the EU can be provided; if special reference lists are used, these must be cited.

Note 2: The status of occurrences in marine sub-regions and biogeographical regions of the EU is to be mentioned, i.e. if the species is established or casual in the region.

Reference list for marine regions and sub-regions according to Directive 2008/56/EG (Marine Strategy Framework Directive):

Marine region	Marine sub-region
Baltic Sea	
North-East Atlantic	The Greater North Sea, including the Kattegat and the English Channel
	Celtic Seas
	Bay of Biscay and Iberian Coast
	Macaronesian biogeographical region
Mediterranean Sea	Western Mediterranean
	Adriatic Sea
	Ionian Sea and the Central Mediterranean Sea
	Aegean-Levantine Sea
Black Sea	

Reference list for biogeographical regions of the EU 27 according to Directive 92/43/EEC (Habitats Directive):

Alpine	Boreal	Mediterranean	Steppe
Atlantic	Continental	Pannonian	Black Sea

Note 3: For freshwater organisms, use the terrestrial classification (biogeographical regions); for brackish water organisms, use the marine classification (marine sub-regions); see "Original range of distribution", A.4).

Note 4: This information also regards the inclusion of a species in the Union List according to Article 4 Paragraph 3b of the EU Regulation. To be included in the Union List, a species has to currently or potentially occur in at least one marine region or one biogeographical region that is shared by at least three ("more than two") Member States. Of the biogeographical regions in the EU, there are at least two that do not exceed this threshold (Steppe and Black Sea) as none of them is shared by more than two Member States. Isolated occurrences in these regions are thus not sufficient to allow for an inclusion of the species in the Union List. Moreover,

the Macaronesian Region (Azores, Madeira and Canary Islands) is not considered here as different provisions apply to Union List species in outermost regions (see Article 6 of the EU Regulation).

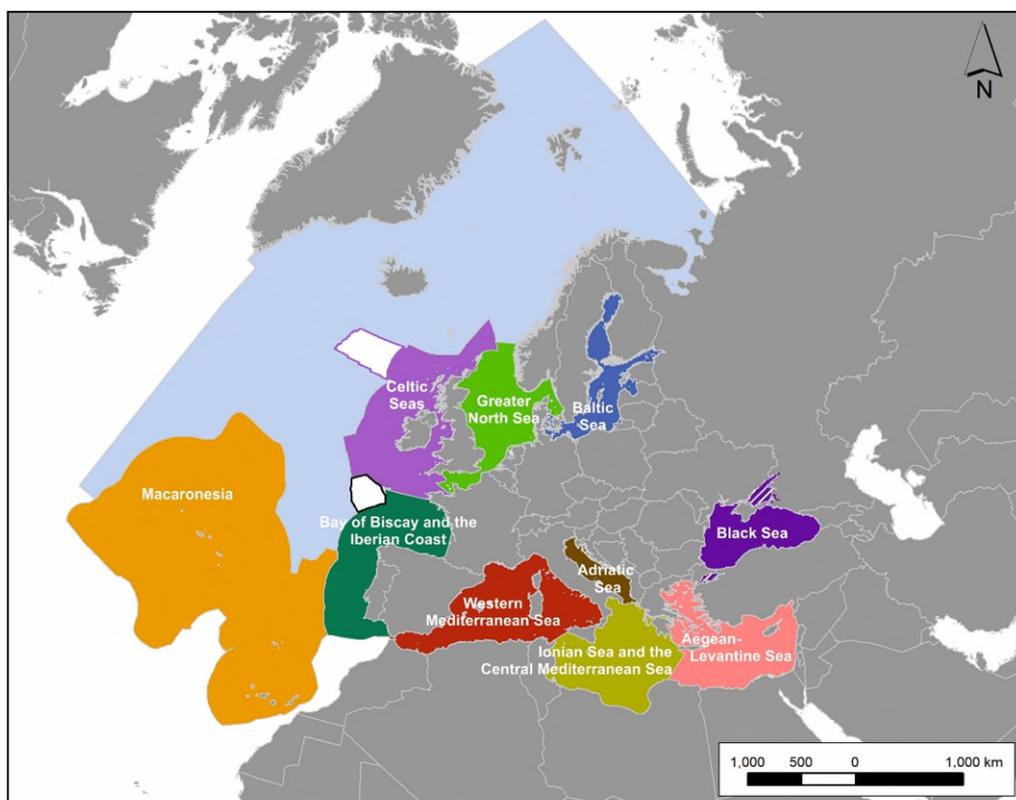


Fig. 3: Marine regions and marine sub-regions (modified after delineation of MSFD Article 4 marine regions and subregions, Jensen & Panagiotidis 2017).

B.4 Future occurrences in Member States, marine sub-regions and biogeographical regions in the EU

Information about future (potential) occurrences in the Member States and in marine sub-regions and biogeographical regions of Europe:

Scaling:

- *Absent*: The alien species is not likely to occur in the EU in the future.
- *Occurring*: The alien species is likely to have the capacity to occur in the wild in the EU's aforementioned marine sub-regions or biogeographical regions.
- *Unknown*: Whether any occurrences of the alien species in the EU in the wild are possible or not in the future is unknown.

Note 1: Specify any potential future occurrences in the EU (down to country level) and in the EU's marine sub-regions and biogeographical regions in a comment.

Note 2: Potential future occurrence can be estimated e.g. on the basis of modelling results or occurrences in regions with a comparable climate outside Europe.

Reference lists: See B.2 and B.3

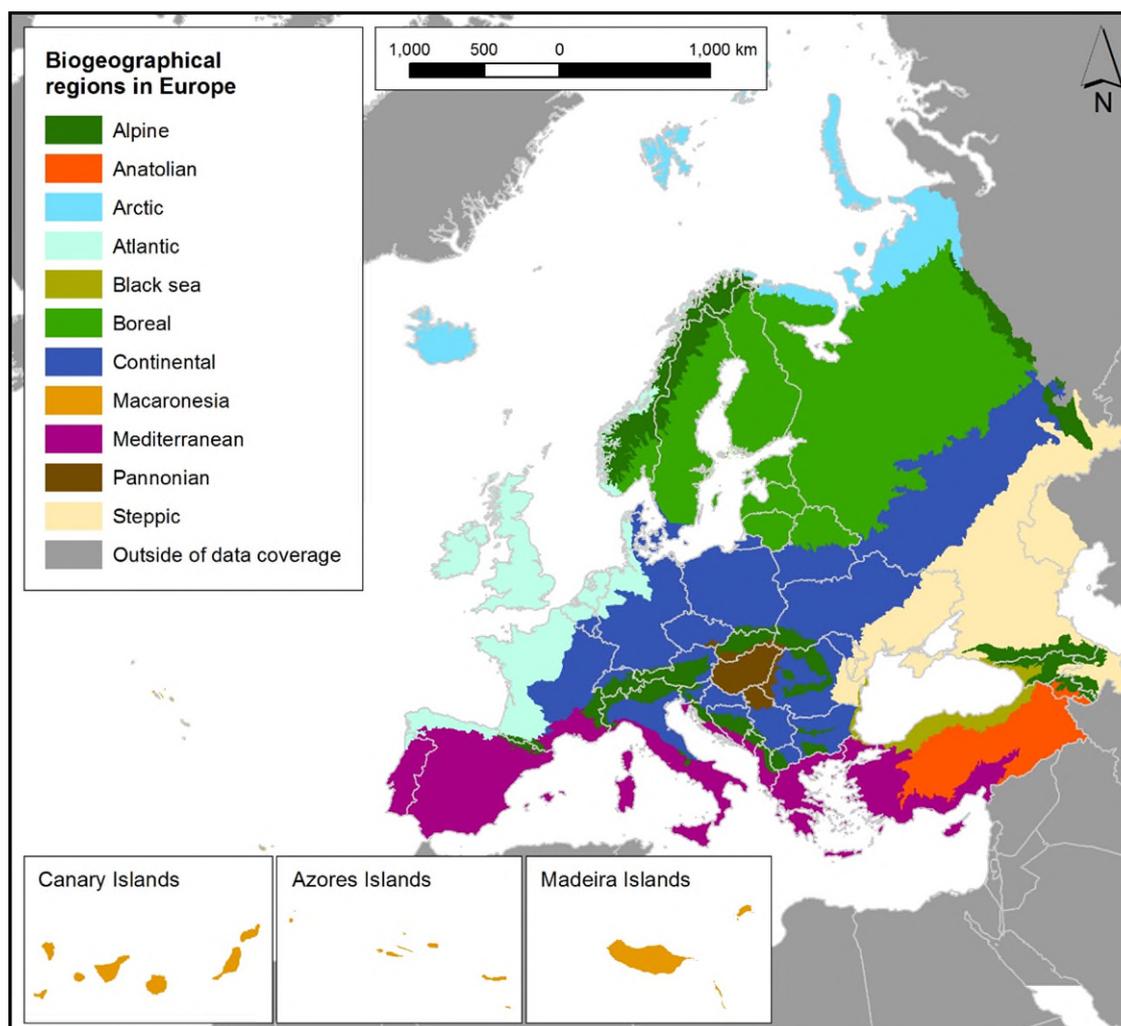


Fig. 4: Biogeographical regions in Europe (modified after EEA 2016).

C Biological-ecological factors

The information included in this chapter provides additional criteria for classification in the Observation List (of potentially invasive species, Chapter 4.2). It is partly also needed for assessments based on the effectiveness of (emergency) measures (F.1, Note 4) and the EU-NaCoRA (Chapter 5.2 and 5.3). The information is gathered for all species and documented in the relevant profile.

C.1 Occurrence in natural, semi-natural or other high nature value habitats

Scaling:

- *Yes*: The invasive alien species regularly colonises natural, semi-natural and other high value natural habitats.
- *No*: The invasive alien species does not regularly colonise natural, semi-natural and other high value natural habitats.
- *Unknown*

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar areas).

Note 2: Give the main colonised habitats (e.g. by selecting from the reference list below). Natural, semi-natural and other high-value natural habitats are biotope types that are classified in accordance with the national Red Lists of threatened biotope types; consequently, strongly anthropogenically modified habitats (e.g. forest plantations, urban habitats, intensively used agricultural land) are excluded (Essl et al. 2002a, Finck et al. 2017). If the classification is not clear, the Red List for biotope types should be consulted. In running waters - especially inland waterways and directly adjoining waters, assessments of the structural water quality and good ecological status have to be considered as well.

Reference list main biotope groups, modified according to the Red List of biotope types in Austria (Essl et al. 2002b, 2005, 2008, Traxler et al. 2005), and supplemented according to the Red List of threatened biotope types in Germany (Finck et al. 2017).

