

Offenlandmonitoring auf Flächen des Nationalen Naturerbes

Fachkonzept und Konkretisierung für zwei ausgewählte
Biotopgruppen

Jörg Tschiche und Werner Ackermann

BfN-Schriften

759

2025





Bundesamt für
Naturschutz

Offenlandmonitoring auf Flächen des Nationalen Naturerbes

**Fachkonzept und Konkretisierung für zwei ausgewählte
Biotopgruppen**

Jörg Tschiche

Werner Ackermann

Impressum

Titelbild oben: Fläche bei Hakendorf, Nationales Naturerbe Schaalsee; © Stefanie Raabe / Biosphärenreservatsamt Schaalsee-Elbe

Titelbild unten: Heidelandschaft, Nationales Naturerbe Glücksburger Heide; © Klaus-Peter Hurtig / BImA

Adressen der Autoren:

Jörg Tschiche

PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH
Rosenkavalierplatz 8, 81925 München
E-Mail: joerg.tschiche@pan-gmbh.com

Werner Ackermann

PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH
Rosenkavalierplatz 8, 81925 München
E-Mail: werner.ackermann@pan-gmbh.com

Fachbetreuung im BfN:

Claudia Hildebrandt

Fachgebiet II 1.4 „Bundesweites Biodiversitätsmonitoring und marines Monitoring“

Wiebke Züghart

Förderhinweis:

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN).

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, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN)

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-523-6

DOI 10.19217/skr759

Bonn 2025

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
Abstract	6
1 Einleitung	7
2 Grundzüge des Offenlandmonitorings	9
2.1 Standardisiertes Vorgehen	9
2.2 Grundprogramm (Basismodul) und Erweiterungsprogramm (Vertiefungsmodul)	9
2.3 Verhältnis zu anderen Monitoringprogrammen	9
2.4 Flächendeckende Erfassung, Stichprobenflächen oder Rasterfelder?	10
2.5 Zur Erfassung geeignete Biotopmerkmale	11
2.5.1 Biotoptypen	11
2.5.2 Ausstattung mit Pflanzenarten	12
2.5.3 Sonstige Biotopmerkmale (Zusatzmerkmale)	18
2.6 Günstige Erfassungszeiträume	21
2.7 Wiederholungshäufigkeit	22
2.8 Status-quo-Regel, dennoch konservatives Vorgehen	22
2.9 Organisatorisches	22
3 Vorbereitung der Kartierung	25
3.1 Festlegung der zu untersuchenden Bereiche	25
3.1.1 Offenland-Wald-Abgrenzung und Aussparung von Gewässern	25
3.1.2 Einschränkungen innerhalb des Offenlands	25
3.2 Verortung der Stichprobenflächen	25
3.2.1 Vorauswahl – Anzahl und ungefähre Lage	25
3.2.2 Form, Größe und Ausrichtung	27
3.2.3 Festlegung und Vermarkung im Gelände (Ersteinrichtung)	28
3.3 Festlegung von Rasterfeldern	29
3.4 Auswahl von Streuobstbeständen und Wacholderheiden	30
4 Datenerfassung im Gelände	31
4.1 Wiederauffinden der Stichprobenflächen und Rasterfelder	31
4.2 Fotodokumentation	31
4.3 Aufnahme der Biotopmerkmale	32
4.4 Umgang mit Problemfällen	32
5 Möglichkeiten der Auswertung und Bewertung (Beispiele)	34

6	Bearbeitungsbeispiele.....	38
6.1	Grundsätzliches.....	38
6.2	Herleitung der NNE-Biototypen.....	39
6.3	Zusammenstellung der Listen wertgebender oder beeinträchtigender Pflanzenarten	42
6.4	Datenerfassung im Gelände.....	42
6.4.1	Erfassungsschritte im Grundprogramm.....	43
6.4.2	Erfassungsschritte im Erweiterungsprogramm.....	44
6.5	Erfahrungsbericht.....	44
6.6	Auswertung und Bewertung der Kartierungsergebnisse.....	44
7	Aufwandsschätzung.....	45
	Literaturverzeichnis	49
	Tabellenverzeichnis	51
	Abkürzungsverzeichnis.....	52
	Glossar	53
A	Geländebogen (Vorschlag)	54
B	Definition der Biototypen mit Kartierhinweisen	58
B.1	Biotopgruppe „Halbtrockenes bis frisches Grünland und assoziierte Offenlandbiotope“	58
B.2	Biotopgruppe „Heiden, Sandtrockenrasen, Borstgrasrasen und assoziierte Offenlandbiotope“	63
C	Artenlisten	67
C.1	(Potenziell) wertgebende Pflanzenarten	67
C.2	(Potenziell) beeinträchtigende bzw. Beeinträchtigungen anzeigende Pflanzenarten	72

Zusammenfassung

Die im Nationalen Naturerbe (NNE) versammelten Gebiete (darunter vormals militärisch genutzte Flächen, Bergbaufolgelandschaften und Teile der ehemaligen innerdeutschen Grenze) sollen dauerhaft für den Naturschutz gesichert werden. Um bundesweit standardisierte Aussagen über die qualitative Entwicklung der NNE-Gebiete treffen zu können, wurden bereits Konzepte für ein (für die Flächeneigentümer:innen freiwilliges) Brutvogel-, Tagfalter-, Foto- und Waldmonitoring entwickelt. Während in den NNE-Waldanteilen langfristig die Naturwaldentwicklung im Vordergrund steht, ist der größte Teil des Offenlands in unterschiedlichem Maße pflegeabhängig, was die Notwendigkeit eines zusätzlichen NNE-Offenlandmonitorings unterstreicht – als Grundlage für die Formulierung von Maßnahmen zur Erhaltung und Optimierung, ggf. auch zur Wiederherstellung bzw. Neuentwicklung hochwertiger Biotope.

Das vorliegende Konzept legt den Grundstein für die Datenerhebung im NNE-Offenland. Am Beispiel zweier Biotopgruppen werden detaillierte Kartierhinweise gegeben, welche eine praktische Erprobung ermöglichen sollen. Je nach personeller und finanzieller Ausstattung kann zwischen zwei Bearbeitungstiefen (Modulen) gewählt werden: Grund- und Erweiterungsprogramm. Die Erfassung findet auf Stichprobenflächen mit einer einheitlichen Größe von 16 m² statt, bei Bedarf ergänzt um Untersuchungen in Rasterfeldern mit 50 × 50, 100 × 100 oder 200 × 200 m Ausdehnung. Neben dem Biotoptyp und dem Gefäßpflanzeninventar (je nach Modul vollständig oder anhand von zwei Listen selektiv zu erfassen) werden weitere Flächenparameter aufgenommen, welche die Bestandsstruktur und etwaige Beeinträchtigungen widerspiegeln. Damit sind Aussagen zur naturschutzfachlichen Qualität des NNE-Offenlands möglich. Hinweise zur Datenauswertung und eine Schätzung des Arbeitsaufwands sind ebenfalls Teil des Monitoringkonzeptes. Belange der Dateneingabe und -haltung sowie der Bewertung von Biotopen werden lediglich gestreift.

Abstract

The areas included in the National Natural Heritage (Nationales Naturerbe, abbreviated as NNE) programme (including former military sites, post-mining landscapes, and parts of the former inner-German border) are to be permanently protected for nature conservation. In order to be able to make standardized nationwide statements about the qualitative development of the NNE areas, concepts for breeding bird, butterfly, photo, and woodland monitoring (voluntary for landowners) have already been developed. While the long-term focus in the NNE forest areas is on natural woodland development, most of the open land is dependent on varying degrees of management, which emphasizes the need for additional NNE open land monitoring as a basis for formulating measures for the conservation and optimization, and, if necessary, the restoration or redevelopment of high-quality biotopes.

This concept lays the foundation for data collection in NNE open land. Detailed mapping instructions are provided using two biotope groups as examples, which should enable practical testing. Depending on the available personnel and financial resources, there is a choice between two levels of detail (modules): basic and extended. Data are collected on sample areas of 16 m² each, supplemented if necessary by surveys in sample grids measuring 50 × 50, 100 × 100, or 200 × 200 m. In addition to the biotope type and the vascular plant inventory (to be recorded in full or selectively on the basis of two lists, depending on the module), other area parameters are also recorded which reflect the structure of the population and any impairments. This enables statements to be made about the nature conservation quality of the NNE open land. Information on data evaluation and an estimate of the amount of work involved are also part of the monitoring concept. Issues relating to data entry and storage as well as the evaluation of biotopes can only be mentioned in passing.

1 Einleitung

Das Nationale Naturerbe (NNE) steht für die beispielhafte Initiative des Bundes, bundeseigene wertvolle Naturschutzflächen unentgeltlich an die Länder, die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) sowie weitere Naturschutzstiftungen und -verbände zur dauerhaften naturschutzfachlichen Sicherung zu übertragen (bisher etwa 164.000 ha¹). Für einen Teil der Naturerbeflächen übernimmt der Bund weiterhin selbst die Naturschutzaufgaben (Naturerbe Bund). Die Gesamtkulisse des NNE ist vielfältig und bundesweit über verschiedene Natur- und Lebensräume verteilt. Sie umfasst überwiegend Wälder, doch zu etwa einem Drittel auch Offenland. Dazu zählen u. a. Halbtrockenrasen und sonstiges extensiv genutztes Grünland sowie Heiden und gehölzarme Moore auf ehemals militärisch genutzten Flächen, in Teilen der ehemaligen innerdeutschen Grenze (Grünes Band) sowie in Bergbaufolgelandschaften im Osten Deutschlands. Viele NNE-Gebiete haben sich über Jahrzehnte hinweg zu einzigartigen, naturschutzfachlich wertvollen Flächen entwickelt. In den Wäldern des NNE hat langfristig die Naturwaldentwicklung Priorität, während naturschutzfachlich wertvolles Offenland durch Pflegemaßnahmen erhalten, optimiert und entwickelt werden soll.

Die neuen Eigentümer:innen und auch der Bund sind bestrebt, Informationen über den Zustand und die Veränderung ihrer Flächen zu erlangen. Es besteht jedoch keine Verpflichtung, ein Monitoring durchzuführen. Für die meisten Flächenempfänger:innen steht dem Wunsch eines Monitorings zudem die Herausforderung der finanziellen und personellen Ausstattung gegenüber. Die in der Arbeitsgemeinschaft NNE-Monitoring zusammenarbeitenden Flächeneigentümer:innen entwickeln daher gemeinsam mit weiteren Akteur:innen ein für Naturerbeflächen praktikables Monitoring-System und begleiten dessen Etablierung. Wesentlich für die erfolgreiche Umsetzung unter breiter Beteiligung der Flächeneigentümer:innen sind möglichst einfache, zeit- und kostengünstige Methoden. Diese sollen auch von Ehrenamtlichen durchgeführt werden können und durch eine Standardisierung die Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleisten. Neben Aussagen über die Entwicklung einzelner NNE-Gebiete ist es u. a. das Ziel, Aussagen über die qualitative Entwicklung der NNE-Gesamtkulisse zu ermöglichen. Das NNE-Monitoring ist modular aufgebaut. Bisher wurden Konzepte für ein Wald-, Foto-, Brutvogel- sowie Tagfaltermonitoring entwickelt. Die Methoden orientieren sich weitestgehend an bundesweiten Monitoringprogrammen, die für das NNE-Monitoring zumeist in vereinfachter Form aufgegriffen und den Anforderungen des NNE-Monitorings entsprechend angepasst werden, wobei die Vergleichbarkeit der Daten gewährleistet bleibt.

In einem abgeschlossenen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (F&E-Vorhaben) wurde ein fachliches Gesamtkonzept für das NNE-Monitoring erarbeitet. Dieses sieht eine Gliederung der Monitoring-Module in ein Grundprogramm (empfohlene Basisvariante unter möglichst breiter Beteiligung) sowie in ein Erweiterungsprogramm mit vertiefenden bzw. zusätzlichen Fragestellungen für ergänzende Informationen vor. Darüber hinaus wurde im F&E-Vorhaben ein Monitoring des Offenlandes auf Naturerbeflächen als thematische Fehlstelle identifiziert, um das NNE-Monitoring fachlich-inhaltlich abzurunden. Bisher existiert kein einheitliches Vorgehen, um auf Naturerbeflächen die Entwicklung des Offenlands zu dokumentieren.

¹ <https://www.bfn.de/nationales-naturerbe> (letzter Zugriff: 11.11.2025).

Das vorliegende Fachkonzept soll diese Lücke schließen und als rahmengebende Grundlage für die weitere, konkrete Entwicklung und Umsetzung des NNE-Offenlandmonitorings dienen. Das Konzept widmet sich vordringlich der Frage, welche Felddaten stichprobenhaft erhoben werden sollten, wobei sich die Bearbeitungstiefe (Grundprogramm oder Erweiterungsprogramm) an den unterschiedlichen fachlichen Kenntnissen der potenziellen Kartierer:innen orientiert. Des Weiteren werden u. A. Empfehlungen für die Auswahl und Einrichtung von Stichprobenflächen gegeben sowie Möglichkeiten der Auswertung von Kartierungsergebnissen skizziert. Die Entwicklung konkreter Methodenstandards für zwei Biotopgruppen soll die praktische Erprobung ermöglichen, flankiert von der Aufwandsschätzung für ein fiktives NNE-Gebiet.

2 Grundzüge des Offenlandmonitorings

2.1 Standardisiertes Vorgehen

Wie eingangs erwähnt, soll das NNE-Offenlandmonitoring dazu dienen, auf Ebene der einzelnen NNE-Gebiete, der Eigentümer:innen-spezifischen Gebietskulissen sowie der NNE-Gesamtkulisse Aussagen zum Zustand und zu Veränderungen von Biotoptypen und Biotoptypenkomplexen treffen zu können. Mit Blick auf die Auswertbarkeit und Vergleichbarkeit der im Zuge des Monitorings gewonnenen Biotopdaten ist ein bundesweit einheitliches Vorgehen erforderlich. Die Standardisierung muss bereits bei der Erfassung im Gelände ansetzen: Überwiegend gutachterliche Einschätzungen sind für das Monitoring von Biotopen schlecht geeignet – und auswertungsrelevante Daten dürfen keinesfalls in Freitextfeldern abgelegt werden, d. h. es müssen geeignete Auswahllisten und Zahlenfelder vorhanden sein (vgl. Erfahrungen aus der Evaluierung des Nationalen Naturerbes; Meyer et al. 2020: 87). Dennoch können Bemerkungsfelder im Einzelfall wertvolle Informationen enthalten, z. B. zur Plausibilisierung zunächst fragwürdig scheinender Angaben.

2.2 Grundprogramm (Basismodul) und Erweiterungsprogramm (Vertiefungsmodul)

Im Rahmen des naturschutzfachlich Vertretbaren ist eine möglichst einfache, zeitsparende und kostengünstige Erfassung von Offenlandbiotopdaten anzustreben. Das Grundprogramm (Basismodul) sollte in allen NNE-Gebieten und dort jeweils für möglichst viele der relevanten Biotoptypen absolviert werden. Seine Erfassungsmethodik ist so zu gestalten, dass auch Personen, die aus völlig anderen Ausbildungs- bzw. Berufszweigen als dem Naturschutz stammen (und häufig ehrenamtlich arbeiten), nach kurzer (Selbst-)Schulung und Eichung das Monitoring durchführen können. Die dafür einzusetzenden analogen und digitalen Mittel sollten einfach in der Anwendung, weit verbreitet bzw. einfach erhältlich und kostengünstig sein.

Das Erweiterungsprogramm (Vertiefungsmodul), erfordert umfassende floristisch-vegetationskundliche Kenntnisse und – auch aus zeitökonomischen Gründen – eine mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet von Vegetationsaufnahmen. Sofern die Flächen-eigentümer:innen selbst nicht über entsprechende Kapazitäten verfügen, dürfte in den allermeisten Fällen die Beauftragung externer Kartierer:innen unumgänglich sein. Das Erweiterungsprogramm wird sich somit nur in einem Teil der NNE-Gebiete absolvieren lassen.

Was die Auswahl und Ersteinrichtung von Stichprobenflächen anbelangt, ist der Einsatz kostspieliger Ausrüstung (z. B. zentimetergenaues GPS-Gerät) kaum zu vermeiden – unabhängig von der späteren Untersuchungstiefe (siehe Kapitel 3.2, Verortung der Stichprobenflächen).

2.3 Verhältnis zu anderen Monitoringprogrammen

Neben einer Querschnittsevaluierung (Meyer et al. 2020) laufen in den NNE-Gebieten bereits Monitoringprogramme zu Brutvögeln (Planek et al. 2023), Tagfaltern (Kühn et al. 2021) und Fledermäusen (Dietz & Krannich 2024), außerdem ein Fotomonitoring (Peinelt et al. 2016). Die meisten fachlichen Berührungspunkte mit dem geplanten Offenlandmonitoring weist das NNE-Waldmonitoring (Schwill et al. 2016) auf. Letzteres zielt nicht auf Biotoptypen als solche ab, sondern auf Auswertungseinheiten (weitgehend homogene Waldausprägungen). In

Kapitel 3 (Vorbereitung der Kartierung) und Kapitel 4 (Datenerfassung im Gelände) wird dennoch diskutiert, inwieweit Elemente des Waldmonitorings in das Offenlandmonitoring übernommen werden können.

Die DBU Naturerbe GmbH als größte Flächenempfängerin von NNE-Gebieten führte zwischen 2012 und 2023 ein eigenes Monitoringprogramm durch – im Wald (mit 76 % Flächenanteil) wie auch im Offenland. Die Ausstattung mit Biotoptypen und Gefäßpflanzenarten wurde in 64 Gebieten (mit insgesamt 63.058 ha) flächendeckend untersucht; zu den Ergebnissen siehe Seifert et al. (2025). Neben der Biotopkartieranleitung des jeweiligen Bundeslands diene die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (Finck et al. 2017) zur Klassifizierung der Biotope, d. h. ein deutschlandweit einheitlicher Biotopschlüssel. Das DBU-Monitoring soll fortgeführt werden.

Auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen von 1 × 1 km wurde seit dem Jahr 2017 eine Erfassung von Biotop- und Nutzungstypen sowie weiterer Parameter (Zusatzmerkmale) entwickelt und getestet. Dieses Ökosystemmonitoring (ÖSM) soll, wie das NNE-Offenlandmonitoring, naturschutzfachlich bedeutsame Veränderungen in der Landschaft messen und wird ab dem Jahr 2026 voraussichtlich nach und nach in den Bundesländern eingeführt. Die Systematik und Nomenklatur der im ÖSM unterschiedenen Biotoptypen (ÖSM-Typen) richtet sich nach der o. g. Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands, wobei zur Anwendbarkeit in einer Kartieranleitung Modifikationen vorgenommen werden mussten (Verschärfung von Trennkriterien für nahe verwandte Biotoptypen, Schließen von Definitionslücken bzw. Ergänzung „fehlender“ Biotoptypen, Berücksichtigung von Regelungen in den Bundesländern usw.). Hinsichtlich des in Kapitel 2.1 angesprochenen standardisierten Vorgehens bietet es sich an, im NNE-Offenlandmonitoring grundsätzlich die gleichen Biotoptypen zu verwenden wie im ÖSM (siehe Kapitel 2.5.1 und ÖSM-Kartieranleitung: Tschiche et al. 2022).

Das ÖSM wurde im Jahr 2024 mit den Erfassungen für den HNV-Farmland-Indikator (High Nature Value Farmland Indicator) methodisch zusammengeführt, welche bereits seit 2009 stattfinden. Das im Gegensatz zum ÖSM allein auf die Agrarlandschaftsfläche bezogene HNV-Monitoring kann Ansätze u. a. für die Arterfassung auf NNE-Offenlandflächen liefern (siehe HNV-Kartieranleitung: BfN 2023).

Weitere Anregungen für die Methodik des NNE-Offenlandmonitorings bieten u. a. das EU-Projekt LUCAS (Land use/cover area frame statistical survey; Oppermann & Mettler 2018), das Schweizer Programm ALL-EMA (Arten und Lebensräume Landwirtschaft – Espèces et milieux agricoles; Riedel et al. 2018), die damit verwandte Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (Bergamini et al. 2019) und das britische Programm Countryside Survey (Barr 2012, Wood et al. 2017). Auch das NNE-Monitoring via Fernerkundung (laufendes Forschungsvorhaben, bearbeitet von der LUP – Luftbild Umwelt Planung GmbH, Potsdam) sollte bei der konkreten Entwicklung und Umsetzung des Offenlandmonitorings berücksichtigt werden.

2.4 Flächendeckende Erfassung, Stichprobenflächen oder Rasterfelder?

Eine flächendeckende, detaillierte und bundesweit einheitliche Offenlandbiotopkartierung, die noch dazu in Abständen wiederholt wird, welche für ein Monitoring sinnvoll sind, dürfte in den meisten NNE-Gebieten nicht zu leisten sein. Im Folgenden wird deshalb auf einen entsprechenden methodischen Ansatz verzichtet; hier nur der Hinweis, dass bei Bedarf die ÖSM-Kartiermethodik (siehe Kapitel 2.3) oder die Kartiermethodik der DBU Naturerbe GmbH

als Grundlagen herangezogen werden sollten (Kartierschwellen, Komplexe aus mehreren Biotoptypen, konkrete Abgrenzung von Biotopflächen, Artenlisten mit Häufigkeitsklassen usw.) Etwaige Spezifikationen durch die Eigentümer:innen (z. B. abweichende Definition von Biotoptypen) dürfen nicht integriert werden, sondern müssen gesondert erfolgen, damit die bundesweite Vergleichbarkeit erhalten bleibt.

Zu bestimmten Fragestellungen wird die geplante Fernerkundung (siehe Kapitel 2.3) flächendeckende Antworten liefern. Dennoch ist die Untersuchung von repräsentativen Stichprobenflächen an Ort und Stelle für ein umfassendes Offenlandmonitoring unerlässlich (Näheres in Kapitel 3.2 und 4). Qualitative Aussagen zum aktuellen Zustand und zur Entwicklung von Biotoptypen stehen dabei im Fokus, die Flächenzunahme oder -abnahme bestimmter Biotoptypen wird sich mittels Stichproben lediglich als Tendenz feststellen lassen.

Um den ökologischen Zustand von Streuobstbeständen und Wacholderheiden untersuchen zu können (z. B. die Dichte von Höhlenbäumen oder die Verjüngungssituation), sind Stichprobenflächen nötig, die wesentlich größer sein müssen als bei „normalen“, nicht aus wertgebendem Gehölzbestand und Unterwuchs bestehenden Offenlandbiotoptypen. Deshalb sollte man hier eine Sonderlösung andenken (Kapitel 3.4).

Die Verbreitung bzw. Ausbreitung invasiver Neophyten im Offenlandanteil von NNE-Gebieten dürften am sinnvollsten über eine halbquantitative Untersuchung von Rasterfeldern zu erfassen sein (Kapitel 2.5.2.3), sofern man eine punkt- oder biotopgenaue Kartierung wegen des höheren Aufwands ausschließt. Auch die Bestandsituation und -entwicklung lokaler Ziel- und Leitarten (z. B. von bestimmten Orchideen) könnten so mit vertretbarem Zeitaufwand ermittelt werden.

2.5 Zur Erfassung geeignete Biotopmerkmale

In Kapitel 6 werden die Biotopgruppen „Halbtrockenes bis frisches Grünland und assoziierte Offenlandbiotope“ sowie „Heiden, Sandtrockenrasen, Borstgrasrasen und assoziierte Offenlandbiotope“ eingehend betrachtet. Die folgenden Unterkapitel verzichten auf diesbezügliche Querverweise.

2.5.1 Biotoptypen

Das in Kapitel 2.3 angesprochene Ökosystemmonitoring (ÖSM) arbeitet mit einer bundesweit gültigen Auswahl von Biotoptypen (ÖSM-Typen). Die damit verbundenen Definitionen und Kartierhinweise bedürfen nach Jahren der Erprobung kaum mehr der Nachjustierung. Deshalb bieten sich die ÖSM-Typen grundsätzlich als standardisierte Kartiereinheiten für das NNE-Offenlandmonitoring an. Da im ÖSM die Biotopkartieranleitungen der Bundesländer erfassungsmethodisch mitschwingen, sollten für das NNE-Offenlandmonitoring Modifikationen vorgenommen werden – das parallele Studium von (mindestens) zwei Kartieranleitungen plus Übersetzungsliste² liefere dem Ziel einer möglichst einfachen Erfassungsweise entgegen. Deshalb sollte bei der Erarbeitung einer NNE-Offenlandkartieranleitung zusätzlich die eng an das ÖSM-Regelwerk angelehnte Kartieranleitung für die Biotoptypen nach Anlage 2 der Bundeskompensationsverordnung (BKompV) zu Rate gezogen werden (Tschiche et al. 2025), welche im Vergleich zur ÖSM-

² Soweit möglich, soll für das ÖSM zunächst der Landesbiototyp bestimmt werden. Anhand einer landesspezifischen Übersetzungsliste wird anschließend der zutreffende ÖSM-Typ ermittelt.

Kartieranleitung umfangreiche Listen biotoptypischer Pflanzenarten und zusätzliche Kartierhinweise beinhaltet. So lassen sich die ÖSM-Typdefinitionen bei Bedarf ergänzen und vom Landeshintergrund lösen. Dennoch kann wenigstens im Erweiterungsprogramm die zusätzliche Angabe des originalen Biotoptypencodes aus der Roten Liste der Biotoptypen (Finck et al. 2017) sinnvoll sein, außerdem die Angabe des Landescodes (einschließlich FFH-LRT samt Erhaltungszustand) und des möglichen Schutzes nach § 30 BNatSchG bzw. dessen Landesentsprechung. Diese (an Ort und Stelle festgehaltenen oder im Nachhinein aus den Geländedaten abgeleiteten) Merkmale lassen sich aber nur sehr bedingt in NNE-Vergleiche einbeziehen (Bundescodes: nicht immer bis zur untersten Hierarchieebene zu bestimmen; Landescodes: oft keine länderübergreifende Vergleichbarkeit gegeben, selbst bei gleicher Benennung des Biotoptyps).

Weil nicht immer Eins-zu-eins-Beziehungen zwischen ÖSM- und BKompV-Typen bestehen, ist mit weiterem Anpassungsbedarf zu rechnen (z. B. Auftrennen von Listen typischer Pflanzenarten). ÖSM-Typen, deren Differenzierung im NNE-Offenlandmonitoring nicht erforderlich bzw. sinnvoll ist, werden vereinigt (z. B. Intensiv- und Ansaatgrünland: im Gelände häufig schlecht zu trennen).

Es ist wünschenswert, dass die wenig intuitive ÖSM-Typ-Codierung für das NNE-Offenlandmonitoring durch zwei- oder dreistellige Buchstabenkürzel ersetzt wird, und dass auch die Bezeichnungen vereinfacht werden; ein Beispiel: „34.02.01 Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichem Untergrund“ wird zu „GTB Basenreicher Magerrasen“ (GTB: Grünland+trocken+basenreich). Nahe verwandte Biotoptypen werden zu Biotopgruppen gebündelt, die z. B. eine Kennzahl erhalten.

