

**Werner Ackermann, Daniel Fuchs und Jörg Tschiche**  
**Ökosystem-Monitoring auf bundesweit  
repräsentativen Stichprobenflächen (ÖSM-I)**



# **Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen (ÖSM-I)**

**Abschlussbericht des gleichnamigen  
F+E-Vorhabens (FKZ: 3516 82 1100)**

**Werner Ackermann  
Daniel Fuchs  
Jörg Tschiche**

**Unter Mitarbeit von:  
Kersten Hänel  
Albert Lang  
Peter Lauser  
Astrid Lipski  
Joachim Saborowski  
Anja Wichelhaus**

**Titelbild:** Strukturreiche Landschaft bei Hammelburg (A. Benzler)

**Adresse der Autoren:**

Werner Ackermann                      PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH  
Daniel Fuchs                              Rosenkavalierplatz 8, 81925 München  
Jörg Tschiche                              E-Mail: werner.ackermann@pan-gmbh.com

**Fachbetreuung im BfN:**

Dr. Stefanie Stenzel                      Fachgebiet II 1.3 „Terrestrisches Monitoring“

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (FKZ: 3516 82 1100).

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“ ([www.dnl-online.de](http://www.dnl-online.de)).  
BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter  
[http:// www.bfn.de/skripten.html](http://www.bfn.de/skripten.html) heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber:      Bundesamt für Naturschutz  
                                                            Konstantinstr. 110  
                                                            53179 Bonn  
                                                            URL: [www.bfn.de](http://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 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de>).

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-347-8

DOI 10.19217/skr586

Bonn - Bad Godesberg 2020

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	3
Abbildungsverzeichnis .....	5
Tabellenverzeichnis .....	5
1 Einleitung .....	7
2 Zielsetzung des Ökosystem-Monitorings (ÖSM) .....	9
2.1 Dokumentation des Landschaftswandels.....	9
2.2 Veränderungen des qualitativen Zustands der Biotoptypen.....	9
2.3 Beiträge zur Zielerreichung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, der Naturschutz-Offensive 2020 und der EU-Biodiversitätsstrategie 2020.....	10
2.4 Evaluierung und Weiterentwicklung von Naturschutzinstrumenten.....	11
2.5 Auswirkungen der EU-Agrarpolitik und der Einführung erneuerbarer Energien.....	11
2.6 Zusammenhänge mit dem Klimawandel .....	11
2.7 Synergieeffekte mit anderen repräsentativen Erfassungen.....	11
2.8 Beitrag zur Fortschreibung der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands .....	12
3 Aufbau und Methodik des ÖSM .....	12
3.1 Kartierschlüssel und Zuordnungslisten .....	12
3.2 Zusatzmerkmale zur Bewertung der Biotoptypen .....	15
3.2.1 Prozentklassen.....	17
3.2.2 Auswahlliste für Nutzungstyp(en) .....	18
3.2.3 Fachliche Einschätzungen.....	19
3.2.4 Aufnahme des Arteninventars .....	19
3.2.5 Sonstige Merkmale.....	20
3.3 Kartieranleitung .....	20
3.4 Datenhaltung und Erfassungssoftware .....	22
3.4.1 Funktionen der Erfassungssoftware .....	22
3.4.2 Systemarchitektur und Datenbankstruktur .....	30
3.5 Hochrechnungsverfahren .....	31
4 Kartierungen für das ÖSM in den Jahren 2017 und 2018.....	32
4.1 Konzeption .....	32
4.2 Durchführung.....	35
4.3 Qualitätssicherung.....	37
4.3.1 Schulungen und Betreuung .....	37
4.3.2 Plausibilitätsprüfungen .....	38
4.3.3 Doppelkartierungen .....	39

4.4	Aufwand .....	44
5	Aufbereitung der Erhebungen der Erprobungs- und Umsetzungsphase .....	46
5.1	Auswertung der erfassten Daten.....	46
5.2	Hoch- und Fehlerrechnungen .....	48
5.3	Auswertungsmöglichkeiten .....	52
5.3.1	Veränderungen der Landschaft bzw. der Biotoptypen.....	52
5.3.2	Veränderungen der Merkmale der Biotoptypen.....	53
5.3.2.1	Nutzungstypen.....	53
5.3.2.2	Gewässer .....	53
5.3.2.3	Verbuschung .....	54
5.3.2.4	Anteil Kräuter.....	54
5.3.2.5	Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger .....	55
5.3.2.6	Neophyten .....	55
5.3.2.7	Altersphasen von (Zwerg)Sträuchern .....	55
5.3.2.8	Wuchsklassen .....	55
5.3.2.9	Waldentwicklungsphasen .....	55
5.3.2.10	Totholz .....	56
5.3.2.11	Gehölzarteninventar .....	56
5.3.2.12	Verkehrsanlagen, Plätze.....	56
5.3.2.13	Analyse des erfassten Artenbestands.....	56
5.4	Beispiele für Bewertungen .....	59
5.4.1	Versiegelung.....	59
5.4.2	Biotopvielfalt .....	59
5.4.3	Lineare Landschaftselemente .....	60
5.4.4	Hemerobie .....	60
5.4.5	Nachbarschaftsbeziehungen .....	61
6	Fazit der Erprobungs- und Umsetzungsphase.....	62
7	Zusammenfassung / Abstract .....	63
8	Literatur.....	66
	Anhang.....	69
Anhang 1	Biotoptypen des ÖSM mit Angabe der Vorkommen in den Erfassungen.....	69
Anhang 2	Hochrechnungsergebnisse .....	83
Anhang 3	Ergebnisse des Fachgesprächs im Oktober 2019.....	86
Anhang 4	Struktur und Inhalte der Datenbank der Erfassungssoftware .....	92
Anhang 5	Kartieranleitung zum Ökosystem-Monitoring (Stand: Dez. 2019).....	94

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Verwaltung von Kartierungen .....	24
Abb. 2	Rollen und Rechte beim Erfassen von Daten zu den Stichprobenflächen .....	24
Abb. 3	Zuweisung der Stichprobenfläche .....	25
Abb. 4	Import von Geometrien zu den ÖSM-Flächen .....	26
Abb. 5	Auswahl der ÖSM-Fläche für die Eingabe von Sachdaten .....	26
Abb. 6	Erfassung von Sachdaten .....	27
Abb. 7	Erfassung von Zusatzmerkmalen für mehrere Biotoptypen .....	28
Abb. 8	Filtern der Daten im Funktionsbereich Suche.....	29
Abb. 9	Popup-Fenster mit Sachdaten und Funktion zum Erzeugen eines Kontrollausdrucks .....	30
Abb. 10	Systemarchitektur des eMapper.....	30
Abb. 11:	Übersicht über die Lage der im Rahmen des Vorhabens bearbeiteten Stichprobenflächen .....	35
Abb. 12:	Beispiel für eine Geländekarte für das Ökosystem-Monitoring (Kartierungsjahr 2018) .....	37
Abb. 13:	Flächenabgrenzung der beiden Kartierungen 2018 auf der Probefläche ni20 .....	40
Abb. 14:	Flächenabgrenzung der beiden Kartierungen 2018 auf einem Ausschnitt der Probefläche st148 .....	41
Abb. 15:	Häufigkeitsverteilung des Gesamtaufwands je SPF .....	45
Abb. 16:	Kartierungsergebnisse 2018 auf zwei Probeflächen bei Oberammergau (links) und Hildesheim (rechts).....	46
Abb. 17:	Vergleich der ÖSM-Schätzwerte einiger wichtiger Feldfrucht-Anbauflächen mit den Daten der Bodennutzungs-Haupterhebung (BHE) 2018.....	51
Abb. 18:	Ränder von Gehölzbiotopen nach ATKIS / Basis-DLM (links) und ÖSM (rechts) auf Probefläche RP21 .....	61
Abb. 19	Struktur der eMapper-Datenbank.....	92

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Typengruppen des Kartierschlüssels für das ÖSM (nach Finck et al. 2017).....	12
Tab. 2	Von der Roten Liste der Biotoptypen abweichende Biotoptypen .....	14
Tab. 3	Liste aller vorkommenden Zusatzmerkmale .....	16
Tab. 4	Rollen innerhalb des Portals „Ökosystem-Monitoring“ .....	23
Tab. 5	Verteilung der Nutzungstypen in Deutschland (gem. Basis-DLM) im Vergleich mit der Verteilung Schichtzugehörigkeit der Stichprobenflächen (SPF).....	31
Tab. 6:	Anteile von gleichen Merkmalsausprägungen bei 10 doppelkartierten SPF .....	42
Tab. 7:	Übereinstimmungsgrade verschiedener Vegetationskartierungen.....	43
Tab. 8:	Übereinstimmungsgrade verschiedener Vegetationskartierungen – Vergleich der	

gesamten kartierten Fläche .....	44
Tab. 9: Übereinstimmungsgrade verschiedener Vegetationskartierungen – Vergleich unter Ausschluss der Grenzbereiche zwischen Flächen.....	44
Tab. 10: Auswertung der Angaben der Kartierenden zum tatsächlichen Aufwand (in Stunden) je Stichprobenfläche im Kartierungsjahr 2018 .....	45
Tab. 11: Verteilung der kartierten Flächen auf Biotoptypgruppen .....	46
Tab. 12: Flächenanteile der häufigsten Biotoptypen.....	47
Tab. 13: Schätzwerte für die Flächen der Biotop-Gruppen in Deutschland.....	50
Tab. 14: Ergebnisse einer Simulation der Hochrechnung mit Werten von 1.000 SPF .....	52
Tab. 15: Biotoptypen .....	69
Tab. 16: Gesamtfläche häufiger Biotoptypen.....	83
Tab. 17 Tabelleninhalte der eMapper-Datenbank.....	92

## 1 Einleitung

Für Naturschutzfragen und die Erfüllung von Berichtspflichten auf Bundesebene bedarf es bundesweiter Daten bzw. Hochrechnungen zur flächigen Ausdehnung, zur Häufigkeit und Verteilung sowie zum qualitativen Zustand der Ökosysteme in Deutschland. Biologische Vielfalt und wesentliche Ökosystemfunktionen sind dabei in der Gesamtfläche verbreitet und beschränken sich nicht allein auf Vorrangflächen für den Naturschutz (DRÖSCHMEISTER 2001). Gerade in der „Gesamtlandschaft“, die mit ihren land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen und den Siedlungsräumen mehr als 90 % der Fläche der Bundesrepublik ausmacht, laufen diejenigen Prozesse ab, die Ökosystemstrukturen, ihre Funktionen und damit die ihnen innewohnende Diversität entscheidend beeinflussen: Hier werden Lebensräume mit hoher Biomasseproduktion verbraucht und wertvolle Habitate zerschnitten, die Selbstreinigungskräfte durch Versiegelung oder Rodung eingeschränkt und das Vordringen von Neobiota ausgelöst (MIDDELHOFF et al. 2006). Daten, die solche Entwicklungen deutlich machen, werden für aktuelle Berichtspflichten und Politikberatung, für praktische Naturschutzfragen und nicht zuletzt auch für das Informieren der interessierten Öffentlichkeit dringend gebraucht (DOERPINGHAUS & DRÖSCHMEISTER 2010).

Der Einfluss von wesentlichen Faktoren wie Landnutzungswandel (insbes. Flächenverbrauch durch Bebauung und Versiegelung) und Veränderung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, welche auf die Ökosysteme einwirken, soll mit dem Ökosystem-Monitoring (ÖSM), einem neuen Baustein des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings, für die Gesamtlandschaft dokumentiert und bewertet werden können.

Zwar gibt es in Deutschland bereits eine Vielzahl von Erhebungen, die zum Zwecke der Beobachtung und Beschreibung der Landschaft bzw. von Landschaftsbestandteilen und ihrer Pflanzen- und Tierarten sowie deren Veränderungen durchgeführt werden. Aber die meisten zielen nur auf spezifische Teilaspekte von Natur und Landschaft ab. Hier sollen einige Beispiele genannt werden:

- Die naturnahen Restflächen unserer Kulturlandschaft stehen im Zentrum der Biotopkartierungen, welche allerdings nur in größeren zeitlichen Abständen von vielen Jahren bis Jahrzehnten von den Bundesländern wiederholt werden können.
- Für die Erfüllung der Berichtspflichten der europäischen FFH-Richtlinie (92/43/EWG) wird ein regelmäßiges Monitoring ausgewählter Lebensraumtypen und Arten auf Stichprobenflächen durchgeführt.
- An den Gewässern erfolgt ein Monitoring nach der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union (2000/60/EG) als Basis eines Schutz- und Nutzungskonzepts für die europäischen Gewässer.
- Bei den durch das Bundeswaldgesetz vorgeschriebenen Bundeswaldinventuren werden ca. alle zehn Jahre Stichprobeninventuren durchgeführt, welche eine umfassende Informationsgrundlage zu Waldfläche, Vorkommen der Baumarten, Holzvorrat, Holznutzung, Zuwachs sowie Naturnähe der Baumartenzusammensetzung, Totholzmenge, Waldrändern oder Ausbildung der Bodenvegetation liefern.
- Ebenfalls auf diesen Stichprobenflächen erfolgen seit 2009 regelmäßig die Erfassungen zum Monitoring von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert (HNV-Farmland), deren Ergebnisse als HNV-Indikator in Indikatorensets der EU, des Bundes und der Länder berichtet werden.

Flächendeckend liegen hingegen Informationen aus dem Amtlichen Digitalen Basis-Landschaftsmodell (ATKIS<sup>®</sup>-Basis-DLM) sowie aus dem mit Hilfe von Luftbildern daraus

abgeleiteten digitalen Landbedeckungsmodell (LBM-DE2015) vor. Allerdings werden darin nur 31 verschiedene Landbedeckungsklassen unterschieden und die Mindestkartierfläche beträgt 1 ha. Damit verfügt dieser Datenbestand nicht über die erforderliche Detailschärfe und räumliche Auflösung, um Aussagen zur Veränderung der Ökosysteme zu ermöglichen.

Es fehlen also bundesweit einheitlich und systematisch erhobene Informationen, welche Aussagen zum qualitativen Zustand und zu Veränderungen von Ökosystemen auf nationaler Ebene zulassen. Hierfür ist ein repräsentatives Langzeit-Beobachtungsnetz erforderlich, welches das Augenmerk primär auf den Zustand und die Veränderungen der vorhandenen Strukturen und Ökosysteme der Gesamtlandschaft richtet und damit den voranschreitenden Landschaftswandel dokumentiert.

Vor diesem Hintergrund wurde zunächst eine durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) geförderte Machbarkeitsstudie durchgeführt (PAN 2016). Diese hatte zum Ziel festzustellen, welche Auswertungen und Aussagen mit einer Biotoptypenerfassung auf den bundesweiten Stichprobenflächen nach dem Beispiel von HNVPlus in Schleswig-Holstein möglich sind. In der Machbarkeitsstudie wurde gezeigt, dass das Stichprobenetz grundsätzlich gut geeignet ist für die Erfassung und Bewertung von Biotoptypen im Sinne eines Ökosystem-Monitorings und dass Hochrechnungen der Veränderungen der Biotoptypen viele Entwicklungen des Landschaftswandels bereits über relativ kurze Zeiträume statistisch signifikant belegen können.

Im Anschluss daran wurde ein Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (F+E-Vorhaben) für die Entwicklung des Ökosystem-Monitorings beauftragt. Im Zuge dieses Vorhabens waren ein bundesweit einheitlicher Kartierschlüssel auf Basis der Roten Liste der Biotoptypen FINCK et al. (2017) sowie eine Kartieranleitung zur Erfassung dieser Biotoptypen zu entwickeln und diese auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen in größerem Umfang zu testen und zu optimieren.

Bei den Stichprobenflächen handelt es sich um ein Set von 1.000 jeweils 1 km<sup>2</sup> großen quadratischen Flächen, welche das Statistische Bundesamt für das Brutvogelmonitoring über eine doppelt geschichtete Stichprobenziehung ausgewählt hat (MITSCHKE et al. 2005). Durch die Fokussierung der Erfassungen auf diese Stichprobenflächen können mit reduzierten Kosten und Aufwand statistisch belastbare Ergebnisse für Deutschland hochgerechnet werden, ohne dass bundesweit eine flächendeckende Erhebung stattfinden muss. Für die einzelnen Bundesländer gibt es über dieses Grundprogramm von 1.000 Stichprobenflächen (SPF) hinaus eine Erweiterungsmöglichkeit, das sog. Vertiefungsprogramm von 2.637 Flächen (HEIDRICH-RISKE 2004), mit dem statistisch abgesicherte Aussagen auch auf Ebene der Bundesländer möglich sind. Neben dem regelmäßigen Monitoring häufiger Brutvögel findet auf diesen Stichprobenflächen auch das Monitoring für den HNV-Farmland-Indikator statt (BENZLER et al. 2015, HÜNIG & BENZLER 2017), einem Pflichtindikator für die Förderung aus der zweiten Säule der gemeinsamen Agrarpolitik der EU. Auch das in Aufbau befindliche bundesweite Insektenmonitoring wird schwerpunktmäßig auf diesen Flächen erfolgen. Somit entstehen aus der räumlichen Überlagerung Kombinationsmöglichkeiten zwischen den verschiedenen Monitoring-Programmen, die eine Nutzung von Synergien und eine über die jeweilige Grundfragestellung hinausgehende Auswertung der Daten erlauben.

## **2 Zielsetzung des Ökosystem-Monitorings (ÖSM)**

Das ÖSM soll dabei insbesondere folgende Zielsetzungen erfüllen (Näheres s. die nachfolgenden acht Abschnitte):

1. Die flächige Entwicklung des Landschaftswandels anhand der Veränderungen der Biotoptypen dokumentieren
2. und den Zustand und die Veränderungen der Qualität der Biotoptypen aus Sicht des Naturschutzes beschreiben.

Auf dieser Basis können dann

3. Beiträge zur Zielerreichung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, der Naturschutz-Offensive 2020 und der EU-Biodiversitätsstrategie 2020 geleistet werden,
4. Informationen zur Evaluation und Weiterentwicklung von Naturschutzinstrumenten gegeben werden,
5. Hinweise zur Auswirkung der EU-Agrarpolitik und der Einführung erneuerbarer Energien möglich sein,
6. mögliche Zusammenhänge mit dem Klimawandels aufgezeigt werden,
7. Synergieeffekte mit anderen repräsentativen Erfassungen erzielt werden sowie
8. ein Beitrag für die Fortschreibung der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands geleistet werden.

### **2.1 Dokumentation des Landschaftswandels**

Unsere Landschaft unterliegt beständigem Wandel. Allein die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche führt zu tiefgreifenden Veränderungen, 2017 waren es rund 60 ha pro Tag (UBA 2020). Auch die Land- und Forstwirtschaft übt einen starken Einfluss auf die Landschaft aus. Mit dem Ökosystem-Monitoring sollen nun diese Veränderungen quantifiziert und z. B. Fragen beantwortet werden, ob gefährdete Biotoptypen weiter an Fläche einbüßen und welche dies sind oder ob die Vielfalt unterschiedlicher Strukturen in der Landschaft ab- oder zunimmt und welche Strukturen (z. B. Kleinstrukturen wie Hecken und Gehölze) davon betroffen sind.

Ein zentrales Ziel des F+E-Vorhabens und Voraussetzung zur Dokumentation des Landschaftswandels bei Folgeerhebungen ist daher die Entwicklung und Erprobung eines bundesweit anwendbaren Kartierschlüssels, der die verschiedenen Biotoptypen-Schlüssel der Länder so zusammenführt, dass die Ergebnisse auf Bundes- wie auch auf Landesebene gleichermaßen nutzbar sind. Ein solcher Schlüssel muss eine reproduzierbare Ansprache, Differenzierung und Abgrenzung der Biotoptypen im Gelände gewährleisten und dabei möglichst detailliert bleiben. Als weiterer Baustein zur Dokumentation des Landschaftswandels ist die Aussagekraft bei bundesweiten Hochrechnungen zu testen, um aufzuzeigen, auf welchem Niveau belastbare Aussagen mit den Stichprobenflächen möglich sind.

### **2.2 Veränderungen des qualitativen Zustands der Biotoptypen**

Weniger auffällig als ein Wechsel des Biotoptyps zum Beispiel durch Umbruch von Grünland zu Acker oder durch Aufforstung sind kleinere Veränderungen, welche sich zunächst nicht in einem Wechsel des Biotoptyps zeigen. Häufig sind dies Veränderungen, welche auch für die biologische Vielfalt relevant sind, so z. B. die Zu- oder Abnahme des Kräuter-

anteils und damit des Blütenreichtums in Wiesen, die Häufigkeit von Alt- und Totholz in Hecken und Gehölzen oder die Zunahme von Austrocknungszeigern in Feuchtbiotopen.

Insofern soll das ÖSM neben quantitativen Aussagen auch Aussagen zur Qualität bzw. qualitativen Veränderung der Biotopflächen ermöglichen. Hierfür sollen wenige biotoptypenspezifische Zusatzmerkmale herausgearbeitet werden, die eine möglichst hohe Aussagekraft für die Entwicklung der Qualität der verschiedenen Biotoptypen ermöglichen. Dabei kann auf bestehende Analysen zurückgegriffen werden, insbesondere auf die Aussagen zu den Gefährdungsursachen in der Roten Liste der Biotoptypen (FINCK et al. 2017), die aktuellen Bewertungsmerkmale der HNV-Kartieranleitung (BFN 2017) und die Bewertungsvorgaben des bundesweiten FFH-Monitorings (BFN & BLAK 2017). Neben messbaren Strukturmerkmalen (z. B. Totholzanteil oder Verbuschungsgrad) und direkten Beeinträchtigungsfaktoren (z. B. Freizeit/Unterhaltung/Müll, Anteil Neophyten) soll zudem in Anlehnung an das Konzept der ÖFS in Nordrhein-Westfalen (KÖNIG 2010) sowie an das Biodiversitätsmonitoring der Schweiz (KOORDINATIONSSTELLE BDM 2014) bei den meisten Biotoptypen das Arteninventar der Flora als ein biotoptypenspezifisches Zusatzmerkmal aufgenommen werden. Hierdurch sollen vor allem Standortveränderungen aufgezeigt werden, die sich (noch) nicht in einer veränderten Biotoptypenzugehörigkeit ausdrücken (DRÖSCHMEISTER 2001). Inwiefern dies gut praktizierbar ist, soll im Rahmen des F+E-Vorhabens erprobt werden.

### **2.3 Beiträge zur Zielerreichung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, der Naturschutz-Offensive 2020 und der EU-Biodiversitätsstrategie 2020**

Mit dem ÖSM soll ein neuer Baustein im umfassenden bundesweiten Biodiversitätsmonitoring entstehen, mit dem auch die Erfolge der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt (BMU 2007) überprüft werden können, die über die regelmäßig berichteten Indikatoren hinausgehen. Des Weiteren kann mit dem ÖSM ein Beitrag zu der in der Naturschutz-Offensive 2020 geforderten Verbesserung der Informations- und Datenbasis zu Zustand und Entwicklung der biologischen Vielfalt in Deutschland (Ziel IX, BMUB 2015) geleistet werden. Zum Beispiel soll in Bezug auf die priorisierten Ziele der Naturschutz-Offensive 2020 festgestellt werden, ob auf den Probeflächen

- die gefährdeten halbnatürlichen Lebensräume erhalten oder evtl. sogar wiederhergestellt werden konnten,
- eine Veränderung in der Vegetation in Bezug auf Stickstoffbelastung oder Versauerung nachweisbar ist,
- auf Moorböden die Ackernutzung durch Grünlandnutzung abgelöst werden konnte,
- die Fläche der erfassten FFH-Lebensraumtypen und der gefährdeten Biotoptypen erhalten oder vergrößert werden konnte,
- Siedlungs- und Verkehrsflächen zugenommen haben.

Schließlich wird auch in der Biodiversitätsstrategie der Europäischen Union, zu deren Umsetzung Deutschland verpflichtet ist, unter Ziel 2 als Maßnahme 5 die „Verbesserung der Kenntnisse über Ökosysteme und Ökosystemleistungen in der EU“ bestimmt (EU 2011). Zudem heißt es, dass der Zustand der Ökosysteme und ihrer Leistungen kartiert und bewertet werden soll.

## **2.4 Evaluierung und Weiterentwicklung von Naturschutzinstrumenten**

Die Bilanzierung der Veränderungen in der Gesamtlandschaft, welche sowohl den Landschaftswandel als auch die Qualität der einzelnen Biotoptypen umfassen soll, kann Hinweise auf die Wirksamkeit bestehender Maßnahmen, Instrumente bzw. Programme geben. Im Idealfall können aufbauend auf den Auswertungen und Analysen des ÖSM gezielt Fördermaßnahmen und ggf. ordnungsrechtliche Instrumente entwickelt werden, welche die Belastungen und Veränderungen der Ökosysteme wirksamer verringern oder verhindern und positive Entwicklungen der biologischen Vielfalt auf den Flächen ausüben bzw. verstärken.

## **2.5 Auswirkungen der EU-Agrarpolitik und der Einführung erneuerbarer Energien**

Durch die Erfassung von Veränderungen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung in der Quantität und Qualität der entsprechenden Biotoptypen kann das ÖSM zudem Hinweise zur Auswirkung der EU-Agrarpolitik und evtl. auch anderer Förderpolitiken (z. B. Förderung erneuerbarer Energien) geben. Zusammen mit dem HNV-Indikator kann das ÖSM somit für die Politikberatung in Bezug auf die Agrarpolitik und ihre Auswirkungen eine wichtige Grundlage sein.