Natural, semi-natural and other high nature value habitats	Anthropogenic or anthropogenically modified habitats
Natural and semi-natural inland waters including the river banks	Anthropogenically modified inland waters (e.g. canals, ditches, ports)
Bogs, fens, marshes and vegetation of springs	Intensive grassland
Natural Sea coast, dunes and coastal heathlands	Fields, field margins, vineyards, ruderal sites
Marine habitats	Anthropogenically modified bushes and tree stands in the open landscape
Dry, semi-dry and nutrient poor grasslands	Forest plantations
Alpine grasslands and rocky debris	Technical biotopes and settlement
Natural and anthropogenic dwarf shrub heathland	
Bushes and trees in the open landscape	
Natural forests and forest edges	
Extensively cultivated fields and vineyards	

C.2 Reproductive capacity

Scaling:

- *High*: The alien species is capable of reaching high population densities under favourable environmental conditions due to high reproduction rates in a short time.
- *Low*: The alien species is not capable of reaching high population densities even under favourable environmental conditions due to low reproduction rates.
- *Unknown*

Note 1: Reproductive capacity is assessed on the basis of suitable group-specific indicators and established aggregation rules.

Note 2: Information from the original distribution area as well as from the secondary area can be considered.

Note 3: Give information on the indicators in a comment.

Note 4: Reproductive capacity is assessed by checking whether the environmental conditions required for reproduction exist in the reference area.

List of indicators:

Indicator	Justification	Threshold
PLANTS		
High diaspora production	Positive correlation between diaspora quantity and number of offspring	Indications of more than 1000 diaspora produced per plant/ramet and year
Short life cycle	Higher reproduction rates for species with a short life cycle	Annual or biennial species
Asexual reproduction (clonal growth)	Higher establishment potential for clonally growing species	Yes / No
ANIMALS		
Large numbers of litters/clutches/generations, per year and/or early sexual maturity	Higher reproduction rate for higher numbers of offspring and/or earlier sexual maturity	More than one litter/clutch/brood/generation per year and/or both sexes reaching maturity within a year
Short life cycle	Higher reproduction rates for species with a short life cycle	Life expectancy up to 2 years
Asexual reproduction (parthenogenesis, fragmentation)	Higher reproduction rate for asexual reproduction	Yes / No

Aggregation rules:

- Reproductive capacity is rated as "high" if one of the indicators applies.
- Reproductive capacity is rated as "low" if none of the indicators apply but information is available on at least one of the indicators.
- Reproductive capacity is rated as "unknown" if there is no information on any of the indicators.

C.3 Spread capacity**Scaling:**

- *High*: The alien species possesses spread mechanisms for long-distance dispersal or has a high probability for long-distance dispersal through people and has thus a high potential for rapid spread.
- *Low*: The alien species possesses no spread mechanisms for long-distance dispersal or has no high probability for long-distance dispersal through people and has thus a low potential for rapid spread.
- *Unknown*

Note 1: Spread capacity is assessed on the basis of suitable group-specific indicators and established aggregation rules.

Note 2: Information from the original distribution area as well as from the secondary area can be considered.

Note 3: Give information on the indicators in a comment.

Note 4: Spread capacity is assessed by checking whether the environmental conditions required for reproduction exist in the reference area.

List of indicators:

Indicator	Justification	Threshold
PLANTS		
The species is commercially available (garden centres, tree nurseries, private breeders etc.)	High relevance of long-distance dispersal of ornamental plants for spread (increased risk of escape/release)	Yes / No
The species is currently used commercially (energy plant, agriculture, forestry etc.)	High relevance of long-distance dispersal of commercially used plants for spread (increased risk of escape/release)	Yes / No
Anthropogenic long-distance dispersal (e.g. through vehicles, commodities etc.)	Anthropogenic spread of species between regions and continents	Yes / No
Natural long-distance dispersal (through animals, wind or water flow)	Rapid spread over long distances through natural long-distance dispersal	Yes / No
Preferential occurrence in anthropogenically created (or defined) habitats	An increased availability of anthropogenically created (or defined) habitats favours the probability of spread.	Yes / No
ANIMALS		
The species is commercially available (pet shops, aquaristics, private breeders etc.)	High relevance of long-distance dispersal of ornamental animals for spread (increased risk of escape/release)	Yes / No
The species is currently used commercially (aquaculture, fisheries, hunting, biological control, research etc.)	High relevance of long-distance dispersal of commercially used animals for spread (increased risk of escape/release)	Yes / No
Anthropogenic long-distance dispersal (through vehicles, commodities etc.)	Anthropogenic spread of species between regions and continents	Yes / No
Natural long-distance dispersal (mobile and not very sedentary species, or species carried by other organisms or wind or water)	A high mobility in conjunction with a not very sedentary nature indicates high spread capacity or rapid long-distance dispersal through other factors	Yes / No
Preferential occurrence in anthropogenically created (or defined) habitats	An increased availability of anthropogenically created (or defined) habitats favours the probability of spread.	Yes / No

Aggregation rules:

- Spread capacity is rated as "high" if one of the indicators applies.
- Spread capacity is rated as "low" if none of the indicators apply but information is available on at least one of the indicators.

- Spread capacity is rated as “unknown” if there is no information on any of the indicators.

C.4 Current spread history

Scaling:

- *Expansive*: In the recent past (the last 10-25 years) the alien species has shown a strong expansion in the reference area or in adjacent areas.
- *Stable*: In the recent past (the last 10-25 years) the alien species has shown no or only a slow expansion in the reference area or in adjacent areas.
- *Decline*: In the recent past (the last 10-25 years) the alien species has shown a decline in the reference area or in adjacent areas.
- *Unknown*

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, immediately adjacent areas).

Additional note: “the last 10-25 years” is based on the criterion “short term population trend” as in the method used for compiling the Red Lists (Ludwig et al. 2009).

Note 2: The expansion in the colonised area and population increases are considered. It is sufficient if one of these aspects applies.

Note 3: Sometimes it is difficult to distinguish between species-specific spread and an increase in population through human intervention (e.g. stocking measures). Spread should thus be understood “in a wider sense” and the relevant circumstances should be clearly explained in a comment.

Note 4: Always use “Unknown” for species that do not occur in the reference area or adjacent areas. If needed, give details of available scientific knowledge regarding occurrences in more distant areas

C.5 Monopolisation of resources

Scaling:

- *Yes*: The species has traits that favour the monopolisation of resources (light, water, nutrients, space, pollination etc.) (e.g. rapid growth, rapid increase in biomass); in addition, a parasitic way of life has to be considered.
- *No*: The species has traits that do not favour the monopolisation of resources (light, water, nutrients, space, pollination etc.) (e.g. rapid growth, rapid increase in biomass); in addition, a parasitic way of life has to be considered.
- *Unknown*

Note 1: The monopolisation of resource may also lead to changes in ecosystem characteristics in the reference area (cf. criterion D.5 Negative ecosystem effects), e.g. through monodominant plant populations. While here only the existence or absence of species traits is assessed in terms of a monopolisation of resources, an assessment of criterion D.5 also includes the ecological damage threshold (cf. Chapter 3.4).

C.6 Facilitation by climate change

Scaling:

- *Yes*: The population density or the spread of the alien species is expected to benefit from climate change (especially temperature increase).
- *No*: The population density or the spread of the alien species is not expected to benefit from climate change (especially temperature increase, or precipitation change); on the contrary, it is expected to be restricted.
- *Unknown*: A thorough assessment of the effects of climate change on the alien species is not possible (insufficient or contradictory data).

Note 1: The scenarios of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) up to the year 2100 should be used as a basis for potential developments of climate change.

D Risks to biodiversity

For an interpretation of risks to biodiversity, damage thresholds and the certainty of a classification based on the criteria listed in the following see Chapter 3.3-3.8.

D.1 Interspecific competition

Scaling:

- *Yes*: Interspecific competition from the alien species poses a threat to native species.
- *Evidence-based assumption*: There are evidence-based assumptions that the alien species poses a threat to native species through interspecific competition.
- *No*: Interspecific competition from the alien species poses no threat to native species.
- *Unknown*: An assessment of the risk to biodiversity by interspecific competition from the alien species is not possible.

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar area).

Note 2: State in a comment whether any risks to biodiversity are expected in the future and why ("potential future impacts").

Note 3: If the alien species has an adverse impact on protected native species or habitats, this should be separately specified in the comments box and thoroughly substantiated by primary literature. The term "protected" here refers to native species and habitats of relevant legal instruments (e.g. for Germany, the Federal Species Protection Ordinance (Bundesartenschutzverordnung), the EU regulation on the protection of species and EU nature conservation directives (Habitats and Birds Directives)). If the alien species causes a deterioration in the "good ecological status" of surface waters (Water Framework Directive) or in the "good environmental status in the marine environment" (Marine Strategy Framework Directive), this should be mentioned separately. Negative impacts on Red List species can be included as additional information. If an EU risk assessment (EU-NaCoRA) is carried out, the IUCN Red Lists for Europe are relevant (EU 2018); for a national NaCoRA, these are the latest versions of the national Red Lists. Habitats and species for which Germany has a special responsibility (Gruttke 2004) should be considered as well; the basis is provided by the assessments carried out in the valid Red Lists of Threatened Animals, Plants and Fungi of Germany in accordance with the memorandum by Gruttke et al. (2004) (excluding provisional assessments).

D.2 Predation and Herbivory

Scaling:

- **Yes:** Predation and Herbivory from the alien species pose a threat to native species.
- **Evidence-based assumption:** There are evidence-based assumptions that the alien species poses a threat to native species through predation and herbivory.
- **No:** Predation and Herbivory from the alien species pose no threat to native species.
- **Unknown:** An assessment of the risk to biodiversity by predation and herbivory from the alien species is not possible.
- Not assessed

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar area).

Note 2: As far as foreseeable, state in a comment whether any risks to biodiversity have to be expected in the future and why ("potential future impacts").