Hinsichtlich der Datenauswertung ist der NNE-Biotoptyp das zentrale Biotopmerkmal. Allen Nachschärfungen, aber auch Vereinfachungen zum Trotz dürfte seine korrekte Ansprache im Grundprogramm nicht immer zu leisten sein. Die erstmalige Ermittlung des Biotoptyps auf einer Stichprobenfläche sollte deshalb einer Fachperson überlassen bleiben (z. B. im Rahmen einer Übersichtskartierung zur Flächenvorauswahl, siehe Kapitel 3.2.1). Im Laufe der Monitoringdurchgänge des Grundprogramms ist die Konstanz – oder der Wechsel – des Biotoptyps kritisch zu hinterfragen (Einschätzung auf Grundlage der eingegebenen Arten und sonstiger Biotopmerkmale).

2.5.2 Ausstattung mit Pflanzenarten

Mit „Pflanzenarten“ sind im Folgenden v. a. Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) gemeint. Die Bestimmung von Moos- und Flechtenarten kann selbst erfahrenen Biotopkartierer:innen Schwierigkeiten bereiten (zumal im Gelände, d. h. ohne Binokular), weshalb auch im Erweiterungsprogramm nur wenige ausgesuchte Sammelkategorien abgefragt werden sollten (z. B. „Rentierflechten – *Cladonia* spp.“, „rote/braune Torfmoose – *Sphagnum* div. spp.“). Bei Gefäßpflanzenarten, die einander sehr ähnlich sehen und ein vergleichbares ökologisches Verhalten zeigen, sind im Grundprogramm ebenfalls Bündelungen sinnvoll (z. B. „Klappertöpfe – *Rhinanthus* spp.“). Das wird auch in anderen Monitoringprogrammen so gehandhabt (z. B. HNV – BfN 2023, LUCAS – Sutcliffe et al. 2019). Die Nomenklatur sollte sich nach dem aktuellen Codeplan von FloraWeb³ richten. Unsichere

³ <https://www.floraweb.de/ueberfloraweb.html> (letzter Zugriff: 11.11.2025)

Artnachweise („cf.“) sollten zwar eingegeben werden können, doch für die Auswertung sind sie i. d. R. nicht relevant (außer ggf. zur Ermittlung der Gesamtartenzahl).

Egal, ob die Arterfassung auf Stichprobenflächen oder in Rasterfeldern (Quadranten) erfolgt: Zusätzliche Arten, die knapp außerhalb der zu betrachtenden Flächen wachsen, brauchen nicht aufgenommen zu werden. Geschieht dies doch, müssen solche Arten gekennzeichnet werden (für eine gesonderte Eingabe, Datenhaltung und Auswertung).

2.5.2.1 Erfassung von wertgebenden und beeinträchtigenden Arten auf der Stichprobenfläche (Grundprogramm)

Der Schwerpunkt der Untersuchungen wird auf Offenlandbiotoptypen liegen, die ganz oder teilweise nach § 30 BNatSchG und/oder Anhang I der FFH-Richtlinie geschützt sind (Ziele: Erhaltung und ggf. Optimierung sowie bessere Vernetzung). Deshalb sollte sich die Auswahl von Arten, die im Grundprogramm auf Stichprobenflächen zu erfassen sind, auf § 30-Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen (LRT) beziehen – im Positiven (potenziell wertgebende Arten) wie auch im Negativen (potenziell beeinträchtigende bzw. Beeinträchtigungen anzeigende Arten). Biotoptypen, die nicht nach § 30 oder FFH-Richtlinie geschützt sind, besitzen zumeist keine eigenen wertgebenden Arten,⁴ sondern nur Rest-, Zufalls- oder (z. B. nach Nutzungsintensivierung) Initialvorkommen aus anderen (geschützten) Biotopzusammenhängen. Auf Intensivgrünland, Neophytenfluren usw. sollte man daher sämtliche potenziell wertgebenden Arten als tatsächlich wertgebend ansehen.

Ob eine Art, bezogen auf einen bestimmten Biotoptyp, am Ende als wertgebend oder beeinträchtigend in die NNE-Statistik eingeht, ist für die Arbeit im Gelände nicht von unmittelbarem Belang. Die Zuordnung wertgebend/beeinträchtigend sollte dennoch vorgegeben werden, da sonst (bei einer gutachterlichen Einschätzung durch die Kartierer:innen) keine echte Vergleichbarkeit gegeben wäre. Für die Arterfassung im Grundprogramm sollten deshalb standardisierte Listen zum Einsatz kommen, vorzugsweise in Form von Sammelisten ausgewählter Arten, die für einen oder mehrere geschützte Biotoptypen wertgebend oder aber beeinträchtigend sind. Je Biotoptyp (§ 30/FFH-LRT) sollte eine ausreichende,⁵ aber nicht überfordernde Zahl typischer bzw. charakteristischer Arten in die Liste wertgebender Arten aufgenommen werden. Zusätzlich sollte angegeben werden, für welchen Biotoptyp eine Art als wertgebend angesehen werden kann. Bei der Auswahl der beeinträchtigenden Arten kann man pauschaler vorgehen, da diese im Mittel deutlich weniger (oder gar nicht) biotopspezifisch sind.

Eine Alternative zur Sammelliste wertgebender Arten bestünde darin, für das Grundprogramm mehrere, auf die einzelnen Biotoptypen(gruppen) zugeschnittene Listen zusammenzustellen, und je Kartiereinheit mit einer deutlich reduzierten Auswahl zu arbeiten. Abgesehen davon, dass eine Vielzahl parallel zu verwendender Listen bei der Geländearbeit Verwirrung stiften würde, wäre die Auswertung, auf wie vielen Stichprobenflächen eine bestimmte Art vorkommt, nicht möglich, wenn man sie je nach Biotoptyp(engruppe) mal aufnähme, mal wegließe. Vor allem bei naturschutzfachlichen Schlüsselarten wie dem Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) wäre dies kontraproduktiv – außer man dächte bei der

⁴ Mögliche Ausnahmen sind die in Kapitel 6.2 angerissenen wärmeliebenden Ruderalfluren, außerdem Äcker (u. U. wertgebende Segetalvegetation).

⁵ Ausreichend für qualitative Aussagen zum jeweiligen Biotoptyp, siehe Kapitel 5.

Zusammenstellung der Einzellisten alle möglichen Sonderfälle mit, was wiederum die jeweilige Artenzahl in die Höhe triebe (Annäherung an eine Sammeliste).

Eine ideale Vertreterin von der Sammeliste wertgebender Arten zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Sie ist für einen geschützten Offenlandbiotoptyp charakteristisch bzw. besitzt in ihm eines von wenigen Schwerpunktorkommen („typische Art“). Zugleich ist sie kein definitionsgemäßer Hauptbestandsbildner (wie z. B. Besenheide – *Calluna vulgaris* auf *Calluna*-Heiden).
- Zusammen mit anderen Arten bildet sie unterschiedliche Ausbildungen innerhalb eines Biotoptyps ab (z. B. tendenziell trocken, typisch oder tendenziell feucht).
- Sie tritt in allen Regionen wildwachsend auf, in denen ihr bevorzugter Biotoptyp vorkommt – oder sie deckt zusammen mit anderen Arten alle betroffenen Regionen ab.
- Sie zeigt eine tendenziell hohe Biotopqualität an (z. B. regelmäßig, aber nicht zu früh/häufig gemäht und höchstens schwach gedüngt).
- Sie ist (außer am Rand ihres natürlichen Verbreitungsgebiets) innerhalb Deutschlands weder ausgesprochen häufig (Allerweltsart) noch sehr selten (Glücksfund).
- Sie ist auffällig und allgemein bekannt.
- Sie ist über einen langen Zeitraum und möglichst auch in vegetativem Zustand gut zu erkennen – was auf die meisten Gräser nicht zutrifft, weshalb sie z. B. im HNV-Monitoring von Grünland eine untergeordnete Rolle spielen.
- Potenzielle Verwechslungsarten können entweder anhand einfacher Differenzialmerkmale ausgeschlossen werden – oder solche Arten werden (bei ähnlicher Wertigkeit) gebündelt als eine einzige „Art“ erfasst.

Die Liste der beeinträchtigenden Arten sollte sich gleichfalls auf Pflanzen beschränken, die einfach und über einen langen Zeitraum zu erkennen sind. Fachlich geeignet sind ausgesprochene Eutrophierungs- und Störungszeiger (Zeiger für Bodenverletzung, Bodenverdichtung, Übernutzung) sowie invasive Neophyten. Unternutzungs- bzw. Brachezeiger sollten nur dann in die Liste aufgenommen werden, wenn sie nicht zu den typischen Arten z. B. von wärmeliebenden Säumen oder feuchten Hochstaudenfluren zählen (gesetzlich geschützte Brachestrukturen). Werden Flächen untersucht, die keinem gesetzlichen Schutz unterliegen (§ 30/FFH-LRT), trifft das Attribut „beeinträchtigend“ nicht immer zu (Beispiel: Große Brennnessel – *Urtica dioica* auf einer Nitrophytenflur). Dies muss man später bei der Bewertung von Stichprobenflächen berücksichtigen. Entsprechendes gilt für Arten, die in bestimmten Biotopzusammenhängen Beeinträchtigungen anzeigen, obwohl sie u. U. auf der Sammeliste wertgebender Arten stehen (Beispiel: die für intakte Nasswiesen typische Sumpf-Dotterblume – *Caltha palustris* als Eutrophierungszeiger in Übergangsmooren).

Ebenso wie im Erweiterungsprogramm sollte im Grundprogramm eine Quantifizierung der aufgenommenen Arten vorgenommen werden. Zur schnellen und zugleich wirklichkeitsnahen Abschätzung von Deckungswerten bzw. Artmächtigkeiten (z. B. nach der Skala von Braun-Blanquet, Tab. 2) ist ein Eichtermin unerlässlich.

In Anhang C finden sich Vorschläge für Sammel Listen potenziell wertgebender oder beeinträchtigender Arten (Tab. 15 und Tab. 16). Erstgenannte beschränkt sich auf die Bearbeitungsbeispiele von Kapitel 6 und umfasst 85 Arten. Die andere Liste enthält 48 Beeinträchtigungszeiger.

Ist die Geländezeit reichlich bemessen, kann es sinnvoll sein, weitere Pflanzenarten zu notieren, die auf der Stichprobenfläche wachsen, z. B. lokale Leitarten der Biotopentwicklung (Annäherung an die detaillierte Vegetationsaufnahme des Erweiterungsprogramms, s. u.). Auch die gesonderte Erfassung von Arten, welche für das Grundprogramm gruppiert wurden (z. B. „Wiesen-Storchschnäbel“ – *Geranium phaeum/pratense/sylvaticum*), ist möglich, sofern später, bei der Flächenbewertung, eine gemeinsame Veranlagung erfolgt (dann wieder Zählung als eine einzige wertgebende oder beeinträchtigende „Art“) – was hinsichtlich des Erweiterungsprogramms ohnehin EDV-technisch vorgesehen werden sollte (Kapitel 2.9).

2.5.2.2 Detaillierte Vegetationsaufnahme auf der Stichprobenfläche (Erweiterungsprogramm)

Auf der Stichprobenfläche werden im Erweiterungsprogramm sämtliche am Kartiertag erkennbaren Gefäßpflanzenarten (sowie ggf. ausgewählte Moose und Flechten) erfasst. Zusätzlich hält man die artbezogenen Deckungsklassen fest (Vegetationsaufnahme im engeren Sinn). Die Skala nach Londo (1976) (Tab. 1) dürfte hinsichtlich der späteren Berechnung gewichteter Zeigerwerte (vgl. Kapitel 5) gut geeignet sein – auch, weil Schätzfehler (\pm eine Klasse) nicht so stark zu Buche schlagen wie bei einer Einteilung mit größeren Klassensprüngen. Andererseits sind die oberen Londo-Klassen wenig griffig in der Anwendung, v. a. für Nichtexpert:innen.

Tab. 1: Deckungsgradklassen nach Londo (1976)

Klasse	Deckung in %	Gewichtung
0,1	< 1	0,5
0,2	1–3	2
0,4	3–5	4
1	5–15	10
2	15–25	20
3	25–35	30
4	35–45	40
5	45–55	50
6	55–65	60
7	65–75	70
8	75–85	80
9	85–95	90
10	95–100	97,5

Weiter verbreitet ist die in den oberen Deckungsbereichen gröbere und somit v. a. im Grundprogramm einfacher anwendbare Skala von Braun-Blanquet (1964). Mit Anpassungen könnte sie wie folgt aussehen:

Tab. 2: Artmächtigkeiten bzw. Deckungsklassen nach Braun-Blanquet (1964), verändert

Klasse	Deckung in %	Gewichtung
r	< 1 1–3 Individuen/Triebe	0,1
+	< 1 mind. 4 Individuen/Triebe	0,5
1a	1–3	2
1b	3–5	4
2a	5–15	10
2b	15–25	20
3	25–50	37,5
4	50–75	62,5
5	> 75	87,5

Bei der Erstellung der Anleitung zur NNE-Offenlandbiotopkartierung muss die Entscheidung fallen, welche Skala zu verwenden ist (bundesweite Einheitlichkeit). Die gleiche einheitliche Klassifizierung von Deckungswerten sollte auch auf Strukturmerkmale angewandt werden (Deckung der Krautschicht, Anteil des offenen Bodens/Gesteins usw.; siehe Kapitel 2.5.3). Der Vorschlag für einen Geländebogen in Anhang A verwendet die angepasste Braun-Blanquet-Skala.

Sofern Baum- und Straucharten (ohne Halb- und Zwergsträucher) sowie holzige Lianen auf der Stichprobenfläche wachsen (und diese nicht allein von außerhalb übersichern), sollten folgende Wuchshöhenklassen unterschieden und hinsichtlich der Deckungsklasse getrennt eingeschätzt werden:

- Krautschicht: Wuchshöhe < 0,5 m
- Strauchschicht: Wuchshöhe $\geq 0,5$ < 5 m
- Baumschicht: Wuchshöhe ≥ 5 m

Gehölzindividuen (oder einzelne Stämme/Triebe bei Polykormonbildnern wie der Zitterpappel – *Populus tremula*) sind dabei stets einer einzigen Höhenklasse zuzuschlagen. So zählt man z. B. einen Baum ≥ 5 m ausschließlich zur Baumschicht, nicht noch zusätzlich zur Strauch- und Krautschicht, auch wenn sich zwangsläufig Teile von ihm in diesen Schichten befinden. Bei der späteren Gewichtung (Zeigerwertermittlung usw.) sollte je Art nur die Schicht mit dem höchsten Deckungswert zählen. Kräuter (einschließlich Halbsträuchern, Kratzbeere – *Rubus caesius* und krautiger Lianen), Gräser und Farnpflanzen, die höher als 50 cm wachsen, sind

indes stets Teil der Krautschicht, d. h. es wird auf eine nach Wuchshöhen getrennte Erfassung verzichtet.

Da im Erweiterungsprogramm sämtliche Gefäßpflanzenarten erfasst werden, die am Kartiertag auf der SPF erkennbar sind, ist die Aufnahme potenziell wertgebender und potenziell beeinträchtigender Arten aus dem Grundprogramm (siehe voriges Kapitel) zwangsläufig eingeschlossen. Eine Komplikation ergibt sich beim gemeinsamen Vorkommen von Arten, die im Grundprogramm gruppiert aufgenommen werden dürfen, aber im Erweiterungsprogramm einer gesonderten Deckungsschätzung zu unterziehen sind. So könnte z. B. die Angabe „2a“ für die Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und „1a“ für die Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) in der Summe („Winden“ allgemein) auf eine Gesamtdeckung von „2a“ oder „2b“ hinauslaufen (je nachdem, ob die gemeinsame Deckung 15 % über- oder unterschreitet). Hinsichtlich der Datenauswertung mag das Stechenlassen der höheren Klasse (hier: „2a“) im Vergleich zur Kombination der Deckungsklassen („2b“) eine geringere Verfälschungsgefahr bergen.⁶

2.5.2.3 Arterfassung in Rasterfeldern (Grund- oder Erweiterungsprogramm)

Für bestimmte Pflanzenarten oder Gruppen von Pflanzenarten kann zusätzlich zur Erfassung auf Stichprobenflächen (s. o.) eine halbquantitative Kartierung in Rasterfeldern (Quadranten) sinnvoll sein, welche den Offenlanduntersuchungsbereich vollständig abdecken (ggf. abgesehen von nur knapp angeschnittenen Randquadranten; siehe Kapitel 3.3). Je nach Artenauswahl kann die Untersuchung auch für das Grundprogramm geeignet sein. Für Arten(gruppen), die zu Massenbeständen neigen (v. a. invasive Neophyten), bieten sich die intuitiv zu begreifenden Häufigkeitsklassen der FFH-Kartierung in Baden-Württemberg an (LUBW 2014):

Tab. 3: Häufigkeitsklassen nach LUBW (2014), verändert

Klasse	Bedeutung	Deckung	Entsprechung in einem Rasterfeld von 50 × 50 m	Entsprechung in einem Rasterfeld von 100 × 100 m
d	dominant	≥ 25 %	≥ 625 m ²	≥ 2.500 m ²
s	sehr viele	≥ 10 < 25 %	≥ 250 < 625 m ²	≥ 1.000 < 2.500 m ²
z	zahlreich/ viele	≥ 1 < 10 %	≥ 25 < 250 m ²	≥ 100 < 1.000 m ²
m	mehrere/ etliche	< 1 %	< 25 m ² , Vorkommen an ≥ 5 Stellen (diese mind. 5 m voneinander entfernt)	< 100 m ² , Vorkommen an ≥ 10 Stellen (diese mind. 5 m voneinander entfernt)
w	wenige/ vereinzelt	< 1 %	< 25 m ² , Vorkommen an < 5 Stellen (diese mind. 5 m voneinander entfernt)	< 100 m ² , Vorkommen an < 10 Stellen (diese mind. 5 m voneinander entfernt)

⁶ Keinesfalls sollte den Kartierer:innen des Erweiterungsprogramms die zusätzliche Angabe einer gruppenbezogenen Deckungsklasse zugemutet werden.

Alternativ könnte auch hier die angepasste Braun-Blanquet-Skala zum Zuge kommen (Tab. 2). Floristische Ziel- oder Leitarten werden z. B. in logarithmischen Schritten erfasst: 1, 2–10, 11–100, 101–1.000 oder > 1.000 Individuen (bzw. Triebe bei polykormonbildenden = wuchernden Arten).

2.5.3 Sonstige Biotopmerkmale (Zusatzmerkmale)

Außer dem Biotoptyp (Kapitel 2.5.1) und den wertgebenden oder beeinträchtigenden Pflanzenarten (Kapitel 2.5.2.1) werden auf den Stichprobenflächen weitere Parameter aufgenommen. Für das Grundprogramm eignen sich vornehmlich solche Biotopmerkmale, die sich mittels qualitativer Aussagen fassen lassen (ja/nein; kommt vor/kommt nicht vor; trifft zu/trifft nicht zu); Vorschläge:

- Müll-, Schrott oder Bauschuttablagerung: Auch Kleinteile wie Kronkorken, Glasscherben oder Zigarrettenstummel sowie organische Ablagerungen wie (ältere, nicht nur zwischengelagerte) Mahdguthaufen zählen dazu, nicht aber Schrott oder Schutt z. B. aus der militärischen oder bergbaulichen Vornutzung.
- Schäden durch Tritt oder Befahren: Die Stichprobenfläche wird von einem Trampelpfad oder vor Kurzem benutzten Fahrspuren gequert. Mutmaßlich reine Wildwechsel und Trittsiegel von Tieren (auch Weidevieh) sind nicht zu werten.
- Dürreschäden: Mehr als die Hälfte des Bewuchses (ohne Moose) ist welk oder bereits verdorrt (vorzeitig, d. h. nicht im Zuge der normalen Vegetationsentwicklung). Das kurzfristige Erschlaffen z. B. von Springkrautarten (*Impatiens* spp.) bei plötzlicher starker Sonneneinstrahlung zählt nicht als Welkeerscheinung.
- Überstau: Mindestens 5 % der Stichprobenfläche stehen am Kartiertag unter Wasser, einschließlich Moorschlenken und gewöhnlicher Pfützen.
- Jüngere Brandspuren: Mutmaßlich nach dem letzten Kartierdurchgang stand die Stichprobenfläche oder ein Teil von ihr unter unmittelbarem Feuereinfluss. Auch kleine Brandstellen zählen.
- Jüngere Aufschüttung/Überfrachtung oder Abgrabung/Rutschung: Auf mindestens 5 % der Stichprobenfläche wurden mutmaßlich nach der Vorkartierung mindestens 5 cm natürliches Lockermaterial abgelagert (kein Müll, Schrott oder Bauschutt) – oder mindestens 5 cm wurden abgetragen. Die Veränderung der Bodenoberfläche kann menschengemacht oder natürlich sein (letzteres v. a. in Auen und an Hängen).

Vor allem, wenn sich die zu betrachtenden Vegetations- oder Strukturschichten teilweise überlagern, kann die Einschätzung von Flächenanteilen erhebliche Schwierigkeiten bereiten (Oppermann & Mettler 2018: 16). Dennoch sollten folgende Zusatzmerkmale sowohl im Erweiterungs- als auch im Grundprogramm abgefragt werden:

- Gesamtdeckung der lebenden Vegetation (einschließlich Moose und Flechten)
- Deckung der Krautschicht (lebende Vegetation ohne Moose, Flechten und Strauch-/Baumschicht)
- Deckung von Moosen und Flechten (auch solchen, die sich unter Gefäßpflanzen verbergen)
- Deckung der Strauchschicht ($\geq 0,5$ m < 5 m)
- Deckung der Baumschicht (≥ 5 m)

- Deckung der Streuschicht (abgestorbenes, dabei höchstens ansatzweise zersetztes Pflanzenmaterial [einschließlich Falllaub], das auf dem Boden eine geschlossene [!] Decke bildet – kann sich auch unter lebenden Pflanzen verbergen)
- Anteil des offenen Bodens bzw. Gesteins (d. h. jener Flächenanteil, der nicht von der Krautschicht, Moosschicht oder von Streu bedeckt ist; oder von [in Bodennähe] dichtwüchsigen Sträuchern)

Der Einfachheit halber sollten hierbei die gleichen Deckungsklassen Verwendung finden wie bei der Aufnahme des Pflanzenarteninventars (vgl. Kapitel 2.5.2.2) – mit der Ergänzung „0“ = kommt (fast) nicht vor/entfällt.⁷

Hinzu kommen Auswahlfelder:

- Mutmaßliche Nutzung bzw. Pflege (Mehrfachnennungen wenigstens im weiteren Monitoringverlauf nicht auszuschließen): Mahd, Mulchmahd (im Sinne von: dauerhaftes Liegenlassen von Mahdgut, d. h. Mahd ohne Abräumen), Beweidung, Mähweide, Acker, sonstige Nutzung (Bemerkungsfeld ausfüllen), Nutzung/Pflege nicht bestimmbar (aber vorhanden), junge Brache (bis 5 Jahre; auch codieren, wenn die Fläche mutmaßlich gelegentlich gemäht/entbuscht wird), alte Brache (mehr als 5 Jahre; bitte prüfen, ob deshalb bereits ein anderer Biotoptyp vorliegt). – Die Einschätzung der Nutzung ist nach den Erfahrungen im Programm LUCAS nicht immer trivial, dennoch sollte sie auch im Grundprogramm vorgenommen werden. Wenn dem Eigentümer bzw. der Eigentümerin die aktuelle Nutzung/Pflege bekannt ist (und diese mit Sicherheit planmäßig stattfindet), kann die Bestimmung dieses Merkmals im Gelände entfallen.
- Erster Aufwuchs (ja/nein): mutmaßlich der erste Aufwuchs im Kartierjahr (vor der ersten Mahd/Beweidung; bei Äckern vor der Ernte der [Haupt-]Feldfrucht; bei Brachen an sich Teil der Definition, außer bei gelegentlicher Pflegemahd/Mitbeweidung/Offenhaltung z. B. per Forstmulcher).

Bei Zwergstrauchheiden sollten außerdem die Deckungsklassen der Altersphasen festgehalten werden:

- Pionierphase: lückiger, im Mittel höchstens 15 cm hoher Bestand
- Aufbauphase: geschlossener, vitaler, im Mittel bis zu 40 cm hoher Bestand
- Reife-/Optimalphase: m. o. w. geschlossener, im Mittel über 40 cm hoher Bestand mit stark verholzten und z. T. schütter belaubten Zwergsträuchern; oft moos- und grasreich
- Altersphase (im Sinne von Degenerationsphase): überalterungsbedingt aufgelichteter (in Teilen bereits abgestorbener) Bestand, bisweilen mit Schleppenbildung (niederliegende und sich bewurzelnde Triebe)

Wenn auch der Gehölzbestand von Wacholderheiden in das Monitoring einbezogen werden soll, sind auf den Untersuchungsflächen (welche größer sein müssen als die sonstigen Stichprobenflächen) die Altersphasen des Wacholders nach Deckungsklassen festzuhalten:

⁷ Deckungen < 1 % sollten als unwesentliche Anteile zu „0“ gestellt werden (betrifft die Londo-Klasse 0,1 bzw. die Braun-Blanquet-Klassen r und +).

- Pionierphase: Jungpflanzen (generative Verjüngung findet statt)
- Aufbauphase: vital, reichblühend/-fruchtend
- Reife-/Optimalphase: von unten her verkahlend (Stämme sichtbar), oft mit „auseinanderfallenden“ Kronen oder breit lagerndem Wuchs
- Altersphase (im Sinne von Degenerationsphase): wenig vital bis abgängig
- Zusätzlich zu ermitteln: die Gesamtzahl lebender Wacholder-Individuen $\geq 0,5$ m Wuchshöhe
- Weitere Zusatzangabe: Deckung von Fremdgehölzen ($\geq 0,5$ m Wuchshöhe)

Die Bäume in Streuobstbeständen (einschl. Nussbaumbeständen) könnten nach folgenden Merkmalen untersucht werden (ebenfalls auf erweiterten, da sonst zu wenige Bäume enthaltenden Untersuchungsflächen):

- Obstart (bzw. -gattung): *Malus* – Apfel, *Prunus* – Kirsche/Pflaume/Aprikose/Pfirsich usw., *Pyrus* – Birne, *Juglans* – Walnuss, *Sorbus* – Speierling/Eberesche, sonstige Obstart); jeweils Angabe der alleinigen oder dominanten Art und etwaiger Nebenart(en)
- Gesamtzahl lebender Obstbäume
- Anzahl junger Obstbäume (Brusthöhendurchmesser ≤ 8 cm)
- Anzahl von Fremdbäumen (kein Obst) ≥ 5 m Wuchshöhe
- Mittlerer Brusthöhendurchmesser (Stammdurchmesser in 130 cm Höhe; Angabe in 5 cm-Schritten) – ohne Fremdbäume
- Mittlere Stammhöhe (Angabe in 10 cm-Schritten), nicht die gesamte Baumhöhe – ohne Fremdbäume
- Anzahl von lebenden oder stehenden toten Habitatbäumen (mit Höhlen, tiefen Rissen, großflächig abstehender Rinde o. dgl.) – zusätzliche Angabe, wenn starkes Totholz vorhanden ist:
- Anzahl von Bäumen mit stehendem Totholz (Länge bzw. Höhe ≥ 3 m, Dicke bzw. Brusthöhendurchmesser ≥ 10 cm) – Stämme und/oder dicke Äste (letztere auch an lebenden Bäumen möglich)
- Wurde der Baumbestand seit der Vorkartierung mutmaßlich gepflegt (Baumschnitt, nicht nur Mahd/Beackerung des Unterwuchses)?