## **2.6 Zusammenhänge mit dem Klimawandel**

Der Klimawandel führt direkt zu Veränderungen der Qualität und Quantität der Biotoptypen bzw. Ökosysteme (BEIERKUHNLEIN et al. 2014, STREITBERGER et al. 2016), aber auch indirekt zu einer Veränderung der Landnutzung, z. B. durch Ausbau erneuerbarer Energien und Anpassung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung. Mit dem ÖSM sollen diese Veränderungen festgestellt und, soweit möglich, im Kontext mit dem fortschreitenden Klimawandel interpretiert werden.

## **2.7 Synergieeffekte mit anderen repräsentativen Erfassungen**

Mit dem ÖSM werden auf den Stichprobenflächen flächendeckende Informationen zu Vorkommen, Zustand und Veränderung der Biotope erhoben, die eine wichtige Informationsgrundlage für die weiteren auf diesen Flächen durchgeführten Langzeitbeobachtungen liefern. Damit bietet das ÖSM Umweltinformationen, die sonst in jedem Programm ggf. separat auf den Stichprobenflächen erhoben werden müssten. Dadurch ergeben sich Synergien, die maximal genutzt werden sollten, um somit Aufwand und Kosten für die Monitoringprogramme zu minimieren.

Außerdem sind von Verschneidungen der Flächeninformationen des ÖSM mit anderen Monitoringdaten zusätzliche Erkenntnisse zu den Ursachen des Rückgangs der biologischen Vielfalt zu erwarten (PAN GMBH 2016). So lässt sich beim HNV-Monitoring derzeit nicht nachverfolgen, ob bspw. die Verluste an Grünland mit hohem Naturwert überwiegend auf Nutzungsänderungen (Umbruch zu Acker, Überbauung, Aufforstung), auf Intensivierungen oder auf Brachfallen zurückgehen, da nur die wertgebenden Flächen innerhalb der Stichprobenflächen erfasst werden. Mit den aus dem ÖSM gewonnenen Daten lässt sich diese Lücke schließen und damit das Ursache-Wirkungsgefüge der Veränderungen in der Agrarlandschaft beschreiben.

Die Erfassungen beim ÖSM sind grundsätzlich auch so auf die Erfassungen der HNV-Flächen abgestimmt, dass die HNV-Daten daraus abgeleitet werden können.

Auch im Hinblick auf das Monitoring häufiger Brutvögel entsteht ein Mehrwert. Die ÖSM-Daten können den Brutvogelkartierungen als detaillierte Biotop- und Nutzungstypenkarten

inklusive Strukturparametern hinterlegt werden, so dass umfassende Auswertungen zu Habitatverlusten/Habitatveränderungen und deren Auswirkung auf den Brutvogelbestand möglich werden.

In Bezug auf das geplante Insektenmonitoring kann das ÖSM zum einen Hinweise zur Auswahl von Erhebungspunkten liefern und zum anderen aufgrund der Dokumentation von quantitativen und qualitativen Veränderungen auf den Probeflächen wertvolle Hintergrundinformationen zur Ursachenforschung der Veränderung von Insektenbeständen geben.

In Ergänzung zum FFH-Monitoring lassen sich zudem Trends häufigerer Schutzgüter in der Gesamtlandschaft dokumentieren und bewerten, z. B. bezüglich der Mähwiesen (LRT 6510, 6520) oder häufigerer Waldlebensraumtypen (LRT 9110, 9130).

## **2.8 Beitrag zur Fortschreibung der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands**

Die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands wird in größeren Zeitabständen fortgeschrieben (1. Fassung: 1994, 2. Fassung: 2006, 3. Fassung: 2017). In die Einstufung der Biotoptypen in die Rote-Liste-Kategorien geht auch die aktuelle Entwicklungstendenz ein. Hierzu kann das ÖSM mit konkreten Werten zu Zu- oder Abnahme der Biotoptypen beitragen, wobei die statistische Aussagekraft für die einzelnen Biotoptypen überprüft werden muss.

## **3 Aufbau und Methodik des ÖSM**

Das Ökosystem-Monitoring ist eine stichprobenbasierte Erfassung von Biotoptypen (Kap. 3.1) mit ausgewählten Zusatzmerkmalen (Kap. 3.2) angelegt, wofür eine umfangreiche Kartieranleitung (Kap. 3.3) erstellt wurde. Die Erfassungen finden auf quadratischen, repräsentativ ausgewählten Stichprobenflächen mit einer Größe von einem Quadratkilometer statt, so dass durch Hochrechnungen Ergebnisse für ganz Deutschland abgeleitet werden können (Kap. 3.5). Für die Dateneingabe wurde eine Benutzeroberfläche in einem Internet-Browser entwickelt (Kap. 3.4).

### **3.1 Kartierschlüssel und Zuordnungslisten**

Ausgangspunkt für die Erstellung des Kartierschlüssels, der eine vollständige flächige Kartierung ermöglicht, war die sogenannte BfN-Kurzliste, also die Kurzfassung der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands (FINCK et al. 2017). Insgesamt werden 36 Typengruppen der Roten Liste verwendet (Tab. 1).

Tab. 1 Typengruppen des Kartierschlüssels für das ÖSM (nach FINCK et al. 2017)

<b>Code</b>	<b>Biotoptypengruppe</b>
07	Salzgrünland der Nordseeküste (Supralitoral)
08	Salzgrünland, Brackwasserröhrichte und -Hochstaudenfluren des Geolitorals der Ostseeküste
09	Sände, Sand-, Geröll- und Blockstrände
10	Küstendünen
11	Fels- und Steilküsten
22	Quellen (inkl. Quellabfluss [Krenal])
23	Fließende Gewässer
24	Stehende Gewässer
31	Höhlen

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoypengruppe
32	Felsen, Block- und Schutthalden, Geröllfelder, offene Bereiche mit sandigem oder bindigem Substrat
33	Äcker und Ackerbrache
34	Trockenrasen sowie Grünland trockener bis frischer Standorte
35	Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte (ohne Röhrichte und Großseggenriede)
36	Hoch-, Zwischen- und Übergangsmoore
37	Großseggenriede
38	Röhrichte (ohne Brackwasserröhrichte)
39	Wald- und Ufersäume, Staudenfluren
40	Zwergstrauchheiden
41	Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen
42	Waldmäntel und Vorwälder, spezielle Waldnutzungsformen
43	Laub(Misch)Wälder und -Forste (Laubbaumanteil > 50 %)
44	Nadel(Misch)Wälder und -Forste
52	Verkehrsanlagen und Plätze
53	Bebauung und Siedlungsgrün
54	Deponien und Rieselfelder
60	Gewässer der subalpinen bis alpinen Stufe
61	Altschneefeld
62	Felsen der subalpinen bis nivalen Stufe
63	Steinschutthalden und Schotterflächen der subalpinen bis alpinen Stufe
64	Schneeböden, Schneetälchen
65	Moore der subalpinen bis alpinen Stufe
66	Gebirgsrasen der subalpinen bis alpinen Stufe
67	Stauden- und Lägerfluren der hochmontanen bis alpinen Stufe
68	Zwergstrauchheiden der hochmontanen bis alpinen Stufe
69	Gebüsche der hochmontanen bis subalpinen Stufe
70	Subalpine Wälder

Nicht für die Kartierung relevant, da nicht für das ÖSM vorgesehen, sind die Typengruppen der Meere (01-06) und der Grundwasser- und Höhlengewässer (21). Zu klein und damit für das ÖSM nicht geeignet sind die kleinen Freiflächen des besiedelten Bereichs (51). Ansonsten stimmen die Typengruppen mit denen der Roten Liste der Biotypen überein.

In den meisten Fällen sind bei der Kartierung die Biotypen der zweiten Gliederungsebene aufzunehmen, also z. B. der Biotyp „eutrophe stehende Gewässer“ (24.04). Bei einigen Typengruppen, insbesondere Grünland und Wälder, sind genauere Differenzierungen des Biotyps vorzunehmen, welche dann auch die dritte Gliederungsebene umfassen. Beispiele hierfür sind die Biotypen „Halbtrockenrasen auf silikatischem Grund“ (43.02.02), „Brenndolden-Auenwiesen“ (35.02.02) und „Hartholzauenwälder“ (43.04.03).

In einigen Einzelfällen hat sich gezeigt, dass in der Kartierpraxis Differenzierungen nicht einfach möglich sind oder bestimmte Sonderfälle bei Biotypen dem System nicht klar zugeordnet werden können. In diesen Fällen wurde eine Zusammenfassung von Biotypen vorgenommen oder Biotypen ergänzt, und dafür von der Roten Liste der Biotypen

pen abweichende Codierungen und Bezeichnungen verwendet (Tab. 2).

Tab. 2 Von der Roten Liste der Biotoptypen abweichende Biotoptypen

Code	Biotoptyp	Begründung
24.02/03	oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer	Die beiden Trophieebenen lassen sich im Gelände in den meisten Fällen nicht ohne chemische Analysen unterscheiden.
24.A	stehende Gewässer unbestimmter Trophie	Sonstige stehende Gewässer, deren Trophie anhand der Vegetation zum Kartierungszeitpunkt nicht bestimmbar ist.
36.03.A	sonstige Hochmoordegenerationsstadien	Keinem der anderen Hochmoordegenerationsstadien (Dominanz von Gräsern, Zwergsträuchern, Gehölz sowie Hochstauden und Binsen) zuordenbare Vegetationseinheiten
36.A	sonstige Moorfläche	Sonstige, den anderen Moor-Biotoptypen nicht zuordenbare Fläche (z. B. sekundäre Moorbildungen in der Bergbaufolgelandschaft)
37.A	sonstige Riede	Ungenutzte Riede aus Binsen, Wald-Simse, Schmalblättrigem Wollgras, Sumpf-Schachtelhalm, Sumpf- oder Moor-Reitgras. Ausgenommen sind Moordegenerationsstadien (siehe 36.03.04)
41.06.A	sonstiger Streuobstbestand	Streuobstbestände auf alten Brachen (z. B. Kraut- und Staudenflur) oder mit stark verbuschtem Unterwuchs
44.04.A	Nadel(misch)forste einheimischer Baumarten.	Gemischte Nadel-(Laub-)Holzbestände aus überwiegend einheimischen Nadelbäumen
52.01.A	Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (ohne Gleiskörper und Hohlwege)	Straßen (52.01), Rad- und Fußwege (52.02), Plätze und befestigte Freiflächen (52.03) sowie übrige Verkehrsanlagen (52.04) sind zu einem Typ zusammengefasst; nur spezielle, für das Ökosystem relevante Biotoptypen sind in dieser Gruppe getrennt aufzunehmen: Hohlwege (52.02.07) und Gleiskörper (52.04.01).
53.A-53.D	Bebauung und Siedlungsgrün verschiedener Versiegelungsgrade	Umfasst alle Formen der Bebauung inkl. des zugehörigen, i. d. R. nicht öffentlich zugänglichen Siedlungsgrüns.

Gleichzeitig mit den Biotoptypen sind auch die Lebensraumtypen (LRT) gem. Anhang 1 der FFH-Richtlinie zu erfassen. Bereits in der Roten Liste der Biotoptypen sind Zuordnungen zu den LRT angegeben, die entsprechend übernommen wurden. Da aber die Definitionen der LRT in den Bundesländern etwas variieren, sind fallweise bei Biotoptypen über die Angaben in der Roten Liste hinaus weitere LRT möglich. So werden in manchen Bundesländern z. B. die zum LRT 6510 gehörenden Wiesenknopf-Silgenwiesen bereits zum Feucht- und Nassgrünland (Biotoptyp 35.02.03) gezählt, so dass bei diesen die Zuordnung zum LRT 6510 ergänzt wurde.

Die Biotoptypen-Bezeichnung beim ÖSM besteht somit aus dem Biotoptyp und fallweise einem FFH-LRT (z. B. Code „35.02.01-6410“ für Pfeifengraswiesen, welche dem LRT 6410 entsprechen). Sollte die Zuordnung zu einem FFH-LRT für einen Biotoptyp in manchen Ausbildungen möglich sein, in anderen aber nicht, so werden im Code des Biotoptyps zur Verdeutlichung vier „x“-Zeichen (xxxx) angegeben, wenn keine Ausbildung als LRT vorliegt (z. B. „35.02.01-xxxx“ für Pfeifengraswiesen, welche keinem LRT entsprechen).

Insgesamt stehen im ÖSM 274 verschiedene Biotoptypen zur Auswahl. Durch die Kombination mit 90 FFH-LRT ergeben sich insgesamt 520 verschiedene Biotoptypen, also mögliche Kombinationen von Biotoptyp und FFH-LRT (s. Anhang 1).

Gleichzeitig wurde auch eine Beziehung dieser 520 verschiedenen Biotoptypen zu den Länder-Biotoptypen im jeweiligen Bundesland hergestellt. Diese Übersetzer stellen die Vergleichbarkeit von Erfassungen beider Schlüssel sicher und führen dadurch zu einer höheren Akzeptanz bei den Kartierenden und Behörden in den Bundesländern. Für die Herstellung dieser Beziehung wurden sog. Zuordnungslisten erstellt, welche, sofern möglich, eine Zuordnung der Länder-Biotoptypen zu den Biotoptypen beinhalten. Für die Zuordnung war in einigen Fällen die Einführung von Zusatzmerkmalen für die Länder-Definitionen nötig. Da die Definition der Biotoptypen bei der Roten Liste der Biotoptypen aber bei manchen Biotopgruppen oft von denen der Bundesländer abweicht, lassen sich nicht 100%ig stimmige Zuordnungen definieren. In diesen Fällen müssen die Kartierenden selbständig entscheiden, ob eine Zuordnung zu einem Länderbiotoptyp möglich ist oder nicht. Hinzu kommt, dass in den Bundesländern meist nur eine selektive und keine flächendeckende Kartierung erfolgt und somit nicht für jeden Biotoptyp ein entsprechender Biotoptyp des Bundeslandes existiert. Eine Abstimmung der Zuordnungslisten mit den Bundesländern konnte teilweise durchgeführt werden, bei Interesse können die Zuordnungslisten von der Fachbetreuung im BfN zur Verfügung gestellt werden.

### **3.2 Zusatzmerkmale zur Bewertung der Biotoptypen**

Für jede bei den Kartierungen im ÖSM erfasste Biotoptypenfläche (ÖSM-Fläche) bzw. jeden beteiligten Biotoptyp sind im Gelände bestimmte Merkmale zu erheben (außer für den Biotoptyp 61.01 „Firn und permanentes Schneefeld“). Neben der Verschiebung von Flächenverhältnissen unter den einzelnen Biotoptypen sollen im Laufe des Monitorings anhand dieser Merkmale Aussagen zu quantitativen und qualitativen Entwicklungen auf den Probeflächen getroffen werden.

Leitlinien für die Auswahl der Merkmale waren insbesondere eine Analyse der Gefährdungsursachen der betroffenen Biotoptypen in der Roten Liste der Biotoptypen (FINCK et al. 2017), die HNV-Kartieranleitung und die Bewertungsvorgaben des bundesweiten FFH-Monitorings. Dabei wurden solche Merkmale bevorzugt, die sich mit geringem Zeitaufwand erfassen lassen und bei denen kurz- oder zumindest mittelfristig Veränderungen möglich sind.

Die zu erfassenden Merkmale sind von ÖSM-Biotopgruppe zu ÖSM-Biotopgruppe recht unterschiedlich, wiederholen sich aber bei den verschiedenen Biotoptypen. Insgesamt sind es 29 verschiedene Merkmale (Tab. 3). Manche davon sind nur bei einem Biotoptyp zu erheben (z. B. „Grad der Begrünung“ bei Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen), einige Merkmale aber bei mehr als der Hälfte aller Biotoptypen (z. B. Arteninventar und Nutzungstyp).

Mit der Artenerfassung bei vielen Biotoptypen werden konkrete Zählungen inkl. Bestandschätzungen auf den ÖSM-Flächen durchgeführt. Bei den anderen Zusatzmerkmalen handelt es sich zumeist um Schätzungen der Klassenzugehörigkeit, in einigen Fällen muss aus vorgegebenen Listen ausgewählt werden oder sind gutachterliche Einschätzungen im Gelände vorzunehmen.

# Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Tab. 3 Liste aller vorkommenden Zusatzmerkmale

Abkürzungen der Biotoptypen in Spalte „Codes ...“ s. Anhang 1

Bezeichnung	Typ	Codes der betroffenen Biotoptypen und Kartierungshinweise
Verbuschung: Gesamtdeckung	Prozentklassen	v. a. Grünlandtypen (08.05, 10.04, 10.05, 34–40, 66, 67)
Eutrophierungszeiger: Gesamtdeckung	Prozentklassen	Dünentypen, Grünlandtypen (08.05, 10.04, 10.05, 34–40, 66, 67), Zwergstrauchheiden (10.04, 10.05, 22, 34 ohne 34.08, 40 ohne 40.02, 41.01.03, 41.01.05)
Eutrophierungszeiger: Deckungsanteil	Prozentklassen	Quellen (22, 60.01), bei Fließgewässern (23) nur auf Anlandungen der LRT 3220–3240, nährstoffarme Stillgewässer (24.01-03, z. T. auch 24.07, 60.03)
Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger: Gesamtdeckung	Prozentklassen	feuchte Grünlandtypen und -heiden (07 ohne 07.03/07.05, 08.02, 08.05, 35 ohne 35.02.06, 36–38, 40.02, 65)
Kräuter: Gesamtdeckung	Prozentklassen	Grünland (34, 35, 65.02, 66)
Neophyten: Gesamtdeckung	Prozentklassen	Strandwälle (09.05), Dünen (10.02, 10.03, 10.06) und Säume/Staudenfluren (39)
Großseggen: Gesamtdeckung	Prozentklassen	Großseggenriede (37)
Dominante Röhrichtart: Gesamtdeckung	Prozentklassen	Röhrichte (38)
Charakteristische Arten (Nässe-, Feuchte-, Trockenheits- und Magerkeitszeiger): Gesamtdeckung	Prozentklassen	Vegetationsarme Flächen (32.08–32.11)
Vegetationsdeckung	Prozentklassen	Sände und Strände (09 ohne 09.01/09.06), Weiß- und Graudünen (10.02, 10.03), Gleiskörper (52.04.01), Deponien (54), alpine Steinschutthalden und Schotterfluren (63)
Charakteristische Habitatstrukturen: Gesamtdeckung	Prozentklassen	Brackwasser-Hochstaudenfluren (07.05, 08.03), Fließgewässer (23), dystrophe Stillgewässer (24.01/24.07-3160), Felsblöcke, Steinriegel, Sand-, Lehm- und Lösswände (32.02, 32.05-07), Säume (39), Hohlwege (52.02.07), dystrophe Seen (60.03-3160)
Schwingrasen: Anteil am Gewässer	Prozentklassen	Moorgewässer (LRT 3160 in 24.01, 24.07 oder 60.03)
Naturnahe Strukturen/Vegetationstypen im 10-m-Uferstreifen um den offenen Wasserkörper: Anteil	Prozentklassen	Stehende Gewässer (24, 60.03)
Naturferne Flächen im 200-m-Umfeld: Anteil	Prozentklassen	Stehende Gewässer (LRT 3180, 3190 in 24)
Verbauung	Prozentklassen	Quellen: Gesamtdeckung (22, 60.01), Fließgewässer: Anteil an der Uferlinie (23, 60.02)
Flächenanteil ohne Beeinträchtigungen	Prozentklassen	Höhlen (31)

Bezeichnung	Typ	Codes der betroffenen Biotoptypen und Kartierungshinweise
Wuchsklassen bzw. Waldentwicklungsphasen 1–5, jede Phase einzeln betrachtet: Anteil	Prozentklassen	Diverse Gehölze (41.01.01–41.07.01), Waldmäntel/Vorwälder (42 ohne 42.02/42.06), Laub- und Nadelwälder (43, 44, 70)
Pionier- (1), Aufbau- (2), Reife-/Optimal- (3) und Altersphase (4) Wacholder, Buchs, Besenginster oder Zwerg-/Weichselkirsche, jede Phase einzeln betrachtet: Anteil	Prozentklassen	41.01.05.01–41.01.05.04 (nur die dominante Art betrachten), bei LRT 5130 nur den Wacholder betrachten
Pionier- (1), Aufbau- (2), Reife-/Optimal- (3) und Altersphase (4) Zwergsträucher, jede Phase einzeln betrachtet: Anteil	Prozentklassen	Küstendünenheiden (10.04) und Zwergstrauchheiden (40, ohne LRT 5130, und 68)
Nutzungstyp(en)	Auswahlliste	für die meisten Biotoptypen außer 07.04, 07.05, 08.02, 08.03, 09, 10, 11, 23, 31, 38, 39, 41.02, 41.04, 41.06–41.08, 42–54, 61, 64, 67, 69, 70
Reichtum an charakteristischen Habitatstrukturen	dreistufige Einschätzung	Bebauung und Siedlungsgrün (53)
Grad der Begrünung	dreistufige Einschätzung	Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (52.01.A)
Art der Befestigung	dreistufige Einschätzung	Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (52.01.A) und Hohlweg (52.02.07)
Intensität der Freizeitnutzung / Unterhaltungsmaßnahmen / Müllablagerung	dreistufige Einschätzung	Alle ÖSM-Biotopgruppen der Küsten: Salzgrünland der Nord- und Ostseeküste (07 und 08), Sände und Strände (09), Küstendünen (10) sowie Fels- und Steilküsten (11); alle Biotoptypen in den Alpen (60–70)
Beurteilung des Arteninventars	dreistufige Einschätzung	Fast alle Offenland-Typen sowie einige Gehölze (41.01.03, 41.01.05, 41.07, 41.09)
Aufnahme des Arteninventars	Deckung Arten entlang Transekt	Fast alle Offenland-Typen sowie einige Gehölze (41.01.03, 41.01.05, 41.07, 41.09)
Aufnahme des Gehölzarteninventars	Aufzählung Gehölzarten entlang Transekt	Alle Wälder (42, 43, 44, 70) sowie einige Gehölze (41.001.01, 41.01.02, 41.01.04, 41.01.06, 41.02 – 41.06)
Vorherrschende Stammhöhe von Bäumen	Schätzung der Höhe in Meter	Streuobstbestände (41.06) und Obstplantagen (41.07.01 und 41.07.02)
Totholzvorkommen (Starktotholz)	Schätzung „Stück pro ha“ oder Anzahl	Gehölze (41.02, 41.05, 41.06), Waldmäntel (42, mit Ausnahme von 42.02 und 42.06), Laub- und Nadelwälder (43, 44, 70)

### 3.2.1 Prozentklassen

In den meisten Fällen wurde für Zusatzmerkmale die Angabe von Prozentklassen gewählt, um hiermit später quantitative Veränderungen aufzeigen zu können. Die Angaben erfolgen stets in sieben ungleichen Stufen: 0 % (im Sinne von „nicht zutreffend“ bzw. „nicht vorkommend“), 0–5 %, 5–15 %, 15–25 %, 25–50 %, 50–75 %, 75–100 %. Diese Stufung hat den Vorteil, bei geringen Prozentangaben, welche bei vielen Zusatzmerkmalen häufig zu erwarten sind, etwas genauer zu sein. Gleichzeitig können für statistische Auswertungen bei Be-

darf vier gleich große Prozentklassen gebildet werden, indem die Klassen zwei bis vier zusammengefasst werden.

Die Zusatzmerkmale mit Prozentklassen sind teils positive Merkmale im Sinne von höherer Qualität bei höheren Prozentwerten, teils negative Merkmale im Sinne von Belastungen, die bei höheren Prozentwerten umso stärker auf den Biotoptyp einwirken. Beispiele für positive Merkmale sind die Gesamtdeckung der Kräuter im Grünland oder die Gesamtdeckung charakteristischer Habitatstrukturen. Beispiele für negative Merkmale sind die Gesamtdeckung Eutrophierungszeiger (z. B. im Grünland) oder die Gesamtdeckung der Verbauung an Gewässern. Daneben gibt es auch beschreibende Zusatzmerkmale wie den Anteil von Waldentwicklungsphasen, Wuchsklassen bei Bäumen oder Altersphasen bei Sträuchern, welche jedoch in der Kombination (z. B. gleichzeitiges Vorkommen verschiedenartiger Klassen bzw. Phasen) positiv beurteilt werden können.

### **3.2.2 Auswahlliste für Nutzungstyp(en)**

Bei vielen Biotoptypen ist die aktuelle Nutzung aus einer Auswahlliste anzugeben, wobei auch immer die Angabe „sonstige Nutzung“ mit Nennung des nicht in der Auswahlliste befindlichen Nutzungstyps möglich ist. Am häufigsten ist die Angabe von Nutzungstypen im Sinne eines beschreibenden Zusatzmerkmals auf Grünland oder auf Äckern gefragt. Aber auch auf anderen Biotoptypen sind Angaben zur Nutzung vorzunehmen, soweit sie erkennbar ist.

Auf Grünland werden folgende Nutzungen unterschieden:

- Mahd
- Beweidung
- Mähweide
- genutzt (Nutzung nicht bestimmbar)
- junge Brache (maximal 5 Jahre)
- alte Brache (mehr als 5 Jahre)
- sonstige Nutzung (wird auf dem Erfassungsbogen notiert)

Auf Äckern sollen folgende Nutzungstypen erfasst werden:

- frisch bearbeitet/abgeerntet/Schwarzbrache
- Grünbrache
- Getreide (ohne Mais)
- Mais
- Blattgemüse
- Chinaschilf
- Erdbeeren
- Gründüngung
- Gurken, Kürbis
- Kartoffeln
- Kohl

- Kräuter
- Leguminosen
- Raps
- Rüben
- Sonnenblumen
- Spargel
- Wurzelgemüse
- Zierpflanzen
- Zwiebeln
- sonstige Nutzung (wird auf dem Erfassungsbogen notiert)

### 3.2.3 Fachliche Einschätzungen

Im Sinne einer Experteneinschätzung sind einige Zusatzmerkmale mit dreistufigen Ausprägungen vorgesehen (s. Tab. 3).