Note 3: If the alien species has an adverse impact on protected native species or habitats, this should be separately specified in the comments box and thoroughly substantiated by primary literature. The term "protected" here refers to native species and habitats of relevant legal instruments (e.g. for Germany, the Federal Species Protection Ordinance (Bundesartenschutzverordnung), the EU regulation on the protection of species and EU nature conservation directives (Habitats and Birds Directives)). If the alien species causes a deterioration in the "good ecological status" of surface waters (Water Framework Directive) or in the "good environmental status in the marine environment" (Marine Strategy Framework Directive), this should be mentioned separately. Negative impacts on Red List species can be included as additional information. If an EU risk assessment (EU-NaCoRA) is carried out, the IUCN Red Lists for Europe are relevant (EU 2018); for a national NaCoRA, these are the latest versions of the national Red Lists. Habitats and species for which Germany has a special responsibility (Gruttke 2004) should be considered as well; the basis is provided by the assessments carried out in the valid Red Lists of Threatened Animals, Plants and Fungi of Germany in accordance with the memorandum by Gruttke et al. (2004) (excluding provisional assessments).

Note 4: Predation and herbivory also refers to the feeding strategy of parasites which live in or on organisms of another animal or plant species in order to derive nutrients from it.

Note 5: Use "not assessed" if predation or herbivory is not applicable (e.g. for nearly all plants).

D.3 Hybridisation

Scaling:

- **Yes:** A genetic exchange between native and alien species occurs regularly in the wild, leading to fertile hybrids and thus posing a threat to native species.
- **Evidence-based assumption:** A genetic exchange between native and alien species and the formation of fertile hybrids is evidenced under laboratory conditions and/or by crossing experiments or occurs irregularly in the wild.
- **No:** There is no genetic exchange between native and alien species and no formation of fertile hybrids in the wild. At the present moment there is no known threat to native species.
- **Unknown:** There are native specimens of the species/genus in the reference area for which a genetic exchange with the alien species is not known, or native specimens of

the species/genus (or other native species) for which only a genetic exchange with the alien species leading to non-fertile hybrids in the laboratory or in the wild is documented; whether there is a threat to the native species is unknown.

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar area).

Note 2: As far as foreseeable, state in a comment whether any risks to biodiversity have to be expected in the future and why ("potential future impacts").

Note 3: If the alien species has an adverse impact on protected native species or habitats, this should be separately specified in the comments box and thoroughly substantiated by primary literature. The term "protected" here refers to native species and habitats of relevant legal instruments (e.g. for Germany, the Federal Species Protection Ordinance (Bundesartenschutzverordnung), the EU regulation on the protection of species and EU nature conservation directives (Habitats and Birds Directives)). If the alien species causes a deterioration in the "good ecological status" of surface waters (Water Framework Directive) or in the "good environmental status in the marine environment" (Marine Strategy Framework Directive), this should be mentioned separately. Negative impacts on Red List species can be included as additional information. If an EU risk assessment (EU-NaCoRA) is carried out, the IUCN Red Lists for Europe are relevant (EU 2018); for a national NaCoRA, these are the latest versions of the national Red Lists. Habitats and species for which Germany has a special responsibility (Gruttke 2004) should be considered as well; the basis is provided by the assessments carried out in the valid Red Lists of Threatened Animals, Plants and Fungi of Germany in accordance with the memorandum by Gruttke et al. (2004) (excluding provisional assessments).

Note 4: If hybridisation of an alien with a native species leads to non-fertile hybrids, it is important from a population perspective only if it occurs on a large scale (e.g. leading to a lower effective population size). However, as hybridisation with non-fertile offspring 1) is usually a rare occurrence (due to the relatively large genetic distance between the parental species) and 2) does not lead to genetic introgression into the native species, it is assumed that these cases are below the damage threshold. They are thus designated as "unknown" with respect to their threat to biodiversity.

D.4 Transfer of pathogens or other organisms

Scaling:

- *Yes*: The alien species transfers pathogens or other organisms (e.g. parasites); this poses a threat to native species.
- *Evidence-based assumption*: The alien species transfers pathogens or other organisms (e.g. parasites); however, there are only evidence-based assumptions that this poses a threat to native species.
- *No*: The alien species does not transfer pathogens or other organisms (e.g. parasites), or the alien species transfers pathogens or organisms (e.g. parasites) but poses no threat to native species.
- *Unknown*: An assessment of the risk to biodiversity by transfer of pathogens or other organisms from the alien species is not possible.

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar area).

Note 2: As far as foreseeable, state in a comment whether any risks to biodiversity have to be expected in the future and why ("potential future impacts").

Note 3: If the alien species has an adverse impact on protected native species or habitats, this should be separately specified in the comments box and thoroughly substantiated by primary literature. The term "protected" here refers to native species and habitats of relevant legal instruments (e.g. for Germany, the Federal Species Protection Ordinance (Bundesartenschutzverordnung), the EU regulation on the protection of species and EU nature conservation directives (Habitats and Birds Directives)). If the alien species causes a deterioration in the "good ecological status" of surface waters (Water Framework Directive) or in the "good environmental status in the marine environment" (Marine Strategy Framework Directive), this should be mentioned separately. Negative impacts on Red List species can be included as additional information. If an EU risk assessment (EU-NaCoRA) is carried out, the IUCN Red Lists for Europe are relevant (EU 2018); for a national NaCoRA, these are the latest versions of the national Red Lists. Habitats and species for which Germany has a special responsibility (Gruttke 2004) should be considered as well; the basis is provided by the assessments carried out in the valid Red Lists of Threatened Animals, Plants and Fungi of Germany in accordance with the memorandum by Gruttke et al. (2004) (excluding provisional assessments).

D.5 Negative effects on ecosystem functioning

Scaling:

- *Yes*: The alien species causes negative effects on ecosystem functioning which pose a threat to native species.
- *Evidence-based assumption*: There are evidence-based assumptions that the alien species causes negative effects on ecosystem functioning which pose a threat to native species.
- *No*: The alien species causes no negative effects on ecosystem functioning which pose a threat to native species.
- *Unknown*: An assessment of the risk to biodiversity through negative effects on ecosystem functioning from the alien species is not possible.

Reference list:

Effects on erosion	Changes in feeding relationships
Effects on soil formation	Change of succession processes
Effects on nutrient dynamics and soil chemistry	Change of vegetation structures
Effects on sedimentation	Change of water balance
Effects on vegetation dynamics	Reduction of radiation budget
Decoupling of host-parasite or mutualist relations	
Facilitation of other alien species (positive feedback effect)	Negative effects on ecosystem services of nature conservation relevance

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar area).

Note 2: This criterion differs from the other main criteria (D.1-D.4) in that it assesses impacts on ecosystems and species communities (coenosis) which may later have negative impacts on single native species.

Note 3: As far as foreseeable, state in a comment whether any risks to biodiversity have to be expected in the future and why ("potential future impacts").

Note 4: If the alien species has an adverse impact on protected native species or habitats, this should be separately specified in the comments box and thoroughly substantiated by primary literature. The term "protected" here refers to native species and habitats of relevant legal instruments (e.g. for Germany, the Federal Species Protection Ordinance (Bundesartenschutzverordnung), the EU regulation on the protection of species and EU nature conservation directives (Habitats and Birds Directives)). If the alien species causes a deterioration in the "good ecological status" of surface waters (Water Framework Directive) or in the "good environmental status in the marine environment" (Marine Strategy Framework Directive), this should be mentioned separately. Negative impacts on Red List species can be included as additional information. If an EU risk assessment (EU-NaCoRA) is carried out, the IUCN Red Lists for Europe are relevant (EU 2018); for a national NaCoRA, these are the latest versions of the national Red Lists. Habitats and species for which Germany has a special responsibility (Gruttke 2004) should be considered as well; the basis is provided by the assessments carried out in the valid Red Lists of Threatened Animals, Plants and Fungi of Germany in accordance with the memorandum by Gruttke et al. (2004) (excluding provisional assessments).

Note 5: Selected terms from the reference list are given as additional information.

Note 6: "Ecosystem services that are relevant for nature protection" refer to ecosystem services for which a direct reference to the ecological damage threshold (see Chapter 3.4) can be made. They include for example:

- *Provisioning*: genetic resources
- *Regulating*: climate regulation, water quality, soil formation, protection against erosion, nutrient cycles, pollination

For the assessment of "ecosystem services not directly relevant to nature conservation" see E.2.

E Social impact

E.1 Negative economic effects

Assessment of the current and potential monetary costs of the annual economic damage in the reference area. The costs include direct damage e.g. to infrastructure, fishing agriculture, water management (see Reference list) without considering the cost of nature conservation management measures to control or minimise damage *sensu* EU Regulation No 1143/2014.

Scaling:

- *High*: The species causes significant negative economic effects. The damage to be expected amounts to more than € 1 million per year.
- *Medium*: The species causes negative economic effects. The damage to be expected amounts to between € 100,000 and 1 million per year.
- *Low*: The species causes low negative economic effects. The damage to be expected amounts to € 100,000 per year.
- *Absent*: The species does not cause any known negative economic effects.
- *Unknown*

Reference list:

Agriculture	Fish farming	Horticulture	Transport
Animal breeding	Fishing	Hunting	Water management
Animal trade	Forestry	Industry	Miscellaneous
Aquaculture	Fruit growing	Shipping	
Buildings, houses	Health	Tourism	

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar area).

Note 2: The health costs include any current or potential costs of damage from species that are relevant for human medicine (cost of medical treatment, costs of disability).

Note 3: Give a more detailed description of the negative economic effects in the comment and of the cost estimate.

Note 4: With regard to the costs, relevant authorities should be consulted as information source.

E.2 Negative effects on ecosystem services not directly relevant to nature conservation

Description of current and potential direct negative impacts on ecosystem services not directly relevant to nature conservation (i.e. impacts not considered under “Negative ecosystem effects” cf. D.5).

Scaling:

- *High*: The species has a significant negative impact on at least one of the ecosystem services included in the reference list.
- *Medium*: The species has a negative impact on at least one of the ecosystem services included in the reference list.
- *Low*: The species has a low negative impact on at least one of the ecosystem services included in the reference list.
- *Absent*: The species has no negative impact on at least one of the ecosystem services included in the reference list.
- *Unknown*

Reference list:

Aesthetics	Drinking water supply	Pollination of useful plants
Air and water pollution control	Energy production	Recreational use / tourism
Carbon sequestration	Food production	Wood production
Culture and / or religion	Pest and disease control	

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar areas).

Note 2: If there are current negative effects, or if negative effects are potentially be expected, give more details in a comment; provide a justification for the assessment.

E.3 Negative effects on human health

The alien species causes (currently and potentially) a direct negative impact on human health.

Scaling:

- *High*: The alien species causes significant negative effects on human health. These occur more than once and on a large scale and cannot be treated or only with difficulties.
- *Medium*: The alien species causes negative effects on human health. They occur locally on a limited scale and cannot be treated or only with difficulties, or they occur on a large scale and can be treated.
- *Low*: The alien species has a low impact on human health. Effects occur locally and can be treated.
- *Absent*: The species does not cause any known negative effects on human health.
- *Unknown*

Reference list:

Causing allergic reactions	Causing hygienic problems	Miscellaneous
Causing diseases	Causing injuries	

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar areas).