Ob und inwieweit geschlossene (Nicht-Wald-)Gehölzbestände wie Hecken oder Feldgehölze (im Sinne des ÖSM: Wälder < 1 ha) in das NNE-Offenlandmonitoring einbezogen werden sollen, ist noch zu entscheiden. In den folgenden Kapiteln wird ihre Erfassung nicht weiter thematisiert. Auch für das Monitoring von Einzelbäumen, Baumreihen und Baumgruppen (ohne Streuobst) werden im vorliegenden Konzept keine Vorschläge gemacht.

2.6 Günstige Erfassungszeiträume

Die Biotoptypen sind in einem Zeitraum zu erfassen, der eine sichere Ansprache ermöglicht. In Tab. 4 sind die i. d. R. günstigsten Erfassungszeiträume für verschiedene Vegetations-/Nutzungstypen angegeben.⁸ Je nach Witterungsverlauf und Standort (einschl. Höhenlage und Exposition) können auch Kartierungen zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt möglich und sinnvoll sein. Vor allem in Gegenden mit häufigen Sommerhochwassern (z. B. im Alpenvorland) darf die Aufnahme von Biotoptypen der Gewässer und Auen nicht zu spät angesetzt werden. Entsprechendes gilt für typische Sommerdürregebiete (Klimawandel!) und Biotope in höheren Lagen (ggf. früher Wintereinbruch). Mahd- und beweidungsgeprägte Biotoptypen sollten im ersten Aufwuchs beurteilt werden, Äcker idealerweise vor der ersten Herbizidausbringung, auf jeden Fall aber vor der Ernte der Hauptfrucht. Die gehölzgebundenen Merkmale von Streuobstbeständen und Wacholderheiden werden zweckmäßigerweise gemeinsam mit dem Unterwuchs (Grünland oder Acker) erfasst.

Tab. 4: Günstigste Zeiträume für die Erfassung von Biotopen

Gruppe (ÖSM)	Vegetations-/Nutzungstyp	In der Regel günstiger Kartierzeitraum
33	Äcker	Vor der ersten Herbizidanwendung; ansonsten Mitte Mai bis Ende Juni (Hauptblütezeit von Klatsch-Mohn – <i>Papaver rhoeas</i> oder Kornblume – <i>Centaurea cyanus</i>)
34	Gemähte Magerrasen	Mai bis September (vor der Mahd)
34	Beweidete Flächen (einschließlich Wacholderheiden)	Standweiden: gesamte Kartiersaison; sonstige Weiden: möglichst vor der 1. Bestoßung
34, 35	Zwei- oder dreischürige Wiesen	Vor der 1. Mahd (nicht aber vor der Blütezeit von Margerite – <i>Leucanthemum vulgare</i> agg. oder Kuckucks-Lichtnelke – <i>Lychnis flos-cuculi</i>); notfalls im 2. Aufwuchs mindestens 2 Wochen nach der 1. Mahd
34	Vielschnittgrünland	Ab Ende April möglichst vor der 1. Mahd, ansonsten mindestens 2 Wochen nach einer Mahd
35	Streuwiesen	Ab Mitte Juni (aber vor der Mahd)
36	Landwirtschaftlich nicht genutzte Moorflächen; Torfabbaubgebiete	Juni bis September
37, 38	Riede und Röhrichte	Juli bis September
39	Säume, Kraut-/Grasfluren und Schlagfluren	Juni bis September
39	Ruderalstandorte	Juni/Juli bis September
40	Zwergstrauchheiden	Mai/Juni bis September

⁸ Zugrunde liegt Kapitel 2.4.2 der ÖSM-Kartieranleitung (Tschiche et al. 2022).

2.7 Wiederholungshäufigkeit

Die (angestrebte) Wiederholungshäufigkeit von Kartierungen innerhalb verschiedener Monitoringprogramme (siehe Kapitel 2.3) ist in Tab. 5 angegeben. Für das NNE-Offenlandmonitoring könnte, wie bei ÖSM und HNV, eine Wiederholung alle 4 Jahre vorgesehen werden.

Tab. 5: Wiederholungshäufigkeit von Kartierungen im Rahmen unterschiedlicher Monitoringprogramme

Monitoringprogramm	Kartierung alle ...
LUCAS	3 Jahre
ÖSM und HNV	4 Jahre (angestrebt)
ALL-EMA	5 Jahre
Countryside Survey	6–9 Jahre (faktisch)
NNE/Wald	10 Jahre

Die Synchronisation der Kartierdurchgänge über alle NNE-Gebiete hinweg ist wünschenswert, doch die praktische Umsetzung wird – auch aufgrund der Freiwilligkeit des Monitorings – kaum möglich sein.

2.8 Status-quo-Regel, dennoch konservatives Vorgehen

Für die Ansprache der Biotoptypen, die Aufnahme der Pflanzenarten und die Erfassung der übrigen Biotopmerkmale zählt der Zustand am Kartiertag. Mutmaßungen über den ehemaligen oder üblichen (Ideal-)Zustand dürfen keine Rolle spielen. Trotzdem sind die Sachdaten aus dem letztem Kartierungsdurchgang möglichst konservativ zu behandeln. In Grenzfällen (z. B. Übergang Nasswiese/Frischwiese) ist sorgfältig zu prüfen, ob eine Neueinstufung erforderlich ist; andernfalls sollte der bisherige Biotoptyp erneut verschlüsselt werden, was voraussetzt, dass die Kartierer:innen im Vorfeld entsprechende Informationen erhalten (z. B. Datenbankauszüge in Textform). Eindeutige Veränderungen gegenüber der Vorkartierung (und offenkundige Fehler von damals) sind dagegen entsprechend zu dokumentieren (Aufnahme abweichender Biotopmerkmale) – das konservative Vorgehen darf zu keiner übertriebenen Rücksichtnahme auf die älteren Befunde führen, da sonst tatsächliche Änderungen in der Landschaft verschleiert würden (Eutrophierung, Über-/Unternutzung, Austrocknung/Vernässung usw.). Das gilt selbstverständlich auch (oder gerade) für die Erfassung von Pflanzenarten auf den Stichprobenflächen.

Innerhalb einer Kartiersaison muss der Landschaftsentwicklung nicht „hinterherkartiert“ werden (Beispiel: Zusammenbruch eines überalterten Streuobstbestands in einem Sturm wenige Tage nach der Aufnahme der Biotopmerkmale).

2.9 Organisatorisches

Abgesehen von einem Vorschlag für den Geländebogen (Anhang A) ist der technische Teil der Datenerfassung ebenso wenig Gegenstand des vorliegenden Konzeptes wie Belange der Dateneingabe und -haltung. Anregungen zu diesem Themenkreis können Kapitel 4 der

BKompV-Kartieranleitung (Tschiche et al. 2025) entnommen werden. Dennoch sei der (nicht erschöpfende) Hinweis angebracht, dass für das NNE-Offenlandmonitoring die Möglichkeit geschaffen werden müsste,

- knapp außerhalb der zu betrachtenden Flächen (Stichprobenflächen, Rasterfelder) wachsende Pflanzenarten (sofern diese im Gelände mitnotiert wurden), getrennt von den innerhalb vorkommenden Arten zu halten,
- gesondert erfasste, aber an sich gruppierte Vertreterinnen der wertgebenden oder beeinträchtigenden Arten (z. B. Kamtschatka- und Gewöhnlicher Beifuß – *Artemisia verlotiorum*, *A. vulgaris*) ohne Nacharbeit als eine einzige „Art“ zu werten,
- Daten von lageähnlichen Flächen aus früheren Monitoringprogrammen einzuspeisen (mit entsprechender Kennzeichnung, weil die damaligen Befunde – z. B. aufgrund einer abweichenden Stichprobenflächengröße – u. U. nur bedingt vergleichbar sind).

Vor allem beim Einsatz von Kartierer:innen, die aus anderen Fachbereichen stammen (oft Ehrenamtliche), ist auf eine ausreichende (Selbst-)Schulung bzw. die Nutzung geeigneter Bestimmungs-Apps zu achten. Eichtermine z. B. zur Deckungsschätzung oder zur Ansprache von Arten oder Biotoptypen sollten angeboten werden. Stichprobenhafte Kontrollkartierungen durch Fachleute sind wünschenswert (vgl. Doppelkartierungen im HNV- und ÖSM-Monitoring), auch um Schwachstellen in den Monitoringvorgaben aufzudecken.⁹ Des Weiteren sind (kurze) Erfahrungsberichte wertvoll, die nach der Dateneingabe von den Kartierer:innen verfasst werden.

Für jedes NNE-Gebiet sollte eine Ansprechperson benannt werden, welche die Offenlandbiotopkartierung betreut bzw. die Betreuung organisiert. Letztere umfasst u. a. die Punkte Betretungs-/Befahrungserlaubnis (und ggf. artenschutzrechtliche Ausnahmen), Nutzungs-/Pflegetermine (v. a. die erste Mahd/Beweidung im Jahr), gefahrlose Zugänglichkeit von Dauerweiden, zeitliche Betretungseinschränkungen (z. B. in Wiesenbrüteregebieten), Dateneingabe sowie Bereitstellung von Schulungsmaterial, Kartenausdrucken, speziellem/teurem technischem Gerät und ggf. auch GIS-Ressourcen. In Vorbereitung des Grundprogramms wäre es zudem gut, wenn Fachleute die Sammelisten wertgebender oder beeinträchtigender Arten (Anhang C) durchgehen und für die lokale Anwendung kommentieren bzw. kürzen könnten (aus eigener Erfahrung oder anhand von Daten aus einer floristischen Kartierung).

Digitale Anwendungen (Apps) zur Erfassung von Geländedaten bedürfen der Einrichtung, Erklärung und Problembehebung sowie sicherheitshalber einer hinreichend häufigen Synchronisation bzw. Zwischenspeicherung der Daten. Auch hierfür sollte es eine Ansprechperson geben.

Bei der Ausschreibung von Kartieraufträgen sollten die Leistungsbilder auf (oftmals nur den Eigentümer:innen bekannte) Besonderheiten eingehen, welche hinsichtlich der Zeitplanung relevant sein können; Beispiele: die vorgezogene Mahd von Streuwiesen zur Schilfbekämpfung im Kartierjahr; mögliche Betretungseinschränkungen („Brütet das Kiebitzpaar vom letzten Jahr wieder?“); die Notwendigkeit persönlicher Absprachen mit soundso vielen Landwirt:innen, damit das Weidevieh an den Kartiertagen eingepfercht wird;

⁹ Zur (Un-)Abhängigkeit der Biotopdatenqualität von der Erhebung durch unterschiedliche Bearbeiter:innen siehe Kapitel 2.3 in Bergamini et al. (2019).

der Wunsch Dritter, „mal einen halben Tag mitlaufen“ zu wollen; die komplizierte Beschaffung eines Torschlüssels. Andernfalls besteht (abgesehen vom Unmut der Kartierer:innen) die Gefahr, dass Flächen zu einem ungünstigen Zeitpunkt begangen werden müssen – oder bis zum Ende der Kartiersaison gar nicht untersucht werden können.

3 Vorbereitung der Kartierung

3.1 Festlegung der zu untersuchenden Bereiche

3.1.1 Offenland-Wald-Abgrenzung und Aussparung von Gewässern

Liegt eine flächendeckende und aktuelle Biotopkartierung vor, brauchen die beiden folgenden Absätze nicht beachtet zu werden.

Vor allem in NNE-Gebieten mit fließenden Übergängen zwischen Offenland und Wald ist es sinnvoll, vorab die Arbeitsbereiche des Offenland- und des Waldmonitorings festzulegen, so dass es zu keiner Doppeluntersuchung z. B. von lichten Hudewäldern kommt, die alternativ als beweidetes Extensivgrünland mit lockerem Baumbestand interpretiert werden können. Für die Feinabgrenzung Offenland/geschlossener Gehölzbestand, welche für Saumstrukturen wichtig ist (siehe Kapitel 3.2.3, Lagekorrektur), wird auf Kapitel 2.3.1.7 der BKompV-Kartieranleitung verwiesen (Tschiche et al. 2025). Maßgeblich ist dabei der Vegetations- bzw. Strukturwechsel am Boden (z. B. eine abweichende Krautschicht), nicht die randliche Überschildung (Kronentraufe auf dem Luftbild).

Gewässer sind nicht Teil des NNE-Offenlandmonitorings. Sie werden anhand der Mittelwasserlinie umrissen. Diese lässt sich oft an den ufernächst wurzelnden Gehölzen ablesen. Bei Abgrenzungsschwierigkeiten (z. B. großflächiger Übergang Verlandungsröhricht/Landröhricht) ist eine pragmatische Lösung zu bevorzugen (Orientierung an Flurstücken oder Pflegeplänen [gelegentliche Mahd], Pufferung der offenen Wasserfläche mittels GIS o. dgl.). Diese Vorarbeiten sind aber nur dort sinnvoll, wo größere Gewässer vorliegen, die den Bearbeitungsbereich des Offenlandmonitorings in wesentlichem Maße einengen.

3.1.2 Einschränkungen innerhalb des Offenlands

Neben Wäldern (einschließlich Schlagfluren, Kalamitätenflächen und Offenland mit dem Entwicklungsziel „unbegrenzte Sukzession“) sowie größeren Gewässern (s. o.) sollen (bzw. müssen), soweit vorhanden, kritische Bereiche im Vorherein von der Kartierkulisse des NNE-Offenlandmonitorings ausgenommen werden. Beispiele sind rutschgefährdete Hänge in ehemaligen Tagebaugebieten, sonstige Hänge und Böschungen mit einer Neigung > 80 % bzw. > 40° (vgl. Riedel et al. 2018: 22) sowie Flächen mit gefährlichen Altlasten oder ungesicherten Schächten. Auch die personelle und finanzielle Ausstattung wird in einigen NNE-Gebieten ein Begrenzungsfaktor sein.

3.2 Verortung der Stichprobenflächen

3.2.1 Vorauswahl – Anzahl und ungefähre Lage

Aussagen zur qualitativen Entwicklung von Offenlandbiotoptypen sollen auch auf Ebene einzelner NNE-Gebiete möglich sein. Dazu ist eine ausreichende Zahl von Stichprobenflächen (SPF) je Biotoptyp und Gebiet zu untersuchen. Was unter „ausreichend“ zu verstehen ist, kann nicht genau beziffert werden. Das NNE-Waldmonitoring (Schwill et al. 2016) geht von > 20 SPF (Probekreisen) je Auswertungseinheit aus. Das Offenlandmonitoring könnte sich dem anschließen: > 20 SPF je Biotoptyp und Gebiet (Richtwert: 25 SPF). Für regional bzw. lokal seltene Biotoptypen (z. B. *Calluna*-Heiden in Juragebirgen) wird diese Zahl nicht beizubringen sein. Hier sollten je Biotoptyp und NNE-Gebiet wenigstens 5 SPF angestrebt werden, wobei auf eine kleinräumige Mehrfachbeprobung zu verzichten ist (pro Biotopfläche mehrere SPF mit einem Abstand von weniger als 50 m zueinander). Je nach Zielgenauigkeit der

Biotopauswahl (s. u.) ist fallweise mit einem erheblichen Ausschuss zu rechnen (auch bei gebietsweit häufigen Biotoptypen). Statt 25 sucht man deshalb sicherheitshalber 30 potenzielle SPF-Standorte aus. Steht das Monitoring geschützter Biotoptypen (§ 30/FFH-LRT) im Vordergrund, kann die Zahl von SPF in anderen Bereichen reduziert werden (Intensivgrünland, Acker usw.).

Für die Vorauswahl von SPF sind unterschiedliche Szenarien denkbar. Zumindest, wenn es sich um lokal häufige Biotoptypen handelt (so dass die Zahl von 25 SPF je Biotoptyp höchstwahrscheinlich erreicht werden kann), ist stets ein möglichst zufälliges Vorgehen anzustreben, da sonst u. U. nur leicht erreichbare oder besonders attraktive Flächen aufgesucht würden (z. B. orchideenreiche Magerrasen). Des Weiteren ist darauf zu achten, dass zu Beginn der Untersuchungen je SPF ein einziger Biotoptyp vorliegt („Sortenreinheit“; kein kleinteiliges Nebeneinander, keine Verzahnung, keine Grenzfälle von Biotoptyp A zu Biotoptyp B). Diese Grundforderung wird aber erst im Gelände vollständig umzusetzen sein (Kapitel 3.2.3).

- Gibt es eine aktuelle (höchstens 10 Jahre alte) flächige Biotopkartierung für das Offenland, kann die Vorauswahl der SPF hinsichtlich Anzahl und Lage mit hoher Zielgenauigkeit erfolgen.¹⁰ Ausgeschlossen werden Biotope, die so schmal oder klein sind, dass die SPF in ihren Polygonen keinen Platz hätten (siehe nächstes Kapitel). Wenn die Biotopkartierung Komplexbiotope zulässt (mehrere Biotoptypen je Polygon), sollte der Anteil des Hauptbiotoptyps einen gewissen Wert nicht unterschreiten (z. B. 80 %; vgl. „Sortenreinheit“ oben). Nachdem sämtliche potenziell SPF-geeigneten Biotope identifiziert sind, wird die Zahl etwaiger überzähliger Flächen nach dem Zufallsprinzip verringert (z. B. von 43 auf 25 Nasswiesen – mit Reservehaltung der 18 überzähligen Flächen, weil u. U. nicht alle der 25 primär zu berücksichtigenden Wiesen tatsächlich als Standorte von SPF geeignet sein werden).
- Liegt keine aktuelle flächige Biotopkartierung vor, ist im Vorfeld des Monitorings eine schnelle, dabei den gesamten Untersuchungsbereich abdeckende Übersichtskartierung anzuraten, während welcher sämtliche grundsätzlich SPF-geeigneten Biotope (bzw. Teile von Biotopen) identifiziert werden: ausreichend groß, homogen und eindeutig ausgeprägt. Eine flächige Biotopabgrenzung ist nicht notwendig, es genügt das Setzen von GPS-Punkten mit Angabe des jeweiligen Biotoptyps. Die Endauswahl der SPF einschließlich möglicher Reserveflächen erfolgt zufällig (siehe flächige Biotopkartierung oben).
- Statt einer Übersichtskartierung mag das regelmäßige (rasterartige) oder zufällige (wolkenartige) Setzen von Punkten mittels einer geeigneten GIS-Funktion unter bestimmten Umständen ebenfalls zu einer repräsentativen Auswahl von SPF führen. Anhand von Biotopkartierungsdaten, welche von der DBU Naturerbe GmbH im Januar 2025 zur Verfügung gestellt worden waren, wurde dazu ein Versuch angestellt. Je NNE-Gebiet bzw. Gebietsteilfläche wurden mittels GIS-Funktion 25, 50 und 100 Zufallspunkte pro Quadratkilometer definiert (was einem mittleren Punktabstand zwischen 200 und 100 m entspricht). Im Anschluss daran fand eine Auswertung statt, wie viele Flächen

¹⁰ Die Untersuchung von Stichprobenflächen ist auch in NNE-Gebieten mit einer flächendeckenden Offenlandbiotopkartierung sinnvoll, da sie zusätzliche (Detail-)Erkenntnisse liefert und qualitative Aussagen zulässt, welche unabhängig von der Biotopgröße sind (z. B. Gegenüberstellung der Anzahl wertgebender Arten auf gleich großen Stichprobenflächen desselben Biotoptyps). Überdies ist nur so ein Vergleich mit Befunden aus anderen Gebieten möglich, in denen keine flächige Kartierung stattfindet.

welchen Hauptbiotoptyps (mit $\geq 80\%$ Anteil am Polygon) von den Punkten getroffen wurden (räumliche Auswahl), und wie diese Zahlen mit dem Gesamtbestand an Biotopflächen in Verbindung stehen. Bezogen auf die Biotoptypen der Bearbeitungsbeispiele in Kapitel 6 müssen, um bei einer Dichte von 100 Zufallspunkten je Quadratkilometer 25 (alternativ: 5) potenzielle SPF zu erhalten, je NNE-Gebiet rein rechnerisch folgende Flächenzahlen gegeben sein (dem DBU-Biotopdurchschnitt nach): 75 (15) basenreiche Magerrasen, 55 (11) artenreiche Flachland-Mähwiesen oder -Weiden, 69 (14) artenreiche Berg-Mähwiesen oder -Weiden, 54 (11) Flächen mit sonstigem Extensivgrünland (frisch), 49 (10) Flächen mit Intensivgrünland, 190 (38) Tritt- oder Scherrasen, 143 (29) Sandpionierassen, 99 (20) Sandmagerrasen, 98 (20) Borstgrasrasen (trocken bis frisch), 97 (19) Borstgrasrasen (feucht), 127 (25) Feuchtheiden, 91 (18) *Calluna*-Heiden oder 184 (37) Hochheiden.¹¹ Dabei ist berücksichtigt, dass mitunter mehrere Zufallspunkte auf der gleichen Biotopfläche zu liegen kommen. Die Zahlen für die geringeren Punktdichten (25/km² und 50/km²) verlassen den Bereich des Realistischen, weshalb sie hier nicht aufgeführt werden. – Fazit: Eine reine Zufallsauswahl potenzieller SPF-Standorte dürfte lediglich ausnahmsweise für das Monitoring geeignet sein (große NNE-Gebiete mit einem überwiegenden Offenlandanteil; aber selbst dort Untererfassung lokal seltener Biotoptypen). Im Regelfall müsste die Punktdichte derart hoch angesetzt werden, dass sich mögliche Zeitvorteile gegenüber einer schnellen Übersichtskartierung (s. o.) in ihr Gegenteil verkehren dürften (auch, weil nach einer solchen Kartierung nur wenige Lagekorrekturen an Ort und Stelle erforderlich sind).

- In NNE-Gebieten mit kleinen versprengten Offenlandanteilen kann die Vorauswahl ganz entfallen, d. h. die SPF werden ohne Umschweife im Gelände festgelegt.

3.2.2 Form, Größe und Ausrichtung

Die Stichprobenflächen (SPF) des NNE-Offenlandmonitorings sollten – neben der im vorigen Kapitel angesprochenen (wenigstens anfänglichen) „Sortenreinheit“ bezüglich des Biotoptyps – unterschiedliche Anforderungen erfüllen, damit eine effiziente und fehlerfreie Geländearbeit möglich ist und die Untersuchungsergebnisse vergleichbar sind:

- Die Größe (Quadratmeterzahl) ist unabhängig vom Biotoptyp (der sich im Laufe des Monitorings möglicherweise ändert), d. h. alle SPF sind gleich groß.
- Grund- und Erweiterungsprogramm nutzen dieselben SPF, da sich beide Module lediglich im Detailgrad unterscheiden.
- Um für ein Biotop repräsentativ zu sein, ist die Größe der SPF nicht zu gering zu wählen, da sonst Zufälle ein zu großes Gewicht erhalten (Häufung von Kuhfladen, abgebrochener Ast, frische Fahrspur usw.). Andererseits muss die Flächengröße noch praktisch beherrschbar sein, v. a. im Grundprogramm.
- Die Form der SPF ist möglichst immer die gleiche (Kreis, Quadrat oder Transekt = langgezogenes Rechteck).
- Das Abstecken der SPF (z. B. mittels Markiernadeln und Maßband) kann in unterschiedlichen Vegetationsbeständen ohne größere Probleme vorgenommen werden. Die Vegetation wird bei der Markierung kaum in Mitleidenschaft gezogen.

¹¹ Die angegebenen Werte sind nicht reproduzierbar.

Die in Kapitel 2.3 genannten Monitoringprogramme arbeiten mit unterschiedlichen Formen und Größen von SPF. Das NNE-Waldmonitoring verwendet Probekreise von 500 m² (12,62 m Radius) für die Untersuchung von Bestandsstruktur und Totholz sowie räumlich versetzten Satellitenkreisen von 7 m² für die Aufnahme der Verjüngung (Schwill et al. 2016). Das auf die Agrarlandschaft gemünzte und deshalb dem NNE-Offenlandmonitoring in manchen Belangen nähere Programm ALL-EMA (Riedel et al. 2018) setzt auf konzentrische Kreise: einen inneren mit 10 m² (rechnerisch 1,78 m Radius) und einen äußeren mit 200 m² (7,98 m Radius). Bei knapp 10 % der SPF wird im inneren Kreis eine detaillierte Vegetationsaufnahme durchgeführt, der gesamte Kreis dient der Erfassung von Strukturparametern. So elegant die Verwendung kreisförmiger SPF auf den ersten Blick wirken mag, stellt sich die Frage, wie z. B. auf einer verschliffenen Nasswiese oder einem verbuschten Halbtrockenrasen ein Kreisbogen aufgezogen und markiert werden soll, ohne ständig im hohen Aufwuchs hängen-zubleiben – und am Ende einen geometrisch sauberen Kreis der vorgegebenen Größe vor sich zu haben. Bereits das Ziehen gerader Linien mittels Maßbands kann in solchen Situationen eine Herausforderung darstellen. Da der Bezugspunkt von Kreisen zwangsläufig mittig liegt, ist unabhängig von solchen Schwierigkeiten ein gewisser Flurschaden unvermeidlich, schon bevor die eigentliche Untersuchung begonnen hat. – Fazit: Für das NNE-Offenlandmonitoring dürften kreisförmige SPF nur bedingt geeignet sein.

Im Programm Countryside Survey (Barr 2012) setzen sich die SPF aus fünf konzentrischen (und deshalb ausgesprochen flurschadenträchtigen) Quadraten mit Seitenlängen von 2 bis 14,14 m Seitenlänge zusammen. In den inneren 4 m² erfolgt eine vollständige Vegetationsaufnahme, nach außen hin (bis zum 200 m²-Quadrat) werden schrittweise die neu hinzukommenden Arten notiert – ein Vorgehen, das für das NNE-Offenlandmonitoring (auch im Erweiterungsprogramm) kaum zielführend sein dürfte, zumal man in der gleichen Zeit eine Vielzahl sonstiger Biotopmerkmale aufnehmen könnte.