Ebenfalls eine dreistufige gutachterliche Beurteilung erfolgt in Verbindung mit der Aufnahme der Arten (s. Abschn. 3.2.4). Hier soll – unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gegebenheiten – eine gutachterliche Einschätzung des für den jeweiligen Biotoptyp typischen Arteninventars durchgeführt werden, um eine Option zur Vereinfachung der Artenbewertung prüfen zu können. Es wird unterschieden zwischen

- „typisches Arteninventar vorhanden“,
- „typisches Arteninventar weitgehend vorhanden“ und
- „typisches Arteninventar nur in Teilen vorhanden“.

### 3.2.4 Aufnahme des Arteninventars

Die Aufnahme des Arteninventars im Offenland und wenigen ausgewählten Gehölz-Biotoptypen erfolgt im Regelfall über ein 30 m langes und 2 m breites (kartografisch festzuhaltendes) Transekt, wie dies auch beim HNV-Monitoring praktiziert wird. Dieses „wird dort gelegt, wo die Vegetation möglichst für die ganze Fläche repräsentativ erscheint“ (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2018). Dabei sollen i. d. R. die bestehenden HNV-Transekte genutzt werden. Bei linearen bzw. sehr kleinen Flächen, auf denen kein solches Transekt gebildet werden kann, ist stattdessen eine Gesamtartenliste aufzunehmen. Jede erfasste Art wird einer von vier Deckungs- bzw. Häufigkeitsklassen zugeordnet:

- „d“ = dominant: Deckung  $\geq 25$  %
- „h“ = häufig: Deckung  $< 25 \geq 5$  %
- „z“ = zerstreut: Deckung  $< 5$  %, zugleich  $\geq 5$  Exemplare (bei Schilf u. a. Arten mit starker Ausläuferbildung:  $\geq 5$  Triebe)
- „v“ = vereinzelt: Deckung  $< 5$  %, zugleich  $< 5$  Exemplare (bei Schilf u. a. Arten mit starker Ausläuferbildung:  $< 5$  Triebe)

Bei einigen Biotoptypen sollen bestimmte Arten gekennzeichnet werden:

- „c“: charakteristische Art (gutachterliche Einschätzung unter Berücksichtigung der natur-

räumlichen Gegebenheiten und ggf. der im Bundesland als LRT-typisch eingestuften Arten)

- „x“: Eutrophierungszeiger, bei einigen Biotoptypen auch Austrocknungszeiger (gutachterliche Einschätzung unter Berücksichtigung der Biotoptypdefinition und der naturräumlichen Gegebenheiten).

Bei allen Wäldern und sonstigen Gehölzbeständen (Biotoptypengruppen 41 bis 44) wird das Arteninventar der Gehölze aufgenommen. Hierfür wird ein 100 m langes (kartografisch festzuhaltendes) Transekt gewählt, bei dessen Begehung alle im Umfeld erkennbaren Gehölzarten aufgenommen werden. Bei kleinen und/oder sehr dichten Gehölzbeständen wird stattdessen eine Gesamtartenliste zumindest der von außen erkennbaren Gehölze erstellt.

Für den jeweiligen Biotoptyp charakteristische Gehölzarten werden in der Artenliste mit einem „c“ gekennzeichnet (gutachterliche Einschätzung unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gegebenheiten und ggf. der im Bundesland als LRT-typisch eingestuften Gehölzarten).

### **3.2.5 Sonstige Merkmale**

Einige quantitative Merkmale werden nicht in Prozentklassen angegeben, sondern als absoluter Schätzwert. Es ist zum einen die vorherrschende Stammhöhe von Bäumen, die bei Streuobstbeständen (41.06) und Obstplantagen (41.07.01 und 41.07.02) angegeben werden muss. Zum anderen sind Angaben zu Totholzvorkommen als Stückzahlen des Starktotholzes (stehend oder liegend) und abgebrochener Starkäste bzw. Kronenteile in Feldgehölzen (41.02), bei Einzelbäumen bzw. Baumreihen (41.05), Streuobstbeständen (41.06), Waldmänteln (42, mit Ausnahme von Brombeer-Gestrüppen und Kurzumtriebsplantagen) sowie allen Laub- und Nadelwäldern (43, 44) zu erheben. Anzugeben sind entweder Schätzungen der Stückzahl pro 1 Hektar oder, insbesondere bei Streuobstbeständen und Einzelbäumen, die Anzahl auf der ÖSM-Fläche.

### **3.3 Kartieranleitung**

Ein wichtiger Teil der Kartieranleitung ist das Kapitel zur Methodik. Darin werden neben grundsätzlichen Informationen vor allem Hinweise zur Erfassung im Gelände gegeben. Sie umfassen

- die Beziehung zu den HNV-Farmland-Kartierungen,
- günstige Zeiträume für die Erfassung,
- Schwellenwerte für die Erfassung von ÖSM-Flächen (Mindestflächengrößen),
- Hinweise zur Abgrenzung der ÖSM-Flächen,
- Hinweise zur Biotoptypenerfassung in bebauten Gebieten und auf Verkehrsflächen.

In einem weiteren Abschnitt werden spezielle Problemstellungen der Kartierung ausführlich erläutert. Sie umfassen folgende Themen, auf die im Folgenden kurz eingegangen wird:

- ÖSM-Flächen aus unterschiedlichen Biotoptypen (Komplexbildung),
- ÖSM-Flächen aus räumlich getrennten Polygonen (Multiparts),
- Vorgehen an den Rändern der Stichprobenflächen,
- Benachbarungsregelungen der Biotop-/LRT-Kartieranleitungen der Länder,
- Überschirmung von Biotoptypen des Offenlands.

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Im Folgenden wird auf einige grundlegende methodische Eigenschaften der Kartierung eingegangen.

Komplexbildung: Ziel beim ÖSM ist die möglichst eindeutige Abgrenzung von Biotoptypen. In der Kartierpraxis zeigt sich aber immer wieder, dass dies in manchen Fällen nicht bzw. nur mit sehr hohem Aufwand möglich ist. Dies ist z. B. der Fall, wenn Biotoptypen innig miteinander verzahnt sind. Aber auch für Biotoptypen, welche die Mindestgröße für eine gesonderte Erfassung nicht erreichen, ist eine Komplexbildung die Möglichkeit, sie nicht vernachlässigen zu müssen. Bei solchen Biotopkomplexen können einfach mehrere Biotoptypen für eine Fläche angegeben werden, wobei dann jeweils die Zusatzmerkmale für diese Biotoptypen anzugeben sind. Ein Sonderfall der Komplexbiotoptypen sind Streuobstbestände, die im Komplex mit ihrem Unterwuchs aufzunehmen sind. Damit die Komplexbildung möglichst selten und immer in gleicher Art vorgenommen wird, werden in der Kartieranleitung hierfür genau die Bedingungen und Regeln zur Anwendung dargestellt.

Mehrteilige Biotopflächen (Multiparts): Werden homogene Biotopflächen durch lineare Strukturen zerschnitten oder wechseln sie sich kleinräumig ab (z. B. an Bahndämmen), dann können die einzelnen Flächen dieser Biotope zu einem sog. Multipart zusammengefasst werden. Auch hierzu werden in der Kartieranleitung Hinweise zu Vorgehensweise sowie zum besseren Verständnis verschiedene Beispiele erläutert.

Vorgehen an den Rändern der Stichprobenflächen: An der Grenze der Stichprobenflächen werden zwangsläufig Biotopflächen durchschnitten. Bei der Digitalisierung wird nur der innerhalb der Stichprobenfläche liegende Teil berücksichtigt. Für die Ansprache des Biotoptyps sowie die Aufnahme der Zusatzmerkmale muss jedoch bei Bedarf auch außerhalb der Stichprobenfläche liegende Bereiche herangezogen werden (z. B. bei der Artenerfassung entlang der Transekte). Außerdem wird die Multipart-Regel erweitert, um unregelmäßig geformte Flächen, die mehrfach in die Stichprobenfläche hineinragen, sinnvoll aufnehmen zu können. Um die Bildung von zu kleinen Splitterflächen zu vermeiden, wurden Bagatellgrößen für die Erfassung an den Rändern der Stichprobenflächen definiert.

Benachbarungsregelungen: In den Kartieranleitungen der Biotopkartierungen der Bundesländer gibt es Spezialfälle, in denen bestimmte Biotoptypen abhängig von angrenzenden anderen Biotoptypen unterschiedlich codiert werden müssen. Ein Beispiel wäre ein Wärme liebender Saum, der aufgrund seiner Benachbarung zu einem basenreichen Magerrasen auch als solcher angesprochen werden soll, da es sich dann nur um ein Übergangsstadium des Magerrasens handelt. Ähnliche Regelungen gibt es auch für FFH-Lebensraumtypen. Diese und andere pragmatische Benachbarungsregelungen sollen bei der Erfassung im ÖSM nicht angewandt werden, da die Kartierungen sonst mögliche Entwicklungen wie Verbrachung oder Eutrophierung unzureichend abbilden würden. Es soll also immer der status-quo abgebildet werden.

Überschirmung: Grenzt Offenland (Grünland, Gewässer, Wege usw.) an einen geschlossenen Gehölzbestand, soll nicht die Kronentraufe (Außenrand der Baumschicht im Luftbild) die Trennlinie bilden, sondern der Vegetations- oder Strukturwechsel am Boden (z. B. eine abweichende Krautschicht, die Mittelwasserlinie, das Wegbankett). Dadurch soll vermieden werden, dass schmal-lineare Strukturen in und an Wäldern sowie anderen Gehölzbeständen für das ÖSM verlorengehen. Dies wird in der Kartieranleitung anhand von Beispielen illustriert. Ausgenommen von dieser Regelung wurden bisher Einzelbäume: da sie in Bodennähe nahezu flächenlos sind, müssen sie bei der Digitalisierung grafisch überzeichnet werden und „schlucken“ dann ihren Unterwuchs.

Schließlich wird im Kapitel zur Methodik auch ausführlich auf die Aufnahme zusätzlicher

Merkmale eingegangen.

Der Hauptteil der Kartieranleitung umfasst die Beschreibung der Biotoptypen. Sie ist nach Biotopgruppen gegliedert und umfasst für jede Biotopgruppe die Definitionen der Biotoptypen, die Mindesterfassungsgrößen, die aufzunehmenden Merkmale sowie sonstige Kartierhinweise zur Erfassung von Biotoptypen dieser Biotopgruppe.

Abschließend finden sich in der Kartieranleitung Hinweise auf die Digitalisierung der kartierten Flächen und die webbasierte Dateneingabe, für die eine eigene Eingabeanleitung verfasst wurde (s. Abschn. 3.4).

Die Kartieranleitung für das ÖSM wurde für die ersten Erfassungen 2017 erstellt und seitdem kontinuierlich weiterentwickelt bzw. ergänzt. Zum Beispiel wurden

- die Küsten- und Alpenbiotoptypen ergänzt,
- die Mindestflächengrößen angepasst,
- die Kartiervorgaben in bebauten Gebieten und auf Verkehrsflächen präzisiert,
- die Erfassung von Streuobstbeständen verändert, so dass sie als Biotopkomplexe erfasst werden,
- die Multipart-Regelung erweitert,
- die Erfassung von Arten in vier Deckungs-/Häufigkeitsklassen eingeführt,
- die Definition bzw. Ansprache einzelner Biotoptypen verbessert,
- Ergänzungen und Streichungen bei den Zusatzmerkmalen vorgenommen.

Die Kartieranleitung wurde im Laufe des F+E-Vorhabens weiter optimiert und ergänzt, zuletzt bei einem Fachgespräch im Oktober 2019 (vgl. Anhang 3). Um die Kartierenden über Veränderungen zu informieren, wurden Veränderungen gegenüber der vorigen Fassung zum einen stichpunktartig im ersten Kapitel benannt und zum anderen farbig unterlegt. Der zum Abschluss des F+E-Vorhabens letzte Stand der Kartieranleitung findet sich in Anhang 5. Die Kartieranleitung wird im Rahmen des zweiten F+E-Vorhabens zum Ökosystem-Monitoring (ÖSM-2, FKZ 3519 81 1100) weiterentwickelt.

### **3.4 Datenhaltung und Erfassungssoftware**

Beim ÖSM fallen sowohl geographische Daten (GIS-Daten) an als auch komplexe Sachdaten, die in verschiedenen Tabellen gespeichert werden müssen. Die ÖSM-Flächen müssen in der Stichprobenfläche flächendeckend abgegrenzt werden und sind von den Kartierenden im Shape-Format zu digitalisieren, wobei die Flächen genau an der Außengrenze der Stichprobenfläche enden müssen. Für die Eingabe der jeweiligen Sachdaten zu den Flächen wird eine im F+E Vorhaben entwickelte Erfassungssoftware im Web-Browser verwendet. Hierbei werden die GIS-Daten in die Software geladen, so dass anschließend zu den Flächen die Sachdaten eingegeben werden können.

#### **3.4.1 Funktionen der Erfassungssoftware**

Die Umsetzung der Erfassungssoftware erfolgt auf Basis des eMapper, einer GIS-gestützten Web-Portallösung, die IP SYSCON seit 2008 für die Erfassung von Naturschutzfachdaten entwickelt. Bei dieser Lösung wird die Software über eine Internetseite angesteuert, das Herunterladen und Installieren von Dateien ist nicht nötig. Das im Rahmen des Projektes Ökosystem-Monitoring entstandene Portal kann daher von jedem beliebigen Rechner mit installiertem Internetbrowser bedient werden. Die Mitarbeit und der Zugriff auf

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

die Unterseiten des Portals sind in diesem Projekt nur registrierten NutzerInnen möglich. Hierzu gehören die MitarbeiterInnen des Planungsbüros für angewandten Naturschutz (PAN) und des Fachgebiets II 1.3 „Monitoring“ am Bundesamt für Naturschutz (BfN) sowie die im Rahmen des Forschungsvorhabens beauftragten Kartierenden. Ein entsprechendes Rollen- und Rechtesystem regelt den Zugriff dieser registrierten NutzerInnen auf Daten und Funktionen des Portals. Die Authentifizierung erfolgt über einen Nutzernamen und ein Passwort. Nicht angemeldete NutzerInnen sehen nur die Startseite des Portals mit einem einführenden Text und Kontaktinformationen für Rückfragen.

Für angemeldete NutzerInnen verfügt das Portal über sechs wesentliche Funktionsbereiche:

- Melderdaten
- Kartierung
- Import
- Erfassung
- Suche
- Export

Entsprechend ihrer Rechte können nicht alle Nutzergruppen alle Funktionsbereiche einsehen und verwenden. Folgende Rollen für die Strukturierung der Rechte innerhalb des Portals wurden für das Projekt festgelegt (s. Tab. 4):

Tab. 4 Rollen innerhalb des Portals „Ökosystem-Monitoring“

	Technischer Administrator (IP SYSCON)	Administrator (PAN)	Melder (Kartierende)	Bundesamt für Naturschutz
Melderdaten	✓	✓	✓	✓
Kartierung	✓	✓	-	-
Import	✓	✓	✓	✓
Erfassung	✓	✓	✓	nur bei Zuweisung von Testkartierungen bzw. Testflächen
Suche	✓	✓	nur eigene Daten	✓
Export	✓	✓	-	-
Sonstiges	Layout, Nutzerverwaltung (Rollenzuweisung), direkter Zugriff Datenbank	Layout, Nutzerverwaltung (Rol- lenzuweisung)	-	-

Im Funktionsbereich **Melderdaten** kann jede NutzerIn eigene Kontaktdaten sowie die persönlichen Zugangsdaten verwalten und bei Bedarf ändern.

Der Bereich **Kartierung** ermöglicht die Verwaltung der jährlichen Erhebungen. Eine NutzerIn mit entsprechenden Administrationsrechten kann neue Kartierungen anlegen und sie mit Namen und einer Laufzeit versehen (Abb. 1).

The screenshot shows the 'Kartierungen verwalten' (Manage Surveys) section of the 'Ökosystem-Monitoring' web application. The interface includes a navigation menu at the top with options like 'Start', 'Import', 'Erfassung', 'Suche', 'Kartierung', 'Export', and 'Melderdaten'. The main content area is titled 'Kartierungen verwalten' and has two tabs: 'Bestehende Kartierungen' (selected) and 'Kartierung anlegen / bearbeiten'. Below the tabs, there are several form fields and checkboxes for configuring a survey:

- Bezeichnung \***: Text input field containing 'Ökosystem-Monitoring 2017'.
- Beschreibung**: Text input field containing 'Ökosystem-Monitoring 2017'.
- Start der Kartierung \***: Date input field containing '30.06.2017'.
- Ende der Kartierung \***: Date input field containing '16.10.2018'.
- Anzahl Kartierdurchgänge \***: Dropdown menu set to '1'.
- Kartierung aktivieren**: Checked checkbox.
- Alle bestehenden Kartierungen deaktivieren**: Unchecked checkbox.
- Kartiergebiete übernehmen von**: Dropdown menu.
- Zuordnung Melder zu Kartiergebieten übernehmen**: Checked checkbox.
- Start der Zuordnungsphase**: Empty date input field.
- Ende der Zuordnungsphase**: Empty date input field.

At the bottom, there are buttons for 'Speichern', 'Zurücksetzen', and 'Zurück zur Übersicht'. A note indicates that fields with an asterisk are mandatory.

Abb. 1 Verwaltung von Kartierungen

Einer Kartierung zugeordnet ist immer ein Set an Kartiergebieten, in diesem Fall die bundesweit festgelegten Stichprobenflächen (vgl. Abschn. 4.1). Die Integration der Stichprobenflächen in das Portal erfolgte durch einen technischen Administrator von Seiten IP SYSCON durch Import in die Datenbank. Die entsprechende Shape-Datei für die jeweiligen Erhebungen wurde von den Administratoren auf Seiten PAN zur Verfügung gestellt, die wiederum die Zuweisung der Stichprobenflächen zu den zuständigen Kartierenden vorgenommen haben. Die Kartierenden können dann für die ihnen zugewiesenen Flächen die Geometrien und Sachdaten zu den vorkommenden Biotoptypen erfassen (Abb. 2).

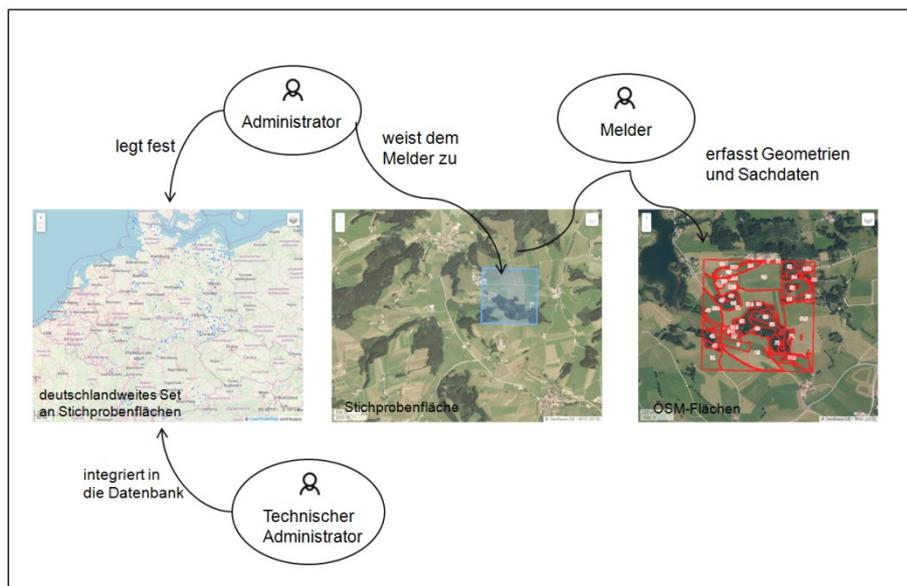


Abb. 2 Rollen und Rechte beim Erfassen von Daten zu den Stichprobenflächen

Die Zuweisung der Stichprobenflächen zu den Kartierenden erfolgt kartenbasiert im Sys-

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

tem. Bereits zugewiesene und noch freie Flächen werden in der Karte unterschiedlich dargestellt. Ein Filter nach Stichprobenfläche erleichtert das Auffinden und Zuweisen der einzelnen Flächen (Abb. 3).

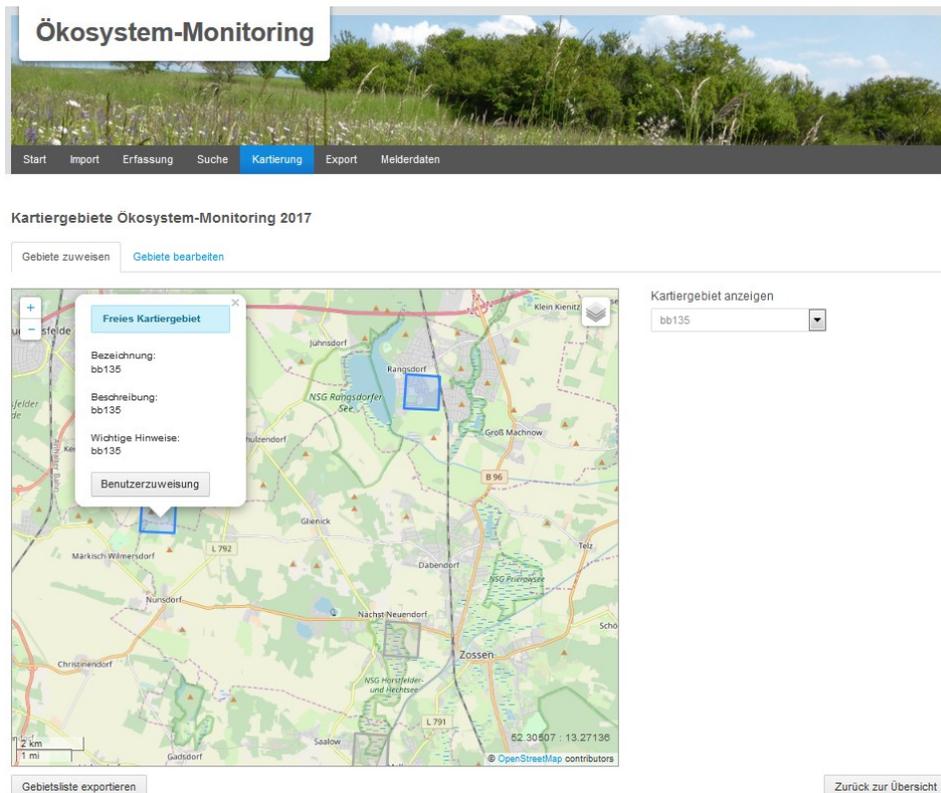


Abb. 3 Zuweisung der Stichprobenfläche

Der Funktionsbereich **Import** ermöglicht den Import von Shape-Dateien mit den abgegrenzten Geometrien innerhalb einer Stichprobenfläche (= ÖSM-Fläche, vgl. Abb. 4) sowie die Verwaltung der bereits importierten ÖSM-Flächen. Erst nach dem Import von Geometrien (nach bundesweiter Umstellung auf das UTM-Koordinatensystem im Europäischen Terrestrischen Referenzsystem ETRS1989 darf nur noch dieses Lagebezugssystem verwendet werden), ist die Erfassung von Sachdaten zu einer Stichprobenfläche bzw. zu den zugehörigen ÖSM-Flächen möglich. Für den Import der Geometrien ist die entsprechende Shape-Datei zu laden und grundsätzliche Angaben zur gesamten Datei sind einzugeben (Referenzsystem, verwendeter Zeichensatz). In einem zweiten Schritt ist das Attribut der Shape-Datei auszuwählen, das die (vorläufige) Nummer (ID) der ÖSM-Flächen enthält, so dass eine eindeutige Identifizierung der Flächen erfolgen kann (Abb. 4).

Ist die Nummerierung nicht eindeutig oder liegen Flächen außerhalb der festgelegten Stichprobenflächen, kann der Import nicht durchgeführt werden und die NutzerIn erhält einen entsprechenden Hinweis. Ändern sich die Geometrien der ÖSM-Flächen innerhalb einer Stichprobenfläche, dann können diese erneut importiert werden, ohne dass die Sachdaten erneut einzugeben sind. Voraussetzung hierfür ist, dass sich die ID-Nummern der ÖSM-Flächen nicht geändert haben und dass alle lückenlos vorliegenden ÖSM-Flächen innerhalb der Stichprobenfläche neu hochgeladen und ausgetauscht werden.

Bereits importierte ÖSM-Flächen können durch die NutzerIn verwaltet werden. Nach Auswahl von Kartiersaison und Stichprobenfläche öffnet sich eine Auflistung aller bereits importierten ÖSM-Flächen mit der ausgewählten Nummerierung, dem Datum des Imports und dem Namen der MelderIn. ÖSM-Flächen, denen bereits Sachdaten zugeordnet wurden,

# Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

sind entsprechend gekennzeichnet. Flächen, zu denen noch keine Sachdaten erfasst wurden, können bei Bedarf gelöscht werden.