Note 2: The effective and potential monetary cost of damage for each year has to be included under E.1.

E.4 Positive economic effects

The alien species currently causes a significant direct positive economic impact. As quantitative (monetary) information about positive economic effects of species that are relevant for nature conservation is currently available only in exceptional cases, the assessment is based on qualitative indicators.

Scaling:

- *High*: The species is commercially used on a regular basis (over several years).
- *Low*: The species is not commercially used (i.e. it is used only for short periods of time or only single specimens are used).
- *Absent*: The species is not commercially used.
- *Unknown*

Reference list:

Agriculture	Fish farming	Horticulture	Transport
Animal breeding	Fishing	Hunting	Water management
Animal trade	Forestry	Industry	Miscellaneous
Aquaculture	Fruit growing	Shipping	
Buildings, houses	Health	Tourism	

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar areas).

Note 2: If the positive economic impact is found to be “high”, give a more detailed description in a comment.

E.5 Positive social effects

While under E.2 the negative impact on ecosystem services which are not directly relevant for nature conservation is assessed, this chapter deals with current direct positive impacts of alien species on cultural ecosystem services.

Scaling:

- *High*: The species has a significant positive social impacts that are of relevance in large parts of the reference area, and many people benefit from it.
- *Low*: The species has low positive social impacts that are restricted to a few locations. and only few people benefit from them.
- *Missing*: The species has no positive social impacts.
- *Unknown*

Reference list:

Aesthetics	Education / training
Culture and / or religion	Recreational use / tourism

Note 1: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar areas).

Note 2: Aesthetics includes species that have special aesthetic value, which must be described in more detail as a comment. A general use as ornamental plant is not sufficient to score the positive social impact as high.

Note 3: If positive social impact is found to be "high", give a more detailed description in a comment; provide a justification for the assessment.

F Measures

F.1 Emergency measures and other measures

Within the framework of the assessment, no detailed recommendations are given for appropriate management measures against alien species (cf. Chapter 3.10). The purpose of the assessment is simply to find out whether "emergency measures" (allowing the eradication or at least a significant and permanent mitigation of alien species in an early stage of the invasion) or "measures" (allowing the prevention of an (un)intentional (re-) introduction or (renewed) escape/release or further spread, or the mitigation of the effects of spreading of alien species that are widely spread) are available and can be implemented effectively:

Chapter II Prevention (Article 7 to 13)	"Prevention"
Chapter III Early detection and rapid eradication (Article 14 bis 18)	"Complete removal"
Chapter IV Management of invasive alien species that have been found to be widely spread (Article 19)	"Minimisation"

"**Prevention**" thus refers to the successful avoidance of the introduction of a species into the reference area. To achieve this aim, preventive measures are used, such as restrictions on trade and holdings, animal and plant inspections and pathway action plans concerning the unintentional introduction and spread of invasive alien species of Union concern.

"**Complete removal**" refers to all measures that are taken against a species at an early stage of invasion (when the species has not widely spread) to ensure a complete and permanent removal of the population of the relevant species. These measures may be short-term, or they may take a longer period of time to be effective.

"**Minimisation**" refers to the measures taken against widely spread species that lead to a gradual reduction of an adverse impact over time. If measures can keep long-term impacts at a constant level, "containment" is achieved. If impacts steadily increase over time, but do not reach a maximum, measures achieve a "slowdown". If measures have no influence at all, they are "without effect" on impacts.

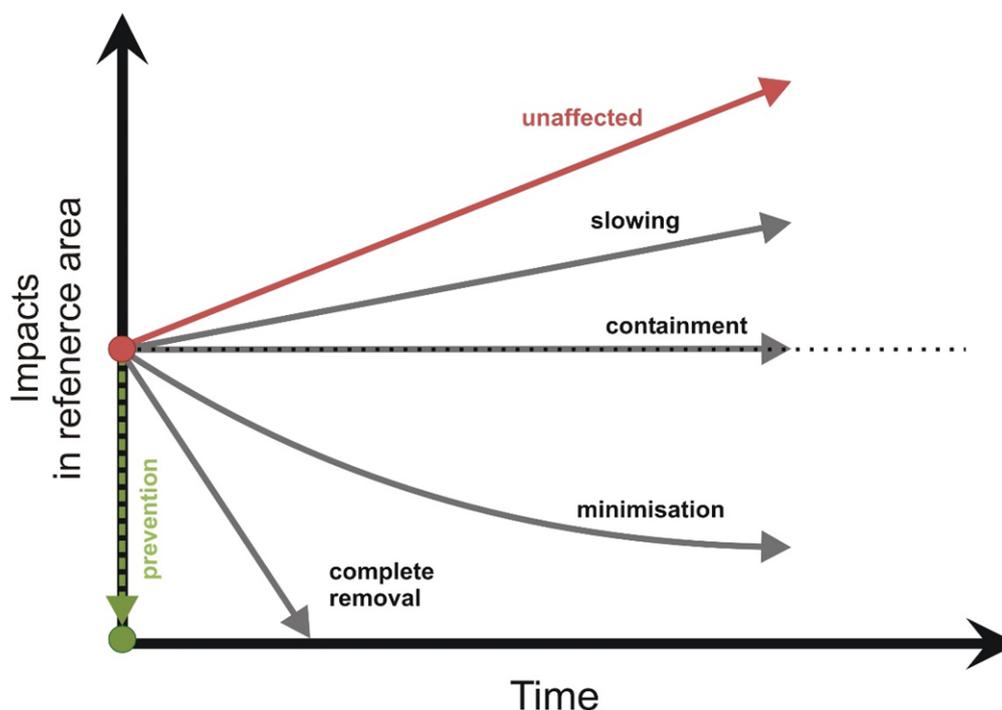


Fig. 5: The effectiveness of measures on the long-term impact of invasive alien species on biodiversity.

Scaling:

- *Effective*: The prevention, complete removal, minimisation or containment of the negative impact in the reference area (or comparable areas) through one or all of the above (emergency) measures is documented or very likely.
- *Not effective*: A prevention, complete removal, minimisation or containment of the negative impact through one or all of the above (emergency) measures cannot be expected.
- *Need for assessment*: A prevention, complete removal, minimisation or containment of the negative impact through one or all of the above (emergency) measures appears to be possible; however, a reliable estimate of the appropriateness and the probability

of success of potential methods is currently not possible (insufficient or contradictory data).

- *Missing*: There are no known or permitted techniques for (emergency) measures for the alien species.

Note 1: For alien species that are in an early stage of invasion in the reference area, the information relates to “emergency measures”; for species that are widely spread it relates to “measures” (see A.3a).

Note 2: To meet this criterion, due consideration has to be given to the relationship between (emergency) measures and the invasion stage in the reference area (see A.3a). For species in an early stage of invasion, emergency measures for preventing their introduction or their complete removal are relevant; for wide spread species, minimisation or containment measures are relevant.

Note 3: An objective assessment of the efficiency of measures, i.e. whether the resources required are justified or not, requires a subsequent discussion process with all the sectors concerned and cannot be carried out here by the assessor of the risk assessment (NaCoRA or EU-NaCoRA) (see also Chapter 5.4). For information on costs of damage see D.1-D.5 and E.1-E.3 (as well as Chapter 5.3, Article g).

Note 4: Give the area from which the data originate (reference area, ecologically similar area).

Note 5: If the (emergency) measures are assessed as effective, the criterion is fulfilled; if they are found to be not effective, the criterion is not fulfilled. For alien species in an early stage of the invasion (see Chapter 5.2), if there is a need for assessment, in the EU-NaCoRA the (emergency) measures are considered to be fulfilled provisionally in accordance with the precautionary principle, until new data are available.

Note 6: As the invasion stage of alien species and the techniques of the (emergency) measures are subject to change, the assessment of this criterion should be adjusted e.g. as soon as improved methods are available.

Note 7: If the score is “need for assessment”, the information about uncertainty can be omitted.

Reference list:

Mechanical measures against woody plants (clearing, girdling, cutting etc.)	Biological control (introduction of biological counterpart)
Mechanical measures against herbaceous plants (uprooting, eradicating/pulling them out, etc.)	Prevention of intentional release (planting in the wild, stocking of fish, etc.)
Mechanical measures against animals (removing them from the natural environment e.g. by collecting the eggs, trapping, hunting, etc.)	Prevention of unintentional escape or release (application of pathway-specific and cross-sectoral measures)
Chemical control (biocides, pheromones, etc.)	Prevention of unintentional spread (application of pathway-specific and cross-sectoral measures)
Changes in land use (grazing, mowing, etc.)	Miscellaneous (e.g. avoiding or restricting trade, reporting obligation, early warning system, systematic monitoring, public relations)

F.2 Knowledge gaps and research needs

For potentially invasive species (Operation and Observation List), an entry about knowledge gaps and research needs is absolutely necessary; in particular, investigations are required to clarify invasiveness. In general, no entry is necessary for species listed as not yet invasive, unless the score is “unknown” for at least one of the criteria of the risks to biodiversity. No entry is envisaged for invasive species (Warning, Action and Management List), except where (emergency) measures are found to be “Not effective”, “missing” or where there is a “need for assessment”, or where there are other important issues (e.g. taxonomy) that have to be clarified.

Scaling:

- *Yes*: There are knowledge gaps and/or a need for research.
- *No*: There are no knowledge gaps and/or there is no need for research.

Note 1. There is no information about uncertainty required.

G Annex

G.1 Notes

Indicate the methodology used (including version). Where applicable, add information on rules and regulations and on any other information or findings which relate to the species and which are not mentioned under any of the criteria.

G.2 Assessor(s)

Give the name of the responsible assessor(s), as well as the date of the completion of the assessment. For updates, give the date of the (latest) update. If available, provide citation and publication date of previous assessments and updates. If older versions are available, it is necessary to check the version of the NIB methodology used. If the same version was used, the indication “updated” appears before the date; If an update was created with a newer version, the indication “newly edited” appears before the date.

List classifications and criteria assessments can be carried out by one or several experts (“consensus approach”) who specialise in the relevant taxonomic group. For the assessment of the socio-economic and of human health aspects, additional experts are to be consulted if required.

G.3 Review

Give the name of the reviewers together with the date of the reviews; give the date of the (latest) review for subsequent reviews. Reviews can be carried out anonymously (by request), but the respective names must be documented internally at the lead institution.