Quadrate sind für Vegetationsaufnahmen die wohl geläufigste SPF-Form. Sie haben jedoch den Nachteil, dass sie sich schon ab einer mäßigen Flächengröße nicht mehr in schmallineare Biotope einschreiben lassen. Somit könnten bestimmte Biotoptypen wie wärmeliebende Säume oder gewässerbegleitende Hochstaudenfluren im NNE-Offenlandmonitoring kaum erfasst werden. Auch auf dicht eingesäten Äckern können Quadrate unpraktisch sein. Deshalb sollte als Alternative die Verwendung von langgezogenen Rechtecken (Transekten) gleicher Quadratmeterzahl zugelassen werden. Die vorgeschlagene SPF-Größe beträgt einheitlich 16 m² – entweder 4 × 4 oder 2 × 8 m.

3.2.3 Festlegung und Vermarkung im Gelände (Ersteinrichtung)

Die folgenden Ausführungen gehen davon aus, dass die Stichprobenflächen (SPF) gemäß der Herleitung im vorigen Kapitel immer 16 m² groß sind, und dass sie entweder quadratisch sind oder 2 m breite und 8 m lange Transekte darstellen.

In den zu beprobenden Biotopen werden die SPF so positioniert, dass die (wenigstens anfängliche) „Sortenreinheit“ des Zielbiototyps gewährleistet ist (vgl. Kapitel 3.2.1). Dazu gehört auch, dass Trampelpfade/Wildwechsel, Gräben, Findlinge, große Schrottteile oder ähnliche Sonderstrukturen umgangen werden. Wenn möglich, sollte bei flächig ausgeprägten Biotopen 3 m Mindestabstand zu deutlich abweichenden Biotopausprägungen (z. B. obergrasdominierter Teil einer im Übrigen sehr krautreichen Flachland-Mähwiese) und zu Nachbarstrukturen/-biotopen eingehalten werden (insbesondere zu Verkehrswegen, Gewässern und geschlossenen Gehölzbeständen), um verfälschende Randeffekte

auszuschließen. Sind schmale Strukturen zu untersuchen (z. B. Waldsäume), ist es hingegen wichtiger, dass die SPF überhaupt in sie hineinpassen. Auf Regelungen wie „die SPF-Seiten sollen in West-Ost- bzw. Nord-Süd-Richtung verlaufen“ wird besser verzichtet, da dies die Einrichtung der Flächen erschwert. Kann man aufgrund der Schmalheit und/oder Kleinflächigkeit des Biotops keine regelhafte SPF platzieren, muss der Standort verworfen werden, d. h. es wird keine SPF angelegt; soweit vorhanden, erfolgt der Rückgriff auf eine Reservefläche der Vorauswahl. Von der Stauchung der SPF sowie dem Verzicht auf „Sortenreinheit“ ist abzusehen, da sonst die Vergleichbarkeit der Ergebnisse litte und die Folgeaufnahmen unnötig erschwert würden.

Nach dem Abstecken der 4×4 oder 2×8 m z. B. mittels Markiernadeln, Bauwinkels und Maßbands werden die Eck- bzw. Endpunkte möglichst zentimetergenau (Sonderausrüstung!), per GPS eingemessen (Festhalten der Koordinaten). Zusätzlich sollten die Punkte mit geeigneten Mitteln für längere Zeit („dauerhaft“) markiert werden.¹² Auf Flächen, die keiner Mahd unterliegen, bieten sich mindestens kniehoch aus dem Boden ragende Holzpflocke an, ansonsten bodengleich (!) eingeschlagene Eisenvermessungsrohre mit festgekeilten großen Abschlussplatten aus rotem Kunststoff – alternativ Rundblock-Dauermagnete aus dem Vermessungsbedarf, die mit dem Nordpol nach oben in etwa 10 cm Bodentiefe vergraben werden. Solche Markierungen können später mit einem Metallsuchgerät aufgespürt werden (zumindest in der Theorie).

Bei einigen Untergründen wie weichem Moorboden oder wanderndem Sand sind unterirdische Markierungen sinnlos. Dort muss die Einmessung per GPS genügen, wenn der Einsatz von (langen) Pflöcken nicht praktikabel ist. Bei Äckern und Wechselgrünland ist eine in festem Abstand zur SPF an den Rand (z. B. Ackerrain) versetzte Dauermarkierung denkbar (mit Angabe des Versatzes in Metern). Sind Weiden mit „robusten“ Tieren besetzt, mag ebenfalls eine Außenvermarkung mit Abstandsangaben erforderlich sein.

Das Anfertigen von Lageskizzen oder die Angabe von Landmarken (z. B. „NW-Ecke 10 m sw einer markanten Einzelbirke“) sollten nicht obligat verlangt werden: Vermeintlich dauerhafte Strukturen (Jägerstand, Zäunung, Mast usw.) können schnell und spurlos verschwinden, weshalb die Kartierer:innen die Grafiken bzw. Beschreibungen in der Folge bei jedem Durchgang prüfen und ggf. aktualisieren müssten, was zeitraubend und fehleranfällig ist (v. a. wenn es weit und breit keine geeignete neue Landmarke gibt). Als Ersatz können aussagekräftige Fotos hilfreich sein (siehe Kapitel 4.2).

3.3 Festlegung von Rasterfeldern

Rasterfelder (Quadranten) zum flächendeckenden Monitoring z. B. von invasiven Neophyten oder von gefährdeten Orchideenarten müssen einerseits mengenmäßig beherrschbar sein, andererseits dürfen sie nicht so groß gewählt werden, dass der Erkenntnisgewinn leidet. Je nach (Teil-)Gebietsgröße und Budget könnten 50×50 m, 100×100 m oder 200×200 m geeignet sein. Vergleiche von Untersuchungsergebnissen aus unterschiedlichen NNE-Gebieten sind i. d. R. nur bei gleicher Auflösung sinnvoll.

Das Raster des NNE-Offenlandmonitorings sollte räumlichen Bezug auf das Raster des NNE-Waldmonitorings nehmen, auch wenn dieses der Festlegung von Stichprobenflächen

¹² Bei Transekten mag es ausreichen, die beiden Enden zu markieren, und bei der Kartierung die 1 m-Zugabe nach rechts und links durch das Anlegen eines Gliedermaßstabs („Zollstocks“) herzustellen.

(= Probekreise um die Raster[mittel]punkte) dient und nicht der Definition von Quadranten, welche flächendeckend zu untersuchen sind. Gemäß einer schriftlichen Auskunft von Julia Martin (BfN) wird als Fixpunkt „der nordwestlichste Punkt gewählt, der eine Gerade von der nördlichsten Spitze [des NNE-Gebiets] mit einer Geraden von der westlichsten Spitze über einen rechten Winkel verbindet.“ Von dort aus breitet sich das Raster nach Süden und Osten aus. Es mag sinnvoll sein, Randquadranten, die den Kartierbereich nur knapp anschneiden (z. B. um weniger als 5 %), nicht untersuchen zu lassen.

Eine Vermarkung im Gelände wird nicht vorgenommen.

3.4 Auswahl von Streuobstbeständen und Wacholderheiden

Zum Monitoring des Gehölzbestands von Streuobstbeständen und Wacholderheiden reichen die in Kapitel 3.2.2 beschriebenen Stichprobenflächen (SPF) von 16 m² nicht aus. Statt mit einer anderen SPF-Form und -größe zu experimentieren (z. B. 50 × 50 m), sollte hier besser eine (anfängliche) Mindestanzahl von gruppierten (d. h. nicht über den Gesamtbestand verstreuten Einzelgehölzen) festgelegt werden, die zu untersuchen ist. Die Richtzahl könnte 25 Einzelgehölze betragen, was z. B. für einen an sich dichten Streuobstbestand von 2.000 m² mit mehreren Lücken (Ausfällen) typisch ist.

Die Fläche mit den etwa 25 Obstbäumen oder mindestens kniehohen Wacholdersträuchern wird per GPS eingemessen (bei Streuobst Grenzpunktsetzung z. B. zwischen dem Stamm und der Kronentraufe der randlichen Bäume) und mittels Eisenvermessungsrohren oder Rundblock-Dauermagneten vermarkt (außer auf Streuobstäckern). Farbige Markierungen mittels Sprühfarbe an den Gehölzen selbst sind nicht so gut geeignet, da nachgepflanzte Bäume nachmarkiert werden müssten (was das ständige Mitführen von Sprühfarbe erfordern würde) – und das Ausfallen von randständigen markierten Exemplaren eine Verkleinerung der Stichprobenfläche vortäuschen könnte (deren Größe aber, einmal festgelegt, konstant bleibt). Außerdem besteht die Gefahr von Missverständnissen (Farbmarkierung = zu entnehmen?).

Das zweckmäßigerweise parallele Monitoring des Unterwuchses erfolgt auf einer regulären SPF von 16 m². Diese sollte auf der SPF für den Gehölzbestand liegen.

4 Datenerfassung im Gelände

4.1 Wiederauffinden der Stichprobenflächen und Rasterfelder

Den Kartierer:innen sollten handliche und wischfeste Übersichtskarten mit der Lage der festgelegten und eindeutig nummerierten Stichprobenflächen (SPF) sowie Rasterfelder (Quadranten) zur Verfügung stehen; Maßstab und Hintergrund (Luftbild oder topografische Karte) hängen vom NNE-Gebiet und von der Größe der Rasterfelder ab. Des Weiteren sind A4-Detailkarten z. B. im Maßstab 1 : 2.000 wünschenswert, auf denen im Zusammenhang mit einem möglichst aktuellen Luftbild die SPF (Quadrante und Transekte) samt Nummerierung, Eck-/Endpunkten und deren Koordinaten dargestellt sind (einzelne SPF oder Gruppen nahe beieinanderliegender SPF). Unterstützend werden digitale Kartieranwendungen (Apps) auf Smartphones oder GPS-fähigen Tablets eingesetzt (oder eine eigens zu programmierende zentrale NNE-App).

Zumindest im Erweiterungsprogramm sollten die genauen Eckpunkte der SPF wiedergefunden werden, auch wenn ihre Markierung nicht mittels gut sichtbarer Pflöcke erfolgte (vgl. Kapitel 3.2.3). Hierzu ist i. d. R. ein zentimetergenaues GPS-Gerät erforderlich – oder ein weniger genaues GPS-fähiges Gerät in Verbindung mit einem Metallsuchgerät, das in der Lage ist, zwischen den SPF-Markierungen (Eisenvermessungsrohre, Rundblock-Dauermagneten) und kleinteiligem Metallmüll zu unterscheiden, was bei billigen und selbst mittelpreisigen Modellen nicht vorausgesetzt werden darf. Wurde die Markierung außerhalb der SPF vorgenommen (z. B. bei Äckern und stark beanspruchten Weideflächen), dürfte das genaue Auffinden der ursprünglichen SPF nicht so wichtig sein (vgl. Unbeständigkeit der Standorte).

Das NNE-Waldmonitoring akzeptiert im Grundprogramm Lageunsicherheiten von bis zu 10 m. Da im Offenland mit durchschnittlich deutlich geringeren GPS-Abweichungen zu rechnen ist als im Wald, wird vorgeschlagen, dass im Grundprogramm des NNE-Offenlandmonitorings auf den obligaten Einsatz von zentimetergenauen GPS-Geräten oder von Metallsuchgeräten verzichtet wird; ein übliches GPS-fähiges Gerät sollte ausreichen, gerade angesichts der angestrebten Niedrigschwelligkeit.¹³ Die Verwendung großer roter Abschlussplatten für bodengleich eingeschlagene Eisenvermessungsrohre kann das Wiederauffinden der Bezugspunkte unterstützen – weshalb es gut wäre, sie im Zuge jeder Erfassung von überlagerndem Substrat und Bewuchs zu befreien.

Ob die Grenzen von Rasterfeldern auf analogem (Geländekarte) oder digitalem (Kartier-App) Wege besser zu finden sind, ist situationsabhängig. In kleinräumig strukturierten Gebieten mit entsprechend vielen Landmarken mag in der Praxis einem Luftbildausdruck mit „Kästchen“ der Vorzug gegeben werden, ansonsten der digitalen Lösung mit GPS-Unterstützung.

4.2 Fotodokumentation

Nach dem vorübergehenden Abstecken z. B. mittels Markiernadeln und Maßbands, aber vor der eigentlichen Untersuchung, werden die Stichprobenflächen samt markanter Geländepunkte (soweit es solche gibt) im Breitformat fotografiert. Für Transekte bieten sich zwei Bilder an (Anfangspunkt – Endpunkt und zurück; was der Anfang und was das Ende ist, wird bei der Erstaufnahme willkürlich festgelegt). Die Bilder lassen sich später über ihre

¹³ Auch bei der Transektkartierung in den Monitoringprogrammen ÖSM und HNV ist kein zentimetergenaues Vorgehen erforderlich.

entsprechend anzupassenden Dateinamen eindeutig den betreffenden Stichprobenflächen zuordnen (und der Richtung; z. B. „_AE“ für Anfang – Ende und „_EA“ für die Gegenrichtung). Die Benennung könnte standardmäßig so erfolgen: [NNE-Gebietsnummer]_SPF[laufende SPF-Nummer im Gebiet]_[JJJJ_MM_TT]_AE[oder _EA].jpg. Quadratische SPF bedürfen nur eines Fotos je Kartierdurchgang. Die anfangs festgelegte Blickrichtung und der Bildausschnitt (mit einer SPF-Seite nahe am unteren Bildrand) werden (so gut es geht) beibehalten; die Blickrichtung findet Eingang in den Bildnamen (statt „_AE“ oder „_EA“ z. B. „_nach_NNO“ [Nordnordost]). Bei der Festlegung der Blickrichtung werden markante Geländepunkte (Wiederauffindbarkeit!) und potenziell ungünstige Sonnenstände berücksichtigt. Das gilt auch für die gesonderten Stichprobenflächen zum Monitoring des Gehölzbestands von Wacholderheiden und Streuobst (Beibehaltung der Blickrichtung und des Ausschnitts).

4.3 Aufnahme der Biotopmerkmale

Die eigentliche Kartierung erfolgt auf Grundlage der Herleitungen und Festlegungen in Kapitel 2 und 3. Für zwei Biotopgruppen gibt es dazu Bearbeitungsbeispiele in Kapitel 6. In Anhang A findet sich ein Vorschlag für einen Geländebogen (mit Zusatzbogen für den Gehölzbestand von Wacholderheiden und Streuobst).

4.4 Umgang mit Problemfällen

Bei der Untersuchung von Stichprobenflächen (SPF) und Rasterfeldern können unterschiedliche Probleme auftreten; Beispiele:

- Der Zutritt ist nicht möglich (Betretungsverbot, langandauernde Überschwemmung, Dauerweide mit Jungbullen ohne Möglichkeit einer zeitweiligen Pferchung o. dgl.). Die Ansprechperson wird benachrichtigt. Findet man gemeinsam keine Lösung für das Problem, wird ein Nulldatensatz angelegt („Fläche ist unzugänglich“). Wenn der Grund für die Nichtaufnahme in die Auswertung einbezogen werden soll, muss es ein geeignetes Auswahlfeld geben (wenigstens später im Eingabeprogramm). Andernfalls genügt ein Freitextfeld bzw. das reguläre Bemerkungsfeld zur Dokumentation des Sachverhalts.
- Die Koordinaten und/oder Markierungen der SPF sind nicht (näherungsweise) zentimetergenau auffindbar (GPS-Schwierigkeiten, zu viel störender Metallschrott im Boden, Pflöcke herausgerissen, unterirdische Markierungen herausgefahren o. Ä.). Reicht die Zeit für einen zweiten Versuch an einem anderen Tag nicht aus, erfolgt, so gut es geht, eine provisorische Einmessung (mittels eines weniger genauen GPS-fähigen Geräts und der Fotos aus der Vorkartierung). Der (mutmaßliche) Verlust von Markierungen wird gemeldet, damit ggf. eine Neuvermarkung in die Wege geleitet werden kann. Immer, wenn keine annähernd zentimetergenaue Wiedererfassung erfolgt (was im Grundprogramm, je nach Vereinbarung, der Normalfall sein kann), sollte dies auf dem Geländebogen bzw. in der Kartier-App angegeben werden.
- Eines oder mehrere Biotopmerkmale können nicht untersucht bzw. eingestuft werden (z. B. verfaulter, verdorrter oder verbrannter Bewuchs). Wenn kein Zweitbegang zu einer günstigeren Zeit möglich ist, gibt es eine entsprechende Kennzeichnung („Biotopmerkmal kann nicht erhoben werden“). Wenn man den Grund dafür mit auswerten möchte, ist im Eingabeprogramm ein Auswahlfeld erforderlich (siehe „Fläche ist unzugänglich“ oben).
- Die anfänglich „sortenreine“ Ausprägung ist nicht mehr gegeben, d. h. es befindet sich inzwischen ein zweiter Biotoptypen auf der gleichen SPF. Da solche Mischfälle schlecht

oder gar nicht für biotoptypbezogene Auswertungen geeignet sind, wird primär der flächenmäßig vorherrschende Biotoptyp codiert. Der zusätzliche Typ (Nebentyp) wird samt Flächenanteil als Zusatzinformation angegeben.

- Liegt ein fachlicher (nicht räumlicher) Grenzfall zweier Biotoptypen vor (z. B. ein Mittelding aus Borstgrasrasen und Berg-Mähwiese), wird die Einstufung der Vorkartierung übernommen (konservatives Vorgehen) – außer, es handelte sich damals um einen abweichenden, also dritten Biotoptyp (z. B. basenreicher [aber bodensaurer] Magerrasen). In einem solchen Fall erfolgt die Entscheidung gutachterlich (Borstgrasrasen oder Berg-Mähwiese?).
- Die Fläche fällt nicht mehr in den Zuständigkeitsbereich der NNE-Offenlandkartierung (z. B. Entwicklung zu Wald oder Gewässer; großflächiger Hangrutsch = neue Gefahrenfläche). In Abstimmung mit der Ansprechperson wird die SPF bzw. das Rasterfeld ggf. komplett gestrichen. Andernfalls (Aussicht auf Rückentwicklung) wird im Eingabeprogramm ein Feld „kein NNE-Offenland“ angekreuzt. Bei sicheren Verlusten muss entschieden werden, ob im gleichen oder im nächsten Kartierdurchgang eine Ersatz-SPF einzurichten ist. Diese sollte nach Möglichkeit der alten SPF zur Zeit der letzten Kartierung ähneln (z. B. Feuchtheide mit der gleichen Altersphasenverteilung).
- Befunde aus der Vorkartierung sind offenbar falsch – oder mutmaßlich korrekt, aber falschen SPF oder Rasterfeldern zugeordnet. Im HNV-Monitoring (BfN 2023) muss bei jeder Wiederholungskartierung angegeben werden, ob eine wesentliche Änderung im Vergleich zur Vorkartierung augenscheinlich real ist (Entwicklung) oder höchstwahrscheinlich auf eine Fehleinschätzung bzw. Fehleingabe zurückgeht (Korrektur). Nach Prüfung des Sachverhalts anhand der aktuellen Sachdaten werden ggf. Änderungen an den Statistiken der Vorkartierung vorgenommen. Vergleichbares wäre auch im NNE-Monitoring denkbar. Da der Prüfaufwand bereits im HNV-Monitoring mit seinen vergleichsweise wenigen Flächenparametern hoch ist (auch weil die Entscheidung „Entwicklung oder Korrektur?“ ihrerseits erstaunlich fehleranfällig ist), scheint es jedoch fragwürdig, ob er auch im NNE-Offenlandmonitoring getrieben werden kann. – Fazit: Mutmaßliche Fehler der Vorkartierung sollten zur Plausibilisierung der aktuellen Befunde vermerkt, aber nicht weiter berücksichtigt werden.

5 Möglichkeiten der Auswertung und Bewertung (Beispiele)

Die Biotopdaten sollen, soweit sinnvoll, räumlich (NNE-Offenland insgesamt, Kulissen der Eigentümer:innen, einzelne NNE-Gebiete), zeitlich (Jahr bzw. Erfassungsdurchgang) und nach dem Biotoptyp bzw. der Biotopgruppe ausgewertet werden können. Bei entsprechender Codierung, Datenhaltung und Programmierung können die Auswertungen zentral und automatisiert vorgenommen werden, d. h. ohne großen Folgeaufwand (Abgesehen von der Interpretation der Ergebnisse). Hierfür ist es erforderlich, dass die Nomenklatur der Pflanzenarten einem einheitlichen Codeplan folgt (am besten jenem von FloraWeb), und dass alle auswertungsrelevanten Artmerkmale hinterlegt sind (im Grundprogramm: wertgebende, beeinträchtigende oder neutrale Art; im Erweiterungsprogramm: Ellenbergsche Zeigerwerte, Gefährdungsstatus nach der deutschen Roten Liste, Bestäubungstyp usw.). Tab. 6 bis Tab. 8 geben Beispiele für Auswertungsmöglichkeiten im Grund- und Erweiterungsprogramm.

Tab. 6: Beispiele für Auswertungsmöglichkeiten im Grundprogramm (Bezug: Stichprobenfläche von 4 × 4 oder 2 × 8 m)

Biotopmerkmal	Auswertung/Fragestellung
(Nahezu) cm-genaue Verortung	Bei Doppelkartierungen: Spielt es v. a. für die Untersuchungsergebnisse zu wertgebenden oder beeinträchtigenden Arten eine wesentliche Rolle, ob die Stichprobenflächen bei Folgeuntersuchungen zentimetergenau oder mit einer gewissen GPS-Lageungenauigkeit abgesteckt wurden?
Biotoptyp	Zeigen sich Entwicklungen, die mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht werden können (z. B. Entwicklung von feuchtem zu frischem oder von frischem zu trockenem Grünland)?
Wertgebende Arten mit Häufigkeitsklassen	In welchem Maße nimmt die Zahl bzw. Häufigkeit je Biotoptyp zu oder ab (Verbesserung/Verschlechterung der Biotopqualität)? Lassen sich unter den Arten „Gewinner“ und „Verlierer“ erkennen?
Beeinträchtigende Arten mit Häufigkeitsklassen	Entsprechend dem Vorigen – wobei zu berücksichtigen ist, dass sich Bestände, die nicht nach § 30 BNatSchG geschützt sind, u. U. einer Bewertung entziehen (Beispiel: Neo- oder Nitrophytenflur).
Gesamtdeckung der lebenden Vegetation	Siehe folgender Punkt.
Deckung der Krautschicht	Zu- oder Abnahme: Gibt es einen Zusammenhang mit der N- und der F-Zahl (siehe Tab. 7) bzw. mit (gemessenen) Nährstoffeinträgen aus der Luft?
Deckung von Moosen und Flechten	Moore: Besteht ein Zusammenhang mit der Ausstattung wertgebender Gefäßpflanzenarten (Tab. 6)?
Deckung der Strauchschicht	Welche Biotoptypen sind besonders von Verbuschung betroffen? Gibt es eine negative Korrelation mit dem Bestand wertgebender Arten? Sind Gegenmaßnahmen erforderlich (Entbuschung, bei Beweidung Mitführen von Ziegen)?
Deckung der Baumschicht	Auswertung zusammen mit der Strauchschicht, s. o.
Deckung der Streuschicht	Grünland: Wo zeigen sich Pflegedefizite (unzureichender Biomasseentzug)?

Biotopmerkmal	Auswertung/Fragestellung
Anteil offenen Bodens bzw. Gesteins	Zunahme bei stärkerem Gefälle (vgl. digitales Geländemodell): mögliche Erosionsgefahr? Zusammenhang mit der Deckung beeinträchtigender Arten (Übernutzungs-/Störzeiger), v. a. auf Weideflächen?
Zwergstrauchheiden: Deckungsklassen der Altersphasen	Hoher Anteil vergreister Bestände: Sollte die Pflege angepasst werden (z. B. schärfere Beweidung, rotationsmäßiges Abplaggen von Teilflächen)?
Mutmaßliche Nutzung bzw. Pflege	Gibt es in der Gesamtschau Verschiebungen, z. B. von Mahd zu Beweidung oder von genutzt/gepflegt zu Brache?
Erster Aufwuchs?	Hoher Anteil von „Nein“-Fällen: Wurde rechtzeitig auf Abweichungen von der üblichen Pflege hingewiesen (z. B. Frühmahd von Streuwiesen zur Schilfbekämpfung)? Sollten für Folgeerfassungen genauere terminliche Vorgaben gemacht werden?
Müll-, Schrott- oder Bauschuttablagerung	Nimmt die Belastung in den NNE-Gebieten zu oder ab? Sollten Gegenmaßnahmen ergriffen werden (Zufahrtsbeschränkung, Besucherlenkung)?
Schäden durch Tritt oder Befahren	Siehe oben.
Dürreschäden	Welche Biotoptypen bzw. NNE-Gebiete leiden besonders unter dem Wassermangel?
Überstau	Lassen sich Verbindungen zur Entwicklung der lokalen Biberpopulation oder zu Wiedervernässungsmaßnahmen erkennen? Zieht der Überstau längerfristig den Wechsel des Biotoptyps nach sich?
Jüngere Brandspuren	Nimmt die Häufigkeit/Dichte in den NNE-Gebieten zu oder ab? Was sind die mutmaßlichen Ursachen (z. B. auffällige Häufung rund um Parkplätze)? Kann man dagegen etwas unternehmen?
Jüngere Aufschüttung/Überfrachtung oder Abgrabung/Rutschung	Nimmt die (menschengemachte oder natürliche) Dynamik in den NNE-Gebieten zu oder ab? Hat das Auswirkungen auf die Ausstattung mit wertgebenden oder beeinträchtigenden Arten?

Die potenziell wertgebenden (und ggf. auch die potenziell beeinträchtigenden bzw. Beeinträchtigungen anzeigenden) Pflanzenarten, welche im Grundprogramm auf der gesamten Stichprobenfläche (SPF) erhoben werden, eignen sich theoretisch für eine mehrstufige Bewertung von Biotopen, ähnlich wie im FFH-Monitoring (Erhaltungszustand A, B oder C des Parameters Arteninventar) oder im HNV-Monitoring (Wertstufe I, II oder III). Die Entwicklung einer Bewertungsmethode, welche über eine rein quantitative Beschreibung hinausgeht („Art XY hat binnen 4 Jahren im Durchschnitt aller trockenen bis frischen Borstgrasrasen von der Deckung her um 13 % zugenommen“ o. dgl.), wird jedoch mit vertretbarem Aufwand vorläufig nicht zu leisten sein. So wäre für eine wirklich standardisierte, d. h. nicht überwiegend gutachterliche Bewertung die Regionalisierung des Bemessungsrahmens und seiner Wertstufen erforderlich (z. B. aufgrund des Süd-Nord- und Kalk-Silikat-Gefälles bei den Artenzahlen), und das bei jedem einzelnen nach § 30 gesetzlich geschützten

Offenlandbiotoptyp.¹⁴ Erst wenn ausreichend Artendaten aus dem NNE-Offenland vorliegen, lassen sich fachlich fundierte Grenzwerte für eine deutlich überdurchschnittliche oder deutlich unterdurchschnittliche Zahl wertgebender Arten je Biotoptyp/Stichprobenfläche und Region angeben (Möglichkeit einer nachträglichen dreistufigen Bewertung). Die beeinträchtigenden („wertnehmenden“) Arten könnten dann nach dem gleichen Muster betrachtet werden.