## Shapedatei importieren (ÖSM-Flächen)

Allgemeine Angaben > [Attribute zuweisen](#) > Import

Bitte wählen Sie aus, welche Attribute der Shapedatei in welche Attribute der Datenbank importiert werden sollen. Klicken Sie auf "Weiter", um die Einstellungen für den Import zu prüfen.

Attribut (Datenbank)	Attribut (Shapedatei)
OSM-Fläche (vorl. Nummer) *	<input type="text"/>
<input type="button" value="Weiter &gt;&gt;"/>	<input type="button" value="Abbrechen"/>

Abb. 4 Import von Geometrien zu den ÖSM-Flächen

Nach erfolgreichem Import der Geometrien kann im Bereich **Erfassung** mit der Eingabe der im Feld erhobenen Sachdaten gestartet werden. Hier stehen jeweils nur die Stichprobenflächen zur Verfügung, die der NutzerIn zur Kartierung zugewiesen wurden. Mit Unterstützung einer digitalen Karte erfolgt die schrittweise Erfassung der Sachdaten. Als Hintergrunddaten für die Orientierung und die Überprüfung der Flächenabgrenzung stehen sowohl Luftbilder des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) als auch topografische Informationen aus OpenStreetMap zur Verfügung. Ein Filter erleichtert das Auffinden noch unbearbeiteter Flächen, die in der Karte zusätzlich in anderer Farbe dargestellt werden (Abb. 5). Flächen, für die bereits Daten eingegeben wurden, werden in der Karte in grau dargestellt. Für diese Flächen können die bereits erfassten Informationen überarbeitet oder ergänzt werden.

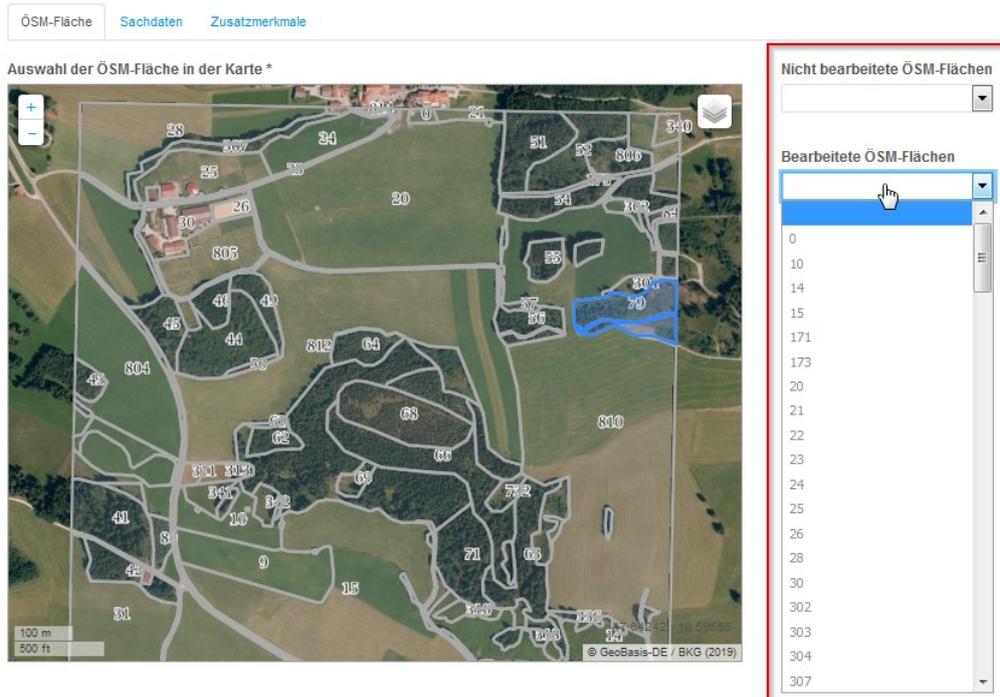


Abb. 5 Auswahl der ÖSM-Fläche für die Eingabe von Sachdaten

Nach Auswahl der Geometrie können Sachdaten und weitere Zusatzmerkmale zu den je-

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

weils im Feld erfassten Biotoptypen eingegeben werden. Die Eingabe erfolgt schrittweise über verschiedene Reiter und, soweit möglich, über vordefinierte Attributlisten. Zudem sind Pflichtfelder definiert worden, ohne deren Angabe unvollständig bearbeitete Datensätze nicht abgespeichert werden können. Diese sind in den Erfassungsformularen entsprechend gekennzeichnet. Hilfetexte zu den Attributen, die per *MouseOver* angezeigt werden, runden die Unterstützung der NutzerInnen bei der Eingabe von Sachdaten ab. So werden Vollständigkeit und Konsistenz der Daten gewährleistet.

Für die Speicherung der Daten stehen unterschiedliche Optionen zur Verfügung: Die Option „Aktuelle Fläche zwischenspeichern“ ermöglicht das Zwischenspeichern der Eingabe von Sachdaten und Zusatzmerkmalen ohne die Erfassungsmaske zu verlassen. Dies hat sich insbesondere bei der Eingabe von Daten unterwegs bewährt, um z. B. hier einer nicht durchgängigen Internetverbindung Rechnung zu tragen. Mit der Option „Speichern und nächste Fläche“ werden die gerade erfassten Daten abgespeichert und die Karte mit der aktuell ausgewählten Stichprobenfläche erscheint erneut, so dass direkt eine weitere ÖSM-Fläche ausgewählt werden kann. Es wird dabei automatisch in den zuletzt gewählten Kartenausschnitt gezoomt, in den Sachdaten wird automatisch dasselbe Kartierungsdatum wie bei der gerade bearbeiteten Fläche in das Datumfeld voreingetragen. Mit der Option „Speichern und Eingabe beenden“ werden die Daten nach Eingabe aller Pflichtangaben abschließend gespeichert und für die Administratoren freigegeben. Danach kann eine neue Stichprobenfläche ausgewählt werden. Über „Abbrechen“ kann der Nutzer jederzeit die Daten der aktuellen Eingabe löschen und die Erfassung beenden.

### Datenerfassung für ÖSM-Flächen

Ökosystem-Monitoring 2018 - Stichprobenfläche by331

ÖSM-Fläche (vorläuf. Nr.) \* 307 Datum \* 12.09.2018

ÖSM-Typ: Hauptcode \* 41.02.02 Zusatzcode \* %-Anteil \* 100

Feldgehölz frischer Standorte

Biotoptyp: Landescode \* W000BK

Gesetzl. Schutz \*  Ja  Nein

Nicht zutreffend

Feldgehölz, naturnah

Bemerkungen

Gehölzartenreich, sehr strukturreich mit viel Altholz (Esche, Bergahorn, Buche), im Osten teilweise über schwach ausgeprägtem Hohlweg

Weiteren Code hinzufügen

Abb. 6 Erfassung von Sachdaten

Zu jeder ÖSM-Fläche können bei Bedarf auch bis zu drei verschiedene Biotoptypen angegeben werden (s. Abb. 6; zur Komplexbildung s. Kartieranleitung). Zusatzmerkmale zu den ÖSM-Flächen können im zweiten Schritt für jeden Biotoptyp separat erfasst werden. Wurden mehrere Biotoptypen eingegeben, erscheinen Reiter für jeden Typ, über die die zugehörigen Zusatzmerkmale dokumentiert werden können (Abb. 7). Sind keine Zusatzmerkma-

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

le für eine ÖSM-Fläche zu erfassen, erscheint ein entsprechender Hinweis und die Datenerfassung kann abgeschlossen werden.

ÖSM-Fläche
Sachdaten
Zusatzmerkmale

ÖSM-Fläche (vorläuf. Nr.)  
 307

41.02.02
41.02.03

**Gehölzarteninventar**

**Angabe von Arten**

Name (wiss.)	Name (deutsch)	Häufigkeit	Charakteristische Art (c)	
Picea abies	Gewöhnliche Fichte	h = häufig	<input type="checkbox"/>	✘
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	d = dominant	<input type="checkbox"/>	✘
Cornus sanguinea	Blutroter Hartriegel	h = häufig	<input type="checkbox"/>	✘
Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche	d = dominant	<input type="checkbox"/>	✘
Corylus avellana	Gewöhnliche Hasel	h = häufig	<input type="checkbox"/>	✘
Euonymus europaeus	Europäisches Pfaffenhütchen	z = zerstreut	<input type="checkbox"/>	✘
Rosa canina	Hunds-Rose	h = häufig	<input type="checkbox"/>	✘
Viburnum opulus	Gewöhnlicher Schneeball	h = häufig	<input type="checkbox"/>	✘

Abb. 7 Erfassung von Zusatzmerkmalen für mehrere Biotoptypen

Alle erfassten Daten können im Funktionsbereich **Suche** angezeigt, für eine weitere Bearbeitung geladen oder exportiert werden. Für die Navigation durch den Datenbestand stehen dabei unterschiedliche Filter zur Verfügung (Abb. 8). Wird die Suche ohne weitere zeitliche oder räumliche Einschränkung vorgenommen, erscheinen alle Daten, die die jeweilige NutzerIn erfasst hat, in der Karte sowie in der tabellarischen Übersicht darunter. NutzerInnen mit der Rolle Administrator sehen alle erhobenen Daten, können die Ansicht aber bei Bedarf auf die selbst erfassten Daten einschränken. Per Infotool können die Sachdaten für die jeweilige Fläche abgefragt werden. Zusätzlich können die erfassten Daten über die Auswahl der entsprechenden Funktion in der Tabelle bearbeitet oder gelöscht werden.

# Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Ökosystem-Monitoring

Start
Import
Erfassung
Suche
Kartierung
Export
Melderdaten

**Daten suchen**

Nur eigene Daten anzeigen

---

Filtern nach Stichprobenfläche

Stichprobenfläche

by331 ▼

---

Filtern nach Zeit

---

Räumliche Filterung

---

Suche ausführen

**Suchergebnis (1 - 15 von 120)**

Stichprobenfläche ^v	ÖSM-Fläche ^v	ÖSM-Code ^v	Datum ^v	Aktionen
by331	79	42.03.02 Vorwald frischer Standorte	10.10.2018	<a href="#">👁</a> <a href="#">🗨</a> <a href="#">✖</a>
by331	331	43.09 Laub(misch)holzforste einheimischer Baumarten	12.09.2018	<a href="#">👁</a> <a href="#">🗨</a> <a href="#">✖</a>
by331	308	41.02.02 Feldgehölz frischer Standorte	12.09.2018	<a href="#">👁</a> <a href="#">🗨</a> <a href="#">✖</a>
by331	333	41.02.01 Feldgehölz nasser bis feuchter Standorte	12.09.2018	<a href="#">👁</a> <a href="#">🗨</a> <a href="#">✖</a>
by331	318	41.02.01 Feldgehölz nasser bis feuchter Standorte	12.09.2018	<a href="#">👁</a> <a href="#">🗨</a> <a href="#">✖</a>

Daten exportieren ▼

Abb. 8 Filtern der Daten im Funktionsbereich Suche

Bei Nutzung des Infotools werden die Sachdaten in einem Popup-Fenster und, wie auch in der Erfassung, in unterschiedlichen Reitern angezeigt. Es ist zudem möglich, eine Datei im HTML-Format zum direkten Druck zu generieren, auf der die Einträge zu dieser Fläche in einem Kontroll-Bogen aufgeführt sind (Abb. 9). Die in der tabellarischen Übersicht angezeigten Daten können darüber hinaus für die Einbindung und weitere Verarbeitung in anderen Programmen in den unterschiedlichen Formaten (Shapefile, Excel, KLM und GML) exportiert werden.

Beobachtungsdaten	
Sachdaten	Zusatzmerkmale
Melder	
Datenbank-ID	21818
Kartierung	Ökosystem-Monitoring 2018
Stichprobenfläche	by331
ÖSM-Fläche	307
Datum	12.09.2018
Landescode	WO00BK
Landesbiotoptyp	Feldgehölz, naturnah
ÖSM-Code	41.02.02
ÖSM-Biotoptyp	Feldgehölz frischer Standorte
%-Anteil Fläche	100
Gesetzl. Schutz	Ja
Bemerkung	Gehölzartenreich, sehr strukturreich mit viel Altholz (Esche, Bergahorn, Buche), im Osten teilweise über schwach ausgeprägtem Hohlweg

Abb. 9 Popup-Fenster mit Sachdaten und Funktion zum Erzeugen eines Kontrollausdrucks

Der Funktionsbereich **Export** steht nur den (technischen) Administratoren zur Verfügung. Es stehen zusätzliche Datenzusammenstellungen der Sachdaten im Excel-Format sowie die Datenbankstruktur im Accessformat zum Download bereit.

### 3.4.2 Systemarchitektur und Datenbankstruktur

Den Kern des eMapper stellt eine WebGIS-Komponente (Kartenviewer und Geodatenbank) dar, über die die erfassten Naturschutzfachdaten abgelegt und verwaltet werden können. Abb. 10 zeigt die Systemarchitektur des eMapper. Die Umsetzung der Architektur kann generell unter Linux- und Windows-Betriebssystemen erfolgen. Als Anwendungsserver wird *Apache Tomcat* eingesetzt und zusätzlich der *Apache-http-Server*, welcher vor allem als Proxy für die Anwendungsserver dient.

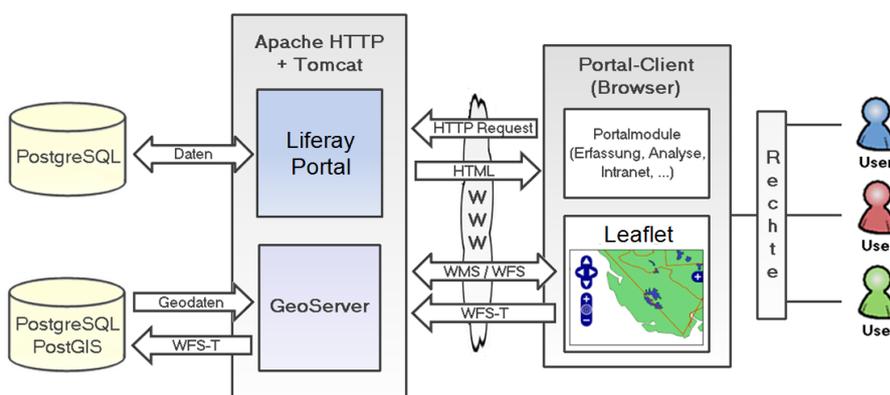


Abb. 10 Systemarchitektur des eMapper

Die Software *Liferay Portal* bildet die server- und clientseitige Grundlage des eMapper. *Liferay Portal* bietet bereits einen großen Funktionsumfang, wie eine umfangreiche Benutzer- und Rechteverwaltung, ein Content Management System und vielseitige Administrationswerkzeuge zur Verwaltung des Portals. Außerdem unterstützt die Software eine Vielzahl von Betriebssystemen, Datenbanken und Anwendungsservern, wodurch sich eine hohe Flexibilität bei der Integration in die restliche Systemarchitektur ergibt. *Liferay Portal* basiert auf der Programmiersprache Java und unterstützt die Entwicklung eigener Portalmo-

dule über Java Portlets, mit denen auch die Module des eMapper realisiert wurden. Die Kartendienste werden über den *GeoServer* bereitgestellt. Somit können die Karten und Geodaten auf einer den Standards des OGC konforme Weise angefragt und über WFS-T (WFS-Terrain) bearbeitet werden. Die Implementierung der Kartenclients erfolgt mit *Leaflet*. Da *Leaflet* vollständig auf JavaScript basiert, lässt sich der Kartenclient leicht in die restliche Portalstruktur einfügen. Außerdem unterstützt *Leaflet* WFS-T, so dass standardisierte Transaktionen mit dem *GeoServer* möglich sind.

Die Speicherung der Fachdaten wie auch der Nutzerdaten erfolgt in einer zentralen PostgreSQL-Datenbank. Deren Struktur baut auf die für den eMapper entwickelte Logik auf, berücksichtigt aber die individuellen Anforderungen des Projektes Ökosystem-Monitoring. Eine Übersicht über Struktur und Tabelleninhalte der Datenbank sind in Anhang 4 dargestellt.

### 3.5 Hochrechnungsverfahren

Die Stichprobenflächen sind im Bundesgebiet grundsätzlich so verteilt, dass von den erhobenen Daten Rückschlüsse auf ganz Deutschland möglich sind. Die Stichprobe wurde als doppelt geschichtete Stichprobe angelegt. Eine Schichtungsebene ist die Landnutzung, welche aus dem digitalen Landschaftsmodell (Basis-DLM) des amtlichen topografischen Informationssystems entnommen wurde. Hier wurden die verschiedenen Nutzungstypen zu sechs Nutzungsklassen Acker, Grünland, Wald, Sonderkulturen, Sonderbiotope und Siedlungen zusammengefasst. Die zweite Schichtungsebene setzt sich aus 21 Standorttypen zusammen, welche wiederum in sechs Standortregionen zusammengefasst werden können. Diese Gliederung in Standorttypen wurde von SCHRÖDER et al. (2001) entwickelt. Zu genaueren Ausführungen der Stichprobenauswahl sei hier auf HEIDRICH-RISKE (2004) und HÜNIG & BENZLER (2017) verwiesen.

Während die 1.000 Stichprobenflächen (SPF) in Bezug auf die Verteilung auf die zweite Schichtungsebene, die Standorttypen, weitgehend der prozentualen Verteilung der Standorttypen in Deutschland entspricht, sind die Nutzungstypen nicht flächenproportional in der Stichprobe vertreten. Die Unterschiede sind in Tab. 5 dargestellt.

Tab. 5 Verteilung der Nutzungstypen in Deutschland (gem. Basis-DLM) im Vergleich mit der Verteilung Schichtzugehörigkeit der Stichprobenflächen (SPF)

Nutzungsklasse	Verteilung in Deutschland	Verteilung der Schichtzugehörigkeit der SPF
1 Acker	37 %	20 %
2 Grünland	18 %	20 %
3 Wald	33 %	20 %
4 Sonderkulturen	1 %	5 %
5 Sonderbiotope	1 %	5 %
6 Siedlungen	10 %	15 %

Für das HNV-Farmland-Monitoring, das auf denselben Stichprobenflächen stattfindet wie das Ökosystem-Monitoring, wurden in den vergangenen Jahren zwei unterschiedliche Rechenwege für die Schätzung von Werten für ganz Deutschland aus den Daten ermittelt. Eines der Verfahren, der sog. verbesserte BfN-Schätzer, berücksichtigt dabei die Anteile der bei der Ziehung der Probeflächen verwendeten Schichten auf jeder einzelnen Probefläche. Da aber Gewässer keine eigene Schichtungsebene waren, sind für größere Gewässer keine Bezugswerte auf den Probeflächen bekannt. Diese Tatsache ist beim HNV-Farmland-Monitoring wenig relevant, weil große Gewässer per se nicht landwirtschaftlich genutzt

werden. Beim ÖSM können Gewässer aber keinesfalls vernachlässigt werden, so dass sich dieser Rechenweg ausschließt. Der zweite Rechenweg, der kombinierte Verhältnisschätzer nach Cochran (1977), berücksichtigt nur die Schichtzugehörigkeit der ganzen SPF und kann damit auch für das Ökosystem-Monitoring verwendet werden.

Für die Hochrechnung kommt folgende Gleichung zur Schätzung von Mittelwerten aus geschichteten Stichproben zur Anwendung (Formel 5.1 aus COCHRAN 1977):

$$y_{st} = \sum_{s=1}^L W_s y_s, \text{ mit}$$

$y_{st}$  = hochgerechneter Mittelwert des Merkmals (also z. B. Fläche eines Biotoptyps),

$s$  = Schicht der Stichprobenziehung,

$L$  = Gesamtzahl der verwendeten Schichten,

$W_s$  = Flächenanteil der Schicht  $s$  an der Summe aller Schichtflächen,

$y_s$  = Mittelwert des Merkmals über alle SPF, die zu Schicht  $s$  gehören.

Die Varianz dieses Schätzwerts wird nach Formel 5.6 in COCHRAN (1977) ermittelt:

$$V(\bar{y}_{st}) = \sum_{s=1}^L W_s^2 \frac{S_s^2}{n_s} \left(1 - \frac{n_s \times 1\text{km}^2}{N_s}\right), \text{ mit}$$

$n_s$  = Zahl der Stichprobenflächen in Schicht  $s$ ,

$N_s$  = Bezugsfläche (Summe alle Schichtflächen).

Der Schätzer für die Gesamtvarianz  $S^2$  in der vorigen Formel lautet (Formel 5.11 in COCHRAN 1977):

$$s_s^2 = \frac{1}{n_s - 1} \sum_{i=1}^{n_s} (y_{si} - \bar{y}_s)^2, \text{ mit}$$

$y_{si}$  = Messwert des Merkmals in Probefläche  $i$ ,

$\bar{y}_s$  = Mittelwert der Messwerte über alle Probeflächen in Schicht  $s$ .

Im Folgenden wird statt der Varianz mit allen Schätzwerten immer der Stichprobenfehler als Quadratwurzel der Varianz angegeben. In einigen Fällen wurde daneben auch ein 95-Prozent-Vertrauensintervall für den jeweiligen Schätzwert mit folgender Formel ermittelt (angelehnt an Formel 5.14 in COCHRAN 1977):

$$\bar{y}_{st} \pm 1,96\sqrt{V(\bar{y}_{st})}.$$

Die Hochrechnungen der Gesamtflächen häufiger Biotoptypen ( $n \geq 30$ ) finden sich in Anhang 2.

## 4 Kartierungen für das ÖSM in den Jahren 2017 und 2018

### 4.1 Konzeption

Zur Erprobung der im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten Methodik für ein Ökosystem-Monitoring sollten in den Jahren 2017 und 2018 auf 575 Stichprobenflächen flächendeckend die Biotopflächen erhoben werden. Da die gesamte Stichprobe des Grundprogramms 1.000 Probeflächen umfasst, mussten zunächst die zu bearbeitenden Probeflä-

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

chen ausgewählt werden. Im Leistungsbild für das Vorhaben war nur festgelegt, dass die „unterschiedlichen Regionen Deutschlands und damit möglichst vielfältig Biotoptypen abgedeckt“ werden sollten. In Abstimmung mit dem BfN wurden weitere Kriterien festgelegt:

- Die Probeflächen sollten möglichst eine repräsentative Unterstichprobe bilden, so dass auch die Hochrechnungs- und Auswertungsmethoden erprobt werden können.
- Probeflächen, auf denen regelmäßig Erfassungen für das Monitoring häufiger Brutvögel oder das HNV-Farmland-Monitoring erfolgen, sollen bevorzugt bearbeitet werden, so dass mögliche Synergieeffekte ermittelt werden können.
- Auf Wunsch der am HNV-Farmland-Monitoring beteiligten Bundesländer sollten ggf. im selben Jahr laufende HNV-Farmland-Kartierungen nicht durch die Arbeiten am ÖSM beeinträchtigt werden.

Die zu kartierenden Probeflächen wurden über ein Gewichtungssystem ausgewählt. Als erster Schritt wurden Probeflächen ausgeschlossen, deren Bearbeitung nicht sinnvoll oder möglich war:

- Alle 87 Probeflächen aus Nordrhein-Westfalen, da hier bereits seit vielen Jahren die Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) auf denselben Probeflächen durchgeführt wird.
- Alle neun Probeflächen aus den drei Stadtstaaten (zwei in Berlin, drei in der Hansestadt Bremen und vier in der Hansestadt Hamburg), da die Vergabe der Kartierungsaufträge im Rahmen dieses Forschungsvorhabens mit einem unverhältnismäßig hohen Verwaltungsaufwand verbunden wäre.
- Alle 48 Probeflächen, die ganz oder größtenteils in aktuellen oder ehemaligen militärischen Übungsgebieten liegen, weil eine einzelfallweise Prüfung der Begehrbarkeit und ggf. die Notwendigkeit, nur unter besonderen Schutzmaßnahmen kartieren zu können, den Aufwand stark erhöht hätte.
- Sieben Probeflächen in den Hochalpen, die nach Luftbildanalyse Gebietsteile aufweisen, die ohne aufwändige Kletter- und Sicherungstechnik nicht betretbar sind.
- Zwei Probeflächen in aktiven Tagebaugebieten, die vegetationslos und nicht begehbar sind.
- Neun Probeflächen, bei denen die BearbeiterInnen des Monitorings häufiger Brutvögel (MhB) eine Ersetzung durch andere Probeflächen vorgeschlagen haben, diese aber noch nicht umgesetzt ist.

Da vereinzelt mehrere der o. g. Kriterien für dieselbe Probefläche zutrafen, ergab sich insgesamt eine Zahl von 161 Ausschlussflächen oder 839 Probeflächen als Grundauswahl für die Kartierungen. Diese wurden folgendermaßen gewichtet:

- SPF ist im HNV-Programm: 1 Punkt
- SPF ist im MhB-Programm: 1 Punkt
- Kartierung der SPF im Rahmen von HNV im Jahr 2017 oder 2018 vorgesehen und problemlose Koppelung der Kartierungen sinnvoll (betrifft Bundesländer, in denen zum Auswahlzeitpunkt bereits bekannt war, welche SPF bezüglich HNV-Farmland bearbeitet werden): 2 Punkte
- Kartierung der SPF im Rahmen von HNV in den Jahren 2017 oder 2018 nicht vorgesehen, Koppelung der Kartierungen sinnvoll (betrifft Bundesländer, in denen zum Auswahlzeitpunkt bereits bekannt war, welche SPF bezüglich HNV-Farmland bearbeitet werden): 1 Punkt

werden, und hier die im entsprechenden Jahr nicht bearbeiteten SPF): –1 Punkt.