G.4 References

Bibliography list of cited literature and other sources and links to sources available online or in databases with access date.

4.2 Nature conservation risk assessment for alien species: classification procedure

The overall assessment is based on combining the single criteria that are relevant for the classification, resulting in an assignment to a list category. There are two steps that need to be distinguished:

I.) An assessment of the criterion “risks to biodiversity” (D.1 to D.5 in Chapter 4.1) is always required for the classification of an alien species. The criterion consists of five sub-criteria which are combined into a single value. Here the worst score achieved across the sub-criteria is decisive.

If, under the criterion “risks to biodiversity”,

- for at least one of the sub-criteria the score is “yes”, the overall score is “yes” and the alien species is included on the list of invasive alien species.
- for at least one of the sub-criteria the score is “evidence-based assumption” and for none of the sub-criteria the score is “yes”, the overall score is “evidence-based assumption” and the alien species is assigned to the Operation List as a potentially invasive species.
- for at least one of the sub-criteria the score is “unknown” and for none of the sub-criteria the score is “yes” or “evidence-based assumption”, the overall score is “indications” and biological-ecological factors (C.1 to C.6 in Chapter 4.1) have to be used for classifying the species; thus the alien species is either assigned to the Observation List as a potentially invasive species or classified as a species that is not yet invasive.
- for each of the sub-criteria the score is “no”, the overall score is “no” and the alien species is included on the list of species that are not yet invasive.

II.) Depending on the individual case, the following additional criteria have to be used for the final list categorisation of an alien species:

- For an alien species classified as invasive, the assignment is determined by their distribution in the reference area, and if necessary, additionally by their invasion stage and the availability of emergency measures: Absent species or species whose distribution is unknown have to be included on the Warning List. If small-scale or large-scale species are in an early stage of invasion and effective emergency measures (or measures in need of assessment) are available, these species are to be included on the Action List. If emergency measures are available that are not effective or missing, these species as well as small-scale or large-scale species that are widely spread, have to be included on the Management List.
- For alien species with indications that they pose a threat to biodiversity, additional biological-ecological factors are to be used for their classification (C.1 to C.6 in Chapter 4.1). Where at least 4 out of 6 listed factors are met (score “yes”, “high” or “expansive”), the alien species is included on the Observation List as a potentially invasive species or otherwise on the list of species that are not yet invasive.

Table and graph (Fig. 6) showing the classification criteria described in I.) und II.) (Graph without biological-ecological factors) and the resulting assignment (for footnotes see table below):

Risks to biodiversity – Overall assessment	Current distribution	Invasion stage	Emergency measures	Biological-ecological factors ^a	List category
Confirmed ¹	Absent Unknown				Invasive species – Warning List
	Small-scale Large-scale	Early stage of invasion	Effective Need for assessment		Invasive species – Action List
			Not effective Missing		Invasive species – Management List
		Widely spread			Invasive species – Management List
Evidence-based assumption ²	Absent Unknown Small-scale Large-scale				Potentially invasive species – Operation List
Indications ³	Absent Unknown Small-scale Large-scale			At least 4 out of 6	Potentially invasive species – Observation List
No threat ⁴	Absent Unknown			Max. 3 out of 6	Species not yet invasive
	Small-scale Large-scale				Species not yet invasive

¹ For at least one of the sub-criteria of the main criterion (D.1-D.5) the score is "yes";

² For at least one of the sub-criteria of the main criterion (D.1-D.5) the score is "evidence-based assumption" and for none of the sub-criteria the score is "yes";

³ For at least one of the sub-criteria of the main criterion (D.1-D.5) the score is "unknown"; for none of the sub-criteria the score is "yes" or "evidence-based assumption" and at least 4 out of 6 biological-ecological factors are fulfilled;

⁴ For each of the sub-criteria of the main criterion (D.1-D.5) the score is "no" or at for least one of the sub-criteria the score is "unknown" and a maximum of 3 out of 6 biological-ecological factors are fulfilled.

^a A biological/ecological factor is considered to be fulfilled if the score is "yes", "high" or "expansive".

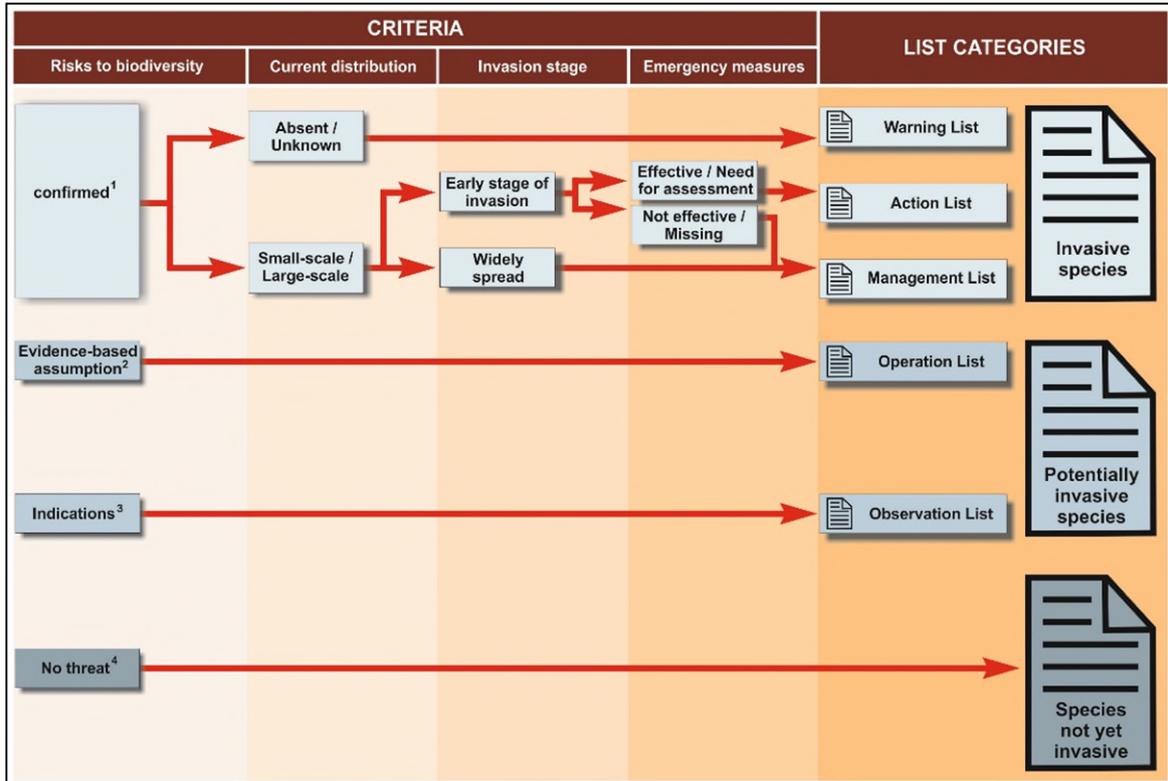


Abb. 6: Slightly simplified illustration of the classification criteria and the resulting assignment.

5 Assessment of the suitability of alien species for listing in the Union List according to Articles 2, 4 and 5 of Regulation (EU) No 1143/2014 (EU risk assessment “EU-NaCoRA”)

Article 2 (scope), Article 4 (Union list) and Article 5 (risk assessment) of the Regulation (EU) No 1143/2014 explain the requirements and information requests that species have to fulfil in order to be nominated for the Union list and a risk assessment. These are listed in the following, with references to the requests that are relevant for the method.

The information is summarised in a profile in a separate section (EU risk assessment “EU-NaCoRA”) following the answers to the NaCoRA information requests as described in Chapter 4.1 (A-G). Here the relevant information requests from Articles 2, 4 and 5 are repeated and described in more concrete terms.

For an assessment of the suitability for listing in the Union list, the territory of the EU (without outermost regions) is the relevant reference area. Information requests from the NaCoRA that relate to a smaller reference area only (e.g. Germany) do not provide sufficient information and need to be expanded accordingly.

5.1 Scope according to Article 2 of the EU Regulation

The first step is to check whether the species to be assessed falls within the scope of the EU Regulation No 1143/2014: According to Article 2 (1) “this Regulation [applies] to all invasive alien species”. According to Article 2 (2), the Regulation does not apply to:

- species changing their natural range without human intervention, in response to changing ecological conditions and climate change
- genetically modified organisms as defined in point 2 of Article 2 of Directive 2001/18/EC
- pathogens that cause animal diseases; for the purpose of this Regulation, animal disease means the occurrence of infections and infestations in animals, caused by one or more pathogens transmissible to animals or to humans
- harmful organisms listed in Annex I or Annex II to Directive 2000/29/EC, and harmful organisms for which measures have been adopted in accordance with Article 16(3) of that Directive
- species listed in Annex IV to Regulation (EC) No 708/2007 when used in aquaculture
- micro-organisms manufactured or imported for use in plant protection products already authorised or for which an assessment is ongoing under Regulation (EC) No 1107/2009; or
- micro-organisms manufactured or imported for use in biocidal products already authorised or for which an assessment is ongoing under Regulation (EU) No 528/2012

Scaling:

- Yes: The species falls within the scope of Regulation (EU) No 1143/2014.
- No: The species does not fall within the scope of Regulation (EU) No 1143/2014.
- Unknown: There are circumstances that do not allow a reliable conclusion and which require further assessment e.g. by a legal expert.

5.2 Criteria for List of invasive alien species of Union concern in accordance with Article 4 (3) of the EU Regulation

Article 4 (3) of the EU Regulation No 1143/2014 sets out the criteria a) to e) which must be fulfilled by species to be included on the Union list. In the NaCoRA (see Chapter 4.1) these criteria are assessed using several information requests which are shown in the following.

Invasive alien species shall only be included on the Union list if they meet all of the following criteria:

- a) they are found, based on available scientific evidence, to be alien to the territory of the Union (excluding the outermost regions);

This criterion can be assessed by specifying the original distribution (A.4).

- b) they are found, based on available scientific evidence, to be capable of establishing a viable population and spreading in the environment under current conditions and in foreseeable climate change conditions in one biogeographical region shared by more than two Member States or one marine subregion (excluding their outermost regions);

This criterion can be assessed by specifying the current distribution in the reference area and in the EU (B.1, B.2) as well as current and potential future occurrences in marine sub-regions and biogeographical regions (B.3, B.4).