Für Tab. 7 wird eine detaillierte Vegetationsaufnahme vorausgesetzt (Gesamtartenliste mit Artmächtigkeiten bzw. Deckungsklassen).

Tab. 7: Beispiele für Auswertungsmöglichkeiten im Erweiterungsprogramm (Bezug: Stichprobenfläche von 4 × 4 oder 2 × 8 m)

Biotopmerkmal	Auswertung/Fragestellung
Artenzahl (gesamt)	Welche Biotoptypen werden artenreicher oder artenärmer? Dies muss nicht unbedingt mit der Zahl/Häufigkeit wertgebender Arten auf der gesamten Stichprobenfläche korrelieren (siehe Tab. 6).
Ellenbergsche Zeigerwerte	Was sagt die Entwicklung der anhand der Deckungsangaben gewichteten Zeigerwerte aus, v. a. bezüglich der Temperatur-, Feuchte- und Nährstoff-/Stickstoffzahl (T, F, N)? Lassen sich Verbindungen zum Klimawandel oder anderen Phänomenen ziehen?
Hauptbestandsbildner	Inwieweit verschieben sich je Biotoptyp die mittleren Deckungswerte der Hauptbestandsbildner (Arten mit mind. 25 % Deckung)? Drängt im Zuge des Klimawandels z. B. der Flaumige Wiesenhafer (<i>Helictotrichon pubescens</i>) den weniger dürrefesten Glatthafer (<i>Arrhenatherum elatius</i>) zurück?
Gefährdete Arten	Wie entwickeln sich die Bestände von Gefäßpflanzenarten der deutschen Roten Liste einschließlich Vorwarnliste? Wie passen Zugewinne und Rückgänge zu anderen Befunden (Erwärmung, Austrocknung, Pflegedefizite o. dgl.)?
Insektenblütige Arten	Verändert sich das Verhältnis insektenbestäubter Kräuter zu den übrigen Arten der Krautschicht (Artenzahl, deckungsbezogene Gewichtung)? Erkennt man Verbindungen zu den Ergebnissen anderer Untersuchungen im Gebiet (Insekten, Vögel, Fledermäuse)?
Neophyten	Gewinnen oder verlieren Neophyten im Biotoptyp an Gewicht? – Siehe auch Tab. 8.

¹⁴ Im bundesweiten FFH-Monitoring gibt es zwar Referenzlisten, aber die Bewertung des Arteninventars von FFH-LRT erfolgt letzten Endes gutachterlich. Bereits die Erstellung der regionalisierten HNV-Kennartenliste für Grünland (ganz allgemein) war mit einem erheblichen Abstimmungsaufwand verbunden, und selbst hier gibt es weite gutachterliche Freiräume, was trockene oder feuchte/nasse Standorte anbelangt.

Ergänzend sind spezielle statistische Verfahren denkbar (z. B. Berechnung des Shannon-Index, d. h. einer der Maßzahl für die Biodiversität auf Untersuchungsflächen). Auch die nachträgliche Ermittlung des Erhaltungszustands von FFH-LRT (mit den Teilparametern Habitatstrukturen, Arteninventar und Beeinträchtigungen) dürfte anhand der Daten aus dem Erweiterungsprogramm möglich sein.¹⁵ Für die Einschätzung, ob sich eine LRT-Fläche in einem günstigen („A“ hervorragend, „B“ gut) oder ungünstigen („C“ mittel bis schlecht) Erhaltungszustand befindet, müssten auch die Kartierungsergebnisse aus dem Grundprogramm hinreichen.

Tab. 8: Beispiele für Auswertungsmöglichkeiten von Arterfassungen in Rasterfeldern (Grund- oder Erweiterungsprogramm)

Biotopmerkmal	Auswertung/Fragestellung
Invasive Neophyten	Breiten sich invasive Neophyten weiterhin aus – oder fruchten die laufenden Bekämpfungsmaßnahmen (bzw. lassen sich sonstige Ursachen für den Rückgang erkennen, z. B. Wiedervernässung)?
Floristische Leit-/Zielarten	Wie entwickeln sich die Bestände? Sollten die Fördermaßnahmen angepasst werden? Zeigt sich womöglich dringender Handlungsbedarf (kurzfristige Rettung kleiner Restvorkommen)?

¹⁵ In FFH-Fragen versierte Kartierer:innen können den Erhaltungszustand bereits im Gelände festhalten, vgl. Zusatzfeld auf dem Geländebogen in Anhang A.

6 Bearbeitungsbeispiele

In diesem Kapitel werden die konkreten Inhalte und Methoden für das Monitoring zweier ausgewählter Biotopgruppen dargestellt:

- Halbtrockenes bis frisches Grünland und assoziierte Offenlandbiotope
- Heiden, Sandtrockenrasen, Borstgrasrasen und assoziierte Offenlandbiotope

Nahe verwandte Biotoptypen aus angrenzenden Gruppen werden nur am Rande mitbehandelt (z. B. Feuchtgrünland). Bei der Erstellung einer vollständigen Kartieranleitung sind deshalb Anpassungen (Nachschärfungen und Ergänzungen) an den beiden Beispielgruppen erforderlich. Das betrifft insbesondere die wertgebenden Arten gemäß Anhang C.1.

6.1 Grundsätzliches

Zur Vermeidung von Doppelungen werden folgende Punkte vorausgesetzt und in den Kapiteln 6.2 bis 6.4 höchstens gestreift:

- Im Gegensatz zum Erweiterungsprogramm kann das Grundprogramm nach entsprechender (Selbst-)Schulung von Nichtexpert:innen absolviert werden (Kapitel 2.2).
- Die Erfassung von Biotoptypen, Pflanzenarten und sonstigen Biotopmerkmalen erfolgt auf Stichprobenflächen (SPF; Kapitel 2.4). Diese beschränken sich innerhalb der NNE-Gebiete auf geeignete Untersuchungsbereiche (Kapitel 3.1). Anzahl und Lage der SPF sollen innerhalb eines NNE-Gebiets repräsentative Aussagen zum Zustand der einzelnen Biotoptypen ermöglichen. Die Vorauswahl der SPF erfolgt z. B. auf Grundlage einer schnellen Übersichtskartierung. Anzustreben sind 25, mindestens aber 5 SPF je Biotoptyp und Gebiet (Kapitel 3.2.1).
- Unabhängig vom Biotoptyp sind die SPF 16 m² groß und, je nach Situation, entweder quadratisch (4 × 4 m) oder als Transekt (2 × 8 m) anzulegen. Ausnahmen gibt es für die Gehölze (nicht aber für den Unterwuchs) von Streuobstbeständen und Wacholderheiden (Kapitel 3.4), die als Sonderfälle im vorliegenden Kapitel nicht behandelt werden (zu Vorschlägen für die Untersuchung siehe Kapitel 2.5.3).
- Die Erfassung findet zu einem günstigen Entwicklungs-/Nutzungszustand der Vegetation statt (Kapitel 2.6).
- Die SPF sind zum Zeitpunkt der Ersteinrichtung „sortenrein“ (ein einziger Biotoptyp je SPF; Kapitel 3.2.1 und 3.2.3). Bei hinreichend breiter Biotopausprägung hält die SPF einen Mindestabstand von 3 m zu angrenzenden Biotopen ein (Flächen mit abweichendem Biotoptyp – oder mit dem gleichen Biotoptyp, aber deutlich anders ausgeprägt). Die Ausrichtung (z. B. Nord-Süd, Ost-West) ist nicht vorgegeben. Die SPF wird fotografiert (Kapitel 4.2). Lageskizzen können, müssen aber nicht angefertigt bzw. aktualisiert werden.
- Das erstmalige Einmessen der SPF-Eckpunkte erfolgt vorzugsweise zentimetergenau mittels eines speziellen GPS-Geräts. Soweit möglich und sinnvoll, findet zudem eine feste Markierung statt (mindestens kniehoch aus dem Boden ragende Holzpflocke, bodengleich eingeschlagene Eisenvermessungsrohre mit auffälligen Abschlussplatten, vergrabene Rundblock-Dauermagneten mit Nordpol nach oben; Kapitel 3.2.3), wobei auch Vermessungspunkte abseits der SPF denkbar sind (mit Angabe der Entfernung zu den

tatsächlichen Eck- bzw. Endpunkten). Im Erweiterungsprogramm (Vegetationsaufnahme usw.) ist das exakte Wiederauffinden der SPF anzustreben (zentimetergenaues GPS-Gerät bzw. Metallsuchgerät). Im Grundprogramm genügt der Einsatz eines normalen GPS-fähigen Geräts (Kapitel 4.1).

Zu übergeordneten Belangen siehe Kapitel 2.7 (Wiederholungshäufigkeit), 2.9 (Dateneingabe und -haltung, Betreuung, digitale Anwendungen) und 4.1 (Kartiermaterialien).

6.2 Herleitung der NNE-Biotoptypen

Die Systematik und Definition der NNE-Biotoptypen lehnt sich eng an jene der ÖSM-Typen an, mit Ergänzungen aus der BKompV-Kartieranleitung und weiteren Anpassungen, die eine möglichst einfache Biotopansprache gewährleisten sollen (Kapitel 2.5.1). Tab. 9 und Tab. 10 zeigen die Herleitung der NNE-Biotoptypen aus den beiden Beispielgruppen. „§ 30“ meint § 30 BNatSchG, die vierstelligen Nummerncodes bezeichnen Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs II der FFH-Richtlinie; „tw.“ steht für teilweise.

Vereinbarungsgemäß wurden Biotoptypen der Küsten und der alpinen Lagen aus dem vorliegenden Konzept ausgeklammert, selbst wenn sie mit den unten aufgeführten NNE-Biotoptypen verwandt sein mögen: Letztere dürften in NNE-Gebieten kaum vorkommen, und Küstenbiotoptypen sollten eine eigene Gruppe erhalten (oder mehrere Gruppen).

Tab. 9: Verhältnis der NNE-Biotoptypen aus der Gruppe „Halbtrockenes bis frisches Grünland und assoziierte Offenlandbiotope“ zu den ÖSM- und BKompV-Biotoptypen

Schutz (ganz o. tw.)	Kürzel/ Biototyp NNE	ÖSM- Entsprechung	BKompV- Entsprechung	Anmerkungen
§ 30, 5130, 6210, 6210*, 6240*	GTB Basenreicher Magerrasen	34.02.01 Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichem Untergrund; 34.02.02 Halbtrockenrasen auf silikatischem Untergrund	34.02 Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichem Untergrund inkl. Wacholderheiden	Eine separate Erfassung der ÖSM-Ausprägungen ist hier nicht sinnvoll: Unter den 47.416 zur Auswertung vorliegenden Biotopen der DBU (siehe Kapitel 3.2.1) gibt es einen einzigen mit dem führenden Code 34.02.02. ¹⁶
§ 30, 6510	GMF Artenreiche Flachland- Mähwiese oder - Weide	34.07.01 Artenreiches, frisches Grünland in tieferen Lagen	34.07a Artenreiches Grünland frischer Standorte (tw.); 34.07b Mäßig artenreiches Grünland frischer Standorte (tw.)	-

¹⁶ Weitere Anmerkungen: Rasengesellschaften, die für nicht waldfähige Standorte typisch sind, sollten eine eigene Gruppe bilden. Es handelt sich um (Voll-)Trockenrasen, Kalkpionierassen, Steppenrasen (trockener Flügel) und Schwermetallrasen. In einer anderen Gruppe sollten vegetationsfreie oder schütter bewachsene Rohboden- und Felsbiotoptypen versammelt werden (egal ob basenreich oder -arm) – soweit diese überhaupt im Untersuchungsbereich des NNE-Offenlandmonitorings liegen (vgl. Kapitel 3.1.2).

Schutz (ganz o. tw.)	Kürzel/ Biotoptyp NNE	ÖSM- Entsprechung	BKompV- Entsprechung	Anmerkungen
§ 30, 6520	GMB Artenreiche Berg-Mähwiese oder -Weide	34.07.02 Artenreiches, frisches Grünland in höheren Lagen; (66.07 Goldhaferwiese der Kalkalpen)	34.07a Artenreiches Grünland frischer Standorte (tw.); 34.07b Mäßig artenreiches Grünland frischer Standorte (tw.)	Der ÖSM-Typ 66.07 kann bis auf 550 m ü. NN herabsteigen, weshalb er hinsichtlich seiner Artenausstattung mitberücksichtigt wird (Anhang C.1).
-	GME Sonstiges Extensivgrünland, frisch	34.08.04 Sonstiges artenarmes Grünland trockener bis frischer Standorte	34.08a.02 Artenarmes Grünland frischer Standorte/Extensiv genutztes, frisches Dauergrünland; 34.08.03 Artenarmes Grünland frischer Standorte/Artenarme, frische Grünlandbrache (tw.)	-
-	GMI Intensivgrünland, frisch	34.08.01 Intensiv genutztes, frisches Dauergrünland; 34.08.02 Trockenes bis frisches Ansaatgrünland	34.08a.01 Artenarmes Grünland frischer Standorte/Intensiv genutztes, frisches Dauergrünland; 34.08.02 Artenarmes Grünland frischer Standorte/Frisches Ansaatgrünland; (34.08.03 Artenarmes Grünland frischer Standorte/Artenarme, frische Grünlandbrache [tw.])	Die Unterscheidung von Dauer- und Ansaatgrün- land kann schwierig sein, weshalb sie für NNE wegfällt. – Inwieweit ältere Brachen als ehemals intensiv genutzt erkannt werden können, ist fragwürdig. – Feuchtes Intensivgrünland gehört in eine andere Gruppe.
-	GMR Tritt- oder Parkrasen	34.09 Tritt- und Parkrasen	Siehe links.	Der Typ kann in der freien Landschaft z. B. im Bereich von Koppeln und Nachtpferchen auftreten.
§ 30	SW Wärmeliebender Saum (Altgras-/ Staudenflur)	39.01 Wald- und Gehölzsäume (ohne Ufersäume) (tw.); 39.03 krautige und grasige Säume und Fluren der offenen Landschaft (ohne Ufersäume und jüngere Grünlandbrachen) (tw.) ¹⁷	39.01 Wald- und Gehölzsäume (tw.); 39.03 Krautige und grasige Säume und Fluren der offenen Landschaft (ohne Ufersäume und [junge] Grünlandbrachen) (tw.)	Aufgrund des möglichen § 30-Schutzes wird der Biotoptyp SW separat aufgenommen.; Zuordnung gemäß der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands: 39.01.01.01, 39.03.01.01.

¹⁷ In Ausnahmefällen mag hier auch der ÖSM-Typ 39.07 (artenarme Dominanzbestände von Polykormonbildnern) zutreffen (Beispiel: Trockensaum mit Fiederzwenkendominanz); das Gleiche bei der BKompV-Entsprechung.

Schutz (ganz o. tw.)	Kürzel/ Biotoptyp NNE	ÖSM- Entsprechung	BKompV- Entsprechung	Anmerkungen
-	SM Saum mittlerer Standorte (Altgras-/ Staudenflur)	Siehe SW oben.	Siehe SW oben.	Ruderal- und Neophytenfluren (SR ¹⁸ , SN) bilden eine eigene Gruppe. Feuchte Hoch- staudenfluren (SH) gehören zur Feucht- grünlandgruppe. Schlagfluren sind nicht Teil des Offenland- monitorings.

Tab. 10: Verhältnis der NNE-Biotoptypen aus der Gruppe „Heiden, Sandtrockenrasen, Borstgrasrasen und assoziierte Offenlandbiotope“ zu den ÖSM- und BKompV-Biotoptypen

Schutz (ganz/ tw.)	Kürzel/ Biotoptyp NNE	ÖSM- Entsprechung	BKompV- Entsprechung	Anmerkungen
§ 30, 2330, 6120*	GSP Sandpionierassen	34.04 Sandtrockenrasen (tw.)	34.04.01a Annuelle Sandtrockenrasen und Silbergrasfluren	-
§ 30, 2330, 6120*	GSM Sandmagerrassen	34.04 Sandtrockenrasen (tw.)	34.04.03 Ausdauernde Sandtrockenrasen mit weitgehend geschlossener Narbe	-
§ 30, 5130, 6230*	GBT Borstgrasrasen, trocken bis frisch	34.06 Borstgrasrasen (tw.)	34.06.01 Borstgrasrasen trockener bis frischer Standorte	-
§ 30, 6230*	GBF Borstgrasrasen, feucht	34.06 Borstgrasrasen (tw.)	34.06.02 Borstgrasrasen feuchter Standorte	Der Typ GBF gehört standörtlich eher zum Feuchtgrünland (andere Gruppe), wird aber aus pflanzensoziologischen Gründen hier belassen.

¹⁸ Ggf. Auftrennung in wärmeliebende und sonstige Ruderalfluren. Für die wärmeliebenden Ruderalfluren ließen sich eigene wertgebende Arten definieren, obwohl kein § 30-Schutz besteht (Wärme-/Trockenheits-/Magerkeitszeiger, keine ausgesprochenen Nitrophyten).

Schutz (ganz/ tw.)	Kürzel/ Biototyp NNE	ÖSM- Entsprechung	BKompV- Entsprechung	Anmerkungen
§ 30, 2310, 2320, 4030, 5130	ZC <i>Calluna</i> -Heide	40.03 Heiden auf sandigen oder Silikat- Böden (<i>Calluna</i> - Heiden); 40.04 Lehmheide	Siehe links.	Eine separate Erfassung der ÖSM-Ausprägungen ist hier nicht sinnvoll: Unter den 47.416 zur Auswertung vorliegenden Biotopen der DBU (siehe Kapitel 3.2.1) gibt es 4.639 Flächen mit dem führenden Code 40.03[...], aber nur 29 des Typs 40.04.
§ 30, 4010, 7140	ZF Feuchtheide	40.02 Moor- oder Sumpfheiden	Siehe links.	Der Typ ZF gehört standörtlich eher zu den Mooren (eigene Gruppe), wird aber aus pflanzensoziologischen Gründen hier belassen.
§ 30, 4030, 4060	ZB Bergheide	40.05 Bergheiden („Hochheiden“)	Siehe links.	-

In Anhang B werden die oben aufgeführten NNE-Biototypen beschrieben. Zusätzlich gibt es dort Kartierhinweise.

6.3 Zusammenstellung der Listen wertgebender oder beeinträchtigender Pflanzenarten

Auf Grundlage der Überlegungen in Kapitel 2.5.2.1 wurden Artenlisten zusammengestellt, die im Grundprogramm zur Anwendung kommen sollen (halbquantitative Erfassung ausgewählter Arten auf den Stichprobenflächen; Häufigkeitsklassen siehe Tab. 2).

Die (potenziell) wertgebenden Pflanzenarten für die beiden Bearbeitungsbeispiele sind in Anhang C.1 aufgeführt (Tab. 15). Diese Sammeliste ist in einer vollständigen Kartieranleitung um wertgebende Arten aus anderen Biotopgruppen zu ergänzen, wobei es gruppenübergreifende Mehrfacheinstufungen geben darf. Für die Erfassung der Arten im Gelände ist der Biotopzusammenhang unerheblich, d. h. es wird nach einer einzigen Liste vorgegangen. Die Differenzierung gemäß dem Biototyp erfolgt bei der anschließenden Auswertung (Kapitel 5).

(Potenziell) beeinträchtigende bzw. Beeinträchtigungen anzeigende Pflanzenarten sind in Anhang C.2 versammelt (Tab. 16). Diese Liste wurde mit Blick auf gesetzlich geschützte Biototypen erstellt (siehe Kapitel 2.5.2.1), ist aber im Gelände auf allen Stichprobenflächen anzuwenden (d. h. auch auf solchen mit nicht geschützten Biototypen).

6.4 Datenerfassung im Gelände

Vorbereitend sind die in Kapitel 6.1 versammelten Hinweise zu beachten. Im Folgenden geht es um die Datenerfassung an sich, was voraussetzt, dass die jeweilige Stichprobenfläche (SPF)

z. B. mittels Markiernadeln und Maßband abgesteckt und somit bereit für die Untersuchung ist. Die Befunde werden in einen Geländebogen (Anhang A) eingetragen – oder in eine geländetaugliche digitale Entsprechung (Erfassungsprogramm).

6.4.1 Erfassungsschritte im Grundprogramm

- Die Kopfdaten werden angegeben: NNE-Gebiet, Nummer der SPF, Datum, Bearbeiter:in, Bearbeitungstiefe (Grundprogramm), Verortungsgenauigkeit.
- Fakultativ: Die Lageskizze (soweit vorhanden) wird auf Aktualität geprüft und ggf. angepasst, z. B. wenn seit der Vorkartierung markante Geländepunkte verschwunden sind.
- Die SPF (Quadrat oder Transekt) wird mit einem oder zwei Fotos dokumentiert (Kapitel 4.2).
- Wenn Zweifel bestehen, dass der Biotoptyp aus der Vorkartierung noch zutreffen könnte (z. B. infolge einer biberbedingten Vernässung), wird dies im Bemerkungsfeld vermerkt. Anhand des Arteninventars (siehe nächster Punkt) und des/der Foto(s) wird eine Fachperson später ggf. eine Umcodierung vornehmen.
- Nach hinreichend genauer Bestimmung (z. B. hohe Trefferwahrscheinlichkeit gemäß einer entsprechenden App, etwa Flora Incognita oder ObsIdentify) werden die auf der SPF wachsenden (potenziell) wertgebenden Pflanzenarten (und ggf. weitere Arten) vermerkt (Tab. 15). Bei gruppierten Arten (z. B. Gewöhnlicher und Sumpf-Hornklee – *Lotus corniculatus*, *L. pedunculatus*) genügt die Angabe der Gruppe, es dürfen bei einem gemeinsamen Vorkommen aber auch die Einzelarten notiert (und später eingegeben) werden. Jedes Artvorkommen wird quantifiziert (Tab. 2 in Kapitel 2.5.2.2). Nimmt man zusätzlich Arten auf, die knapp außerhalb der SPF wachsen, sind diese mit einem „a“ zu kennzeichnen. Arten, deren Bestimmung nicht ganz sicher ist, erhalten den Zusatz „cf.“ (für lat. confer = vergleiche) – falls die Aufnahme überhaupt sinnvoll ist.
- Die auf der SPF wachsenden (potenziell) beeinträchtigenden bzw. Beeinträchtigungen anzeigenden Pflanzenarten aus Tab. 16 werden, gleichfalls mit Häufigkeitsklassen, vermerkt.
- Die Deckung folgender Biotopmerkmale wird eingestuft (Schätzskala gemäß Kapitel 2.5.2.2, weitere Erläuterungen in Kapitel 2.5.3): Vegetation insgesamt, Krautschicht, Moose und Flechten, Strauchschicht, Baumschicht, Streuschicht, offener Boden/Gestein.
- Die mutmaßliche (Nicht-)Nutzung der SPF wird notiert (Auswahlliste). Außerdem gibt man an, ob es sich wohl um den ersten Aufwuchs im Kartierjahr handelt oder nicht (Kapitel 2.5.3).
- Bei Heiden (im Sinne von Zwergstrauchheiden; NNE-Biotopcodes ZC, ZF, ZB) werden die Deckungsklassen der Altersklassen angegeben: Pionier-, Aufbau-, Reife-/Optimal- und Alters-/Degenerationsphase (Kapitel 2.5.3).

- Ja/nein-Angaben (Kapitel 2.5.3): Müll-, Schrott- oder Schuttablagerung (ohne Schrott oder Schutt aus der Vornutzung)? Schäden durch (menschlichen) Tritt der Befahren? Dürreschäden (an mindestens 50 % des Bewuchses)? Überstau (mindestens 2 m²)? Jüngere Brandspuren? Jüngere Aufschüttung/Überfrachtung oder Abgrabung/Rutschung (mindestens 2 m²)?

Zum Umgang mit Problemfällen siehe Beispiel in Kapitel 4.4 (z. B. Angabe „Biotopmerkmal kann nicht erhoben werden“ mit Begründung). Es empfiehlt sich, die Kartierungsergebnisse zeitnah zu sichern (Geländebögen einscannen/fotografieren bzw. digital erhobene Daten synchronisieren/Sicherheitskopie anlegen). Die Fotos der SPF sollten möglichst bald endgültige Namen erhalten (Kapitel 4.2) und mit Sicherheitskopien abgelegt werden.

6.4.2 Erfassungsschritte im Erweiterungsprogramm

Abgesehen von der Aufnahme potenziell wertgebender oder potenziell beeinträchtigender Arten werden nach dem Ankreuzen von „Bearbeitungstiefe: Erweiterungsprogramm“ die Bausteine des Grundprogramms zusammengetragen (siehe voriges Kapitel); weitere Arbeiten:

- Sämtliche auf der Stichprobenfläche (SPF) wachsenden Gefäßpflanzenarten (und ggf. ausgewählte Moose und Flechten) werden mitsamt ihrer Deckungsklasse notiert, die Gehölze getrennt nach Kraut-, Strauch- und Baumschicht (Kapitel 2.5.2.2). Möchte man auch solche Arten aufnehmen, die knapp außerhalb der SPF wachsen, sind diese mit einem „(a)“ zu kennzeichnen.
- Es wird geprüft, ob der Biotoptyp aus der Vorkartierung noch zutrifft (Anhang B). Für die Ansprache des Biototyps ist grundsätzlich der Zustand am Kartiertag maßgeblich (Status quo). In Grenzfällen (noch Biototyp A oder schon Biototyp B?) sollte der Biototyp aus der Vorkartierung erneut codiert werden (Kapitel 2.8). Bei Verlust der ursprünglichen „Sortenreinheit“ wird der Nebenbiototyp gesondert vermerkt, außerdem sein ungefähre Flächenanteil an der SPF.
- Ergänzend zum NNE-Biototyp werden ggf. weitere Codierungen vorgenommen: (vorherrschender) Biototyp/FFH-LRT/§ 30-Schutz gemäß Landesregelung, Erhaltungszustand von FFH-LRT, originaler Biototypencode aus der Roten Liste der Biototypen (Finck et al. 2017), etwaige Spezifikationen durch den Eigentümer bzw. die Eigentümerin.

6.5 Erfahrungsbericht

Parallel zur Kartierung und Dateneingabe wird ein formloser Erfahrungsbericht erstellt. Dieser sollte die Information erhalten, wie viele Stichprobenflächen bzw. Rasterfelder an einem Geländetag durchschnittlich bewältigt wurden, und wie lang die Geländetage im Mittel waren (auf ganze Stunden gerundet; ohne Fahrzeiten). Des Weiteren sollten Verbesserungsvorschläge angebracht werden (Ausschreibung, Organisation/Betreuung, Kartiermethodik, Dateneingabe usw.).