- Bundesland nimmt im ÖSM-Kartierungsjahr nicht an den HNV-Kartierung teil, damit können Konflikte der beiden Kartierungen minimiert werden (betrifft Brandenburg und Hessen im Jahr 2018): 1 Punkt.

Die maximal erreichte Punktzahl nach diesem System lag bei 4 Punkten, die minimale bei -1 Punkt. Für die Ermittlung der Probeflächen wurde folgender Ablauf programmiert.

- In einem ersten Schritt wird für die gewünschte Anzahl an Probeflächen (im Beispiel 575) ermittelt, wie viele Probeflächen für jede Ziehungsschicht vertreten sein müssen, damit alle Ziehungsschichten im selben Verhältnis vertreten sind wie bezogen auf alle 1.000 Flächen des Grundprogramms. Beispiel: Die Schicht 2\_062 ist im gesamten Grundprogramm mit 26 SPF vertreten, für die ÖSM-Kartierungen ergibt sich eine Auswahl von  $26 / 1000 \times 575 = 15$  PFL.
- Im zweiten Schritt werden für jede Ziehungsschicht die möglichen Probeflächen absteigend nach Gewichtung sortiert; bei gleichem Gewicht erfolgt die Sortierung anhand einer bei jedem Durchlauf neu erzeugten Zufallszahl. Nach Anwendung der Ausschlusskriterien ergibt sich für die Beispielschicht 2\_062 eine Grundausswahl von 20 sortierten SPF.
- Für die endgültige Auswahl werden dann aus dieser sortierten Liste so viele SPF verwendet, wie für die betreffende Schicht notwendig sind. Im Beispiel sind dies 15 von 20, und damit alle der Gewichtungen 3, 2 und 1 Punkt sowie 4 von insgesamt 9 SPF mit einer Gewichtung von 0 Punkten.

Für eine gewünschte Stichprobenzahl von 575 erfüllt ein großer Teil der gewählten Flächen die Wunschkriterien: 94 % werden auch im Monitoring häufiger Brutvögel bearbeitet, 80 % in HNV-Monitoring und 75 % in beiden Monitoringprogrammen.

Das oben geschilderte Auswahlkonzept konnte letztlich im Vorhaben nur 2018 umgesetzt werden. 2017 konnte mit der Vergabe der Arbeiten erst so spät begonnen werden, dass nur bei wenigen potenziellen AuftragnehmerInnen noch ausreichend Kapazitäten für Kartierungen vorhanden waren. Daher wurde in Abstimmung mit dem BfN beschlossen, den Büros die Auswahl der Probeflächen freizustellen, damit möglichst gut erreichbare und damit möglichst viele bearbeitet werden konnten. Bei der Auswertung der 35 erfassten Probeflächen dieses ersten Kartierungsjahrs wurde dann klar, dass die Kosten für die Kartierungen – besonders wegen der zu Beginn des Vorhabens nicht vorgesehenen umfassenden Arterfassungen – deutlich höher lagen als erwartet. Als Gesamtumfang für alle Kartierungen wurde daraufhin auf 240 statt 575 Probeflächen festgelegt. Die 205 Probeflächen für die Kartierungen im Jahr 2018 wurden dann nach der oben beschriebenen Auswahlmethode ermittelt.

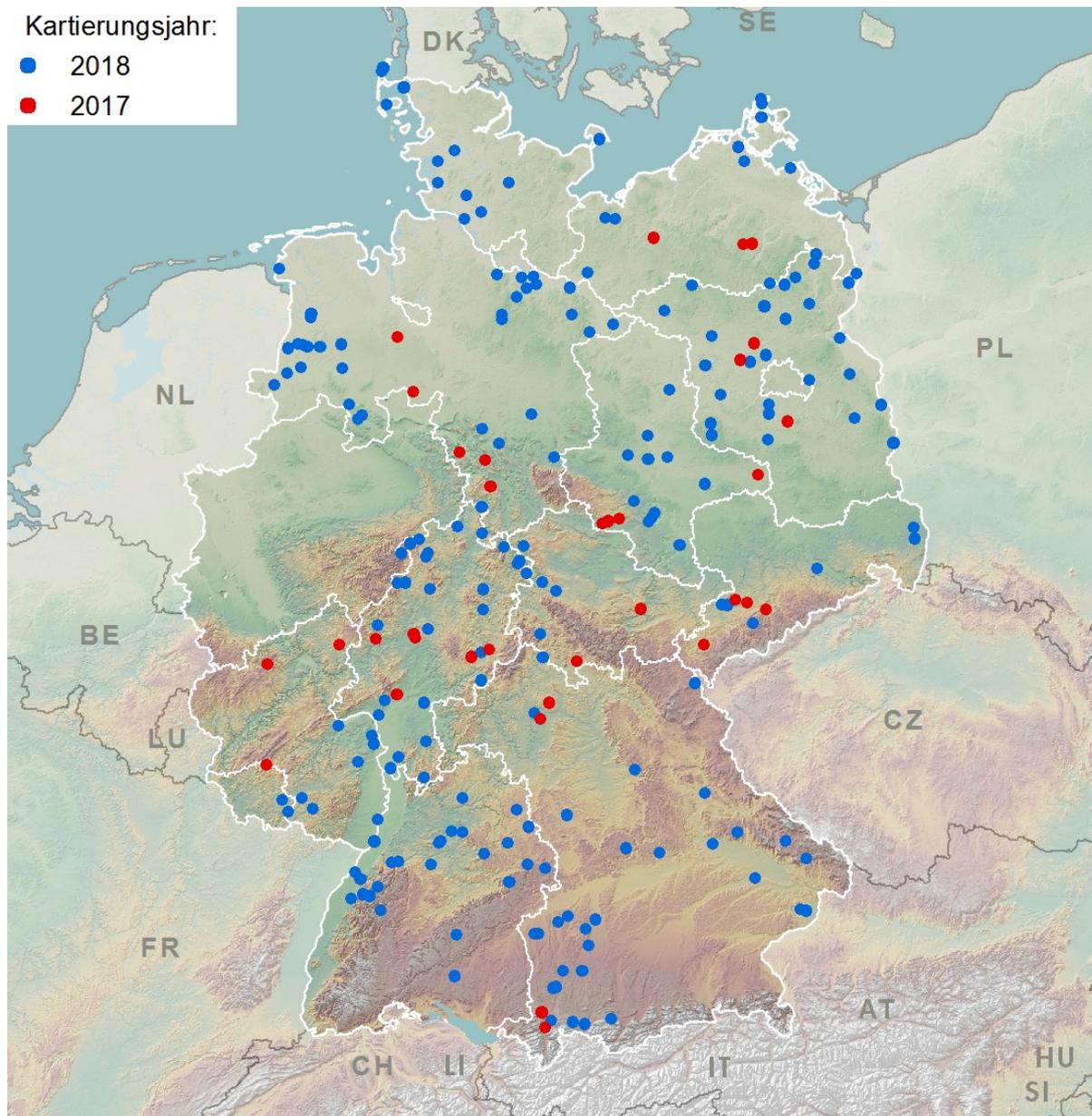


Abb. 11: Übersicht über die Lage der im Rahmen des Vorhabens bearbeiteten Stichprobenflächen

## 4.2 Durchführung

Durch die mehrfachen Änderungen in der Erfassungsanleitung in der Vorbereitungsphase konnte mit Vergabe der Kartierleistungen für das Jahr 2017 erst Ende März begonnen werden. Um dennoch möglichst viele SPF mit vertretbarem Aufwand beauftragen zu können, wurden vordringlich Büros angesprochen, die bereits mit HNV-Kartierungen für 2017 beauftragt worden waren. Zum einen mussten diese die Probeflächen ohnehin für die HNV-Kartierung anfahren, so dass angenommen werden konnte, dass der Gesamtaufwand für die ÖSM-Kartierung geringer würde als bei einer Beauftragung an ein anderes Büro. Zum anderen kennen viele HNV-Kartierende die Probeflächen bereits aus früheren Durchgängen gut, so dass kein hoher Mehraufwand für organisatorische Einarbeitungen hätte notwendig sein sollen. Als sich abzeichnete, dass bei diesen Büros nur Kapazitäten für einige Dutzend Probeflächen vorhanden waren, wurden weitere geeignete Büros (vorwiegend, aber nicht ausschließlich ebenfalls aus ehemaligen HNV-Kartierungen ermittelt) kontaktiert. Da der tatsächliche Aufwand für Geländeerfassungen und Eingabe nicht realistisch zu er-

mitteln war, wurde in Abstimmung mit dem BfN mit allen Auftragnehmern vereinbart, dass alle bei der Bearbeitung anfallenden Kosten übernommen werden. Mit allen Büros wurde vertraglich vereinbart, welche Probeflächen auf jeden Fall vollständig erfasst werden sollten. Mit den meisten Büros konnten außerdem eine oder wenige optionale Probeflächen vereinbart werden, auf denen auf eine Kartierung verzichtet werden sollte, wenn sich der Geländeaufwand als deutlich größer als veranschlagt herausstellen sollte. Insgesamt konnten so 45 Probeflächen vertraglich zur Kartierung vorgesehen werden. Von diesen wurden letztlich 35 Probeflächen vollständig im Gelände bearbeitet.

2018 wurden in einem ersten Schritt Ende Januar mögliche Kartierbüros kontaktiert. Dabei wurden alle Büros bzw. KartiererInnen angeschrieben, die seit 2009 mindestens einmal an den HNV-Farmland-Kartierungen teilgenommen hatten und bezüglich deren fachlicher Kompetenz im Rahmen dieser Kartierungen keine schwerwiegenden Bedenken aufgetreten waren. Diesem Anschreiben lag eine Übersicht über die 205 ausgewählten Probeflächen bei, die Büros wurden um Mitteilung gebeten, ob und im welchem Umfang sie sich an den Kartierungen in der Umsetzungsphase beteiligen wollen.

Dank der zahlreichen Rückmeldungen auf diese Ausschreibungsbekanntmachung konnte für den Großteil der Probeflächen eines oder mehrere (maximal drei) Büros um ein konkretes Angebot gebeten werden. Diese Angebote wurden losweise eingeholt, so dass je nach Interesse bis zu 12 Probeflächen jeweils zusammen ausgeschrieben wurden. Letztlich konnten nur für 199 der 205 Probeflächen Verträge zur Kartierung geschlossen werden, mehrere Probeflächen in Mecklenburg-Vorpommern und Baden-Württemberg wurden nicht vergeben.

Folgende Unterlagen für die Kartierungen erhielten die Büros in beiden Jahren:

- eine gedruckte Geländekarte im Maßstab 1 : 5.000 mit Luftbildhintergrund als PDF-Datei (siehe Abb. 12), diese Karte enthielt – soweit zutreffend – auch die Abgrenzungen der HNV-Flächen aus der jeweils jüngsten Vorkartierung,
- Shape-Dateien der Probefläche und – falls vorhanden – der HNV-Flächen und HNV-Transekte der jeweils jüngsten Vorkartierung,
- eine georeferenzierte Bilddatei des Luftbildhintergrunds für die Einbindung in ein GIS,
- die Kartierungsanleitung und den Vordruck des Erfassungsbogens als PDF-Datei,
- sowie eine Excel-Tabelle mit einer vorläufigen Zuordnungstabelle der Landesbiotoptypen mit den Biotoptypen.

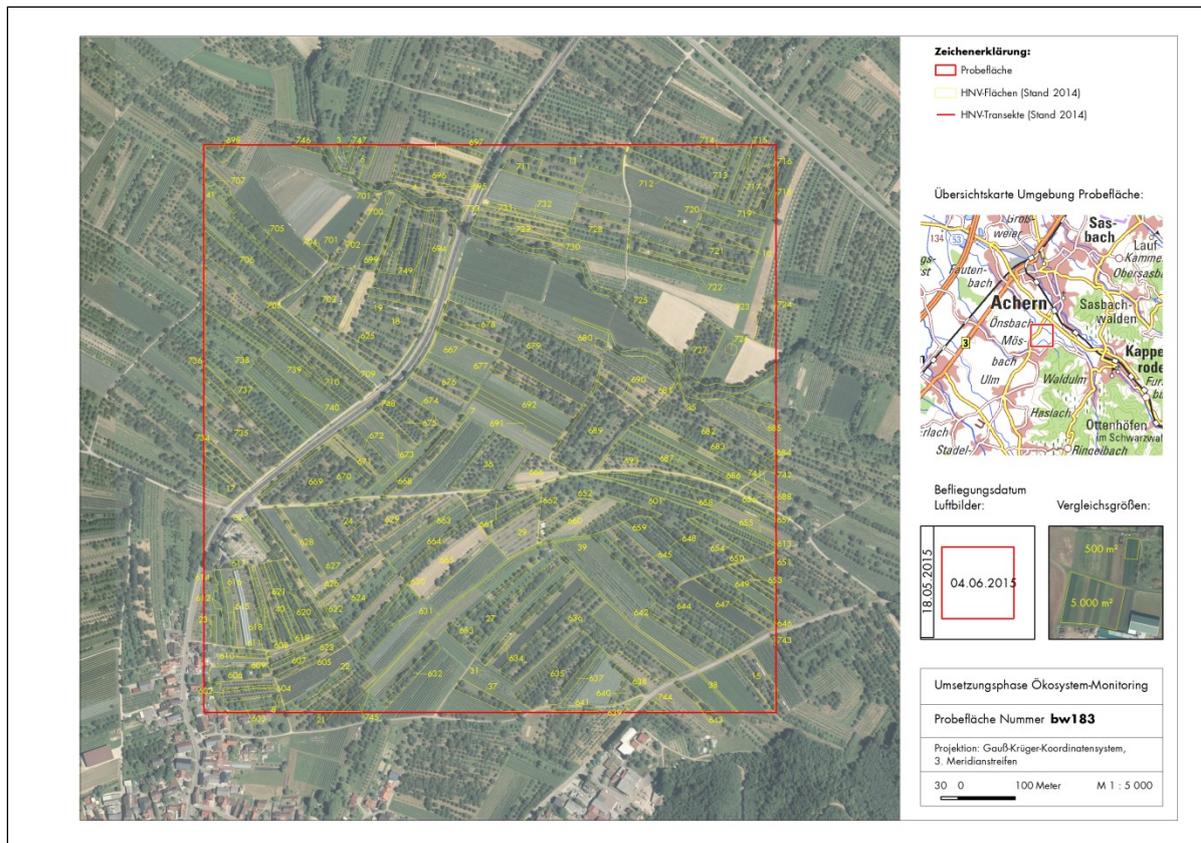


Abb. 12: Beispiel für eine Geländekarte für das Ökosystem-Monitoring (Kartierungsjahr 2018)

Der Schwerpunkt der Geländearbeiten lag naturgemäß im Spätfrühling bis Sommer: 2017 wurden 45 % der Einzelflächen im Mai und Juni erfasst, 2018 waren es 53 %. Jeweils 27 % der Flächen wurden an einem bzw. an zwei Kartiertagen aufgenommen, 19 % an drei Kartiertagen und 11 % an vier Kartiertagen. Für die restlichen 16 % wurden fünf bis neun Kartiertage angegeben, darunter einmal 13 und einmal 16 Tage. Bei diesen Angaben muss berücksichtigt werden, dass die ÖSM-Erhebungen teilweise gemeinsam mit der Erfassung der HNV-Farmland-Flächen stattfand, an einem Kartiertermin also nicht unbedingt ausschließlich ÖSM-Arbeiten stattfanden.

### 4.3 Qualitätssicherung

#### 4.3.1 Schulungen und Betreuung

Da bei den Kartierungen ein neu entwickelter Biotopschlüssel zum ersten Mal im Gelände erprobt wurde und im ersten Kartierungsjahr 2017 nur wenige Probeflächen bearbeitet wurden, wurde in diesem Jahr auf eigene Schulungen der Kartierenden verzichtet. Aufbauend auf den Erfahrungen dieser Erprobungsphase wurden dann zu Beginn der Geländesaison 2018 drei Schulungen angeboten, die in zwei Fällen jeweils einen Tag nach den Schulungen für die HNV-Farmland-Kartierungen und auf denselben Probeflächen stattfanden. Alle drei Schulungen wurden auf Probeflächen durchgeführt, die der Schulungsleiter am Vortag begangen hat. Am eigentlichen Schulungstag wurden gemeinsam möglichst viele verschiedene Biotoptypen im Gelände aufgesucht und die Bedingungen ihrer Aufnahme gemeinsam besprochen.

Als weiteren Bestandteil der Qualitätssicherung boten die Forschungsnehmer den beauftragten KartiererInnen in beiden Kartierungsjahren eine zeitnahe Beantwortung auftretender Fragen per Telefon oder E-Mail an, von der auch reger Gebrauch gemacht wurde.

Während der Geländezeit 2018 ergaben sich dabei einige Fragen von so allgemeiner Bedeutung, dass entsprechende Klarstellungen mehrfach per E-Mail an alle Kartierenden verschickt wurden.

### 4.3.2 Plausibilitätsprüfungen

Der wichtigste Teil der eigentlichen Qualitätskontrolle stellte aber die Plausibilitätsprüfung der Kartierungsergebnisse dar, die jeweils im auf die Kartierung folgenden Winter durch die Forschungsnehmer erfolgte. Dabei wurden in einem ersten Schritt für jede Probefläche folgende verschiedene technisch-fachliche Prüfungen der Sachdaten durchgeführt. Diese wurden z. T. durch entsprechende teilautomatisierte Auswertung der Sachdatenbank unterstützt, erfolgten aber z. T. auch gutachterlich durch Prüfung der kartierten Flächen mit Luftbildhintergrund.

Generelle Plausibilitätsprüfungen:

- Ist das Kartierdatum plausibel?
- Wurden nur solche Biotoptypen und Zusatzcodes (FFH-LRT) verschlüsselt, die auf der Probefläche (bzw. im Naturraum/Landschaftsausschnitt) zu erwarten sind?
- Sind die Biotoptypen mit dem Luftbild in Einklang zu bringen?
- Machen die ÖSM-Biotopflächen einen hinreichend homogenen Eindruck?
- Passt die Form der ÖSM-Biotopflächen zu den codierten Biotoptypen?
- Wurden die ÖSM-Biotopflächen an den Rändern der Probefläche regelkonform abgegrenzt?

Prüfung der als Komplex aufgenommenen Flächen:

- Weicht bei Komplexen von Biotoptypen die Summe der einzelnen Flächenanteile von 100 % ab?
- Wurden Biotoptypen (unzulässigerweise) im Komplex mit sich selbst erfasst?
- Wurden (unzulässigerweise) Komplexe mit 53er Biotoptypen (Bebauung und Siedlungsgrün) oder dem Biotoptyp 41.05 (Einzelbäume, Baumreihen und –gruppen) gebildet?
- Wurden (unzulässigerweise) Komplexe von Fließgewässern (23er Biotoptypen) mit Gehölzgalerien (41er und 42er Biotoptypen) gebildet?
- Wurden 41.06er Biotoptypen (Streuobst) immer zusammen mit anderen Biotoptypen verschlüsselt – und sind diese als Komplexpartner plausibel?
- Sind die Kombinationen von Biotoptypen in den übrigen Komplexen plausibel?
- Gibt es Komplexe, die zugleich Multiparts sind? Ist es plausibel, dass die Prozentanteile der einzelnen Biotoptypen auf allen Teilflächen gleich sind?
- Gibt es (unzulässige) Komplexe aus < 10 % 23.05 (Fließgewässer technischer Art) mit > 90 % 37er oder 38er Biotoptyp(en) (Großseggenriede und Röhrichte)?
- Gibt es (unzulässige) Komplexe aus < 10 % 24.07 (Stillgewässer anthropogenen Ursprungs) mit > 90 % 37er oder 38er Biotoptyp(en)?
- Gibt es in Komplexen naturschutzfachlich wenig relevante (nicht geschützte und/oder keinem LRT zugeordnete) Biotoptypen mit Prozentanteilen < 10 %? Falls ja: Ist eine Begründung dafür angegeben?

Prüfung der Artangaben:

- Gibt es Hinweise auf mögliche Fehleingaben oder Fehlbestimmungen (z. B. Arten mit ähnlichen Namen wie *Calla palustris* / *Caltha palustris*)?
- Sind die Nachweise insbesondere von stark gefährdeten, vom Aussterben bedrohten oder „offiziell“ ausgestorbenen Arten plausibel?
- Gibt es artenreiches Grünland mit weniger als 15 Artangaben (34.07er Biotoptypen, 35.02.03-6510, 35.02.04-6520)?

Plausibilität der übrigen Zusatzmerkmale:

- „Anteil naturnahe Uferlinie“: Gibt es naturferne/künstliche Fließgewässer der Biotoptypen 23.03 bis .05 mit einem Anteil von „25 bis 50 %“ oder höher?
- „Deckung Eutrophierungszeiger“: Gibt es mageres Grünland der Biotoptypen 34.01 bis .06 oder 40er Biotoptypen (Zwergstrauchheiden) mit einer Deckung von Eutrophierungszeigern von mehr als 50 %?
- „Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger“: Gibt es magere Moorflächen der Biotoptypen 35.01 und .02, Hoch-/Übergangsmoore der Biotoptypen 36.01 und .02 oder Zwergstrauchheiden der 40er Biotoptypen mit einer Deckung von Eutrophierungs- und Austrocknungszeigern von mehr als 50 %?
- Gibt es ÖSM-Flächen mit einer Verbuschung von „75 bis 100 %“?

Prüfung der Flächengeometrien:

- Ist die gesamte Probefläche mit ÖSM-Flächen ausgefüllt?
- Überlappen sich ÖSM-Flächen? Sind die Überlappungen regelkonform?
- Gibt es mutmaßlich unbeabsichtigte Verschnitt-Artefakte („Schnipselflächen“)?
- Wurden Multiparts regelkonform gebildet?
- Gibt es ÖSM-Flächen, die (unzulässigerweise) über die Probefläche hinausreichen?
- Wurden Gehölzgalerien an Gewässern mindestens 3 m breit digitalisiert?

Die Ergebnisse der o. g. Prüfschritte (mit einer einzigen Ausnahme stellten sich bezüglich jeder bearbeiteten Probefläche zumindest einige Fragen) wurden den Kartierenden für jede Probefläche als eigenes Word-Dokument übermittelt. Zusammen mit der Korrektur von Fehlern wurden sie aufgefordert, auch Antworten in diese Dokumente einzutragen und zurückzusenden.

### 4.3.3 Doppelkartierungen

In beiden Kartierungsjahren wurden auf jeweils 10 Probeflächen die Biotopflächen von zwei Kartierenden aufgenommen. Diese Doppelkartierungen sollten weniger dazu dienen, die Leistung einzelner AuftragnehmerInnen zu überprüfen, sondern Schwachstellen in der Kartierungsanleitung aufzudecken. 2017 wurden alle Doppelkartierungen von den Forschungsnehmern durchgeführt, 2018 wurden vier Flächen von jeweils zwei der beauftragten KartiererInnen bearbeitet und die restlichen sechs von den Forschungsnehmern.

Bezüglich der Abgrenzungen der einzelnen Biotopflächen im Gelände lassen sich auf den ersten Blick in der offenen Kulturlandschaft die wenigsten Unterschiede feststellen. Am Beispiel der Probefläche ni20 (Abb. 13) sieht man, dass in Landwirtschaftsflächen nur wenige Differenzen bei der Aufnahme von Kleinstrukturen bestehen (ein Busch innerhalb des

Ackers im Nordwesteck, zwei Flutrasen in Mulden in den großen Flächen in der Mitte der SPF). Bei der Folgekartierung können solche Differenzen ausgeschlossen werden, wenn die Abgrenzungen der Vorkartierung den Kartierenden als Vergleichsmaterial zur Verfügung gestellt werden.



Abb. 13: Flächenabgrenzung der beiden Kartierungen 2018 auf der Probefläche ni20

Schwierigkeiten bei der Abgrenzung traten oft in Gehölz-Offenland-Übergangsbereichen auf und offenbar auch in anderen Grenzsituationen. Am Beispiel von einigen Ausgleichsflächen mit recht dynamischer Entwicklung auf der Probefläche st148 kann das gut dargestellt werden. Die Ausgleichsflächen wurden Ende des letzten Jahrhunderts als Grünländer mit einzelnen Baumpflanzungen angelegt. In Bereichen, in denen eine regelmäßige Mahd stattfindet – westlich der Straße – sind nur wenige Abgrenzungsunterschiede feststellbar. Im Bereich östlich der Straße, wo nur noch kleine Flächen unregelmäßig gemäht werden und die gepflanzten Bäume inzwischen in verbuschende Bereiche übergehen, ist die Grenzziehung naturgemäß sehr schwierig. Die Frage, ob solche Differenzen bei einer Folgekartierung eine Rolle für die sichere Feststellung von Veränderungen spielen können, ist schwieriger zu beantworten als im vorigen Beispiel.



Abb. 14: Flächenabgrenzung der beiden Kartierungen 2018 auf einem Ausschnitt der Probefläche st148

In allen genannten Beispielen und in den meisten der weiteren analysierten Fälle ist dabei nicht ein Kartierender / eine Kartierende „genauer“ oder gar „besser“ vorgegangen als der / die andere, sondern der Detaillierungsgrad der Abgrenzung unterscheidet sich eher von Biotoptyp zu Biotoptyp. Dies muss als Hinweis darauf gewertet werden, dass in diesen Fällen die Kartieranleitung noch keine ausreichend genauen Regeln für die Abgrenzung liefert. Andererseits spielt der überwiegende Teil der Abgrenzungsunterschiede bei einer Folgekartierung keine Rolle, wenn entsprechend konservative Regeln für die Folgeerfassungen festgelegt werden.