- c) they are, based on available scientific evidence, likely to have a significant adverse impact on biodiversity or related ecosystem services, and may also have an adverse impact on human health or economics;

This criterion can be assessed by answering the main criteria of the NaCoRA (D.1 to D.5, threat to biodiversity). Species that are found to be invasive (Warning List, Action List, Management List) fulfil the criterion. Any information on negative economic effects (E.1), ecosystem services not directly relevant for nature conservation (E.2) or on human health (E.3) may come up as an aggravating factor, but is not sufficient to fulfil the criterion; nor do species rated as potentially invasive (Operation List, Observation List) fulfil the criterion.

- d) it is demonstrated by a risk assessment carried out pursuant to Article 5(1) that concerted action at Union level is required to prevent their introduction, establishment or spread;

This criterion can be assessed by conducting a full NaCoRA. Several elements of the NaCoRA, e.g. B.4 (future occurrences in Member States, marine sub-regions and biogeographical regions in the EU) and C.4 (current spread history) are included to determine whether measures at Union level are required. For species that are rated as invasive (Warning List, Action List, Management List), concerted action is required to prevent their introduction (e.g. through uniform EU-wide rules on trade), establishment or spread (e.g. through early warning systems and counter-measures). A risk assessment carried out in accordance with Art. 5 provides the technical arguments and justifications for the actual or potential negative effects.

- e) it is likely that the inclusion on the Union list will effectively prevent, minimise or mitigate their adverse impact.

This criterion can be assessed by providing information about the effectiveness of (emergency) measures (F.1).

"Prevention" refers to the successful avoidance of the introduction of a species into the reference area (the European Union excluding the outermost regions). To achieve this aim, preven-

tive measures are used, such as restrictions on trade and holdings, animal and plant inspections and pathway action plans concerning the unintentional introduction and spread of invasive alien species of Union concern.

"Prevention" here also includes all measures taken against a species at an early stage of invasion (see A.3a) to ensure a complete and permanent removal of the population (see F.1).

"Minimisation" or "containment" refers to the measures taken against widely spread species, i.e. established species or species that are commonly present in gardens or garden ponds (see A.3a), which lead to a gradual reduction or at least stabilisation of an adverse impact over time. If this cannot be achieved through these measures and if the impacts overall are only slowed down, but not reduced or completely removed, an assessment carried out according to Article 4 paragraph 3(e) will lead to a negative result, i.e. the species cannot be included in the Union list.

If criterion F.1 results in "need for assessment", the application of the precautionary principle only applies for species at an early stage of invasion (see A.3a). In such a case, F.1 is provisionally fulfilled until new data are available, and criterion Article 4 paragraph 3(e) can be answered positively. However, if there is "need for assessment" for widely spread species (see A.3a), the assessor should evaluate – as evidence-based as possible – if measures will effectively prevent, minimise or mitigate any adverse impact or not. Only if such an evaluation is not possible or the chances of success are doubtful, the score is "Unknown". In either case, the scores should be adequately discussed and clearly explained in a comment.

Scaling for each of the criteria a) to e) in Article (3) of the EU Regulation:

- *Yes*: According to information from the NaCoRA, the criterion is fulfilled.
- *No*: According to information from the NaCoRA, the criterion is not fulfilled.
- *Unknown*: With the information given in the NaCoRA, an answer for the criterion cannot be provided with sufficient certainty and a further assessment is required.

5.3 Elements of the risk assessment for alien species according to Article 5 of the EU Regulation

Article 5 (1) of the EU Regulation No 1143/2014 sets out the elements a) to h) which are to be considered for carrying out a risk assessment in relation to the total current and potential range of invasive alien species. The analysis of these criteria is done in accordance with the information requests A-G in Chapter 4.1 of the NaCoRA, as described in the following. A detailed justification (stating cited references) has to be provided, as well as a summary of the information.

- a) a description of the species with its taxonomic identity, its history, and its natural and potential range;

see A.1 to A.7 (general information), B.1 to B.4 (distribution)

- b) a description of its reproduction and spread patterns and dynamics including an assessment of whether the environmental conditions necessary for its reproduction and spread exist;

see C.2 to C.4 (reproductive capacity, current spread history)

- c) a description of the potential pathways of introduction and spread of the species, both intentional and unintentional, including where relevant the commodities with which the species is generally associated;

see A.5a to A.5c (introduction, escape or release, spread pathways)

- d) a thorough assessment of the risk of introduction, establishment and spread in relevant biogeographical regions in current conditions and in foreseeable climate change conditions;

The risk of an introduction, establishment and spread is assessed by assessing different criteria of the NaCoRA:

- Risk of introduction
 - Introduction pathways (A.5a), escape or release pathways (A.5b)
- Risk of establishment
 - Original range of distribution (A.4), current distribution in the EU (B.2), release pathways (A.5b), occurrences in natural, semi-natural and other high value natural habitats (C.1), assisted by climate change (C.6)
- Risk of spread
 - Pathways of spread (A.5c), future occurrences in Member States, in marine sub-regions and in biogeographical regions in the EU (B.4), reproductive capacity, current spread history (C.2-C.4), facilitation by climate change (C.6)

Based on the assessment of the above criteria, the likelihood of the risk of introduction, establishment and spread in the relevant biogeographical regions of the Union in current conditions and in foreseeable climate change conditions are to be assessed by the assessor.

The assessment is carried out for each of the three invasion stages (introduction, establishment, spread).

Scaling:

- *High*: The risk (of introduction, establishment or spread) is rated as high. It is very likely that the species is imported or that it is released or escapes (e.g. because of the high relevance of the introduction or escape/release pathway), or that it becomes established or spreads (e.g. because of a high potential for spreading).
- *Medium*: The risk (of introduction, establishment or spread) is rated as medium. It is possible that the species is imported or that it is released or escapes, or that it becomes established or spreads; however, an assignment to the other two categories is not possible with certainty.
- *Low*: The risk (of introduction, establishment or spread) is rated as low. There is not very likely that the species is imported or that it is released or escapes (e.g. because of the low relevance of the introduction or escape/release pathway), or that it becomes established or spreads (e.g. because of a low potential for spreading).
- *Unknown*: The risk (of introduction, establishment or spread) cannot be assessed, as the available data are insufficient or contradictory.

- e) a description of the current distribution of the species, including whether the species is already present in the Union or in neighbouring countries, and a projection of its likely future distribution;

see B.2 (current distribution in the EU), B.3 (current occurrence in marine sub-regions and biogeographical regions in the EU) and B.4 (future occurrence in Member States, marine sub-regions and biogeographical regions in the EU)

- f) a description of the adverse impact on biodiversity and related ecosystem services, including on native species, protected sites, endangered habitats, as well as on human

health, safety, and the economy including an assessment of the potential future impact having regard to available scientific knowledge;

see D.1 to D.5 (threat to biodiversity), E.1 (negative economic effects), E.2 (negative effects on ecosystem services not directly relevant for nature conservation), E.3 (negative effects on human health).

Note 1: Criteria D.1 to D.5 and E.1 to E.3 consider both the current and potential future effects. They should be clearly separated. The current effects may refer both to EU territory and to comparable areas beyond, while the potential future effects should be confined to EU territory only.

Note 2: Descriptions of the negative effects have to include details of future (potential) occurrences both in the biogeographical regions and in the marine sub-regions (cf. B.4).

Note 3: The description of the negative effects should take the form of descriptive information, followed by an assessment of the potential costs of damage as a next step (Article 5 (1g)).

g) an assessment of the potential costs of damage;

see D.1 to D.5 (threat to biodiversity), E.1 (negative economic effects), E.2 (negative effects on ecosystem services not directly relevant for nature conservation), E.3 (negative effects on human health).

Note 1: The potential costs of damage caused to biodiversity and associated ecosystem services, as well as to the economy, human health and safety have to be assessed (if available) in monetary and qualitative terms. They should be presented separately. Give the reference area from which it must be possible to draw conclusions for EU territory (without outermost regions), but do not extrapolate country-level data to the EU level.

Note 2: In addition to assessing the current and potential monetary costs of economic damage (see E.1), the current and potential implementation costs of nature conservation measures for the prevention, complete eradication or minimisation of the damage as well as costs of restoration as set out in EU Regulation No 1143/2014 have to be assessed as well.

h) a description of the known uses for the species and social and economic benefits deriving from those uses.

see E.4 (positive economic effects), E.5 (positive social effects).

Note: Potential benefits (as long as relevant data are available) are to be described in monetary or qualitative terms. Give the reference area but do not extrapolate from data at country/national level to EU level.

5.4 Overall assessment according to the EU-NaCoRA (EU risk assessment)

To be a suitable candidate for inclusion on the Union list, a species needs to fulfil the following:

- According to Article 2, it must fall within the scope of the EU Regulation (see Chapter 5.1).
- It must fulfil the criteria a) to e) of Article 4 (3) of the EU Regulation (see Chapter 5.2).
- It must correspond to the elements a) to h) of Article 5 (1) of the EU Regulation (see Chapter 5.3).

Here the EU-NaCoRA ends with a description for an overall assessment using scaling as follows:

Candidate suitable for Union list	The species falls within the scope (Art. 2), it fulfils all criteria of a species of Union concern (Art. 4), and all elements of the risk assessment (Art. 5) have been included and assessed.
Candidate not suitable for Union list	The species does not fall within the scope (Art. 2), it does not fulfil at least one of the criteria of a species of Union concern (Art. 4), or one of the elements of the risk assessment (Art. 5) is not included or not fulfilled.
Further need for assessment	It is not certain whether the species falls within the scope (Art. 2), there are uncertainties or knowledge gaps regarding the criteria relevant for the Union list (Art. 4) and the risk assessment (Art. 5).

Note 1: The assessment can be stopped at any time if one of the criteria (e.g. according to Article 2) is not fulfilled, unless there are reasons not to do so.

Apart from the overall EU-NaCoRA, additional information is relevant for the compilation or updating of the Union list. A large part of this information is gathered as part of the EU-NaCoRA. According to Article 4 (6), the EU Commission gives due consideration to the following criteria when it adopts or updates the Union list:

- Cost of implementation for Member States
- Cost of inaction
- Cost efficiency
- Socio-economic aspects

The cost of implementation for Member States refers to the cost incurred for nature conservation measures, such as the establishment of a surveillance system (for absent species and for species which are already present), early control measures (species at an early stage of invasion) or management measures (for widely spread species) as well as restoration costs. Best possible estimates of these costs should be made, considering costs from comparable regions, and explained in detail. This information is requested in Chapter 5.3 (g).

The cost arising from inaction corresponds to the economic damage and the damage caused to health and to ecosystem services that are not directly relevant for nature conservation (see Chapter 4.1 E.1, E.2, E.3).