6.6 Auswertung und Bewertung der Kartierungsergebnisse

Siehe Kapitel 5.

7 Aufwandsschätzung

Die Schätzung des Kartieraufwands erfolgt anhand des fiktiven NNE-Gebiets „Musterheide“.¹⁹ Es ist 959 ha groß und kompakt geformt (keine Teilflächen). Der Waldanteil (einschließlich Vorwäldern) beträgt 74 %. Knapp die Hälfte des Offenlands besteht aus trockenem bis frischem Grünland, auch Altgrasfluren nehmen einen großen Raum ein. Zwergstrauchheiden, Gewässer mit Verlandungsrieden und -röhrichten, Feuchtgrünland, Äcker und Gebüsche sind auf ungleich kleinerer Fläche zu finden. Verkehrswege und Bebauung spielen eine untergeordnete Rolle.

Eine aktuelle flächendeckende Biotopkartierung liegt nicht vor und ist auch nicht leistbar. Stattdessen soll zur Vorbereitung des NNE-Offenlandmonitorings eine schnelle Übersichtskartierung des Offenlands vorgenommen werden (GPS-Markierung möglicher Standorte von Stichprobenflächen = SPF mit Angabe des jeweiligen Biotoptyps). Dafür wird eine externe Kartiererin beauftragt, die je Geländetag zusätzlich 2 Stunden (h) An- und Abfahrt einkalkuliert (siehe Tab. 11). Vertragsgemäß ist die Zahl der aufzunehmenden GPS-Punkte bei Sandpionierassen, Sandmagerrasen und Altgrasfluren (NNE-Codes GSP, GSM und SM) auf jeweils 30 gedeckelt, wobei eine möglichst weite Streuung über das Gebiet vorgenommen wird. Die Kartiererin ging bei der Kalkulation von 140 möglichen SPF-Standorten aus, tatsächlich sind es am Ende 158 GPS-Punkte.

Tab. 11: Geschätzter Zeitaufwand für die Vorauswahl von Stichprobenflächen (Beispiel) – ohne Zeitbedarf der Ansprechperson

Posten	Leistung	h einzeln	Faktor	h gesamt	Anmerkung
1	Abstimmung, Vorbereitung (pauschal)	8,00	1,00	8,00	Schließt die Festlegung von Rasterfeldern (100 × 100 m) am Bildschirm ein (siehe Tab. 14)
2	GPS-Markierung möglicher SPF-Standorte (Wegstrecke von SPF zu SPF eingerechnet)	0,13	140,00	18,67	In Wirklichkeit 158 SPF, aber nur 140 waren einkalkuliert und können in Rechnung gestellt werden; 8 min je möglicher SPF
3	Fahrzeiten	2,00	3,00	6,00	Je Arbeitstag 1 Stunde hin und wieder zurück
4	Nachbereitung, Besprechung	18,67	0,20	3,73	1/5 der Geländezeit
1–4	Summe (gerundet)			36	Stunden

Aus den 158 möglichen SPF-Standorten werden vom Flächeneigentümer 113 Flächen ausgewählt: mit Reserveflächen jeweils 25 + 2 Sandpionierassen, Sandmagerrasen und *Calluna*-Heiden, dazu 10 mesophile Altgrasfluren (Landreitgrasfluren) mit dem Entwicklungsziel Sandmagerrasen. Außerdem sollen alle 15 GPS-markierten Flachland-

¹⁹ Vorbild: Das NNE-Gebiet „Kühnauer Heide“ im Eigentum der DBU Naturerbe GmbH, zu dem aktuelle Biotopkartierungsdaten vorliegen.

Mähwiesen untersucht werden, dazu jeweils 2 bodensaure Flachmoore und Pfeifengraswiesen sowie 3 Nasswiesen (was dem Gesamtbestand dieser Biotoptypen im NNE-Gebiet entspricht). Fortgelassen werden u. a. Nitrophytenfluren, die beiden Äcker und ein paar abgelegene feuchte Hochstaudenfluren entlang von Waldbächen.

Eine Gruppe Ehrenamtlicher (Kartierteam, darunter eine Fachperson) führt die Ersteinrichtung und -aufnahme im Grundprogramm durch (Tab. 12). Abzüglich 6 nicht benötigter Reserveflächen und 4 SPF-ungeeigneter (da kleinräumig-heterogener) sonstiger Biotope werden 103 SPF zu je 16 m² im Gelände abgesteckt, fotografiert, per zentimetergenauem GPS-Gerät eingemessen und mittels bodengleich eingeschlagener Eisenvermessungsrohre vermarkt. Die Biotoptypzuordnung aus der Vorauswahl wird geprüft und ggf. korrigiert. Die (potenziell) wertgebenden oder beeinträchtigenden Pflanzenarten werden mit Deckungsklassen erfasst, weitere Biotopmerkmale aufgenommen. Im Mittel beträgt die Fahrzeit diesmal nur 1 Stunde je Kartiertag, wobei im Gelände durchschnittlich 5 Stunden je Person und Tag verbracht werden.

Tab. 12: Geschätzter Zeitaufwand für die Festlegung und Vermarkung sowie die Erstaufnahme von Stichprobenflächen im Grundprogramm (Beispiel) – ohne Zeitbedarf der Ansprechperson

Posten	Leistung	h einzeln	Faktor	h gesamt	Anmerkung
5	Abstimmung, Vorbereitung (pauschal)	16,00	1,00	16,00	Mehrere Personen, deshalb in der Summe relativ viel Zeit erforderlich
6	Ersteinrichtung der SPF (Wegstrecke von SPF zu SPF eingerechnet)	0,40	103,00	41,20	24 min je SPF
7	Grundprogramm: Fotos, Kontrolle Biotoptyp, Erfassung ausgewählter Arten und sonstiger Biotopmerkmale	0,60	103,00	61,80	36 min je SPF
8	Fahrzeiten	1,00	21,00	21,00	Je (kurzem) Arbeitstag 30 min hin und wieder zurück
9	Dateneingabe Ersteinrichtung, Besprechung	41,20	0,20	8,24	1/5 der Geländezeit
10	Dateneingabe Grundprogramm, Besprechung	61,80	0,40	24,72	2/5 der Geländezeit
5–10	Summe (gerundet)			173	Stunden

Beim nächsten Kartierdurchgang vier Jahre später sind ausreichend Mittel vorhanden, die Kartiererin der SPF-Vorauswahl das Komplettdprogramm absolvieren zu lassen (Grund- und Erweiterungsprogramm). Da die Zahl der SPF festliegt, ist diesmal eine zielgenaue Kalkulation möglich (Tab. 13).

Tab. 13: Geschätzter Zeitaufwand für die Durchführung des Gesamtprogramms (Beispiel) – ohne Zeitbedarf der Ansprechperson

Posten	Leistung	h einzel	Faktor	h gesamt	Anmerkung
11	Abstimmung, Vorbereitung (pauschal)	8,00	1,00	8,00	
12	Grundprogramm minus wertgebende/beeinträchtigende Arten (Wegstrecke von SPF zu SPF eingerechnet)	0,30	103,00	30,90	18 min je SPF
13	Erweiterungsprogramm: detaillierte Vegetationsaufnahme	0,50	103,00	51,50	30 min je SPF
14	Erweiterungsprogramm: Kontrolle des NNE-Biototyps, zusätzliche Bestimmung des Landescodes, ggf. FFH-Bewertung	0,08	103,00	8,58	8 min je SPF
15	Fahrzeiten	2,00	11	22,00	Je Arbeitstag 1 Stunde hin und wieder zurück
16	Dateneingabe (gesamt), Besprechung	90,98	0,40	36,39	2/5 der Geländezeit
11–16	Summe (gerundet)			157	Stunden

Der Kartierbereich des NNE-Offenlandmonitorings lässt sich mit 615 Rasterfeldern von 100 × 100 m Größe abdecken – abgesehen von einigen fast leeren Randquadranten und kleinen, isoliert im Wald liegenden Flächen, die zur Begrenzung des Aufwands nicht untersucht werden sollen. Die Ehrenamtlichen (Kartierteam) stufen je Rasterfeld die Deckung invasiver Neophyten ein (nur im Offenlandanteil der Quadranten); aus dem Gebiet sind bekannt: Eschen-Ahorn (*Acer negundo*), Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*). Daneben soll die Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*) als Leitart für die Sandmagerrasen erfasst werden (Tab. 14).

Tab. 14: Geschätzter Zeitaufwand für Rasterfelduntersuchungen (Beispiel) – ohne Zeitbedarf der Ansprechperson

Posten	Leistung	h einzel	Faktor	h gesamt	Anmerkung
17	Abstimmung, Vorbereitung (pauschal)	8,00	1,00	8,00	
18	Neophytenkartierung	0,25	615,00	153,75	15 min je Quadrant von 100 × 100 m

Posten	Leistung	h einzeln	Faktor	h gesamt	Anmerkung
19	Kartierung der Sand-Strohblume	153,75	0,25	38,44	Läuft bei der Neophytenkartierung mit; 1/4 anteiliger Mehraufwand
20	Fahrzeiten	1,00	38,00	38,00	Je (kurzem) Arbeitstag 30 min hin und wieder zurück
21	Dateneingabe (gesamt), Besprechung	192,19	0,20	38,44	1/5 der Geländezeit
17–21	Summe (gerundet)			277	Stunden

Der organisatorische Zeitaufwand für die Eigentümerin des NNE-Gebiets „Musterheide“ lässt sich schlecht beziffern: Projekteinrichtung, Wahl der Ansprechperson für die Kartierer:innen, Festlegung des Arbeitsbereichs der Offenlandkartierung, Bereitstellung von Kartiermaterialien, Kennenlerntermin mit der Kartiererin und den Ehrenamtlichen, Betreuung/Schulung/Geländekontrollen, Datenhaltung und -auswertung, Plausibilitätskontrollen, Korrekturen, Interpretation, Dokumentation, Buchhaltung usw. Zu Beginn des Monitorings (Vorauswahl und Einrichtung/Erstaufnahme der SPF) sollte man dafür sicherheitshalber mindestens 20 % der Kartierzeit samt Dateneingabe (aber ohne Fahrzeiten) veranschlagen. Das Einholen von Angeboten für die Kartierungsarbeiten ist hier nicht eingeschlossen.

Auf Seiten der Kartiererin kommen Geländetermine zur Betreuung und Leistungsabnahme hinzu, welche zusammen mit etwaigen Sonderposten im Leistungsbild berücksichtigt wurden. Es ist mit 5–10 % Nebenkosten zu rechnen, worin die Markierungsmaterialien (ohne Anschaffung oder Miete von Geräten) eingeschlossen sind.

Den Zeitaufwand für die Einarbeitung in die NNE-Offenlandkartiermethodik und in das Programm für die Dateneingabe kann man derzeit nicht abschätzen.

Literaturverzeichnis

- Barr, C. J. (2012): Countryside Survey 2000: Field Handbook. – Grange over Sands (Institute of Terrestrial Ecology, Merlewood Research Station), 110 S.
- Bergamini, A., Ginzler, C., Schmidt, B., Bedolla, A., Boch, S., Ecker, K., Graf, U., Küchler, H., Küchler, M., Dosch, O. & Holderegger, R. (2019): Zustand und Entwicklung der Biotope von nationaler Bedeutung: Resultate 2011–2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL, Hrsg.), Birmensdorf und info fauna karch, Neuchâtel Im Auftrag des Schweizer Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern). – WSL Berichte 85, 104 S.
- BfN, Bundesamt für Naturschutz (2023): Erfassungsanleitung für den HNV-Farmland-Indikator Version 13 Stand 2023. – Bonn, 59 S.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde 3
- Dietz, M. & Krannich, E. (2024): Handbuch Fledermausmonitoring auf Flächen des Nationalen Naturerbes und anderen Naturschutzflächen. – Erfurt (Naturstiftung David (Hrsg.)), 51 S.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V. & Werner, W. (Hrsg.) (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Göttingen (E. Goltze). – Scripta geobotanica 18, 216 S.
- Finck, P., Heinze, S., Rath, U., Riecken, U. & Ssymank, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands, dritte fortgeschriebene Fassung 2017. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 156, 637 S.
- Kühn, E., Musche, M., Harpke, A. & Settele, J. (2021): Handbuch Tagfaltermonitoring auf Flächen des Nationalen Naturerbes. – URL: https://www.naturschutzflaechen.de/fileadmin/Medien/Downloads/NNE_Infoportal/Monitoring/Handbuch_Tagfaltermonitoring__2023_WEB.pdf (gesehen am: 13. 2. 2025).
- Londo, G. (1976): The decimal scale for relevés of permanent quadrats – Vegetatio 33 (1): 61–64.
- LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014): Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg Version 1.3. – Karlsruhe, 460 S.
- Meyer, F., Glaser, T., Lieneweg, H., Michalak, I. & Schmiedel, A. (2020): Evaluierung des Nationalen Naturerbes: inhaltliche und konzeptionelle Grundlagen. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz). – BfN-Skripten 569, 145 S.
- Nehring, S., Kowarik, I., Rabitsch, W. & Essl, F. (Hrsg.) (2013): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen: unter Verwendung von Ergebnissen aus den F+E-Vorhaben FKZ 806 82 330, FKZ 3510 86 0500 und FKZ 3511 86 0300. – Bonn (BfN Bundesamt für Naturschutz). – BfN-Skripten 352, 202 S.
- Oppermann, R. & Mettler, E. (2018): Grassland test module report for LUCAS-website page 1 LUCAS grassland module 2018 - Description and validation – A project for the European Commission – Eurostat: Grassland test module report for the LUCAS-website. – Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB), Mannheim und GOPA Worldwide Consultants GmbH, Hamburg i. A. der Europäischen Kommission – Eurostat, Luxembourg, 46 S.
- Peinelt, N., Kathke, S. & Hönig, L. (2016): Handbuch Fotomonitoring auf Flächen des Nationalen Naturerbes. – Erfurt (Naturstiftung David (Hrsg.)), 29 S.
- Planek, J., Busch, M., Trautmann, S., Färber, V., Böhm, J. & Dröschmeister, R. (2023): Handbuch Brutvogelmonitoring auf Flächen des Nationalen Naturerbes und anderen Naturschutzflächen. – Erfurt (Naturstiftung David (Hrsg.)), 31 S.

- Riedel, S., Meier, E., Buholzer, S., Herzog, F., Indermaur, A., Lüscher, G., Walter, T., Winizki, J., Hofer, G., Ecker, K. & Ginzler, C. (2018): Methodenbericht ALL-EMA Arten und Lebensräume Landwirtschaft – Espèces et milieux agricoles. – Zürich. – Umwelt Agroscope Science 57, 30 S.
- Schwill, S., Schleyer, E. & Planek, J. (2016): Handbuch Waldmonitoring auf Flächen des Nationalen Naturerbes. – Erfurt (Naturstiftung David (Hrsg.)), 15 S.
- Seifert, C., Merling, B. & Zacharias, D. (2025): Flora und Biotopausstattung auf Flächen des Nationalen Naturerbes der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und deren Bewertung aus Naturschutzsicht – Natur und Landschaft 100 (05): 185–196.
- Sutcliffe, L. M. E., Schraml, A., Eiselt, B. & Oppermann, R. (2019): The LUCAS Grassland Module Pilot – qualitative monitoring of grassland in Europe – Palaeartic Grasslands - Journal of the Eurasian Dry Grassland Group (40): 27–31.
- Tschiche, J., Ackermann, W., Fuchs, D., Lang, A., Lauser, P. & Hänel, K. (2022): Kartierschlüssel für das Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen Version 6 Stand: April 2022. – Bonn. – PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH (München), Albert Lang (München) und Hochschule Osnabrück i. A. des Bundesamts für Naturschutz (Hrsg.), 139 S.
- Tschiche, J., Bildstein, T. & Ackermann, W. (2025): Kartieranleitung für die Biotoptypen nach Anlage 2 der Bundeskompensationsverordnung (BKompV). – DE (Bundesamt für Naturschutz). – BfN-Schriften 721, 315 S.
- Wood, C., M. Smart, S., Bunce, R. G. H., R. Norton, L., Maskell, L., Howard, D., Scott, A. & Henrys, P. (2017): Long-term vegetation monitoring in Great Britain - The Countryside Survey 1978-2007 and beyond – Earth System Science Data 9: 445–459.

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Deckungsgradklassen nach Londo (1976)	15
Tab. 2:	Artmächtigkeiten bzw. Deckungsklassen nach Braun-Blanquet (1964), verändert	16
Tab. 3:	Häufigkeitsklassen nach LUBW (2014), verändert	17
Tab. 4:	Günstigste Zeiträume für die Erfassung von Biotopen	21
Tab. 5:	Wiederholungshäufigkeit von Kartierungen im Rahmen unterschiedlicher Monitoringprogramme.....	22
Tab. 6:	Beispiele für Auswertungsmöglichkeiten im Grundprogramm (Bezug: Stichprobenfläche von 4 × 4 oder 2 × 8 m)	34
Tab. 7:	Beispiele für Auswertungsmöglichkeiten im Erweiterungsprogramm (Bezug: Stichprobenfläche von 4 × 4 oder 2 × 8 m)	36
Tab. 8:	Beispiele für Auswertungsmöglichkeiten von Arterfassungen in Rasterfeldern (Grund- oder Erweiterungsprogramm)	37
Tab. 9:	Verhältnis der NNE-Biotoptypen aus der Gruppe „Halbtrockenes bis frisches Grünland und assoziierte Offenlandbiotope“ zu den ÖSM- und BKompV-Biotoptypen.....	39
Tab. 10:	Verhältnis der NNE-Biotoptypen aus der Gruppe „Heiden, Sandtrockenrasen, Borstgrasrasen und assoziierte Offenlandbiotope“ zu den ÖSM- und BKompV-Biotoptypen	41
Tab. 11:	Geschätzter Zeitaufwand für die Vorauswahl von Stichprobenflächen (Beispiel) – ohne Zeitbedarf der Ansprechperson	45
Tab. 12:	Geschätzter Zeitaufwand für die Festlegung und Vermarkung sowie die Erstaufnahme von Stichprobenflächen im Grundprogramm (Beispiel) – ohne Zeitbedarf der Ansprechperson	46
Tab. 13:	Geschätzter Zeitaufwand für die Durchführung des Gesamtprogramms (Beispiel) – ohne Zeitbedarf der Ansprechperson	47
Tab. 14:	Geschätzter Zeitaufwand für Rasterfelduntersuchungen (Beispiel) – ohne Zeitbedarf der Ansprechperson	47
Tab. 15:	(Potenziell) wertgebende Pflanzenarten aus den Bearbeitungsbeispielen „Halbtrockenes bis frisches Grünland und assoziierte Offenlandbiotope“ (Biotoptypen GTB–SW) sowie „Heiden, Sandtrockenrasen, Borstgrasrasen und assoziierte Offenlandbiotope“ (Biotoptypen GSP–ZB)	67
Tab. 16:	Auswahl beeinträchtigender bzw. Beeinträchtigungen anzeigender Pflanzenarten in gesetzlich geschützten Offenlandbiotoptypen.....	72

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
§ 30	§ 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
agg.	Aggregat = Artengruppe, Sammelart
ALL-EMA	Arten und Lebensräume Landwirtschaft – Espèces et milieux agricoles
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHD	Brusthöhendurchmesser
BKompV	Bundeskompensationsverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
cf.	confer = vergleiche (unsichere Bestimmung)
FFH-LRT (kurz: LRT)	Lebensraumtyp(en) nach Anhang I der FFH-Richtlinie
GIS	Geografisches Informationssystem
GPS	Global Positioning System
HNV	High Nature Value Farmland (Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert)
LUCAS	Land use/cover area frame statistical survey
NNE	Nationales Naturerbe
ÖSM	Ökosystemmonitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen
SPF	Stichprobenfläche(n)
sp., spp.	Spezies (Einzahl/Mehrzahl) = Art(en)
ssp.	Subspezies = Unterart

Glossar

Stichwort	Erklärung
Biotop	Im Gelände abgegrenzte Fläche, die einem bestimmten Biotoptyp zugeordnet werden kann
Biotoptyp	Kartiereinheit des NNE-Offenlandmonitorings
Brusthöhendurchmesser (BHD)	Stammdurchmesser in etwa 130 cm Höhe
Feuchtezahl	Zeigerwert F einer Pflanzenart (Ellenberg et al. 2001)
FloraWeb	Informationsangebot des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) zu Verbreitung, Gefährdung, Schutz, Taxonomie und Nomenklatur, sowie Biologie und Ökologie der wild wachsenden Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands
Geografisches Informationssystem (GIS)	Im Sinne dieser Kartieranleitung: Programm zur Erfassung (Digitalisierung), Bearbeitung und Auswertung von Flächendaten
High Nature Value Farmland (HNV)	Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert; Gegenstand eines bundesweiten Monitorings zur Hochrechnung von Bundes- und Länderwerten des HNV-Farmland-Indikators
Nährstoffzahl	Zeigerwert N einer Pflanzenart (Ellenberg et al. 2001)
Neophyten	Vom Menschen eingeführte oder eingeschleppte Pflanzenarten, die in der Neuzeit (seit 1492) in einem Gebiet verwildert sind, so dass dort Bestände auftreten, die sich selbst erhalten; außerdem Pflanzenarten, die sich in der Neuzeit unter Beteiligung eingeführter oder eingeschleppter Arten entwickelt haben und ebenfalls dauerhaft verwildert sind.
Offenland	Im Sinne des vorliegenden Konzeptes: Biotoptypen der freien Landschaft ohne Wälder und Gewässer
Ökosystemmonitoring (ÖSM)	Erhebungen zum Zustand und zu Veränderungen der Biotope auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen
Temperaturzahl	Zeigerwert T einer Pflanzenart (Ellenberg et al. 2001)

A Geländebogen (Vorschlag)

NNE-Gebiet	Stichprobenfläche	Erfassungsdatum .
Kartiert von	Bearbeitungstiefe (Modul) <input type="checkbox"/> Grundprogramm <input type="checkbox"/> Erweiterungsprogramm	(Nahezu) cm-genaue Verortung <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Bemerkungen		
(Überwiegender) NNE-Biototyp	Ggf. Landes-Biotopcode (einschl. LRT)/RL-Biotopcode	§ 30 <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Ggf. weiterer Typ mit %-Anteil	Ggf. EHZ LRT (A/B/C)	Habitatstr. Arteninv. Beeintr. gesamt _____

Grundprogramm: zumindest jene Arten notieren, die auf einer der beiden Sammelisten stehen

Erweiterungsprogramm: alle Arten notieren, Gehölze nach Schichten getrennt (vorangestelltes „K:“, „S:“, „B:“)

Falls mitnotiert: Arten, die knapp außerhalb der SPF wachsen, mit nachgestelltem „(a)“ kennzeichnen

Deck.	Art	Deck.	Art
		r	Deckung < 1 %, 1–3 Individuen/Triebe
		+	Deckung < 1 %, mind. 4 Individuen/Triebe
		1a	Deckung 1–3 %
		1b	Deckung 3–5 %
		2a	Deckung 5–15 %
		2b	Deckung 15–25 %
		3	Deckung 25–50 %
		4	Deckung 50–75 %
		5	Deckung 75–100 %

Deck.	Art	Deck.	Art
		r	Deckung < 1 %, 1–3 Individuen/Triebe
		+	Deckung < 1 %, mind. 4 Individuen/Triebe
		1a	Deckung 1–3 %
		1b	Deckung 3–5 %
		2a	Deckung 5–15 %
		2b	Deckung 15–25 %
		3	Deckung 25–50 %
		4	Deckung 50–75 %
		5	Deckung 75–100 %

Deckungsklassen siehe oben, aber Klassen r und + sowie [fehlt] → Eintrag „0“ = kommt (fast) nicht vor

Deck.	SPF-Merkmal	Deck.	SPF-Merkmal
	Gesamtdeckung lebende Vegetation		Anteil offener Boden/Gestein
	Deck. Krautschicht (inkl. Gehölze < 0,5 m)		Bei Zwergstrauchheiden
	Deckung Moose und Flechten		Pionierphase: lückig, im Mittel < 15 cm
	Deck. Strauchschicht (Gehölze ≥ 0,5 < 5 m)		Aufbauphase: geschlossen, vital, bis 40 cm
	Deckung Baumschicht (Gehölze ≥ 5 m)		Reife-/Optimalphase: > 40 cm, stark verholzt
	Deckung (geschlossene) Streuschicht		Altersphase: aufgeliichtet/teils abgestorben

Nutzung/Pflege***1. Aufwuchs**☐ ja☐ nein

* Auswahl: Mahd, Mulchmahd (Mahd ohne Abräumen), Beweidung, Mähweide, Acker, sonst. Nutzung/Pflege (beschreiben), Nutzung/Pflege nicht bestimmbar (aber vorhanden), junge Brache (bis 5 Jahre), alte Brache (mehr als 5 Jahre) bzw. primärer Bestand. Bei Folgeaufnahmen sind mehrere Angaben möglich.

ja /nein	SPF-Merkmal	ja /nein	SPF-Merkmal
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Müll-, Schrott oder Bauschuttablagerung (ohne Schrott/Schutt aus der Vornutzung)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Überstau/Schlenken/Pfützen (zusammen mind. 2 m ²)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Schäden durch Tritt (nur Menschen) oder Befahren	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Jüngere Brandspuren (einschl. kleiner Brandstellen)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Dürreschäden (an mehr als 50 % des Bewuchses, ohne eingetrocknete Moose)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Jüngere Aufschüttung/Überfrachtung oder Abgrabung/Rutschung (mind. 2 m ²)

Zusatzbogen Gehölzbestand: Wacholderheide bzw. Streuobst

NNE-Gebiet	Stichprobenfläche*	Erfassungsdatum
Kartiert von	(Nahezu) cm-genaue Verortung <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Interner Bearbeitungsvermerk
Bemerkungen		

* Der Unterwuchs wird auf einer eigenen Stichprobenfläche abweichender Größe erfasst (16 m²).