Wichtiger als die Frage, ob zwei Kartierende eine Fläche identisch abgrenzen, ist die Frage, ob die Qualität der Fläche gleich eingeschätzt wird. Diese Analyse erfolgte wegen des hohen Aufwands nur für die Daten der Doppelkartierungen 2018. Dazu wurde zunächst die Typisierung aller Flächen verglichen, die im Gelände im Wesentlichen gleich abgegrenzt wurden – nur bei solchen Flächen kann man ja annehmen, dass die Kartierenden die gleichen Merkmale für ihre Einschätzung verwendet haben. Diese Flächen wurden dadurch bestimmt, dass für jede Einzelfläche beider Durchgänge der Flächenschwerpunkt als Punkt ermittelt wurde. Im zweiten Schritt wurde geprüft, in welchen Flächen ein und nur ein Punkt der jeweils anderen Kartierung liegt. Als „identisch“ wurden dann aus diesen Flächen wiederum nur die angesehen, deren Flächengröße sich um höchstens 5 % unterscheidet. Dies ergab einen Datensatz von insgesamt 119 Biotopflächen mit zusammen 160 Hektar (also nur 16 % der gesamten 2018 zwei Mal kartierten Fläche). Nur auf 64 dieser Flächen (54 %) wurde in beiden Durchgängen derselbe Biotoptyp aufgenommen, diese entsprechen allerdings 73 % der Gesamtfläche. Betrachtet man nur die Ebene der Hauptcodes (verzichtet also bei den relevanten Biotoptypen auf die Unterscheidung LRT – kein LRT), dann steigt die Zahl der Flächen mit identischem Typ auf 77 (65 %) und 80 % der betrachteten Fläche. Wenn man prüft, ob bei diesen identisch abgegrenzten Flächen dieselbe Biotopgruppe vergeben wurde, ergeben sich nur noch bei 10 % aller Einzelflächen (5 % der Gesamtfläche) Unterschiede. Betroffen sind hier zum einen die Gruppen 34 (Grünland trockener Standorte), 35 (Grünland feuchter bis nasser Standorte) und 38 (Röhrichte), andererseits aber auch die Gruppen 43 (Laub(-Misch)-Wälder) und 44 (Nadel(-Misch)-Wälder).

Wegen des hohen Detaillierungsgrads der verwendeten Biotoptypenliste ist allerdings zu erwarten, dass sich Unterschiede bei der Einstufung in Biotoptypen ergeben. Darüber hinaus muss auch geprüft werden, ob es Unterschiede bei der Aufnahme der Zusatzmerkmale

gab, die ja für viele ähnliche Biotoptypen gleich sind und daher stabiler gegenüber unterschiedlichen Einstufungen sein sollten. Dieser Vergleich wurde mit drei Gruppen von Flächen durchgeführt: 1) nur „identische“ Flächen (Definition siehe voriger Absatz), 2) alle Flächen der Doppelkartierung, an deren Schwerpunkt die Fläche der Erstkartierung den gleichen Biotoptyp aufweist, und 3) alle Flächen der Doppelkartierung, an deren Schwerpunkt die Fläche der Erstkartierung zur gleichen Biotophauptgruppe gehört.

Tab. 6: Anteile von gleichen Merkmalsausprägungen bei 10 doppelkartierten SPF

Spalten: „Identisch“ = nur Flächen verglichen, die gleiche Größe und gleichen Biotoptyp aufweisen, „ident. MP“ = nur Flächen verglichen, die am Schwerpunkt gleichen Biotoptyp haben, „gl. Obergr.“ = nur Flächen verglichen, die am Schwerpunkt zur gleichen Biotophauptgruppe gehören, dabei jeweils: „Ant.“ = Anteil der Einzelflächen mit gleicher Ausprägung des gleichen Merkmals, n = Gesamtzahl der verglichenen Einzelflächen

Merkmal	Ident. Ant.	Ident. n	Ident.MP Ant.	Ident.MP n	gl.Obergr. Ant.	Gl.Obergr. n
Charakteristische Habitatstrukturen	0 %	2	6 %	33	10 %	48
Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger	–	0	33 %	3	33 %	12
Deckung Eutrophierungszeiger	50 %	4	73 %	22	74 %	38
Deckung Kräuter	29 %	7	29 %	42	29 %	101
Deckung Neophyten	100 %	2	75 %	12	67 %	21
Deckung Röhrichtarten	–	0	67 %	3	80 %	5
Deckung Verbuschung	44 %	9	67 %	57	72 %	152
Naturnähe des Uferstreifens	0 %	1	0 %	1	33 %	6
Nutzungstyp	85 %	40	82 %	141	74 %	242
Vegetationsdeckung	–	0	0 %	2	0 %	2
Verbauungsgrad	100 %	1	72 %	25	66 %	35
Waldentwicklungsphasen	0 %	1	23 %	35	11 %	91
Wuchsklassen	27 %	15	29 %	76	21 %	126

Die in der obigen Tabelle aufgeführten Zahlen sind nur für solche Merkmale aussagekräftig, für die Daten aus mehr als nur einzelnen Flächenvergleichen vorliegen. Ähnlich wie beim Vergleich der Typisierung fällt auch bei dieser Auswertung auf, dass in der strengsten Vergleichskategorie – nur identische Flächen werden betrachtet – bei wichtigen Merkmalen wie „Deckung Kräuter“ oder „Deckung Verbuschung“ keine hohe Übereinstimmung zwischen den beiden Kartierungsdurchgängen herrscht. Weiterhin fällt auf, dass die Verteilung der Anteile gleicher Merkmalsausprägung in wichtigen Fällen nicht der Erwartung folgt. So nimmt der Anteil von Flächen mit gleicher Merkmalsausprägung für „Deckung der Verbuschung“ oder „Deckung Eutrophierungszeiger“ zu, je unterschiedlicher die verglichenen Flächen sind. Der Anteil der Kräuterdeckung bleibt in allen Kategorien gleich niedrig. Als besonders problematisch müssen Merkmale eingestuft werden, die bei hohen Fallzahlen immer niedrige Werte gleicher Ausprägung erreichen – hier müssen z. B. die Wuchsklassen bei Gehölzen und die Waldentwicklungsphasen genannt werden oder auch die charakteristischen Habitatstrukturen. Insgesamt ergibt diese Auswertung, dass die Ausprägungen einiger Merkmale präziser definiert werden müssen, wenn eine Vergleichbarkeit im Rahmen des Monitorings erreicht werden soll, oder dass eine Reihe von Merkmalen in den vorgesehenen Messsystemen (meist Schätzung von Klassenanteilen) nicht sicher erhoben werden können.

Die oben genannten Auswertungen erscheinen unerwartet niedrig, was den Übereinstim-

mungsgrad für viele wichtige Merkmale des ÖSM betrifft. Um sie korrekt bewerten zu können, müssen sie aber mit anderen Untersuchungen zu Unterschieden bei Mehrfachkartierungen verglichen werden. Hierfür bieten sich folgende Veröffentlichungen an. Als erste entwickelten CHERRILL & MCCLEAN (1999) eine Vergleichsmethode für einmalige Vegetationstypkartierungen auf einem landwirtschaftlichen Versuchsgut in Nordengland. Ähnlich angelegt sind die neuere Studie von HEARN et al. (2011) im Nationalpark „Snowdonia“ in Wales und die Arbeit von ULLERUD et al. (2018) auf zwei Probeflächen im südmittelnorwegischen Bergland. Zahlen für Vergleichskartierungen in einem langfristig angelegten Monitoringprogramm liefern NORTON et al. (2009) für 10 Probeflächen im jüngsten Kartierungsdurchlauf des britischen „Countryside Survey“.

Bei allen genannten Studien wurde ermittelt, wie viel der bearbeiteten Fläche jeweils in denselben Vegetations- bzw. Landnutzungstyp eingestuft wurde. Um kleinere Unterschiede in der Grenzziehung auszuschließen, wurden in einem zweiten Schritt Korridore mit einer Breite von 3 bis 50 Metern um die Grenzen zwischen Polygonen ausgenommen. Für den Countryside Survey (NORTON et al. 2009) wurde dieser Schritt nicht durchgeführt. Um die publizierten Zahlen mit dem ÖSM vergleichen zu können, wurden ein regelmäßiges Punktraster im Abstand von 10 Metern über die ÖSM-Flächen der Doppelkartierung 2018 gelegt und für jeden Punkt geprüft, welcher Biotoptyp bei den beiden Kartierungsdurchgängen angegeben wurde. Ausgeschlossen wurden dabei Flächen, bei denen in einer der beiden Kartierungen ein Komplexbiotop mit mehr als einem Biotoptyp vergeben wurde, da solche Komplexe in den genannten Veröffentlichungen nicht verwendet wurden. Für die zweite Analyse wurden nur Punkte einbezogen, die mehr als 3 m (Mindestbreite zahlreiche linearer ÖSM-Typen) von den Grenzen zwischen zwei Flächen entfernt sind.

In Tab. 8 sind die Ergebnisse dieser ÖSM-Auswertungen mit den entsprechenden Zahlen aus den genannten Untersuchungen vergleichend dargestellt. Dabei ist – soweit veröffentlicht – immer die Spannweite der paarweisen Vergleiche der Kartierungen angegeben (beim ÖSM und Countryside Survey also der Vergleich der zwei Kartierungen auf derselben Probefläche, bei den anderen Untersuchungen der Vergleich jeweils zweier Kartierenden auf der Gesamtfläche) und der Mittelwert dieser paarweisen Vergleiche.

Tab. 7: Übereinstimmungsgrade verschiedener Vegetationskartierungen

Abkürzungen: NIBIO = Kartierungsschlüssel des Norsk institutt for bioøkonomi, NiN = Kartierungsschlüssel „Naturtyper i Norge“, Details zu beiden siehe ULLERUD et al. (2018). In der ersten Spalte steht „Typ“ beim ÖSM für den Biotoptyp ohne Unterscheidung bezüglich der FFH-LRT und bei allen anderen Kartierungen für die unterste Stufe der Vegetationsklassifizierung. „Gruppe“ steht beim ÖSM für den zweistelligen Gruppencode und bei den anderen Kartierungen für die oberste Ebene der untersuchten Vegetationsklassifizierung.

	ÖSM 2018	ULLERUDet al. (2018) NIBIO	ULLERUDet al. (2018) NiN	HEARN et al. (2011)	NORTON et al. (2009)	CHERRILL & MCCLEAN (1999)
Zahl verglichene Kartierungen	10	3	3	7	23	6
Gebietsgröße	10×100 ha	754 ha	99 ha	43 ha	23×100 ha	400 ha

Tab. 8: Übereinstimmungsgrade verschiedener Vegetationskartierungen – Vergleich der gesamten kartierten Fläche

	ÖSM 2018	ULLERUdet al. (2018) NIBIO	ULLERUdet al. (2018) NiN	HEARN et al. (2011)	NORTON et al. (2009)	CHERRILL & McCLEAN (1999)
Typ: Spannweite	24 – 90 %	56 – 64 %	36 – 58 %	5 – 70 %	–	17 – 39 %
Typ: Mittelwert	54 %	60 %	44 %	34 %	–	26 %
Gruppe: Spannweite	77 – 95 %	81 – 85 %	82 – 83 %	67 – 89 %	23 – 98 %	38 – 75 %
Gruppe: Mittelwert	88 %	83 %	83 %	78 %	76 %	56 %

Tab. 9: Übereinstimmungsgrade verschiedener Vegetationskartierungen – Vergleich unter Ausschluss der Grenzbereiche zwischen Flächen

Breite des Grenzbereichs	3 m	5 m	1,5 m	10 m	–	50 m
Typ: Spannweite	24 – 95 %	61 – 70 %	38 – 64 %	3 – 79 %	–	19 – 43 %
Typ: Mittelwert	56 %	66 %	48 %	39 %	–	28 %
Gruppe: Spannweite	82 – 98 %	84 – 88 %	87 %	76 – 98 %	–	40 – 79 %
Gruppe: Mittelwert	92 %	86 %	87 %	89 %	–	59 %

Der Vergleich der Übereinstimmungsgrade von mehrfachen Vegetationskartierungen zeigt, dass die Qualität im ÖSM hier als überdurchschnittlich bezeichnet werden kann. Nur die Kartierungen mit dem norwegischen NIBIO-Schlüssel weisen teilweise höhere Übereinstimmungsgrade auf. Wenn man berücksichtigt, dass das NIBIO-System mit nur 54 Vegetationstypen in 12 Gruppen und einer Mindestflächengröße von 1 ha für Erfassungen im Maßstab 1 : 25.000 entwickelt wurde, so ist einleuchtend, dass bei einem Vergleich der gesamt kartierten Fläche dieses System höhere Übereinstimmung erzielen sollte als das ÖSM. Bei allen anderen Kartierungen ist der Übereinstimmungsgrad (z. T. deutlich) geringer.

Dennoch erscheinen Übereinstimmungsgrade von nur gut 50 % der untersuchten Fläche für ein langfristiges Monitoring zu niedrig. Es wird zu prüfen sein, ob sich die Übereinstimmung verbessern lässt, wenn den Kartierenden bei Folgedurchgängen die Ergebnisse der Vorkartierung vorliegen. Deutlich wird auch, dass Schulung und „Eichung“ der Kartierenden ein äußerst wichtiger Bestandteil der ÖSM-Qualitätssicherung ist.

#### 4.4 Aufwand

In der ersten Machbarkeitsstudie zu einem Ökosystem-Monitoring wurde der monetäre Aufwand für eine Biotoptypenkartierung je Stichprobenfläche auf 1.100 bis 1.500 € geschätzt. Allerdings beruhte die Schätzung u. a. darauf, dass nicht für alle Biotopflächen der meisten Biotoptypen Pflanzenarten erfasst werden sollten, sondern nur auf einer Unterstichprobe von 15 bis 30 Flächen je Probefläche, sowie auf Stundensätzen von 2014. Nach Abschluss der Kartierungsarbeiten 2017 war klar, dass diese Schätzung den benötigten Aufwand für die hier vorgestellte Kartierungsmethode nicht abdeckt, sondern im Durchschnitt 2.550 € je Probefläche betrug. Nicht zuletzt deshalb wurde der Umfang der im Jahr 2018 zu kartierenden Probeflächen deutlich reduziert. Gleichzeitig wurde die Kartierungsanleitung für die Geländesaison 2018 um die Aufnahme von Deckungsgraden bei den Arterfassungen erweitert, was den Aufwand eher noch einmal gesteigert haben dürfte.

Um den verfügbaren Rest des Kartierbudgets sinnvoll einsetzen zu können, wurden bei der Vergabe der ÖSM-Erfassungen 2018 Festpreise mit den beauftragten Büros vereinbart. Zusammen mit den Geländeergebnissen mussten die Büros auch eine Dokumentation des tatsächlichen Aufwands abgeben, der als Grundlage für weitere Arbeiten in den kommen-

den Jahren dienen kann. Die Auswertung der einzelnen Aufwandsdokumentationen ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 10: Auswertung der Angaben der Kartierenden zum tatsächlichen Aufwand (in Stunden) je Stichprobenfläche im Kartierungsjahr 2018

Leistungsphase	Mittelwert	Median
Erfassung Biotoptypen und Merkmale im Gelände	15,6	13,4
Erfassung Arten im Gelände	7,6	5,8
Fahrten	5,8	5,0
Gelände gesamt	29,0	25,0
Digitalisierung der Biotopflächen (GIS)	9,6	7,1
Eingabe der Sachdaten in Erfassungssoftware	6,8	5,0
Eingabe Artendaten in Erfassungssoftware	4,3	3,0
Korrekturen	1,5	1,0
Büroarbeiten gesamt	22,3	18,0
Gesamtaufwand	51,2	45,6

Bei dieser Auswertung fällt zunächst ein relativ großer Unterschied von fünfeinhalb Stunden zwischen Median und Mittelwert auf. Ein großer Teil dieses Unterschieds lässt sich auf die Arbeiten auf fünf Probeflächen zurückführen, die von einem erfahrenen Botaniker durchgeführt wurde, der aber seit längerer Zeit keine Geländearbeiten mehr durchgeführt hatte und daher einen sehr hohen Einarbeitungsaufwand verbuchen musste. Führt man die Auswertung ohne die genannten Probeflächen durch, reduziert sich der Gesamt-Mittelwert auf 47,5 und der Median auf 45 Stunden. Generell ist die Verteilung des Aufwands nicht unerwartet leicht linksschief (s. Abb. 15).

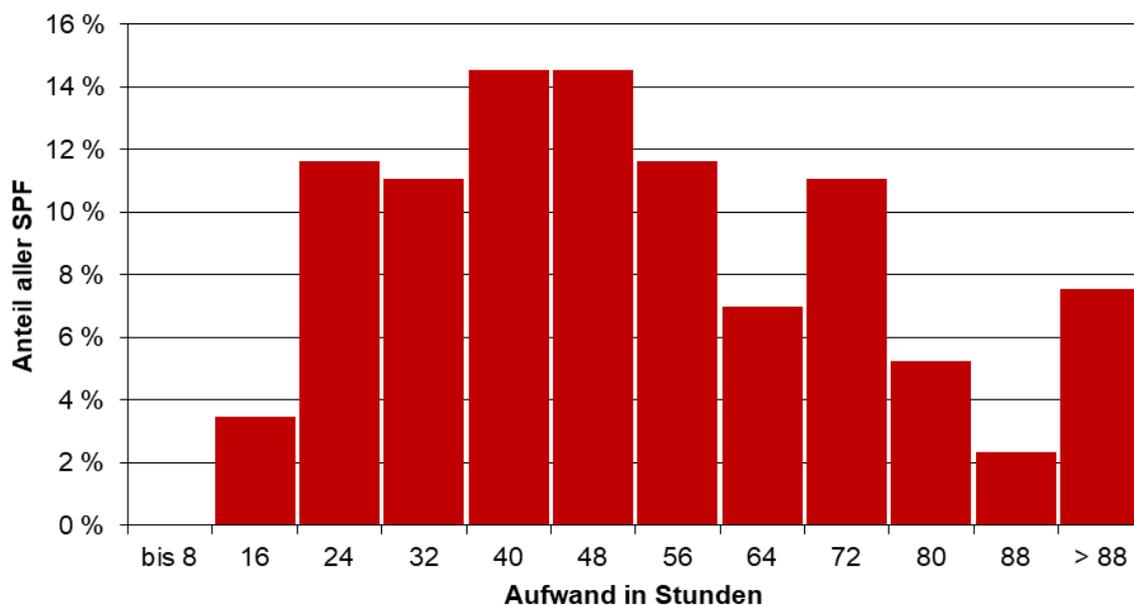


Abb. 15: Häufigkeitsverteilung des Gesamtaufwands je SPF

Ein exakter Vergleich dieses tatsächlichen Aufwands mit dem von den Kartierbüros geschätzten ist schwierig. Wenn man – wie die meisten Büros – nur einen Durchschnittswert des Aufwands je Probefläche verwendet und daraus einen Gesamtmittelwert für die geschätzten Aufwand berechnet, ergeben sich 39,2 Stunden, also ein deutlich niedrigerer

Wert als tatsächlich verbraucht. Die in Rechnung gestellten Kosten je Probefläche betragen 2018 netto im Durchschnitt 2.488,06 € (entspricht 2.960,79 € inkl. Mehrwertsteuer). Falls die Büros bei einer weiteren Angebotsaufforderung den Unterschied zwischen angebotener und tatsächlichem Aufwand aus dem Jahr 2018 voll berücksichtigen würden, ergäben sich Nettopreise von 2.907,69 € je Probefläche (etwas über 3.460 € inkl. Mehrwertsteuer).

## 5 Aufbereitung der Erhebungen der Erprobungs- und Umsetzungsphase

### 5.1 Auswertung der erfassten Daten

Mit Abschluss des Kartierungsjahres 2018 hatten die beauftragten Büros in zwei Jahren 22.769 Einzelflächen aus 258 Biotoptypen erhoben. Die Biotopflächenzahl je Probefläche ist dabei höchst unterschiedlich und reicht von 33 (Beispiel Hildesheim in Abb. 16) bis über 450 (Beispiel Oberammergau in Abb. 16).

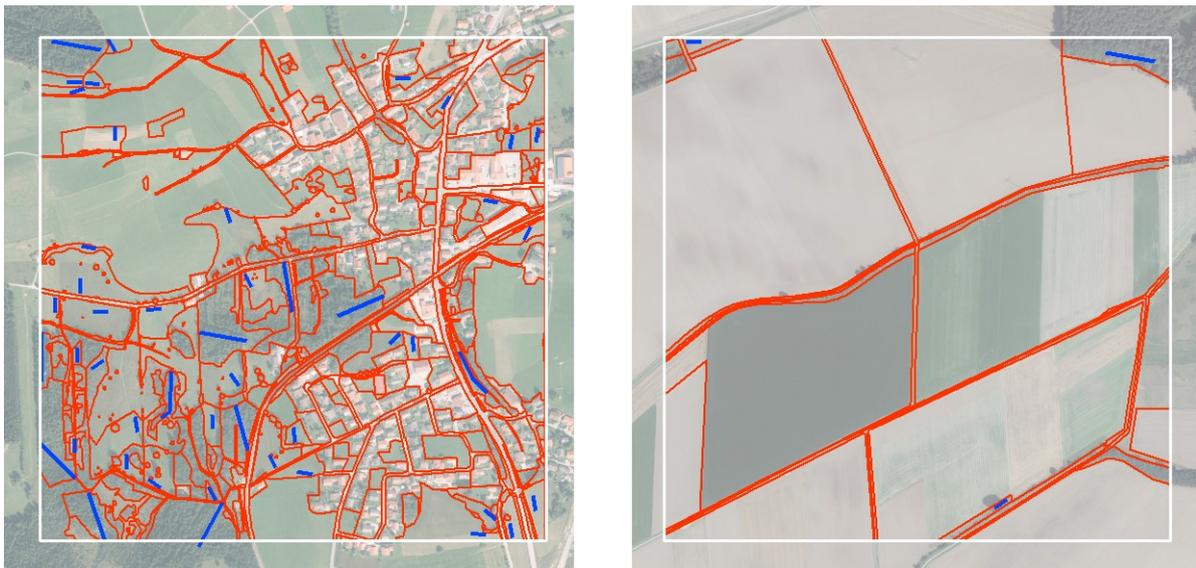


Abb. 16: Kartierungsergebnisse 2018 auf zwei Probeflächen bei Oberammergau (links) und Hildesheim (rechts)

Rot: Grenzen der ÖSM-Biotopflächen, Blau: Transekte; weiß: Umriss der Stichprobenfläche.

Die Verteilung der Einzelflächen auf die Biototypgruppen ist in folgender Tabelle dargestellt.

Tab. 11: Verteilung der kartierten Flächen auf Biototypgruppen

Spalten: n = Anzahl Biototypenflächen, FI [ha] = Fläche der ÖSM-Biotopflächen in Hektar, Anteil = Anteil der Fläche an der Gesamtfläche aller kartierten Biototypen.

Code	Biototypengruppe	n	FI [ha]	Anteil
07	Salzgrünland der Nordseeküste	3	0,69	<0,01 %
08	Salzgrünland, Brackwasserröhrichte und –Hochstaudenfluren des Geoliterals der Ostseeküste	3	0,10	<0,01 %
09	Sände, Sand-, Geröll- und Blockstrände	1	8,72	0,05 %
10	Küstendünen	100	105,59	0,60 %
22	Quellen	34	1,95	0,01 %
23	Fließende Gewässer	519	149,83	0,86 %
24	Stehende Gewässer	516	227,24	1,30 %

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoptypengruppe	n	Fl [ha]	Anteil
31	Höhlen	-	-	-
32	Felsen, Block- und Schutthalden, Geröllfelder, offene Bereiche	136	36,19	0,21 %
33	Äcker und Ackerbrache	1.852	5.043,04	28,79 %
34	Trockenrasen sowie Grünland trockener bis frischer Standorte	3.122	2.528,92	14,44 %
35	Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte	640	564,64	3,22 %
36	Hoch-, Zwischen- und Übergangsmoore	333	191,92	1,10 %
37	Großseggenriede	125	29,27	0,17 %
38	Röhrichte	424	153,45	0,88 %
39	Wald- und Ufersäume, Staudenfluren	1.606	286,05	1,63 %
40	Zwergstrauchheiden	39	75,95	0,43 %
41	Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen	6.362	779,61	4,45 %
42	Waldmäntel und Vorwälder, spezielle Waldnutzungsformen	168	110,49	0,63 %
43	Laub(Misch)Wälder und -Forste	924	1.679,65	9,59 %
44	Nadel(Misch)Wälder und -Forste	990	2.213,81	12,64 %
52	Verkehrsanlagen und Plätze	2.513	881,31	5,03 %
53	Bebauung und Siedlungsgrün	2.337	2.443,52	13,95 %
54	Deponien und Rieselfelder	22	5,71	0,03 %

Flächen der Landwirtschaft nehmen etwa die Hälfte der kartierten Fläche ein (der Großteil der Flächen der Typgruppe 35 ist Grünland feuchter Standorte und wird zur Landwirtschaftsfläche gezählt), gefolgt von Wäldern und Forsten (22 %) und Siedlungen und Bauwerken (14 %). Alle weiteren Typgruppen sind mit höchstens 5 % an der Gesamtfläche beteiligt. Am häufigsten wurden Gehölze, Hecken und Einzelbäume aufgenommen, sie umfassen 28 % aller Einzelflächen bei nur 4,5 % Flächenanteil. Drei Viertel der gesamten kartierten Fläche entfällt auf nur 14 Biotoptypen, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

Tab. 12: Flächenanteile der häufigsten Biotoptypen

Spalten: n = Anzahl ÖSM-Biotopflächen, Fl [ha] = Fläche in Hektar der ÖSM-Biotopflächen, Anteil = Anteil der Fläche an der Gesamtfläche aller kartierten Biotoptypen.