Cost efficiency is the result of comparing the implementation cost against the cost of inaction. However, aspects of biodiversity threats that cannot be monetised (see Chapter 4.1 D.1 to D.5) are not considered here. If such data are available, these should be documented. An assessment of the proportionality of activities has thus to be species- and context-specific and requires a discussion process after the EU-NaCoRA has been completed, involving all the sectors concerned.

Social and economic aspects may, for example, include possible uses for an alien species from which a Member State derives considerable social and economic benefits without compromising the achievement of the EU Regulation's objectives (cf. recital 12 of the Regulation). These points are addressed in the NaCoRA under E.4 and E.5 in Chapter 4.1.

A final assessment that considers both the negative effects of an invasive alien species and the costs of any counter-measures (and whether they can still be regarded as proportionate) should be based on a dialogue with different societal actors; it lies in the responsibility of policy makers. The risk assessments NaCoRA and EU-NaCoRA provide the necessary technical framework for such a dialogue and decision-making process.

Peer review

The result on EU-NaCoRA assessment should be reviewed by at least two independent reviewers (peer review) to obtain robust results. The peer review process can be anonymised on request and needs to be documented by the lead institution. Any changes in the classification or any counter-arguments stating why an assessor does not follow the reviewer's suggestion are to be documented by the lead institution and, if necessary, integrated in the comment for the respective criterion.

6 Definitions of species of national and regional concern

6.1 Species of national concern

Species comply with requirements for listing as **invasive alien species of Member State concern** (according to Art. 12 Para. 1 of Regulation (EU) No 1143/2014 if they are found to be invasive (Warning List, Action List, Management List) in the territory of this Member State (see Chapter 4.2) according to the main criteria of the NaCoRA (Chapter 4.1 D.1 to D.5, threat to biodiversity). A nomination as species of Member State concern means that measures to prevent or reduce the negative impacts need to be executed in the Member State or parts of it, even if impacts were not fully ascertained (Art. 3 Para. 4). Each Member State has the opportunity to only apply specific measures set out in the EU Regulation as appropriate (Art. 12 Para. 1). This commitment needs to be carried out species-specific.

6.2 Species of regional concern

Species of regional concern are not defined in the EU Regulation No 1143/2014, but have to be species of national concern according to Art. 11 Para. 1 of the EU Regulation. Article 11 of the EU Regulation foresees enhanced regional cooperation and coordination between those Member States involved. It is therefore obvious to specifically consider species with current or potentially future occurrences in neighbouring Member States or regions. This information is provided in the NaCoRA and can be used – in combination with biological-ecological factors – as criteria for identification of species of regional concern.

Species comply with requirements for listing as invasive alien species of regional concern if they meet all of the following criteria:

- The species has to be of national concern.
- The species has to currently or potentially occur in at least one marine region or one biogeographical region that is shared by at least three (“more than two”) Member States.
- Spread capacity of the species has to be scored as „High“.

References

Legal texts

- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 153) geändert worden ist.
- Commission Delegated Regulation (EU) 2018/968 of 30 April 2018 supplementing Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council with regard to risk assessments in relation to invasive alien species. Official Journal of the European Union L 174: 5-11.
- Commission Implementing Regulation (EU) 2017/1454 of 10 August 2017 specifying the technical formats for reporting by the Member States pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union L 208: 15-27.
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Union L 206: 7-50.
- Council Directive 2000/29/EC of 8 May 2000 on protective measures against the introduction into the Community of organisms harmful to plants or plant products and against their spread within the Community. Official Journal of the European Union L 169: 1-112.
- Council Regulation (EC) No 708/2007 of 11 June 2007 concerning use of alien and locally absent species in aquaculture. Official Journal of the European Union L 168: 1-17.
- Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms and repealing Council Directive 90/220/EEC. Official Journal of the European Union L 106: 1-39.
- Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Official Journal of the European Union L 164: 19-40.
- Gesetz zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten vom 8.9.2017, BGBl. I S. 3370 vom 15.9.2017.
- Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 concerning the placing of plant protection products on the market and repealing Council Directives 79/117/EEC and 91/414/EEC. Official Journal of the European Union L 309: 1-50.
- Regulation (EU) No 528/2012 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products. Official Journal of the European Union L 167: 1-123.
- Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. Official Journal of the European Union L 317: 35-55.

Technical texts

- Blackburn, T.M., Pyšek, P., Bacher, S., Carlton, J.T., Duncan, R.P., et al. (2011): A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution* 26: 333-339.
- Blackburn, T.M., Essl, F., Evans, T., Hulme, P.E., Jeschke, J.M., et al. (2014): A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. *PLoS Biol* 12(5): e1001850.
- Branquart, E. (ed.) (2009): Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium, Version 2.6 (07/12/2009). <http://ias.biodiversity.be> (accessed 10 February 2023)

- Brummitt, R.K. (2001): World Geographical Scheme for Recording Plant Distributions, Edition 2. Biodiversity Information Standards (TDWG). <http://www.tdwg.org/standards/109> (accessed 10 February 2023)
- Byers, J.E., Smith, R.S., Pringle, J.M., Clark, G.F., Gribben, P.E., et al. (2015): Invasion expansion: time since introduction best predicts global ranges of marine invaders. *Scientific Reports* 5: 12436.
- CBD (1992): The Convention on Biological Diversity. UN Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro. <https://www.cbd.int/convention/text> (accessed 10 February 2023)
- CBD (2000): Global strategy on invasive alien species. UNEP/CBD/SBSTTA/6/INF/9: 1-52. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-06/information/sbstta-06-inf-09-en.pdf> (accessed 10 February 2023)
- CBD (2002): Alien species that threaten ecosystems, habitats or species. COP VI/23. <https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7197> (accessed 10 February 2023)
- CBD (2010): The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets. UNEP/CBD/COP/DEC/X/2: 1-13. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-en.pdf> (accessed 10 February 2023)
- CBD (2014): Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1: 1-18. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf> (accessed 10 February 2023)
- CBD (2022): Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. CBD/COP/DEC/15/4: 1-15. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf> (accessed 10 February 2023)
- D'hondt, B., Vanderhoeven, S., Roelandt, S., Mayer, F., Versteirt, V., et al. (2015): Harmonia+ and Pandora+: risk screening tools for potentially invasive plants, animals and their pathogens. *Biological Invasions* 17: 1869-1883.
- Dehnen-Schmutz, K., Touza, J., Perrings, C., Williamson, M. (2007): A century of the ornamental plant trade and its impact on invasion success. *Diversity Distrib.* 13: 527-534.
- Dyer, E.E., Franks, V., Cassey, P., Collen, B., Cope, R.C., et al. (2016): A global analysis of the determinants of alien geographical range size in birds. *Global Ecol. Biogeogr.* 25: 1346-1355.
- EEA (2016): Biogeographical regions. European Environmental Agency, Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/biogeographical-regions-europe-3> (accessed 10 February 2023)
- EPPO (2011): Decision-support scheme for quarantine pests. 11-17053, PM 5/3 (5): 1-44.
- Essl, F. & Rabitsch, W. (2002): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 432 S.
- Essl, F., Egger, G. & Ellmauer, T. (2002a): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Konzept. Umweltbundesamt Monographien 155: 40 S.
- Essl, F., Egger, G. & Ellmauer, T. (2002b): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt Monographien 156: 104 S.
- Essl, F., Egger, G., Karrer, G., Theiss, M. & Aigner, S. (2005): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen, Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume, Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche. Umweltbundesamt Monographien 167: 272 S.
- Essl, F., Egger, G., Poppe, M., Rippel-Katzmaier, I., Staudinger, M., Muhar, S., Unterlercher, M. & Michor, K. (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation; Technische Biotoptypen und Siedlungsbioptypen. Umweltbundesamt Reports 0134: 316 S.

- Essl, F., Klingenstein, F., Milasowszky, N., Nehring, S., Otto, C., Rabitsch, W. (2011): The German-Austrian black list information system (GABLIS): a tool for assessing biodiversity risks of invasive alien species in Europe. *J. Nat. Conserv.* 19: 339-350.
- Essl, F., Dullinger, S., Rabitsch, W., Hulme, P.E., Pyšek, P., Wilson, J.R.U. & Richardson, D.M. (2015): Historical legacies accumulate to shape future biodiversity in an era of rapid global change. *Divers. Distribut.* 21: 534-547.
- Essl, F., Dullinger, S., Genovesi, P., Hulme, P.E., Jeschke, J.M., Katsanevakis, S., Kühn, I., Lenzner, B., Pauchard, A., Pyšek, P., Rabitsch, W., Richardson, D.M., Seebens, H., van Kleunen, M., van der Putten, W.H., Vilà, M. & Bacher, S. (2019): A Conceptual Framework for Range-Expanding Species that Track Human-Induced Environmental Change *BioScience* 69: 908-919.
- Essl, F., Hulme, P.E., Jeschke, J.M., Keller, R., Pyšek, P., et al. (2017): Scientific and normative foundations for the valuation of alien species impacts: Thirteen core principles. *BioScience* 67: 166-178.
- EU (2011): Mitteilung der Kommission: Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. KOM (2011) 244 endg.: 19 S.
- EU (2016): Adoption of the first list of invasive alien species of Union concern: Questions & Answers. Brussels, 13 July 2016.
- EU (2018): European Red List, Date: 28/11/2018. <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist> (accessed 10 February 2023)
- Falk-Petersen, J., Bøhn, T. & Sandlund, O.T. (2006): On the numerous concepts in invasion biology. *Biological Invasions* 8: 1409-1424.
- FAO (2017): CWP Handbook of Fishery Statistical Standards. Section H: Fishing areas for statistical purposes. FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome. <http://www.fao.org/fishery/cwp/handbook/H/en> (accessed 10 February 2023)
- Finck, P., Heinze, S., Rath, U., Riecken, U. & Ssymank, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands – dritte fortgeschriebene Fassung 2017. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 156: 637 S.
- Geiter, O., Homma, S. & Kinzelbach, R. (2002): Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Umweltbundesamt, Texte 25/02: 173 S.
- Genovesi, P. & Shine, C. (2003): European strategy on invasive alien species. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Council of Europe Strasbourg, T-PVS (2003) 7 revised: 1-60.
- Gossner, M. (2004): Diversität und Struktur arborikoler Arthropodenzönosen fremdländischer und einheimischer Baumarten. Ein Beitrag zur Bewertung des Anbaus von Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) und Roteiche (*Quercus rubra* L.). *Neobiota* 5: 319 S.
- Gruttke, H. & Ludwig, G. (2004): Konzept zur Ermittlung der Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung von Arten mit Vorkommen in Mitteleuropa: Neuerungen, Präzisierungen und Anwendungen. *Natur und Landschaft* 79: 271-275.
- Gruttke, H., Ludwig, G., Schnittler, M., Binot-Hafke, M., Fritzlar, F., et al. (2004): Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten. In: Gruttke, H. (Bearb.): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 8: 273-280.
- Hayes, K. & Barry, S.C. (2008): Are there any consistent predictors of invasion success? *Biol. Invasions* 10: 483-506.
- Hulme, P.E. (2016): Climate change and biological invasions: evidence, expectations, and response options. *Biol. Rev.* 92: 1297-1313.