Wacholderheide

Deckungsklasse	Altersphase
	Jungpflanzen (generative Verjüngung findet statt)
	Aufbauphase: vital, reichblühend/-fruchtend
	Reife-/Optimalphase: von unten her verkahlend (Stämme sichtbar), oft mit „auseinanderfallenden“ Kronen oder breit lagerndem Wuchs
	Altersphase (im Sinne von Degenerationsphase): wenig vital bis abgängig
	Fremdgehölze ≥ 0,5 m Wuchshöhe
r Deckung < 1 %, 1–3 Individuen/Triebe + Deckung < 1 %, mind. 4 Ind./Triebe 1a Deckung 1–3 % 1b Deckung 3–5 %	2a Deckung 5–15 % 2b Deckung 15–25 % 3 Deckung 25–50 % 4 Deckung 50–75 % 5 Deckung 75–100 %
	Gesamtzahl lebender Wacholder-Individuen ≥ 0,5 m Wuchshöhe

Streuobst: bitte die einzige oder Hauptobstart und ggf. Nebenobstart(en) im Bemerkungsfeld notieren

	Gesamtzahl lebender Obstbäume (einschließlich Nussbäumen)
	Anzahl junger Obstbäume (Brusthöhendurchmesser ≤ 8 cm)
	Anzahl von Fremdbäumen (kein Obst) ≥ 5 m Wuchshöhe
cm	Mittlerer Brusthöhendurchmesser (Angabe in 5 cm-Schritten) – ohne Fremdbäume
cm	Mittlere Stammhöhe (Angabe in 10 cm-Schritten) – ohne Fremdbäume
	Anzahl lebender oder stehender toter Habitatbäume (Höhlen, tiefe Risse, großflächig abstehende Borke) – zusätzliche Angabe, wenn starkes Totholz (auch ohne solche Habitatstrukturen) vorhanden ist:
	Anzahl von Bäumen mit stehendem Totholz (L/H ≥ 3 m, D bzw. BHD ≥ 10 cm) – Stämme u./o. dicke Äste
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Wurde der Bestand mutmaßlich seit der Vorkartierung gepflegt (Baumschnitt, nicht nur Mahd/Beackerung)?

B Definition der Biotoptypen mit Kartierhinweisen

Zum Gebrauch im NNE-Monitoring wurden die Definitionen und Kartierhinweise aus der BKompV-Kartieranleitung (Tschiche et al. 2025) angepasst. Wie dort in Kapitel 3 erläutert, ist die Gliederung der Typbeschreibungen insofern flexibel, als z. B. eine Aufzählung typischer Pflanzenarten nicht immer erforderlich ist, um einen Biotoptyp eindeutig bestimmen zu können. – Beispiel *Calluna*-Heide: Der Dominanzbestand einer einzigen Pflanzenart am passenden Standort reicht für die Codierung als ZC aus.

B.1 Biotopgruppe „Halbtrockenes bis frisches Grünland und assoziierte Offenlandbiotope“

Kartierhinweise für trockenes bis mäßig feuchtes Grünland

Auf folgende Punkte ist bei der Erfassung besonders zu achten:

- Die Grenze zwischen (mäßig) artenreichem und artenarmem mesophilem Grünland (und somit zwischen den Biotoptypen GMF/GMB und GME) ist nicht einfach zu ziehen. Bei Kenntnis der jeweiligen Landesbiotopkartieranleitung sollen Bestände, die dem FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6510 oder 6520 entsprechen, als artenreich begriffen werden (GMF/GMB). Ansonsten gilt als Orientierungswert: Wenn mindestens 5 Vertreterinnen von der Liste der (potenziell) wertgebenden Arten (Anhang C.1) auf der Stichprobenfläche wachsen, ist das Kriterium „artenreich“ erfüllt.
- Bewuchsarme oder -freie Grünlandbereiche (z. B. Nachtpferche) gehören zur Biotopgruppe „Bewuchsarmer Rohboden und Felsen“ (sofern solche Flächen überhaupt monitoringrelevant sind).
- Langzeitbrachen, die kaum mehr grünlandhaft anmuten, sind als Altgras-/Staudenfluren aufzufassen (Biotoptypen SW, SM; oder Biotoptypen aus der Gruppe „Ruderal- und Neophytenfluren“). Typisch für solche Flächen sind mindestens zwei der folgenden Merkmale: geschlossener Streufilz, fortgeschrittene Verbuschung, hohe Deckung sommermahdempfindlicher Kräuter und Gräser (v. a. höherwüchsige Ruderal-, Saum- und Waldarten), ausgeprägte Bultenbildung, umfangreiche Tierbaue (z. B. große Ameisenhaufen), eingewachsenes Totholz und andere Bewirtschaftungshindernisse.
- Flächen mit einem mehr oder weniger einheitlichen Verbuschungsgrad von mindestens 75 % (Überschirmung durch Sträucher [ausgenommen Halb- und Zwergsträucher] und ggf. Jungbäume) sind nicht mehr als Grünland aufzufassen, sondern als geschlossener Gehölzbestand.
- Dominanzbestände von Neophyten (z. B. *Lupinus polyphyllus*, *Solidago canadensis*, *Erigeron annuus*) an extensiv genutzten Grünlandstandorten werden als Neophytenflur (Teil einer anderen Gruppe) codiert, nicht als Grünland.
- Überschirmungslücken in Hudewäldern sind nicht Gegenstand des NNE-Offenlandmonitorings.

GTB = Basenreicher Magerrasen

Charakterisierung: Halbtrockenrasen meist auf flachgründigen Böden (meist A-C-Böden, Rendzina) über karbonatischen Gesteinen, z. B. Kalken, Dolomiten, Kalkschutt, seltener über basenreichen Vulkaniten sowie v. a. auf mittel- bis tiefgründigen Lehmböden im Osten Deutschlands. Besonders artenreich in den südwestdeutschen Kalkgebieten (submediterrane Halbtrockenrasen, *Mesobromion*) ausgebildet, oft orchideenreich (dann prioritäre Ausbildung des Lebensraumtyps 6210 nach FFH-Richtlinie: 6210*).

Eingeschlossen sind Wacholderheiden (LRT 5130) mit basenreichen Magerrasen im Unterwuchs.

Soziologie: *Bromion erecti*, *Cirsio pannonicum*-*Brachypodium pinnati*, *Koelerio-Phleion phleoidis*, *Seslerio-Mesobromion*.

Typische Pflanzenarten (Beispiele): *Adonis vernalis*, *Agrimonia eupatoria*, *Agrostis tenuis*, *Allium carinatum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Armeria maritima* ssp. *elongata*, *Asperula cynanchica*, *A. tinctoria*, *Aster amellus*, *Avenula pratensis*, *Brachypodium pinnatum* agg., *Briza media*, *Bromus erectus*, *Bupthalmum salicifolium*, *Campanula glomerata*, *C. sibirica*, *Carex caryophyllea*, *C. montana*, *Carduus defloratus*, *Carlina acaulis*, *C. vulgaris*, *Cirsium acaule*, *Dianthus carthusianorum*, *D. deltoideus*, *Euphorbia seguieriana*, *E. verrucosa*, *Festuca ovina* agg., *Filipendula vulgaris*, *Gentianella ciliata*, *G. germanica*, *Geranium sanguineum*, *Helianthemum nummularium*, *Helictotrichon pratense*, *Himantoglossum hircinum*, *Hippocrepis comosa*, *Hypericum perforatum*, *Inula hirta*, *I. salicina*, *Koeleria pyramidata* agg., *Linum* div. spp., *Luzula campestris* agg., *Medicago falcata*, *Onobrychis viciifolia*, *Ononis spinosa*, *Ophrys* spp., *Orchis* div. spp., *Orobanche* div. spp., *Origanum vulgare*, *Peucedanum cervaria*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala comosa*, *Potentilla heptaphylla*, *P. verna* (*P. neumanniana*), *Primula veris*, *Prunella grandiflora*, *Pulsatilla* spp., *Ranunculus bulbosus*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa* spp., *Scorzonera purpurea*, *Solidago virgaurea*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *Trifolium arvense*, *T. montanum*, *Veronica teucrium*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viscaria vulgaris* (*Lychnis viscaria*).

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.3.11 „Trockenrasen“); LRT 5130, 6210, 6210*, 6240*.

GMF = Artenreiche Flachland-Mähwiese oder -Weide

Charakterisierung: Artenreiches Extensivgrünland überwiegend grundwasserferner (mäßig trockener bis mäßig feuchter) Standorte in tieferen Lagen (planare bis submontane Stufe) mit guter Nährstoffversorgung.

Abgrenzung zu anderen Biotoptypen: Zur Definition von „artenreich“ siehe blauer Textkasten oben. Die Deckung von Feuchte- und Nässezeigern liegt unter 25 % (sonst Zugehörigkeit zur Biotopgruppe „Feuchtgrünland und Niedermoores“). Beispiele für solche Arten sind: *Alopecurus aequalis*, *A. geniculatus*, *Angelica sylvestris*, *Bistorta officinalis*, *Caltha palustris*, *Carex acutiformis*, *C. disticha*, *C. acuta*, *C. fusca* (*C. nigra*), *Cirsium oleraceum*, *Eleocharis* spp., *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, *Geum rivale*, *Glyceria* spp., *Juncus* spp. (ohne *Juncus tenuis*), *Lotus pedunculatus*, *Lychnis* (*Silene*) *flos-cuculi*, *Mentha* spp., *Myosotis scorpioides* agg., *Persicaria amphibia* (*Polygonum amphibium*) „var. *terrestre*“, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus flammula*, *Rorippa* spp., *Scirpus sylvaticus*, *Symphytum officinale* agg., *Valeriana procurrens*.

Auf Wiesen und z. T. auch Weiden mittlerer Lagen kann das stetige Vorkommen folgender Arten als Trennkriterium zum Biotoptyp GMB gewertet werden: *Arrhenatherum elatius*, *Campanula patula*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Galium album*, *Geranium pratense*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella major* (weißblühend), *Tragopogon pratensis* agg.

Soziologie: *Arrhenatherion*, *Cynosurion*

Typische Pflanzenarten (Beispiele): *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Ajuga reptans*, *Alchemilla vulgaris* agg., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Bellis perennis*, *Briza media*, *Bromus hordeaceus*, *Campanula patula*, *Carex pallescens*, *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides*, *Crepis biennis*, *C. capillaris*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Galium album*, *Geranium pratense*, *Helictotrichon pubescens*, *Holcus lanatus*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Pastinaca sativa*, *Phleum pratense*, *Pimpinella major* (weißblühend), *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *R. bulbosus*, *R. nemorosus* agg., *Rumex acetosa*, *R. thyrsoiflorus*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Saxifraga granulata*, *Stellaria graminea*, *Tragopogon pratensis* agg., *Trifolium hybridum*, *T. pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescens*, *Scorzoneroideae* (*Leontodon*) *autumnalis*, *Veronica chamaedrys*, *V. serpyllifolia*, *Vicia angustifolia*, *V. cracca*, *V. sepium*.

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 („magere Flachland-Mähwiesen und Berg-Mähwiesen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG“); LRT 6510.

GMB = Artenreiche Berg-Mähwiese oder -Weide

Artenreiches Extensivgrünland überwiegend grundwasserferner (mäßig trockener bis mäßig feuchter) Standorte in höheren Lagen (i. d. R. montane bis hochmontane Stufe) mit guter Nährstoffversorgung.

Abgrenzung zu anderen Biotoptypen: Zur Definition von „artenreich“ siehe blauer Textkasten oben. Im Gegensatz zum Biotoptyp GMF können bei GMB Feuchtezeiger wie *Bistorta officinalis* in stärkerem Maße am Bestandsaufbau beteiligt sein. Die unter GMF genannten Trennarten fehlen hingegen oder kommen nur vereinzelt vor.

Soziologie: *Polygono-Trisetion*, ggf. auch *Cynosurion*

Typische Pflanzenarten (Beispiele) – neben etlichen des Biotoptyps GMF: *Anemone nemorosa*, *Astrantia major*, *Bistorta officinalis*, *Carum carvi*, *Carex leporina* (*C. ovalis*), *Centaurea nigra*, *C. pseudophrygia*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium heterophyllum*, *Crepis mollis*, *Geranium sylvaticum*, *Hypericum maculatum*, *Luzula* div. spp., *Meum athamanticum*, *Phyteuma nigrum*, *Ph. spicatum*, *Pimpinella major* (rosablühend), *Poa chaixii*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus montanus*, *Trollius europaeus*.

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 („magere Flachland-Mähwiesen und Berg-Mähwiesen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG“); LRT 6520.

GME = Sonstiges Extensivgrünland, frisch

Charakterisierung: Artenarme grünlandhafte Fluren (z. B. Rotschwingel-Rotstraußgras-Rasen oder Dominanzbestände der Draht-Schmiele) auf trockenen bis mäßig feuchten Standorten kommen häufig im Komplex mit *Calluna*-Heiden (Biotoptyp ZC) oder auf Waldlichtungen vor. Ihre Artenarmut beruht nicht auf intensiver Bewirtschaftung, sondern auf der Standortarmut. Typisch sind gelegentliche (Mulch-)Mahd (z. B. zur Gehölzfreihaltung von Energieleitungs-

trassen) oder regelmäßigen Störungen (Befahren). In den Biotoptyp GME eingeschlossen sind außerdem artenarme trockene bis frische Wiesen und (Mäh-)Weiden, die trotz extensiver Nutzung artenarm sind. Gründe hierfür können behobene, aber nachwirkende Pflegedefizite sein, eine ehemals intensive Nutzung oder eine übermäßige Aushagerung.

Ferner sind deutlich mäh- oder beweidungsgeprägte (grünlandhafte) Saumstrukturen (Feldraine, Wegböschungen, Heckensäume usw.) trockener bis mäßig feuchter Standorte Teil des Biotoptyps GME, sofern sie keinem anderen Typ der Gruppe zugeordnet werden können.

Abgrenzung zu anderen Biotoptypen: Das Kriterium „artenreich“ wird nicht erfüllt (siehe Biotoptyp GMF). An auch ohne Düngung nährstoffreichen Standorten (z. B. in Auen) kann das Arteninventar extensiv genutzter Flächen in Richtung Intensivgrünland (Biotoptyp GMI) tendieren. Arten, die für gewöhnlich nicht auf Vielschnittwiesen oder Intensivweiden vorkommen (v. a. *Arrhenatherum elatius*) sprechen hier für eine Codierung als GME.

GMI = Intensivgrünland, frisch

Charakterisierung: Artenarmes, meist von Süßgräsern dominiertes Grünland mäßig trockener bis mäßig feuchter Standorte (Dauer- oder Einsaatgrünland). Häufige Mahd oder intensive Beweidung, meist hoher Dünger- und Pestizideinsatz, oft auch Nachsaat von Gräsern.

Eingeschlossen sind Saumstrukturen wie Feldraine, Wegböschungen, Heckensäume usw., die mehrmals jährlich gemäht oder mehr oder weniger intensiv (mit)beweidet werden und sich in ihrem Arteninventar kaum von Intensivgrünland unterscheiden (z. B. Dominanz von *Lolium perenne*).

Abgrenzung zu anderen Biotoptypen: Die Kriterien für die Biotoptypen GMF, GMB und GME werden nicht erfüllt. Auch abseits von Fahrspuren beträgt die Deckung von Feuchte- und Nässezeigern höchstens 5 % (siehe Beispiele unter GMF). Andernfalls zählt die Fläche als feuchtes Intensivgrünland und somit zu einer anderen Biotopgruppe.

Eher acker- als wiesenhafte Klee-Gras-Bestände werden der Biotopgruppe „Äcker“ zugeordnet.

Typische Pflanzenarten (Beispiele): *Alopecurus pratensis*, *Anthriscus sylvestris*, *Carex hirta*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Heracleum sphondylium*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *Phleum pratense*, *Plantago major*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rumex obtusifolius*, *Stellaria media*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*.

GMR = Tritt- oder Parkrasen

Charakterisierung: Aufgrund hoher Trittbelastung entstandene niedrigwüchsige, artenarme Rasen; teilweise mit nur geringer Vegetationsbedeckung. Außerdem durch häufige Mahd kurzgehaltene Rasenflächen.

Auch Tritt- und Parkrasen (wechsel)feuchter Standorte werden als GMR erfasst, d. h. es gibt keine Feuchtgrünland-Entsprechung.

Abgrenzung zu anderen Biotoptypen: Graswege und intensiv genutzte Flutrasen zählen nicht zum Biotoptyp GMR.

Typische Pflanzenarten (Beispiele): *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *A. stolonifera*, *Ajuga reptans*, *Bellis perennis*, *Cardamine hirsuta*, *C. pratensis*, *Cerastium* div. spp., *Crepis capillaris*, *Cynosurus cristatus*, *Digitaria sanguinalis*, *Eragrostis minor*, *Erodium cicutarium*,

Festuca rubra, *F. arundinacea*, *Herniaria glabra*, *Hypochaeris radicata*, *Juncus tenuis*, *Lamium purpureum*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lolium perenne*, *Malva neglecta*, *Matricaria discoidea*, *Plantago major*, *P. media*, *Poa annua*, *P. pratensis*, *P. supina* (in tieferen Lagen: eingesät), *Polygonum aviculare* agg., *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Sagina procumbens*, *Scorzoneroide* (*Leontodon*) *autumnalis*, *Stellaria media*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium repens*, *Veronica filiformis*, *V. serpyllifolia*.

Kartierhinweise für Säume bzw. Altgras-/Staudenfluren trocken-warmer und mittlerer Standorte

Auf folgende Punkte ist bei der Erfassung besonders zu achten:

- Saumstrukturen wie Feldraine, Wegböschungen, Heckensäume usw. werden bei deutlicher Mahd- oder Beweidungsprägung (Grünlandcharakter) dem passenden Grünlandtyp zugeordnet. Die Abgrenzung zu „echten“ Säumen ist fließend, v. a. bei Beständen, die nur gelegentlicher Mahd oder Beweidung unterliegen. Folgende Merkmale deuten (zu zweit oder mehreren) auf einen Saum hin: Streufilz, fortgeschrittene Verbuschung, ausgeprägte Bultenbildung, umfangreiche Tierbaue (z. B. große Ameisenhaufen), eingewachsenes Totholz oder andere Nutzungs- bzw. Pflegehindernisse, starke Beimischung frühmahdempfindlicher Kräuter und Gräser (z. B. Saum-/Waldarten, hochwüchsige Ruderalarten). Die Flächengeometrie spielt keine Rolle für die Zuordnung, d. h. neben linear-saumhaften Beständen (die zumeist vorherrschen) gibt es auch flächige Ausprägungen (Altgras-/Staudenfluren) z. B. auf alten Grünland- und Ackerbrachen oder auf in Sukzession befindlichen Aufschüttungen und Abgrabungen.
- Ruderalfluren, Dominanzbestände von Neophyten und feuchte Hochstaudenfluren gehören zu anderen Biotopgruppen.
- Flächen mit einem mehr oder weniger einheitlichen Verbuschungsgrad von mindestens 75 % (Überschirmung durch Sträucher [ausgenommen Halb- und Zwergsträucher] und ggf. Jungbäume) sind nicht mehr als Grünland aufzufassen, sondern als geschlossener Gehölzbestand.

SW = Wärmeliebender Saum (Altgras-/Staudenflur)

Charakterisierung: Von wärmeliebenden und trockenheitstoleranten Kräutern oder Gräsern dominierte Säume und Fluren z. B. an Wald- und Heckenrändern, Wegböschungen und Bahndämmen; häufig arten- oder blütenreiche Bestände.

Soziologie: *Geranion sanguinei*, verschiedene Trockenwaldgesellschaften.

Typische Pflanzenarten (Beispiele): *Anemone sylvestris*, *Anthericum liliago*, *A. ramosum*, *Aster amellus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Brachypodium pinnatum* agg., *Buphthalmum salicifolium*, *Bupleurum falcatum*, *Campanula rapunculoides*, *C. rapunculus*, *Carex alba*, *C. montana*, *C. ornithopoda*, *Chamaecytisus* spp., *Clinopodium vulgare*, *Dictamnus albus*, *Epipactis atrorubens*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina* agg., *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Genista* spp., *Geranium sanguineum*, *Helleborus foetidus*, *Hieracium lachenalii*, *H. sabaudum*, *Hypericum perforatum*, *Inula conyzae*, *Lathyrus heterophyllus*, *L. niger*, *L. sylvestris*, *Medicago falcata*, *Melampyrum cristatum*, *Melica nutans*, *Melittis*

melissophyllum, *Ononis repens*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum cervaria*, *P. oreoselinum*, *Polygala chamaebuxus*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla alba*, *Primula veris*, *Ranunculus polyanthemus*, *Rumex acetosella*, *Silene nutans*, *Securigera varia*, *Stachys recta*, *Tanacetum corymbosum*, *Teucrium scorodonia*, *Thalictrum minus*, *Thesium* spp., *Trifolium alpestre*, *T. rubens*, *Valeriana pratensis* ssp. *angustifolia* (*V. wallrothii*), *Verbascum lychnitis*, *Veronica officinalis*, *V. teucrium*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola hirta*, *Viscaria vulgaris* (*Lychnis viscaria*).

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.3.13 „Wälder trockenwarmer Standorte“, DE.3.14 „Gebüsche trockenwarmer Standorte“).

SM = Saum mittlerer Standorte (Altgras-/Staudenflur)

Charakterisierung: Von Kräutern oder Gräsern dominierte Säume und Fluren mäßig trockener bis mäßig feuchter Standorte mittlerer oder geringer Nährstoffversorgung; artenreich oder artenarm.

Nicht deutlich nutzungsgeprägte Dominanzbestände von *Bromus inermis*, *Calamagrostis epigejos*, *Carex brizoides*, *Equisetum arvense*, *Holcus mollis* und *Pteridium aquilinum* sind eingeschlossen. Langzeitverbrachte Degenerationsstadien von *Calluna*-Heiden mit Dominanz der Draht-Schmiele werden ebenfalls zum Biotoptyp SM gestellt.

Abgrenzung zu anderen Biotoptypen: keine Dominanz der unter SW genannten Arten, kein Vorherrschen von Ruderalarten, Nitrophyten, Neophyten oder feuchte-/nässezeigenden Hochstauden (andere Biotopgruppen).¹

B.2 Biotopgruppe „Heiden, Sandtrockenrasen, Borstgrasrasen und assoziierte Offenlandbiotope“

Kartierhinweise für bodensaure Rasen

Auf folgende Punkte ist bei der Erfassung besonders zu achten:

- Bewuchsarme oder -freie Grünlandbereiche (z. B. Nachtpferche) gehören zur Biotopgruppe „Bewuchsarmer Rohboden und Felsen“ (sofern solche Flächen überhaupt monitoringrelevant sind).
- Abgesehen von Zwergstrauchheiden: Langzeitbrachen, die kaum mehr grünlandhaft anmuten, sind als Altgras-/Staudenfluren aufzufassen (Biotoptypen SW, SM; oder Biotoptypen aus der Gruppe „Ruderal- und Neophytenfluren“). Typisch für solche Flächen sind mindestens zwei der folgenden Merkmale: geschlossener Streufilz, fortgeschrittene Verbuschung, hohe Deckung sommermahdempfindlicher Kräuter und Gräser (v. a. höherwüchsige Ruderal-, Saum- und Waldarten), ausgeprägte Bultenbildung, umfangreiche Tierbaue (z. B. große Ameisenhaufen), eingewachsenes Totholz und andere Bewirtschaftungshindernisse.

¹ BKompV-Kartieranleitung (Tschiche et al. 2025): zu Ruderalarten siehe dort Anhang A.3.2, zu Nitrophyten Biotoptyp 39.01, zu Neophyten Anhang A.3.1 und zu Feuchte-/Nässezeigern Biotoptyp 39.04.

- Flächen mit einem mehr oder weniger einheitlichen Verbuschungsgrad von mindestens 75 % (Überschirmung durch Sträucher [ausgenommen Halb- und Zwergsträucher] und ggf. Jungbäume) sind nicht mehr als Grünland oder Zwergstrauchheide aufzufassen, sondern als geschlossener Gehölzbestand.
- Dominanzbestände von Neophyten (z. B. *Lupinus polyphyllus*, *Solidago canadensis*, *Erigeron annuus*) an extensiv genutzten Grünlandstandorten werden als Neophytenflur (andere Gruppe) codiert, nicht Grünland.
- Überschirmungslücken in Hudewäldern sind nicht Gegenstand des NNE-Offenlandmonitorings.

GSP = Sandpionierasen

Charakterisierung: Humusarme, teilweise verdichtete, weitgehend festgelegte Sandböden mit einjähriger Vegetation (z. B. Kleinschmielenrasen); außerdem Pionierstandorte auf bewegtem, nährstoff- und kalkarmem Sand mit Erstbesiedlung durch Silbergras (*Corynephorus canescens*) und Sand-Segge (*Carex arenaria*).

Soziologie: *Bromo-Phleetum arenarii*, *Carex-arenaria*-Gesellschaft, *Silene conica*-*Cerastium semidecandrum*-Gesellschaft, *Spergulo vernalis*-*Corynephorum canescentis*, *Thero-Airion*, *Viola caninae*-*Corynephorum canescentis*.

Typische Pflanzenarten (Beispiele): *Acinos arvensis*, *Agrostis vinealis*, *Aira caryophyllea*, *A. praecox*, *Androsace septentrionalis*, *Arabidopsis* (*Cardaminopsis*) *arenosa*, *Arenaria serpyllifolia*, *Carex arenaria*, *Cerastium semidecandrum*, *Cladonia* div. spp., *Corynephorus canescens*, *Draba verna*, *Festuca filiformis*, *Filago arvensis*, *Herniaria glabra*, *Holosteum umbellatum*, *Microphyllum tenellum* (*Nardurus lachenalii*), *Myosotis stricta*, *Ornithopus perpusillus*, *Petrorhagia prolifera*, *Scleranthus polycarpus*, *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis*, *Thymus serpyllum*, *Trifolium arvense*, *Vulpia bromoides*, *V. myuros*.

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.3.11 „Trockenrasen“); LRT 2330.

GSM = Sandmagerrasen

Charakterisierung: Bei geringer oder fehlender Sandbewegung entstehende Sandtrockenrasen mit weitgehend geschlossener Narbe; oft artenreiches, von Horstgräsern und niedrigwüchsigen Kräutern geprägtes extensiv genutztes Grünland.

Soziologie: *Agrostietum coarctatae*, *Agrostis tenius*-Gesellschaft, *Armerion elongatae*, *Koelerion glaucae*.

Typische Pflanzenarten (Beispiele): *Agrostis capillaris*, *A. vinealis*, *Allium schoenoprasum*, *Armeria maritima* ssp. *elongata*, *Artemisia campestris*, *Astragalus arenarius*, *Carex colchica* (*C. ligerica*), *C. praecox*, *Centaurea stoebe*, *Cerastium arvense*, *Cladonia furcata*, *Dianthus arenarius*, *D. carthusianorum*, *D. deltoides*, *Festuca ovina* agg., *Galium verum*, *Gypsophila fastigiata*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium echioides*, *H. pilosella*, *Hypochaeris radicata*, *Jasione montana*, *Koeleria* spp., *Myosotis stricta*, *Orobanche arenaria*, *Peltigera rufescens*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phleum phleoides*, *Potentilla argentea*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*, *Rumex acetosella*, *Scabiosa canescens*, *Scleranthus perennis*, *Sedum* div. spp., *Silene chlorantha*, *S. otites*, *Veronica praecox*, *V. spicata* (*Pseudolysimachion spicatum*).

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.3.11 „Trockenrasen“); LRT 2330, 6120*.

GBT = Borstgrasrasen, trocken bis frisch

Charakterisierung: Borstgrasrasen trockener bis frischer Standorte der tieferen Lagen (planare bis submontane Stufe) v. a. der Silikatgebirge und auf Sanden des norddeutschen Tieflandes; außerdem Borstgrasrasen trockener bis frischer Standorte der höheren Lagen (montane bis hochmontane Stufe) der silikatischen Mittelgebirge.