ÖSM-Code	Biotoptyp	n Fl.	Fl. [ha]	Anteil
33.04	Äcker und Ackerbrache auf Löss-, Lehm- oder Tonboden	1.413	3.548,64	20,3%
34.08.01	intensiv genutztes, frisches Dauergrünland	1.654	1.694,81	9,7%
33.03	Äcker und Ackerbrache auf Sandboden	372	1.373,34	7,8%
53.C	Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad 50-80 %	700	855,94	4,9%
52.01.A	Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (ohne Gleiskörper und Hohlwege)	2.461	844,73	4,8%
44.04.A	Nadel(misch)forste einheimischer Baumarten	334	827,95	4,7%
53.B	Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad 30-50 %	598	680,04	3,9%
44.04.03-xxxx	Kiefernforste, kein LRT	171	596,29	3,4%
44.04.01	Fichtenforste	350	577,07	3,3%

ÖSM-Code	Biotoptyp	n Fl.	Fl. [ha]	Anteil
53.A	Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad < 30 %	652	540,21	3,1%
43.09	Laub(misch)holzforste einheimischer Baumarten	302	496,57	2,8%
43.07.05-9130	Buchen(misch)wälder frischer, basenreicher Standorte, LRT 9130	79	380,23	2,2%
53.D	Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad > 80 %	387	367,33	2,1%
35.02.06.01	feuchtes, intensiv genutztes Dauergrünland	247	329,51	1,9%

Erwartungsgemäß ist die Flächenverteilung der Biotoptypen stark linksschief, 30 % der Gesamtfläche werden von den zwei Typen Intensivgrünland und Äckern auf bindigem Boden eingenommen. Unter den flächenmäßig wichtigsten Typen findet sich nur ein LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie: Buchenwald frischer basenreicher Standorte (9130). Auch bezüglich der Häufigkeit von Einzelflächen dominieren wenige Biotoptypen, wobei hier neben den in Tab. 12 aufgeführten Biotoptypen noch Einzelbäume und Baumgruppen (51.05), Hecken (41.02.02) und Säume (39.03) eine wichtige Rolle spielen.

Auf den Transekten bzw. Biotopflächen wurden 87.277 Nachweise von insgesamt 1.662 verschiedenen Pflanzensippen aufgenommen, worunter 206 nur bis Gattungsebene bestimmt wurden. 95 Arten (6,5 % der nachgewiesenen) weisen gem. der aktuellen Roten Liste der Gefäßpflanzen eine Gefährdung (Rote Liste Kategorie 1, 2, 3, R) auf, hinzukommen noch 84 Arten (5,5 %) der Vorwarnstufe.

Die vorliegenden Zahlen zeigen auch, dass bisher längst nicht alle Biotoptypen in der Stichprobe vertreten waren. In Anhang 1 sind alle Typen aufgeführt, die in der Kartierungsanleitung für die Jahre 2017 und 2018 aufgeführt waren. Für 258 oder 61 % der Biotoptypen gelangen bisher Nachweise in den kartierten Stichprobenflächen.

## 5.2 Hoch- und Fehlerrechnungen

Bei der Entwicklung von Rechenverfahren für das HNV-Farmland-Monitoring stellte sich heraus, dass für Aussagen zu Teilflächen, z. B. Bundesländern, sich bei Berücksichtigung der doppelten Schichtung zu viele Schichten mit sehr geringen Stichprobenzahlen und damit sehr hohen Stichprobenfehlern ergeben. Da bei der Stichprobenziehung die Verteilung auf die Ebene der Standorttypen streng flächenproportional erfolgte (MITSCHKE et al. 2005: 131), kann diese Schicht bei Hochrechnungen auch unberücksichtigt bleiben. Beim HNV-Farmland-Indikator werden Werte für die Bundesländer nur unter Berücksichtigung der Schicht „Landnutzungs-kategorie“ hochgerechnet. Für die Beispielhochrechnungen mit den Daten der erhobenen 234 Probeflächen könnte als räumliche Ebene höchstens die Gruppierung der 21 Standorttypen zu sechs Standortregionen in Frage kommen. Eine Prüfung ergibt allerdings auch hier schon zwei Schichten, in denen jeweils nur eine Stichprobenfläche (SPF) liegt, was eine Berechnung von Varianz und Stichprobenfehler unmöglich macht. Weitere elf Schichten sind mit weniger als vier SPF belegt, was nach Beispielrechnungen im Rahmen des HNV-Farmland-Indikators als Mindestzahl für verlässliche Aussagen zum Stichprobenfehler festgelegt wurde.

Die 205 SPF, die 2018 im Rahmen des Vorhabens kartiert werden sollten, waren so ausgewählt worden, dass ihre Verteilung auf die einzelnen Schichten (Landnutzung und Standorttyp) möglichst genau der des Grundprogramms von 1.000 SPF entspricht (siehe Abschn. 4.1). Die Stichprobenflächen, die 2017 bearbeitet worden waren, waren hingegen von den beauftragten Büros selbst nach praktischen Gesichtspunkten bestimmt worden

(Nähe zum Standort, gleichzeitige Bearbeitung für den HNV-Farmland-Indikator und ähnliches). Dabei wurden nicht nur Probeflächen des Grundprogramms, sondern auch 14 des erweiterten Programms bearbeitet. Andererseits wäre es für eine Prüfung der Aussagekraft der Hochrechnungen wünschenswert, die Daten möglichst vieler SPF einbeziehen zu können. Zu prüfen war daher, ob eine Einbeziehung der Daten von 2017 grobe Verletzungen der Schichtverteilung zur Folge hätten. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass nicht alle 205 zur Kartierung vorgesehenen Probeflächen auch beauftragt werden konnten (siehe Kap. 4.1).

Auf Ebene der Landnutzungsklassen ergeben sich keine größeren Ungleichgewichte bei Einbeziehung aller SPF des Jahres 2017. Die Abweichungen von der „Idealverteilung“ des gesamten Grundprogramms sind sogar bei Einbeziehung der SPF von 2017 geringer: die größte Abweichung ergibt sich bei der Landnutzungsklasse 6 mit drei SPF. Bei Berücksichtigung nur der 2018 kartierten Probeflächen ist die größte Abweichung fünf SPF in der Landnutzungsklasse 2. Werden auch die Standortregionen als Schichtungsebene einbezogen, entspricht die Verteilung nur der SPF von 2018 dagegen etwas besser der Idealverteilung mit einer maximalen Abweichung von zwei SPF je Schicht gegenüber drei SPF bei Verwendung aller Daten. Allerdings ergeben sich dadurch keine deutlichen räumlichen Verschiebungen. In beiden Datensätzen ist die Standortregion 2 „Atlantisches Tiefland“ in den ÖSM-Daten überrepräsentiert und die Region 4 „Östliches Berg- und Hügelland“ unterrepräsentiert. Andererseits sind die Stichprobenfehler bei Berücksichtigung der Daten aus den Jahren 2017 und 2018 deutlich kleiner als bei Berücksichtigung nur der Daten von 2018 – auf Ebene der Haupttypen durchschnittlich um 8 %.

Die unten aufgeführten Beispielrechnungen wurden daher mit allen vorliegenden Daten der Kartierungen 2017 und 2018 vorgenommen. Soweit nicht anders angegeben, wird dabei zusammen mit dem Schätzwert immer der absolute Stichprobenfehler (vgl. Abschn. 31) angegeben.

Nur ein Bruchteil aller definierten Biotoptypen wurde in so vielen Stichprobenflächen der Kartierungen 2017 und 2018 erfasst, dass verlässliche Hochrechnungsergebnisse erwartet werden können. Für eine erste Auswertung wurden nur die 55 Biotoptypen einbezogen, die in mindestens 30 SPF erfasst worden waren. Sie decken allerdings etwa 89 % aller kartierten Flächen bzw. 88 % der kartierten Gesamtfläche ab. Die Ergebnisse sind in Anhang 2 zu finden. Auf dieser untersten Ebene der Biotoptypenauswertung sind weniger die hochgerechneten Flächenanteile interessant, sondern die Frage, wie verlässlich sie sind. In einer frühen Studie zur Etablierung eines stichprobenbasierten Umweltmonitorings schrieben Radermacher et al. (1998: 231) hierzu: „In der Regel werden in der amtlichen Statistik bei Veröffentlichungen folgende Faustregeln angewendet: Bei einem Zufallsfehler von bis zu 10 % besitzt der Schätzwert eine relativ gute Aussagefähigkeit. Bei einem Zufallsfehler zwischen 10 und 15 % ist die Aussagefähigkeit des Schätzwertes zwar eingeschränkt, dennoch ist der Schätzwert brauchbar.“

Nur in drei Fällen beträgt bei dieser Hochrechnung der relative Stichprobenfehler weniger als 10 % (Biotoptypen 33.04 Äcker auf bindigen Böden, 41.05 Einzelbäume und Baumgruppen und 52.01.A Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen). Für sieben weitere Typen liegt er zwischen 10 und 15 %. Der mittlere relative Stichprobenfehler liegt bei 25 % (Median: 24 %).

Eine Möglichkeit, den Stichprobenfehler zu verringern, besteht in der Zusammenfassung von Einzeltypen zu Gruppen, die dann gemeinsam ausgewertet werden können. Eine Zusammenfassung der Biotoptypen auf ihre zweite Ebene (z. B. 34.08.01, .02 und .04 zu 34.08 Intensivgrünland) ergibt allerdings noch keine wesentlichen Änderungen. Die Zahl

der Typen mit einem relativen Stichprobenfehler unter 10 % steigt auf fünf, die mit einem relativen Fehler zwischen 10 und 15 % sinkt auf 6. Entscheidend ist aber, dass nur eine einzige Gruppe an Biotoptypen jetzt einen Fehler unter 15 % aufweist, deren Einzeltypen in der ersten Auswertung nicht enthalten waren – dies sind die Nadel- und Nadelmischforste einheimischer Arten (Typen 44.04.xx). Wenn man die kartierten Flächen noch weiter, nämlich auf der ersten Ebene des Biotoptypenschlüssels zusammenfasst, sind mit Ausnahme der Küstenbiotoptypen die meisten Gruppen auf vielen SPF vertreten. Für die Gruppen, die in mehr als 30 SPF vertreten sind, verringert sich der durchschnittliche relative Stichprobenfehler auf 16,2 %. Kleinere relative Fehler als 10 % erreichen sechs Biotopgruppen, darunter die Äcker und das trockene bis frische Grünland. Die drei Biotopgruppen der Wälder (42 bis 44) weisen relative Fehler zwischen 10 und 15 % auf. Wenn man sie wiederum zu einer Obergruppe „Wälder“ zusammenfasst, dann ergibt die Hochrechnung einen relativen Stichprobenfehler von nur noch 6,4 %.

Tab. 13: Schätzwerte für die Flächen der Biotop-Gruppen in Deutschland

Spalten: Fläche = für Deutschland hochgerechnete Fläche (alle Flächenangaben in km<sup>2</sup>), rel.F. = relativer Stichprobenfehler, VI 95 = 95%-Vertrauensintervall, nSP = Zahl der SPF, auf denen mindestens eine Fläche der Biotoptypgruppe kartiert wurde.

Typgruppe	Fläche	rel. F.	VI 95 von – bis	nSP
(07) Salzgrünland der Nordseeküste (Supralitoral)	11,3	91,0 %	-8,9 – 31,4	2
(08) Salzgrünland, Brackwasserröhrichte und Hochstaudenfluren der Ostseeküste	1,3	75,4 %	-0,6 – 3,2	2
(09) Sände, Sand-, Geröll- und Blockstrände	28,1	56,9 %	-3,3 – 59,5	3
(10) Küstendünen	107,1	66,5 %	-32,4 – 246,6	3
(11) Fels- und Steilküsten	1,0	99,5 %	-0,9 – 2,9	1
(22) Quellen (inkl. Quellabfluss)	26,6	44,5 %	3,4 – 49,9	21
(23) Fließende Gewässer	2.313,4	19,5 %	1.429,5 – 3.197,3	142
(24) Stehende Gewässer	2.365,6	29,2 %	1.013,8 – 3.717,4	121
(32) Felsen, Block- und Schutthalden, Geröllfelder, offene Bereiche	993,8	41,5 %	186,3 – 1.801,2	45
(33) Äcker und Ackerbrache	117.021,2	5,8 %	103.660,6 – 130.381,9	180
(34) Trockenrasen sowie Grünland trockener bis frischer Standorte	52.588,2	7,6 %	44.718,9 – 60.457,6	199
(35) Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte	7.848,4	19,1 %	4.910,6 – 10.786,3	101
(36) Hoch-, Zwischen- und Übergangsmoore	262,8	32,4 %	96,1 – 429,5	19
(37) Großseggenriede	191,6	26,3 %	92,8 – 290,4	49
(38) Röhrichte (ohne Brackwasserröhrichte)	1.205,3	27,1 %	564,3 – 1.846,4	88
(39) Wald- und Ufersäume, Staudenfluren	4.927,6	9,4 %	4.020,7 – 5.834,6	204
(40) Zwergstrauchheiden	99,0	46,1 %	9,5 – 188,5	7
(41) Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen	12.503,8	9,9 %	10.085,4 – 14.922,2	207
(42) Waldmäntel und Vorwälder, spezielle Waldnutzungsformen	2.744,9	13,4 %	2.023,2 – 3.466,7	113
(43) Laub(Misch)Wälder und -Forste (Laubbaumanteil > 50 %)	39.070,2	11,3 %	30.405,3 – 47.735,2	166
(44) Nadel(Misch)Wälder und -Forste	46.812,9	10,8 %	36.890,3 – 56.735,6	120

Typgruppe	Fläche	rel. F.	VI 95 von – bis	nSP
(52) Verkehrsanlagen und Plätze	14.596,3	5,3 %	13.074,4 – 16.118,1	208
(53) Bebauung und Siedlungsgrün	37.234,0	8,1 %	31.325,4 – 43.142,5	171
(54) Deponien und Rieselfelder	75,9	38,0 %	19,4 – 132,5	16

Auf Ebene dieser Biotopgruppen sind auch erste Vergleiche mit Referenzwerten aus anderen Quellen möglich. So betrug die Ackerfläche Deutschlands nach der aktuellen Bodennutzungs-Haupterhebung (BHE) (BMEL 2019) 117.309 km<sup>2</sup> im Jahr 2018 – der hochgerechnete Wert der ÖSM-SPF liegt nur 288 km<sup>2</sup> niedriger, was einem Unterschied von 2 ‰ entspricht. Als Aussage zur Zuverlässigkeit der Hochrechnung wichtiger ist, dass der Wert der Bodennutzungs-Haupterhebung innerhalb des Stichprobenfehlers und des Vertrauensintervalls der ÖSM-Hochrechnung liegt. Dieser Vergleich ist deshalb so interessant, weil Äcker nahezu die einzige der im ÖSM unterschiedene Biotoptypgruppe ist, die in anderen Statistiken nach ähnlichen Kriterien erfasst wird wie im ÖSM.

Genauso wie auf der Typebene können auch Merkmalsverteilungen der Biotoptypen hochgerechnet werden. Da in vielen Fällen für mehrere ähnliche Biotoptypen die gleichen Merkmale erhoben werden, wurden zahlreiche Merkmale in ausreichend vielen Stichprobenflächen erfasst. Ein Beispiel ist die Angabe der Feldfrucht auf Äckern, die sich zumindest teilweise auch gut mit der aktuellen Bodennutzungs-Haupterhebung vergleichen lässt (Abb. 17).

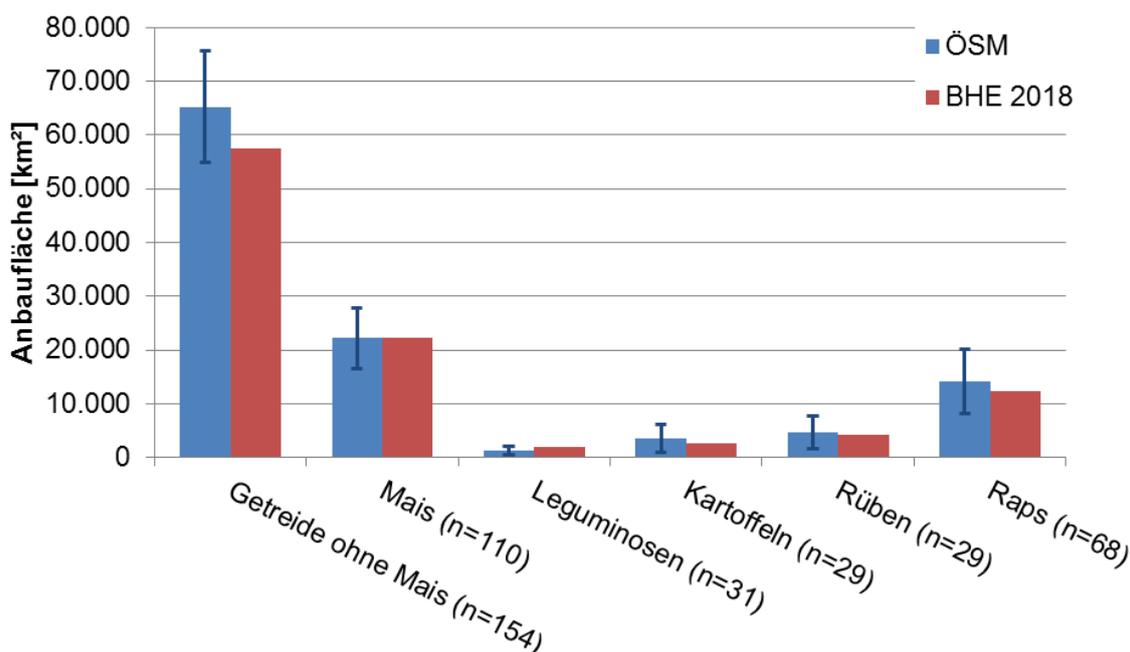


Abb. 17: Vergleich der ÖSM-Schätzwerte einiger wichtiger Feldfrucht-Anbauflächen mit den Daten der Bodennutzungs-Haupterhebung (BHE) 2018

Diagramm: Fehlerbalken stellen das 95-Prozent-Vertrauensintervall des Schätzwerts dar. Die Angabe in Klammern (n) bezieht sich auf die Zahl der SPF, in denen die entsprechende Feldfrucht im ÖSM 2017/2018 erhoben wurde.

Die Werte der BHE liegen immer im Vertrauensintervall der Schätzwerte und in den meisten Fällen auch relativ nahe am ÖSM-Schätzwert.

Für das ÖSM relevant ist schließlich auch die Frage, welche Spannen die Stichprobenfehler der Hochrechnung erreichen, wenn für alle 1.000 SPF des Grundprogramms Daten vorliegen. Für eine erste Annäherung an diese Frage wurden für verschiedene Typen und

Merkmale die erreichten Flächen je Stichprobenfläche zehn Mal nach einem Zufallsmuster auf 1.000 Stichprobenflächen verteilt. Diese Simulation dürfte den endgültigen Stichprobenfehler leicht unterschätzen, weil sie annimmt, dass die Extremwerte (Minimum und Maximum) des gemessenen Merkmals bereits in der Stichprobe von 2017 und 2018 vertreten ist, was unwahrscheinlich ist. Drei Ergebnisse dieser Simulationen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 14: Ergebnisse einer Simulation der Hochrechnung mit Werten von 1.000 SPF

Spalten: ÖSM FI = hochgerechneter Anteil des Merkmals an der Landfläche Deutschlands unter Verwendung der ÖSM-Kartierungsdaten 2017 und 2018, Sim. FI = Ergebnis der Simulation von 1.000 SPF, ÖSM rSf = relativer Stichprobenfehler unter Verwendung der ÖSM-Kartierungsdaten 2017 und 2018, Sim rSf = relativer Stichprobenfehler bei der Simulation von 1.000 SPF

Merkmals	ÖSM FI	Sim FI	ÖSM rSf	Sim rSf
Biotoptyp 43.07.05-9130 „Buchenwälder LRT 9130“	2,7 %	2,1 – 3,0 %	30,4 %	13,2 – 16,0 %
Biotophauptgruppe 35 Feuchtgrünland	2,3 %	2,0 – 2,4 %	19,1 %	8,4 – 9,2 %
Äcker mit Maisanbau	6,4 %	5,9 – 7,1 %	13,2 %	5,8 – 6,3 %

Im besten Falle kann also angenommen werden, dass die Stichprobenfehler von Messwerten bei Verwendung von Daten von 1.000 Stichprobenflächen auf etwa die Hälfte der hier dargestellten Werte sinken.

### 5.3 Auswertungsmöglichkeiten

Die primäre Zielsetzung des Ökosystem-Monitorings besteht darin, die Veränderungen in der Gesamtlandschaft zu beschreiben (vgl. Kap. 2). Dies soll in erster Linie neutral und deskriptiv erfolgen, indem die Veränderungen bundesweit hochgerechnet werden. Im Zentrum stehen dabei die Veränderungen der Biotoptypen selbst und die Veränderungen der erhobenen Merkmale, mit denen Aussagen zur Veränderung der Qualität der Biotopflächen möglich sind.

#### 5.3.1 Veränderungen der Landschaft bzw. der Biotoptypen

In Bezug auf die Veränderungen der Biotoptypen bei Folgeerhebungen können verschiedene Fragen beantwortet werden:

- In welchem Maße bzw. wie stark verändert sich die Landschaft?
- Welcher Art sind die Veränderungen (z. B. Rückgang von Acker- und Grünlandflächen zugunsten Siedlungs- und Verkehrsflächen)?
- Welche strukturellen Änderungen gehen damit einher (z. B. Zunahme versiegelter Flächen, Zu- oder Abnahme von mit Sträuchern oder Bäumen bestockter Flächen).
- Wie groß sind die Zu- oder Abnahme bei den einzelnen Biotoptypen bzw. Biotopgruppen?
- Zeichnen sich eindeutige Entwicklungen ab? Welche Veränderungen von einem bestimmten Biotoptyp A zu anderen Biotoptyp B finden besonders häufig bzw. auf großen Flächen statt?

Bereits mit diesen Informationen können auch in der Kombination mit anderen Daten Interpretationen zu möglichen Zusammenhängen vorgenommen werden.

Es gibt eine Vielzahl von Biotoptypen bzw. Biotopgruppen, für welche aus Sicht des Natur- und Artenschutzes, aber auch des Ressourcen- bzw. Klimaschutzes Konsens besteht, dass ihre Flächen nicht zurückgehen bzw. aufgrund der starken Rückgänge in den letzten Jahr-

zehnten nach Möglichkeit sogar zunehmen sollten:

- Grünland allgemein und v. a. extensiv genutztes Grünland,
- Anteil von HNV-Grünland am Gesamtgrünland,
- Biotoptypen feuchter bis nasser Standorte allgemein und speziell naturnahe Biotoptypen der Nieder-, Zwischen- und Hochmoore (keine Moordegenerationsstadien, Torfstiche etc.),
- Einzelbäume/Baumreihen bzw. -gruppen, Hecken und Streuobstbestände,
- alle als Laubwälder eingestuften Bestände (keine Laub(misch)holzforste),
- alle als Nadelwälder eingestuften Bestände (keine Nadelbaum-Forste bzw. Nadel(misch)holzforste).
- alle Biotoptypen, welche einem FFH-LRT zugeordnet werden konnten.

Mit der Erfassung der Biotoptypen wird auch angegeben, ob der Biotoptyp im jeweiligen Bundesland **gesetzlich geschützt** ist oder nicht. Dies ermöglicht Auswertungen der Zu- bzw. Abnahme der Flächen an geschützten Biotoptypen sowohl auf Länder- als auch auf Bundesebene (BAFU 2013).

Hier können bereits bei den ersten Folgeerfassungen Aussagen zur Beantwortung der o. g. Fragen gemacht werden. Durch die Zusammenfassung verschiedener Biotoptypen können hier bei den Hochrechnungen häufig Ergebnisse mit relativ geringen Stichprobenfehlern erzielt werden. Zum Beispiel sind nach den vorliegenden Auswertungen 4,1 % (Stichprobenfehler: 0,6 %) der Biotopflächen auf den bisher erfassten Stichprobenflächen in ganz Deutschland geschützt. Betrachtet man den Schutz gem. Länderrecht, so sind es 11,4 % (Stichprobenfehler 1,2 %).

### **5.3.2 Veränderungen der Merkmale der Biotoptypen**

Im Folgenden sind Zusatzmerkmale und konkrete thematische Auswertungsvorschläge auf verschiedene Weise zusammengefasst. Wenn sich das Zusatzmerkmal auf viele verschiedene Biotoptypen beziehen kann, wird das Zusatzmerkmal in den Vordergrund gestellt, ist es jedoch m. o. w. nur für bestimmte ÖSM-Gruppen relevant, dann werden diese ÖSM-Gruppen angegeben.

#### **5.3.2.1 Nutzungstypen**

Neben der Bilanzierung der verschiedenen Biotoptypen ist eine Bilanzierung der erfassten Flächen mit den verschiedenen Nutzungstypen möglich. Dies schafft die Basis, bei Wiederholungserhebungen Trends in der Veränderung der Landnutzung zu erkennen. Nimmt beispielsweise die Fläche der gemähten Grünländer zugunsten beweideter Flächen zu oder ab? Nehmen Brachflächen zu oder ab? Kann z. B. in der Bewirtschaftung der Äcker eine Entwicklung festgestellt werden? Und wie verändert sich gleichzeitig die erfasste Ackerbegleitflora?