- IPBES, Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. In: Brondizio, E.S., Settele, J., Díaz, S., Ngo, H.T. (eds.), IPBES Secretariat, Bonn: 1148 S.
- IPBES, Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2024): Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. In: Roy, H.E., Pauchard, A., Stoett, P., Renard Truong, T. (eds.), IPBES Secretariat, Bonn: 952 S.
- Isermann, M., Rabitsch, W. & Nehring, S. (2024): In Deutschland wild lebende Archäobiota und deren Status im Naturschutz. BfN-Schriften 710: 226 S.
- Jäger, E.J. (1988): Möglichkeiten der Prognose synanthroper Pflanzenausbreitungen. *Flora* 180: 101-131.
- Jensen, H.M. & Panagiotidis, P. (2017): Delineation of the MSFD Article 4 marine regions and subregions. Technical Document Version 1.0, Date: 16/05/2017: 21 S.
- Jeschke, J., Bacher, S., Blackburn, T., Dick, J.T.A., Essl, F., et al. (2014): Defining the impact of non-native species: resolving disparity through greater clarity. *Conserv. Biol.* 28: 1188-1194.
- Klingenstein, F., Kornacker, P.M., Martens, H. & Schippmann, U. (2005): Gebietsfremde Arten – Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz. BfN-Skripten 128: 30 S.
- Kowarik, I. (2010): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa, 2. Aufl. Stuttgart, Ulmer: 492 S.
- Kowarik, I., Heink, U. & Starfinger, U. (2003): Bewertung gebietsfremder Pflanzenarten. Kernpunkte eines Verfahrens zur Risikobewertung bei sekundären Ausbringungen. *Angewandte Wissenschaft* 498: 131-144.
- Kumschick, S., Bacher, S., Blackburn, T.M., Dick, J.T.A., Essl, F., et al. (2015): Ecological impacts of alien species: quantification, scope, caveats and recommendations. *BioScience* 65: 55-63.
- Lambdon, P.W., Pyšek, P., Basnou, C., Hejda, M., Arianoutsou, M., et al. (2008): Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia* 80: 101-149.
- Ludwig, G., Haupt, H., Gruttke, H. & Binot-Hafke, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 19-71.
- Moles, A.T., Gruber, M.A.M. & Bonser, S.P. (2008): A new framework for predicting invasive plant species. *J. Ecol.* 96: 13-17.
- Nehring, S. (2005): International shipping – a risk for aquatic biodiversity in Germany. In: Nentwig, W., Bacher, S., Cock, M.J.W., Dietz, H., Gigon, A. & Wittenberg, R. (eds): *Biological Invasions – From Ecology to Control*. *Neobiota* 6: 125-143.
- Nehring, S. (2006): Four arguments why so many alien species settle into estuaries, with special reference to the German river Elbe. *Helgoland Marine Research* 60: 127-134.
- Nehring, S. & Skowronek, S. (2023): Die invasiven gebietsfremden Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 - Dritte Fortschreibung 2022. BfN-Schriften 654: 231 S.
- Nehring, S., Essl, F., Klingenstein, F., Nowack, C., Rabitsch, W., Stöhr, O., Wiesner, C. & Wolter, C. (2010): Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Schwarze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. BfN-Skripten 285: 185 S.

- Nehring, S., Essl, F. & Rabitsch, W. (2013a): Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung gebietsfremder Arten, Version 1.2. BfN-Skripten 340: 46 S.
- Nehring, S., Kowarik, I., Rabitsch, W. & Essl, F. (Hrsg.) (2013b): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. BfN-Skripten 352: 252 S.
- Nehring, S., Essl, F. & Rabitsch, W. (2015a): Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung gebietsfremder Arten, Version 1.3. BfN-Skripten 401: 48 S.
- Nehring, S., Rabitsch, W., Kowarik, I. & Essl, F. (Hrsg.) (2015b): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Wirbeltiere. BfN-Skripten 409: 222 S.
- Novoa, A., Kumschick, S., Richardson, D.M., Rouget, M. & Wilson, J.R.U. (2015): Native range size and growth form in Cactaceae predict invasiveness and impact. *NeoBiota* 30: 75-90.
- Pyšek, P. & Richardson, D.M. (2007): Traits associated with invasiveness: Where do we stand? In: Nentwig, W. (Ed.), *Biological Invasions*. Springer, Berlin, *Ecological Studies* 193: 97-122.
- Pyšek, P., Richardson, D.M., Rejmánek, M., Webster, G.L., Williamson, M. & Kirschner, J. (2004): Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53: 131-143.
- Pyšek, P., Jarošík, V., Hulme, P., Kühn, I., Wild, J., et al. (2010): Disentangling the role of environmental and human pressures on biological invasions across Europe. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 107: 12157-12162.
- Pyšek, P., Jarošík, V., Hulme, P.E., Pergl, J., Hejda, M., Schaffner, U. & Vilá, M (2012): A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. *Global Change Biol.* 18: 1725-1737.
- Rabitsch, W. & Nehring, S. (Hrsg.) (2017): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde aquatische Pilze, Niedere Pflanzen und Wirbellose Tiere. BfN-Skripten 458: 220 S.
- Rabitsch, W. & Nehring, S. (Hrsg.) (2021): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde terrestrische Moose, Flechten und Pilze. BfN-Skripten 603: 121 S.
- Rabitsch, W. & Nehring, S. (2022): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung für in Deutschland wild lebende gebietsfremde terrestrische Wirbellose Tiere - Teil 1: Non-Insecta. BfN-Skripten 626: 177 S.
- Rabitsch, W. & Nehring, S. (2023): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung für in Deutschland wild lebende gebietsfremde terrestrische Wirbellose Tiere - Teil 2: Insecta (Band 1). BfN-Skripten 671: 243 S.
- Rabitsch, W., Essl, F., Krüß, A., Nehring, S., Nowack, C. & Walther, G.-R. (2013a): Biologische Invasionen und Klimawandel. In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Hrsg.), *Biodiversität und Klimawandel*. Springer, Heidelberg: 66-70, 73-74.
- Rabitsch, W., Gollasch, S., Isermann, M., Starfinger, U. & Nehring, S. (2013b): Erstellung einer Warnliste in Deutschland noch nicht vorkommender invasiver Tiere und Pflanzen. BfN-Skripten 331: 154 S.
- Rejmánek, M. & Richardson, D.M. (1996): What attributes make some plant species more invasive? *Ecol.* 77: 1655-1661.
- Rejmánek, M., Richardson, D.M. & Pyšek, P. (2007): Plant invasions and invisibility of plant communities. In: Nentwig, W. (ed): *Biological Invasions*. Springer, Berlin, *Ecological Studies* 193: 332-355.

- Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000): Naturalisation and Invasion of alien plants: concepts and definitions. *Divers. Distrib.* 6: 93-107.
- Robertson, P.A., Mill, A., Novoa, A., Jeschke, J.M., Essl, F., et al. (2020): A proposed unified framework to describe the management of biological invasions. *Biol. Invasions* 22: 2633-2645.
- Roques, A., Auger-Rozenberg, M.-A., Blackburn, T.M., Garnas, J., Pyšek, P., et al. (2016): Temporal and interspecific variation in rates of spread for insect species invading Europe during the last 200 years. *Biol. Invasions* 18: 907-920.
- Roy, H., Schonrogge, K., Dean, H., Peyton, J., Branquart, E., et al. (2014): Invasive alien species - framework for the identification of invasive alien species of EU concern. Report to the EU ENV.B.2/ETU/2013/0026, Brüssel: 298 S.
- Sala, O.E., Chapin, F.S. III, Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., et al. (2000): Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287: 1770-1774.
- Seebens, H., Blackburn, T.M., Dyer, E.E., Genovesi, P., Hulme, P.E., et al. (2017): No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature Communications* 8: 14435, 1-9.
- Skowronek, S., Eberts, C., Blanke, P. & Metzger, D. (2023): Leitfaden zur Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut krautiger Arten in der freien Natur Deutschlands. *BfN-Schriften* 647: 99 S.
- Spalding, M.D., Fox, H.E., Allen, G.R., Davidson, N., Ferdaña, Z.A., et al. (2007) Marine Ecoregions of the World: a bioregionalization of coastal and shelf areas. *BioScience* 57: 573-583.
- Traxler, A., Minarz, E., Englisch, T., Fink, B., Zechmeister, H. & Essl, F. (2005): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Moore, Sümpfe und Quellfluren; Hochgebirgsrasen, Pionier-, Polster- und Rasenfragmente, Schneeböden der nemoralen Hochgebirge; Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren; Zwergstrauchheiden; Geomorphologisch geprägte Biotoptypen. *Umweltbundesamt Monographien* 174: 286 S.
- Van Kleunen, M., Weber, E. & Fischer, M. (2010): A meta-analysis of trait differences between invasive and non-invasive plant species. *Ecol. Lett.* 13: 235-245.
- Walter, H. & Breckle, S. (1991): *Ökologie der Erde. Bd. 1: Ökologische Grundlage in globaler Sicht. 2., verbesserte Aufl.* Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 238 S.
- Walther, G.R., Roques, A., Hulme, P.E., Sykes, M.T., Pyšek, P., et al. (2009): Alien species in a warmer world: risks and opportunities. *Trends Ecol. Evol.* 24: 686-693.
- Williamson, M. (1996): *Biological Invasions.* Chapman & Hall, London: 244 S.

www.floraweb.de

www.neobiota.bfn.de

www.wisia.de

Die „BfN-Schriften“ sind eine seit 1998 unperiodisch erscheinende Schriftenreihe in der institutionellen Herausgeberschaft des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) in Bonn. Sie sind kurzfristig erstellbar und enthalten u.a. Abschlussberichte von Forschungsvorhaben, Workshop- und Tagungsberichte, Arbeitspapiere oder Bibliographien. Viele der BfN-Schriften sind digital verfügbar. Printausgaben sind auch in kleiner Auflage möglich.

DOI 10.19217/skr723