Eingeschlossen sind Wacholderheiden (LRT 5130) mit Borstgrasrasen im Unterwuchs.

Soziologie: *Nardetalia* (ohne die unten unter GBF aufgeführten Ausprägungen).

Typische Pflanzenarten (Beispiele): *Agrostis capillaris*, *Ajuga pyramidalis*, *Antennaria dioica*, *Arnica montana*, *Botrychium lunaria*, *Calluna vulgaris*, *Campanula barbata*, *C. rotundifolia*, *Carex pilulifera*, *Coeloglossum viride*, *Danthonia decumbens*, *Deschampsia flexuosa*, *Diphasiastrum alpinum*, *Euphrasia nemorosa*, *Festuca ovina* agg., *Galium saxatile* (*G. harycinicum*), *Genista sagittalis* (*Chamaespartium sagittale*), *Gentiana acaulis* (*G. kochiana*), *G. pannonica*, *Hieracium lactucella*, *H. pilosella*, *Hypericum maculatum*, *Hypochaeris maculata*, *Jasione laevis* (*J. perennis*), *Luzula campestris*, *L. sudetica*, *Lycopodium clavatum*, *Meum athamanticum*, *Nardus stricta*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Pseudorchis albida*, *Pulsatilla alpina* ssp. *alba*, *Scorzoneroide helvetica* (*Leontodon helveticus*), *Vaccinium vitis-idaea*, *Veronica officinalis*, *Viola canina*.

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.3.10 „Borstgrasrasen“); LRT 5130, 6230*.

GBF = Borstgrasrasen, feucht

Charakterisierung: Borstgrasrasen feuchter Standorte (Sonstiges siehe Biotoptyp GBT oben).

Soziologie: *Carex panicea*-*Nardus stricta*-Gesellschaft, *Gentiano pneumonanthes*-*Nardetum*, *Nardo-Juncetum squarrosum*.

Typische Pflanzenarten (Beispiele) – zusätzlich zu mehreren der unter GBT genannten Arten: *Carex leporina* (*C. ovalis*), *Carex nigra* (*C. fusca*), *C. pallescens*, *C. panicea*, *Gentiana pneumonanthe*, *Hieracium lactucella*, *Juncus squarrosus*, *Luzula multiflora*, *Molinia caerulea*, *Pedicularis sylvatica*, *Polygala serpyllifolia*, *Scorzonera humilis*, *Succisa pratensis*.

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.3.10 „Borstgrasrasen“); LRT 6230*.

Kartierhinweise für Zwergstrauchheiden

Auf folgende Punkte ist bei der Erfassung besonders zu achten:

- Flächen mit einem mehr oder weniger einheitlichen Verbuschungsgrad von mindestens 75 % (Überschirmung durch Sträucher [ausgenommen Halb- und Zwergsträucher] und ggf. Jungbäume) sind nicht mehr als Zwergstrauchheide aufzufassen, sondern als geschlossener Gehölzbestand (Gebüsch/Vorwald).
- Zwergstrauchdominierte Kahlschläge und Kalamitätenflächen im Wald sind nicht Gegenstand des NNE-Offenlandmonitorings, ebenso wenig Überschirmungslücken in Hudewäldern.

ZC = *Calluna*-Heide

Charakterisierung: Von der Besenheide (*Calluna vulgaris*) oder der Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) dominierte Zwergstrauchheiden auf basenarmen, trockenen bis frischen Sand- oder Lehmböden, teilweise mit Rohhumusauflage. Lockere Wacholder- und Besenginsterbestände mit entsprechendem Unterwuchs sind eingeschlossen.

Abgrenzung zu anderen Biotoptypen: Degenerationsstadien von *Calluna*-Heiden mit Dominanz der Draht-Schmiele werden – je nach Grad der Unternutzung oder Verbrachung – als artenarmes Extensivgrünland (GME) aufgefasst oder dem Biotoptyp SM zugeordnet.

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.3.07 „Zwergstrauchheiden“); LRT 2310, 2320, 4010, 5130.

ZF = Feuchtheide

Charakterisierung: Zwergstrauchheide auf feuchten bis nassen Sand- und Anmoorböden mit größeren Grundwasserschwankungen, wobei eine zeitweilige oberflächliche Austrocknung möglich ist (Sumpfheide im engeren Sinn); ferner auf Torfböden z. B. im Randbereich von Hoch- und Übergangsmooren (Moorheide) mit Glockenheide (*Erica tetralix*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), stellenweise auch mit Moosbeere (*V. oxycoccos*) oder Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*).

Abgrenzung zu anderen Biotoptypen: Degenerationsstadien von Hoch- und Übergangsmooren (z. B. im Kern vorentwässerter, aber nicht abgetorfte Moore) mit Dominanz von *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* oder *V. vitis-idaea* werden zur Biotopgruppe „Übergangs- und Hochmoore“ gestellt.

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.2.01 „Moore“, DE.3.07 „Zwergstrauchheiden“); LRT 4010 (nach Landesregelung auch 7140).

ZB = Bergheide

Charakterisierung: Flächig ausgebildete Zwergstrauchheide des Berg- und Hügellandes (ab etwa 600 m ü. NN) auf basenarmem oder basenreichem Substrat. Typisch ist die Beimischung von Arten wie *Acinos alpinus*, *Arnica montana*, *Coeloglossum viride*, *Polygala chamaebuxus*, *Potentilla aurea* und *Sesleria caerulea* (*S. albicans*) sowie das Auftreten (oder die Dominanz) von *Erica carnea*.

Schutz (ganz oder teilweise): § 30 (DE.3.07 „Zwergstrauchheiden“); LRT 4030 (nach Landesregelung auch 4060).

C Artenlisten

Vor der Weitergabe an Nichtexpert:innen (Kartierung im Grundprogramm) sollten ortskundige Fachleute die Listen durchsehen. Arten, deren Vorkommen im betreffenden NNE-Gebiet unwahrscheinlich oder ausgeschlossen ist, können so im Vorfeld mit Anmerkungen versehen oder gestrichen werden, was die (Selbst-)Schulung vereinfacht.

C.1 (Potenziell) wertgebende Pflanzenarten

Die Artenauswahl in Tab. 15 beruht auf den Grundüberlegungen in Kapitel 2.5.2.1 (Eignung für das Grundprogramm usw.). Im Einzelnen bedeuten die Kürzel:

- W!: Die Art ist für den Biotoptyp typisch (oder sogar charakteristisch) und soll zur Bewertung herangezogen werden, weil sie, zusammen mit anderen Zählarten, oft einen günstigen Flächenzustand anzeigt („anspruchsvolle Art“). – Beispiel: Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*) auf basenreichen Magerrasen (Biotoptyp GTB).
- w: Die Art kommt in bestimmten (Rand-)Ausprägungen des Biotoptyps vor und kann dort eine hohe Qualität anzeigen (z. B. Karthäuser- oder Heide-Nelke – *Dianthus carthusianorum/deltoides* im trockenen Flügel der artenreichen Flachland-Mähwiesen – GMF); oder die Art tritt im Biotoptyp insgesamt selten auf, sollte aber aus dem gleichen Grund in die Bewertung einbezogen werden (z. B. Orchideen – *Orchidaceae* auf *Calluna*-Heiden – ZC).
- -: Die Art zeigt keine besondere Biotopqualität an, oft eher das Gegenteil (mäßige Beeinträchtigung); oder ein Vorkommen im Biotoptyp ist unwahrscheinlich.

Die Biotoptypenkürzel GTB bis ZB sind in Kapitel 6.2 und Anhang B erklärt.

Tab. 15: (Potenziell) wertgebende Pflanzenarten aus den Bearbeitungsbeispielen „Halbtrockenes bis frisches Grünland und assoziierte Offenlandbiotope“ (Biotoptypen GTB–SW) sowie „Heiden, Sandtrockenrasen, Borstgrasrasen und assoziierte Offenlandbiotope“ (Biotoptypen GSP–ZB)

Art	G T B	G M F	G M B	S W	G S P	G S M	G B T	G B F	Z C	Z F	Z B
<i>Acinos arvensis</i> Gewöhnlicher Steinquendel	w	-	-	-	W!	w	-	-	-	-	-
<i>Ajuga genevensis</i> Genfer Günsel, Heide-Günsel	W!	w	-	w	-	-	-	-	W!	-	W!
<i>Alchemilla</i> spp. Frauenmantel-Arten	-	W!	W!	-	-	-	W!	-	-	-	-
<i>Andromeda polifolia</i> Rosmarinheide, Polei-Gränke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W!	-
<i>Anemone sylvestris</i> Großes Windröschen	w	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Antennaria dioica</i> Gewöhnliches Katzenpfötchen	w	-	-	w	w	W!	W!	-	W!	-	W!
<i>Anthericum liliago/ramosum</i> Traubige oder Ästige Graslilie	W!	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-

Art	G T B	G M F	G M B	S W	G S P	G S M	G B T	G B F	Z C	Z F	Z B
<i>Anthyllis vulneraria</i> Gewöhnlicher Wundklee	W!	w	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arabidopsis (Cardaminopsis) arenosa</i> Sand-Schmalwand	-	-	-	-	W!	-	-	-	-	-	-
<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>elongata</i> Sand-Grasnelke	W!	-	-	w	w	W!	-	-	w	-	-
<i>Arnica montana</i> Echte Arnika, Berg-Wohlverleih	-	-	w	-	-	-	W!	W!	W!	-	W!
<i>Artemisia campestris</i> Feld-Beifuß	W!	-	-	-	w	W!	-	-	-	-	-
<i>Aster amellus</i> Berg-Aster, Kalk-Aster	W!	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Botrychium</i> spp. Mondrauten-Arten	w	-	-	-	-	w	W!	w	-	-	-
<i>Bupleurum falcatum</i> Sichelblättriges Hasenohr	W!	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula glomerata/patula/rapunculus/rotundifolia</i> „Grünland-Glockenblumen“	W!	W!	w	w	-	w	W!	-	w	-	w
<i>Carlina</i> spp./ <i>Cirsium aucaulon</i> Silberdistel, Eberwurz, Golddistel, Stängellose Kratzdistel	W!	-	-	-	-	-	W!	-	w	-	w
<i>Centaurea jacea/nemoralis/nigra/pseudophrygia/scabiosa</i> „Grünland-Flockenblumen“	W!	W!	W!	w	-	-	W!	-	-	-	-
<i>Chamaecytisus/Chamaespartium/Genista</i> spp. „Ginster“	W!	-	w	W!	-	w	W!	-	W!	w	W!
<i>Cladonia</i> spp. Rentierflechten	-	-	-	-	W!	W!	-	-	W!	-	-
<i>Dianthus</i> spp. Nelken-Arten	W!	w	w	w	w	W!	W!	-	W!	-	W!
<i>Dictamnus albus</i> Gewöhnlicher Diptam	w	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diphasiastrum/Lycopodiella/Lycopodium</i> spp. „Bärlappe“	-	-	-	-	-	w	W!	W!	W!	W!	W!
<i>Drosera</i> spp. Sonnentau-Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W!	-
<i>Empetrum</i> spp. Krähenbeeren-Arten	-	-	-	-	-	w	-	-	W!	W!	W!
<i>Erica</i> spp. Heide-Arten (außer Besenheide)	w	-	-	w	-	w	-	W!	w	-	W!
<i>Euphrasia</i> spp. Augentrost-Arten	w	W!	W!	-	-	-	W!	-	-	-	-
<i>Galium verum/wirtgenii</i> Echtes Labkraut	W!	W!	w	w	-	-	w	w	w	-	w
<i>Gentiana/Gentianella</i> spp. „Enziane“	W!	-	w	w	-	-	W!	W!	-	w	w

Art	G T B	G M F	G M B	S W	G S P	G S M	G B T	G B F	Z C	Z F	Z B
<i>Geranium phaeum/pratense/sylvaticum</i> „Grünland-Storchschnäbel“	-	W!	W!	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium sanguineum</i> Blut-Storchschnäbel	W!	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum nummularium</i> Gewöhnliches Sonnenröschen	W!	-	-	w	-	-	W!	-	-	-	-
<i>Helichrysum arenarium</i> Sand-Strohblume	-	-	-	-	w	W!	-	-	w	-	-
<i>Herniaria glabra</i> Kahles Bruchkraut	-	-	-	-	W!	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium</i> div. spp. hochwüchsige Habichtskraut-Arten mit etlichen Stängelblättern	W!	w	w	W!	-	w	W!	W!	w	-	w
<i>Hieracium</i> div. spp. (<i>Pilosella</i> spp.) „Mausohr-Habichtskräuter“	W!	w	w	-	w	w	W!	W!	W!	-	W!
<i>Hippocrepis comosa</i> Hufeisenklee	W!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum</i> spp. Johanniskraut-/Hartheu-Arten	W!	w	W!	W!	-	w	W!	W!	-	-	-
<i>Jasione</i> spp. Sandglöckchen-/Sandrapunzel-Arten	-	-	-	w	w	W!	W!	-	W!	-	W!
<i>Knautia arvensis</i> Wiesen-Witwenblume, Acker-W.	-	W!	w	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg. Wiesen-Margerite	-	W!	W!	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lotus corniculatus/pedunculatus</i> Gewöhnlicher oder Sumpf-Hornklee	w	W!	W!	-	-	-	-	W!	-	-	-
<i>Malva moschata</i> Moschus-Malve	-	W!	w	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melampyrum cristatum</i> Kamm-Wachtelweizen	w	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meum athamanticum</i> Bärwurz	-	-	W!	-	-	-	W!	-	-	-	-
<i>Myrica gale</i> Gagelstrauch, Moor-Gagel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W!	-
<i>Ononis repens/spinosa</i> Kriechende oder Dornige Hauhechel	W!	w	-	w	-	-	w	-	-	-	-
<i>Orchidaceae</i> Orchideen	W!	w	W!	W!	-	w	W!	W!	w	W!	W!
<i>Ornithopus perpusillus</i> Kleiner Vogelfuß	-	-	-	-	W!	w	-	-	-	-	-
<i>Orobanche</i> spp. Sommerwurz-Arten	W!	w	-	W!	-	w	w	W!	-	-	-

Art	G T B	G M F	G M B	S W	G S P	G S M	G B T	G B F	Z C	Z F	Z B
<i>Pedicularis</i> spp. Läusekraut-Arten	-	-	-	-	-	-	w	W!	-	W!	W!
<i>Peltigera</i> spp. Hundsflechten	-	-	-	-	-	W!	W!	-	W!	-	W!
<i>Petrorhagia prolifera</i> Sprossende Felsennelke	w	-	-	-	W!	w	-	-	-	-	-
<i>Peucedanum oreoselinum</i> Berg-Haarstrang	w	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyteuma</i> spp. Teufelskrallen-Arten	w	w	W!	-	-	-	w	-	-	-	-
<i>Pimpinella major</i> Große Bibernelle, Große Pimpinelle	-	W!	W!	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygala</i> spp. Kreuzblümchen-Arten	W!	w	w	W!	-	-	W!	W!	W!	-	W!
<i>Polygonatum odoratum</i> Echtes Salomonssiegel, Duftende Weißwurz	w	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i> Blutwurz	w	w	W!	w	-	w	W!	W!	W!	w	W!
<i>Prunella grandiflora/laciniata</i> Großblütige oder Weiße Braunelle	W!	w	-	w	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pulsatilla</i> spp. Kuhschellen-/ Küchenschellen-Arten	W!	-	-	w	-	-	w	-	w	-	-
<i>Rhinanthus</i> spp. Klappertopf-Arten	W!	W!	W!	-	-	-	W!	-	-	-	-
<i>Rhododendron tomentosum (Ledum palustre)</i> Sumpf-Porst	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W!	-
<i>Rumex acetosa/acetosella</i> Wiesen- oder Kleiner Sauerampfer	w	W!	W!	-	w	W!	w	-	w	-	w
<i>Salvia pratensis</i> Wiesen-Salbei	W!	W!	W!	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sanguisorba officinalis</i> Großer Wiesenknopf	-	W!	W!	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scabiosa</i> spp. Skabiosen-Arten	W!	w	w	W!	w	W!	-	-	-	-	-
<i>Sedum</i> div. spp. Mauerpfeffer-Arten, niedrigwüchsige Fetthennen-Arten	w	-	-	-	w	W!	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum</i> div. spp. grüne Torfmoose	-	-	-	-	-	-	-	W!	-	W!	-
<i>Sphagnum</i> div. spp. rote/braune T.	-	-	-	-	-	-	-	w	-	W!	-
<i>Stachys recta</i> Aufrechter Ziest	W!	-	-	w	-	-	-	-	-	-	-
<i>Teucrium botrys</i> Trauben-Gamander	w	-	-	-	W!	W!	-	-	-	-	-
<i>Teucrium scorodonia</i> Salbei-Gamander	-	-	-	W!	-	-	-	-	w	-	-
<i>Thesium</i> spp. Leinblatt-Arten	W!	-	w	W!	-	-	W!	-	-	-	-

Art	G T B	G M F	G M B	S W	G S P	G S M	G B T	G B F	Z C	Z F	Z B
<i>Thymus</i> spp. Thymian-/Quendel-Arten	W!	w	w	w	W!	W!	w	-	w	-	w
<i>Tragopogon pratensis</i> agg. Wiesen-Bocksbart	-	W!	w	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium arvense</i> Hasen-Klee	W!	w	-	-	W!	w	-	-	-	-	-
<i>Trifolium rubens</i> Purpur-Klee, Fuchsschwanz-Klee	-	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium oxycoccos</i> Gewöhnliche Moosbeere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W!	-
<i>Veronica spicata</i> (<i>Pseudolysimachion spicatum</i>) Ähriger Ehrenpreis	W!	-	-	-	w	W!	-	-	-	-	-
<i>Veronica teucrium</i> Großer Ehrenpreis	W!	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Weiße Schwalbenwurz	W!	-	-	W!	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola canina</i> Hunds-Veilchen	-	w	w	-	-	-	W!	W!	W!	-	W!
<i>Viola palustris</i> Sumpf-Veilchen	-	-	-	-	-	-	-	w	-	W!	-
<i>Viscaria vulgaris</i> (<i>Lychnis viscaria</i>) Pechnelke	W!	w	-	W!	-	-	W!	-	w	-	-

Während der Bearbeitung weiterer Biotopgruppen (Erstellung einer vollständigen NNE-Offenland-Kartieranleitung) ist zu prüfen, ob Ergänzungen angebracht sind (z. B. Europäische Trollblume – *Trollius europaeus*: an sich Nasswiesenart [dort „W!“], aber immer wieder auch auf Berg-Mähwiesen wachsend → zusätzlicher Eintrag „w“ unter NNE-Biotoptyp GMB; oder Heil-Ziest – *Betonica officinalis*: Charakterart der Pfeifengraswiesen [„W!“], die in weiteren Grünlandgesellschaften anzutreffen ist und dort eine hohe Biotopqualität anzeigt → „w“ bei GTB, GMF usw.).

Biotoptypen, die (außer in landesspezifischen Sonderfällen) keinen Schutz nach § 30 BNatSchG oder Anhang I der FFH-Richtlinie genießen, „leihen“ sich ihre wertgebenden Arten von anderen, gesetzlich geschützten Typen¹ (Beispiel: letzte „Überlebende“ einer ehemals extensiven Wiesennutzung auf Intensivgrünland). Aus diesem Grund sollte man hier sämtliche potenziell wertgebenden Arten pauschal als tatsächlich wertgebend ansehen. Innerhalb der beiden Bearbeitungsbeispiele von Kapitel 6 gilt dies für die Codes GME, GMI, GMR und SM (siehe Tab. 10).

¹ Eine mögliche Ausnahme stellen wärmeliebende Ruderalfluren dar – siehe Fußnote zum Biotopcode SR (Anmerkungen zum Code SW) in Tab. 9. Auch bei den Äckern ist eine Aufstellung eigener wertgebender Arten sinnvoll.

C.2 (Potenziell) beeinträchtigende bzw. Beeinträchtigungen anzeigende Pflanzenarten

Ausgewählte Pflanzenarten, die in sämtlichen nach § 30 BNatSchG und/oder Anhang I der FFH-Richtlinie geschützten Biotoptypen aus den Bearbeitungsbeispielen (Kapitel 6) als beeinträchtigend bzw. Beeinträchtigungen anzeigend eingestuft werden sollten, sind in Tab. 16 versammelt. Es handelt sich um ausgesprochene Nitrophyten = Eutrophierungszeiger (Nährstoffzahl N nach Ellenberg et al. 2001 = 8 oder 9), um Neophyten mit Neigung zur Bildung von Dominanzbeständen, um Störungs-/Übernutzungszeiger (Bodenverletzung/-verdichtung) sowie um ausbreitungsfreudige Unternutzungs-/Brachezeiger (ohne wertgebende Arten gesetzlich geschützter Säume bzw. Altgras-/Staudenfluren) und typische Nachsaatarten. Im Vergleich zu den wertgebenden Arten (Tab. 15) sind die meisten Beeinträchtigungszeiger weniger biotoptypenspezifisch, weshalb für sie die Angabe schwerpunktmäßig besiedelter Biotoptypen entfällt.

Die Auswahl der Arten berücksichtigt die Erfassungshäufigkeit im ÖSM. „N!“ kennzeichnet Neophyten, deren Auftreten unabhängig vom Biotopzusammenhang als kritisch anzusehen ist (Unionsliste,² Nehring et al. 2013), „N“ sonstige Neophyten. Einige einfach zu erkennende Gräser sind Teil der Aufstellung.

Tab. 16: Auswahl beeinträchtigender bzw. Beeinträchtigungen anzeigender Pflanzenarten in gesetzlich geschützten Offenlandbiotoptypen

Neophyt?	Art	starke Eutrophierung	Störung/Übernutzung	Unternutzung/Brache
N!	<i>Acer negundo</i> Eschen-Ahorn	-	-	x
-	<i>Aegopodium podagraria</i> Giersch	x	-	x
N!	<i>Ailanthus altissima</i> Götterbaum	-	-	x
N	<i>Armoracia rusticana</i> Meerrettich	x	x	x
N/-	<i>Artemisia verlotiorum/ vulgaris</i> Kamtschatka- oder Gewöhnlicher Beifuß	x	x	x
N	<i>Bunias orientalis</i> Orientalisches Zackenschötchen	-	x	x
-	<i>Calamagrostis epigejos</i> Land-Reitgras, Sandrohr	-	-	x
-	<i>Carex hirta</i> Behaarte Segge	-	x	-
-	<i>Cirsium arvense/vulgare</i> Acker- oder Gewöhnliche Kratzdistel	-/x	x	x/-
-	<i>Convolvulus arvensis/Calystegia sepium</i> Acker- oder Zaunwinde	-/x	x	x

² <https://www.bfn.de/art-4-unionsliste> (letzter Zugriff: 11.11.2025)

Neophyt?	Art	starke Eutrophierung	Störung/ Übernutzung	Unternutzung/ Brache
N	<i>Cornus alba/sericea</i> Tatarischer oder Seidiger Hartriegel	-	-	×
N	<i>Echinops</i> spp. Kugeldistel-Arten	-	×	×
-	<i>Elymus repens</i> Kriech-Quecke	-	×	×
N	<i>Erigeron annuus</i> Einjähriges Berufkraut, Einjähriger Feinstrahl	×	×	×
N!	<i>Fallopia japonica/sachalinensis</i> Japanischer oder Sachalin- Staudenknöterich (samt Hybriden)	-/×	-	×
-	<i>Galium aparine</i> Kletten-Labkraut	×	-	×
N	<i>Helianthus tuberosus</i> Topinambur, Erdbirne	×	-	×
N!	<i>Heracleum mantegazzianum</i> Riesen-Bärenklau	×	-	×
N!	<i>Impatiens glandulifera</i> Drüsiges Springkraut, Indisches Springkraut	-	×	×
-	<i>Juncus inflexus</i> Blaugrüne Binse	-	×	-
N	<i>Lathyrus latifolius</i> Breitblättrige Platterbse, Staudenwicke	-	-	×
N	<i>Lepidium (Cardaria) draba</i> Pfeil-Kresse	-	×	-
N	<i>Lupinus polyphyllus</i> Stauden- Lupine, Vielblättrige Lupine	-	×	×
N	<i>Medicago sativa/varia</i> Luzerne (samt Hybriden)	_ ³	×	-
-	<i>Plantago major</i> Breit-Wegerich	-	×	-
-	<i>Poa annua/supina</i> Einjähriges oder Läger-Rispengras	×/-	×	-
-	<i>Potentilla anserina</i> Gänse-Fingerkraut	-	×	-
N!	<i>Prunus serotina</i> Späte Traubenkirsche	-	-	×
-	<i>Pteridium aquilinum</i> Adlerfarn	-	×	×
N!	<i>Quercus rubra</i> Rot-Eiche	-	-	×

³ Die Wuchsorte eutrophieren mitunter sekundär aufgrund der Fixierung von Luftstickstoff mittels Wurzelbakterien.

Neophyt?	Art	starke Eutrophierung	Störung/ Übernutzung	Unternutzung/ Brache
N	<i>Rhus typhina</i> Gewöhnlicher Essigbaum, Hirschkolben-Sumach	-	-	×
N!	<i>Robinia pseudoacacia</i> Gewöhnliche Robinie, Scheinakazie	- ⁴	-	×
N!	<i>Rosa rugosa</i> Kartoffel-Rose	-	-	×
-	<i>Rubus caesius</i> Kratzbeere	-	-	×
N	<i>Rudbeckia laciniata</i> Schlitzblättriger Sonnenhut	-	-	×
-	<i>Rumex crispus/obtusifolius</i> Krauser oder Stumpfbblättriger Ampfer	-/×	×	-
-	<i>Sambucus ebulus</i> Zwerg-Holunder, Attich	-	-	×
-	<i>Saponaria officinalis</i> Echtes Seifenkraut	-	×	×
-	<i>Senecio aquaticus/jacobaea</i> Wasser- oder Jakobs-Greiskraut	-	×	-
N	<i>Senecio inaequidens</i> Schmalblättriges Greiskraut	-	×	×
N!	<i>Solidago canadensis/gigantea</i> Kanadische oder Späte/Riesen- Goldrute	-	×	×
-	<i>Sonchus arvensis/asper/oleraceus</i> Gänsedistel-Arten (ohne Sumpf- Gänsedistel)	-/-/×	×	-
N	<i>Symphoricarpos</i> spp. Schneebeeren- und Korallenbeeren-Arten	-	-	×
N	<i>Symphyotrichum (Aster)</i> spp. „Herbstastern“	×	-	×
N!	<i>Syringa vulgaris</i> Gewöhnlicher Flieder	-	-	×
-	<i>Tanacetum vulgare</i> Rainfarn	-	×	×
N	<i>Telekia speciosa</i> Telekie	-	-	×
-	<i>Urtica dioica</i> Große Brennnessel	×	×	×

⁴ Siehe vorige Fußnote.

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/skr759