Auch bei der ÖSM-Gruppe 32 (Felsen, Block- und Schutthalden, Geröllfelder, offene Bereiche mit sandigem und bindigem Substrat) sind Nutzungstypen anzugeben, so dass eine Veränderung z. B. zu Einstellung des Abbaus oder Freizeit und Erholungsnutzung auswertbar ist.

#### **5.3.2.2 Gewässer**

Zur Differenzierung der Biotoptypen für Fließgewässer sind entsprechend den Biotoptypen

der Roten Liste Deutschlands verschiedene Beeinträchtigungsstufen bzw. der **Verbauungsgrad** vorgesehen: „natürlich und naturnah“, „anthropogen mäßig beeinträchtigt“, „anthropogen stark beeinträchtigt“, „anthropogen erheblich verändert“ sowie Fließgewässer rein „technischer Art“. Insofern können Wechsel des Biotoptyps hier Rückschlüsse auf Verbauungen bzw. Renaturierungen geben. Da die Biotoptypen jedoch nicht eindeutig voneinander abgrenzbar sind, sind andere Einstufungen des Biotoptyps schwierig. Daher ist das Zusatzmerkmal „Verbauungsgrad“ zu erheben, das den Anteil verbauter Abschnitte an der gesamten Uferlinie (rechts und links) in Prozentklassen angibt. Somit lassen sich unabhängig von den Biotoptypen der Fließgewässer Veränderungen des Anteils von durch Verbauung beeinträchtigten Fließgewässern an allen Fließgewässern auf den SPF ermitteln und hochrechnen. Der Verbauungsgrad wird ähnlich auch an Quellen und Stillgewässerufeln aufgenommen und liefert somit auch zu diesen Gewässertypen Informationen.

In Bezug auf das Zusatzmerkmal „Deckung charakteristischer Habitatstrukturen“ reichten die bisherigen Doppelkartierungen noch nicht aus, um die Reproduzierbarkeit der Angabe dieses Qualitätsmerkmals im Gelände zu überprüfen. Ziel ist es, mit dem Merkmal Aussagen zur Veränderung der **Strukturvielfalt** an Fließgewässern und dystrophen Stillgewässern treffen zu können.

Schließlich kann an Quellen, auf Anlandungen von Fließgewässern und nährstoffarmen Stillgewässern mit der **Deckung von Eutrophierungszeigern** ermittelt werden, inwiefern sich hier Veränderungen ergeben. Es ist jedoch zu vermuten, dass aufgrund der geringen Vorkommen solcher Anlandungen in den SPF keine statistisch verlässlichen Angaben gemacht werden können. Dieses Problem betrifft auch den Schwingrasenanteil an dystrophen Stillgewässern und den Anteil naturferner Flächen im Umfeld von Karstgewässern. Hier sind vermutlich nur Aussagen zur Veränderung konkreter Flächen und keine Hochrechnungen möglich.

### 5.3.2.3 Verbuschung

Bei fast allen gehölzfreien, durch Mahd und Beweidung geprägten Biotoptypen, also allen Grünländern sowie Mooren, Großseggenrieden, Röhrichten, Staudenfluren und Zwergstrauchheiden, können sich Beeinträchtigungen durch zunehmende Verbuschung ergeben. Fallweise werden im Rahmen von Pflegemaßnahmen aber auch immer wieder Entbuschungen vorgenommen. Die Auswertung dieses Zusatzmerkmals soll einen Einblick geben, ob diese häufig naturschutzfachlich wertvollen Flächen zunehmend verbuschen. Dabei können sowohl einzelne häufige Biotoptypen separat betrachtet werden oder zusammengefasst in verschiedene Gruppen. Hier bieten sich z. B. Gruppierungen in Trocken- und Feuchtbiotopen an, eine gesonderte Betrachtung von FFH-LRT, geschützten oder gefährdeten Biotoptypen an.

### 5.3.2.4 Anteil Kräuter

Im trockenen und feuchten Grünland stellt die Deckung der Kräuter ein interessantes Merkmal dar, das in den meisten Fällen mit der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Grünlandbiotoptypen korreliert. Ein hoher Anteil an Kräutern bedingt einen höheren Arten- und Strukturreichtum. Interessant ist hier zu ermitteln, ob eine Vergrasungstendenz von Grünland festzustellen ist und ob sich in den verschiedenen ÖSM-Gruppen, bei FFH-LRT, geschützten oder gefährdeten Biotoptypen unterschiedliche Entwicklungen abzeichnen. Besonders interessant ist die Auswertung dieses Merkmals für die Intensivgrünländer und Scherrasen, in denen keine Transekte mit Arterhebung aufgenommen werden und eine weitere Differenzierung nur über dieses Merkmal möglich ist.

### **5.3.2.5 Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger**

Bei naturschutzfachlich meist hochwertigen Biotoptypen der Feuchtstandorte (z. B. Salzgrünland, Feuchtgrünland, Hoch-, Zwischen- und Übergangsmoore, Großseggenriede, Röhrichte, Moor- und Sumpfhaiden) sollen Beeinträchtigungen durch Nährstoffeinträge sowie die Entwässerung der Standorte mit dem Zusatzmerkmal „Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger“ gleichzeitig ermittelt werden, so dass eine Auswertung den Anteil gestörter Bereiche bzw. zukünftig deren Veränderung darstellen kann. Bei Großseggenrieden und Röhrichten wird zusätzlich noch die Deckung der vorherrschenden Seggen- bzw. Röhrichtart erfasst, da diese Biotoptypen häufig durch die hohe Deckung nur einer Art charakterisiert sind, so dass Änderungen dieser Deckungsangaben eine Beeinträchtigung des Biotoptyps anzeigen.

In vielen weiteren Biotoptypen eher trockener oder mesophiler Standorte (z. B. Küstendünen, Quellen, mesophiles Grünland, trockene Zwergstrauchheiden), die gegenüber Stickstoffeinträgen empfindlich sind, werden nur Deckungsanteile von Eutrophierungszeigern erfasst und ausgewertet.

Auch hier können bei den Auswertungen verschiedene Gruppierungen von Biotoptypen bzw. ÖSM-Gruppen hilfreich sein für gezielte Aussagen.

### **5.3.2.6 Neophyten**

Der Deckungsanteil von Neophyten ist in manchen Biotoptypen oft sehr hoch und wird dort als Gefährdung eingestuft. Er muss an Strandwällen, Dünen sowie Staudenfluren erfasst werden, so dass eine Auswertung über die aktuelle Beeinträchtigung durch Neophyten sowie deren Zu- oder Abnahmen möglich ist.

### **5.3.2.7 Altersphasen von (Zwerg)Sträuchern**

In Bezug auf Zwergsträucher und ausgewählte Straucharten sollen die Prozentanteile folgender Altersphasen aufgenommen werden: Pionier- (1), Aufbau- (2), Reife-/Optimal- (3) und Altersphase (4). Dies soll bei Küstendünenheiden und Zwergstrauchheiden sowie bei Wacholder, Buchs, Besenginster oder Zwerg-/Weichselkirsche durchgeführt werden, wenn diese Gehölze prägend sind. Es erlaubt Einblicke in die Altersverteilung und kann aufzeigen, ob z. B. eine Verjüngung der entsprechenden Sträucher gewährleistet ist.

### **5.3.2.8 Wuchsklassen**

Bei Einzelbäumen, wie sie in Hecken, Gebüsch, Feldgehölzen, Baumreihen und Streuobstbeständen vorkommen, sollen anhand des Brusthöhendurchmessers fünf verschiedene Wuchsklassen unterschieden werden. Handelt es sich um mehrere Bäume, können verschiedene Wuchsklassen und ihre prozentuale Verteilung angegeben werden. Damit kann gemessen werden, in welchem Maß alte Gehölzbestände oder alte Einzelgehölze im Rahmen der Nutzung durch Nachpflanzungen ersetzt werden. Über die Fläche der Biotoptypen kann dieses Qualitätsmerkmal ja nicht direkt gemessen werden.

### **5.3.2.9 Waldentwicklungsphasen**

Bei den Wäldern werden statt Wuchsklassen fünf Waldentwicklungsphasen unterschieden, wobei hier die gleichen Brusthöhendurchmesser verwendet werden. Wie bei den Wuchsklassen ist damit eine Aussage zur Verteilung der Waldentwicklungsphasen möglich und es können Altbestände ermittelt werden. Vor allem bei diesen ist von Interesse, in welchem Maße sie genutzt werden und bei Folgeerhebungen nicht mehr vorkommen.

### **5.3.2.10 Totholz**

Analog der Definition im FFH-Monitoring ist das Totholz in Stückzahlen des Starktotholzes (stehend oder liegend) inkl. abgebrochener Starkäste bzw. Kronenteile aufzunehmen und auf einen Hektar Waldfläche zu beziehen. Bei der Analyse der Veränderungen der Totholz-zahlen bieten sich Differenzierungen zwischen Laub- und Nadelwäldern an. Außerdem kann die Auswertungen auch auf FFH-Lebensraumtypen beschränkt durchgeführt werden. Grundsätzlich ist dabei zu berücksichtigen, dass Totholzmengen starken Schwankungen unterliegen können. Totholz kann kurzfristig aus dem Wald entfernt werden und kann in Folge von Stürmen in größerer Menge anfallen.

### **5.3.2.11 Gehölzarteninventar**

Bei Gebüsch, Gehölzen und Wäldern ist das Arteninventar der Bäume und Sträucher aufzunehmen. Von Interesse ist hier, inwiefern sich das Arteninventar verändert, ob bestimmte Arten seltener und andere Arten häufiger erfasst werden. Im Wald dürften sich die Veränderungen aufgrund der Langlebigkeit der Bäume im Wesentlichen auf Neuaufforstungen bzw. Naturverjüngung nach Rodung bzw. Windwurf oder Durchforstung beschränken. Aber es könnte sich z. B. abzeichnen, dass die Häufigkeit bestimmter Baumarten (z. B. Douglasien, Roteichen, Schwarzkiefern) kontinuierlich steigt. Bei den Ergebnissen sollte ein Vergleich mit den Daten der Bundeswaldinventur erfolgen, wobei diese nur ca. alle 10 Jahre durchgeführt wird.

### **5.3.2.12 Verkehrsanlagen, Plätze**

Diese ÖSM-Gruppe umfasst v. a. Verkehrsflächen, darunter Sonderfälle wie Hohlwege und Gleiskörper, sowie Sport- und Lagerflächen. An Gleiskörpern werden das Arteninventar und die Vegetationsdeckung erfasst, in Hohlwegen deren charakteristische Habitatstrukturen. In Bezug auf Veränderungen besonders interessant ist die Art der Befestigung und der Grad der Begrünung an Verkehrsflächen. Hier könnte ggf. eine zunehmende Befestigung bzw. Versiegelung im Straßenraum nachgewiesen werden.

### **5.3.2.13 Analyse des erfassten Artenbestands**

Die Erfassung von Arten entlang von Transekten auf den Biotopflächen, bei kleinen Biotopflächen auf der gesamten Fläche, wurde in der Kartiersaison 2017 noch ohne Deckungsangaben und 2018 mit Deckungsangaben durchgeführt (vgl. Abschn. 4.2). In beiden Kartierjahren wurde zudem eine Einschätzung des Arteninventars vorgenommen, bei der, analog zur Bewertung des Arteninventars beim FFH-Monitoring, eine dreistufige Einschätzung vorzunehmen war in

- „typisches Arteninventar vorhanden“,
- „typisches Arteninventar weitgehend vorhanden“ oder
- „typisches Arteninventar nur in Teilen vorhanden“.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Einstufung auch von Faktoren wie Aufnahmezeitpunkt sowie Erfahrung des Kartierenden allgemein und im jeweiligen Naturraum im Besonderen abhängt. Selbst wenn sich Veränderungen im Laufe der Jahre ergeben, wird eine veränderte Einschätzung des Arteninventars nur eingeschränkt als Aussage für ein deutschlandweites Monitoring herangezogen werden können.

Die Artendaten, die auf Stichprobenflächen erfasst wurden, zeigen in vielen Fällen, dass die dreistufige Einschätzung bei vielen Biotoptypen mit unterschiedlich hohen durchschnittlichen Artenzahlen bestätigt wird, aber nicht bei allen. Es ist zudem auch ein Trugschluss,

dass höhere Artenzahlen zwingend eine „bessere“ Artenausstattung mit typischen Arten zur Folge hat. Es können einige „biotopfremde“ Arten mit aufgenommen worden sein, welche nicht als typische Arten zu werten sind.

Da die Anzahl an festgestellten Arten auf den einzelnen Biotopflächen, die zudem auch abhängig von der Erfahrung und eingesetzten Zeit der Kartierenden ist, kein eindeutiges Bewertungsmerkmal sein kann, wäre als Alternative auszuwerten, in welchem Maße biototypische Arten erfasst wurden. Das Problem dabei ist, dass hierfür für die Biotoptypen bundesweit gültige Listen von biototypischen oder wertgebenden Arten vorliegen müssten, deren Häufigkeit und Deckung mit dem Zustand bzw. dem Wert der Biotopfläche steigt. In der Roten Liste der Biotoptypen (FINCK et al. 2017) sind zwar „diagnostisch wichtige Arten“ für die meisten Biotoptypen genannt, aber auch diese dienen in erster Linie der Ansprache der Biotoptypen und müssen nicht zwingend mit hoher Deckung vorliegen. Die diagnostisch wichtigen Arten können demnach auch keine Hinweise auf die Wertigkeit eines Biotops geben. Eigentlich müssten bundesweit gültige Biotyp-typische Listen charakteristischer bzw. wertgebender Arten aufgestellt werden, um die Artenzusammensetzung der Biotopflächen adäquat bewerten zu können. Diese Listen scheitern allerdings häufig an der Verschiedenartigkeit der Ausbildung der Biotoptypen in den unterschiedlichen Naturräumen in Deutschland. Außerdem wäre der Aufwand, diese Listen zu erstellen und sie möglichst auch mit den Fachbehörden in den Bundesländern abzustimmen, sehr hoch. Dies hat sich bei der Erstellung der Listen charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen und ihrer Abstimmung mit den Bundesländern gezeigt. Grundsätzlich ist die Erstellung bundesweit gültiger Artenlisten auch alleine aufgrund der naturräumlichen Verschiedenheiten im Bundesgebiet fachlich äußerst schwierig.

Grundsätzlich ist es aber natürlich möglich, bei den wiederholten Artenerfassungen in den SPF die Veränderung der Gesamt-Artenzahl und damit die Artenvielfalt in den SPF zu betrachten (vgl. BAFU 2013).

Ein anderer Ansatz ist, das Vorkommen von gefährdeten Pflanzenarten der Roten Liste Deutschlands (METZING et al. 2018) auszuwerten. So könnte die Deckung der gefährdeten Arten der Kategorien (0), 1, 2, 3, R auf den Biotopflächen betrachtet werden, um zu sehen, ob sie zu- oder abnimmt. (Ggf. könnten auch die Arten der Vorwarnstufe „V“ mit hinzugezogen werden.) Anhand der aktuell vorliegenden Daten zeigt sich aber bereits, dass auf den Stichprobenflächen der Gesamtlandschaft nur auf 0,3 % der Flächen überhaupt gefährdete Arten vorkommen. Dadurch kommt auch ein vergleichsweise hoher Stichprobenfehler bei der Hochrechnung zustande, so dass wahrscheinlich keine gesicherten Aussagen möglich sein werden. Etwas kleiner wäre der Fehler, wenn man in den Stichprobenflächen einfach die Biotopflächen mit Vorkommen von gefährdeten Arten hochrechnet. Es ergäbe sich hier ein Flächenanteil von 7,3 % (Stichprobenfehler 1,5 %). Es bleibt jedoch das Problem, dass nach einer Aktualisierung der Roten Liste die Auswertungen nicht mehr konsistent fortgeführt werden können und ggf. rückwirkend mit der neuen Roten Liste gearbeitet werden muss.

Über die Frequenzen von Arten können Entwicklungen aufgezeigt werden, die mehrere oder alle Biotoptypen betreffen können. In Frage kommen hier z. B. Hinweise auf Auswirkungen von Stickstoff-Immissionen und Folgen des Klimawandels. Der Eintrag von Nährstoffen in die Ökosysteme führt zu einer Zunahme nährstoff- bzw. stickstoffliebender Arten. Während dies in manchen Biotoptypen (z. B. des Grünlands) langfristig zu einer Änderung der Biotoptypen führen kann, können solche Entwicklungen in vielen Biotop- und Nutzungstypen nicht am Typ abgelesen werden. Über die Frequenzen stickstoffliebender Arten können solche Entwicklungen belegt werden. Im Countryside Survey für Großbritannien konnte

besonders im Vergleich der Erhebungen 1998 und 2007 über alle Typen hinweg eine Zunahme von nährstoffliebenden Arten festgestellt werden, während die Gesamtartenzahlen dieser Biotop- und Nutzungstypen abnahmen (CAREY et al. 2008). Genauso haben klimatische Änderungen Verschiebungen im Artenspektrum zur Folge, die vermutlich alle Biotoptypen betreffen können. So sind nach den Ergebnissen des Schweizer Biodiversitäts-Monitorings in den letzten zehn Jahren wärmeliebende Gefäßpflanzenarten im ganzen Land häufiger geworden (BAFU 2015). Aber auch Verschiebungen in Bezug auf die zunehmende Trockenheit sind zu erwarten.

Mit Hilfe der Ellenberg'schen Zeigerwerte (ELLENBERG 1978) können für die erfassten Arten z. B. Abundanz-gewichtete und vergleichsweise auch ungewichtete Mittelwerte der Stickstoff-Zahl, der Feuchte-Zahl und der Temperatur-Zahl für die SPF gebildet und anschließend hochgerechnet werden. Mit dem Ergebnis der Hochrechnung auf ganz Deutschland sind Aussagen mit sehr geringem Stichprobenfehler möglich, inwiefern sich die Stickstoffbelastungen mit der Zeit auf die Pflanzenartenzusammensetzung auswirken. Anhand der vorliegenden Daten ergibt sich ein N-Mittelwert von 5,76 (Stichprobenfehler 0,07), der Wert liegt also zwischen 5 (Mäßigstickstoffzeiger) und 6 (Mäßigstickstoff- bis Stickstoffreichtumzeiger). Genauso ist die Ermittlung einer Feuchtezahl möglich. Um sie zielgerichtet für die Fragestellung einzusetzen, inwiefern z. B. die Feuchtgebiete in Deutschland durch Entwässerungen oder den Klimawandel austrocknen, könnte sie nur für die in den Feuchtbiotopen der verschiedenen Biotopgruppen erfassten Arten berechnet werden. Eine beispielhafte Auswertung der vorliegenden Daten für die Biotopgruppe 35 (Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte) ergibt einen Mittelwert von 6,94 (Stichprobenfehler 0,08), der durchschnittliche Feuchtwert liegt also knapp unter 7 (Feuchtezeiger).

Des Weiteren könnten die Zu- und Abgänge von Arten in den SPF nach der Gefährdung der Arten differenziert werden, um festzustellen, in welchem Maße ein möglicher Rückgang (oder eine Zunahme) auch gefährdete Arten betrifft. Bei einer Aktualisierung der Roten Liste gefährdeter Pflanzenarten ist eine Interpretation der Veränderung jedoch schwierig.

Bei den Äckern kann der Flächenanteil der gem. Kartieranleitung artenarmen Äcker (< 3 Kennarten gem. HNV-Kennartenliste) gegenüber den Äckern mit mindestens drei Kennarten ermittelt werden. Bei den Äckern bietet sich zudem eine Bilanzierung der durchschnittlichen Artenzahlen in den SPF an, um Veränderungen in der Vielfalt der Ackerbegleitflora aufzeigen zu können.

In Bezug auf das Insektenmonitoring, das auf denselben Stichprobenflächen erfolgen soll, wäre es von Vorteil, wenn genauere Kenntnisse des Krautanteils der Biotoptypen vorliegen würden. Dieser wurde bisher nur für das Grünland erfasst, ist aber z. B. für Tagfalter auch in anderen Biotoptypen relevant. Mit den vorliegenden Artendaten wäre es hier möglich, einen „Gräser-Kräuter-Index“ zu errechnen, der für spezielle Biotopgruppen, z. B. Grünland und Säume, auch bundesweit hochgerechnet werden könnte.

Zur Erfassung sowie Aus- und Bewertung des Artenbestands der Biotopflächen besteht derzeit noch weiterer Diskussionsbedarf. Unstrittig ist, dass die Veränderung der Artenzusammensetzung eine wichtige Information über die Entwicklung von einzelnen Biotopflächen geben kann. Dennoch hat sich sowohl bei der Erfassung als auch bei der Auswertung gezeigt, dass hier noch einige Probleme geklärt werden müssen in Bezug darauf, wie möglichst effizient und zielgerichtet Artendaten erhoben werden sollen und wie diese dann zu bundesweiten Aussagen zusammengefasst werden können.

Im Rahmen des Folgevorhabens „Ökosystem-Monitoring: Ausbau und erweiterte Stichpro-

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

benerfassung“ (ÖSM-2) (FKZ 3519 81 1100) wird die Bearbeitung der gesamten Auswertungsmöglichkeiten mit einem dann größeren Datenpool weiter vertieft werden.

## **5.4 Beispiele für Bewertungen**

Wertzuweisungen sind möglich, wenn ausgewählte Eigenschaften von Biotoptypen betrachtet werden und dafür akzeptierte Wertmaßstäbe vorliegen. Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, im Rahmen des Ökosystem-Monitorings eindeutige Bewertungen von Veränderungen durchzuführen, wenn sie sich auf normative Zielsetzungen beziehen. Dies ist bereits auf Ebene der Biotopgruppen denkbar.

Kernziele des ÖSM sind u.a. die flächige Entwicklung des Landschaftswandels anhand der Veränderungen der Biotoptypen zu dokumentieren und damit auch die Erfolge der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS) (BMU 2007) überprüfen zu können. In dieser wird bspw. angestrebt, zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr zu minimieren. Geht man von dieser Zielsetzung aus, dann erlaubt die Ermittlung der Zu- und Abnahme der Biotoptypen der Siedlungs- und Verkehrsflächen eine wertende Aussage, ob und in welchem Maße dieses Ziel erreicht wurde.

In diesem Sinne werden im Folgenden verschiedene normative Zielsetzungen dargestellt, für welche wiederholte Erfassungen auf den Stichprobenflächen wertende Aussagen ermöglichen, inwiefern die Entwicklung in die „richtige“ Richtung geht.

### **5.4.1 Versiegelung**

Die Versiegelung von Flächen ist ein Maß für die Zerstörung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen und den Verlust der ökologischen Bodenfunktion. Zudem nimmt mit der fortschreitenden Versiegelung die Flächenkonkurrenz zwischen Naturschutz und Landwirtschaft zu. Daher soll die Versiegelung bei der Darstellung der Veränderungsanalyse einen besonderen Schwerpunkt erhalten. Es geht nicht nur darum, in welchem Maße die Versiegelung auf den Stichprobenflächen zugenommen hat, sondern auch darum, welche Biotoptypen bzw. ÖSM-Gruppen versiegelt wurden. Für die Analyse könnte auch eine Kategorisierung der Biotoptypen entwickelt werden, die z. B. die Gruppen Gefährdete/geschützte Biotoptypen – Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert – sonstige Landwirtschaftsflächen – sonstige Waldflächen – sonstige Offenlandflächen umfassen könnte (PAN GMBH 2016).

### **5.4.2 Biotopvielfalt**

Die Strukturvielfalt einer Landschaft kann durch die Anzahl der vorhandenen Biotoptypen beschrieben werden. Je höher die Zahl der vorkommenden Biotoptypen ist, desto größer sind in der Regel die Standort- und damit die Artenvielfalt einzuschätzen. Für Vergleiche ist es hierfür erforderlich, den Anteil der auf einer Stichprobenfläche vorkommenden Biotoptypen an allen Biotoptypen zu ermitteln (vgl. PAN GMBH 2016). Es wird vorgeschlagen, bei dieser Analyse die Biotoptypengruppen 52 (Verkehrsanlagen und Plätze), 53 (Bebauung und Siedlungsgrün) und 54 (Deponien und Rieselfelder) auszuschließen.

Zur Berechnung könnte z. B. der Shannon-Index der Biotoptypenvielfalt berechnet werden, wobei Flächenanteile mit berücksichtigt werden könnten. Ggf. könnte auch die Heterogenität der Agrarlandschaft mit Hilfe eines Punktgitters ermittelt werden, wie dies in Norwegen praktiziert wird (FJELLSTAD et al. 2001).

Absolute Werte der Biotopvielfalt können jedoch, unabhängig von der Berechnungsmethode, noch keine Aussage zur Qualität einer SPF machen. Von Interesse ist hier v. a. die

Veränderung der Biotopvielfalt über die Jahre. Aber auch da bedürfen Veränderungen einer fachlichen Interpretation in Abhängigkeit von der vorliegenden Landschaft. Während eine Steigerung der Biotopvielfalt in einer Agrarlandschaft mit Äckern, Wiesen, Hecken etc. durchaus positiv für die biologische Vielfalt sein kann, so kann sie z. B. in großflächigen Wäldern oder Mooregebieten aus naturschutzfachlicher Sicht auch negativ zu werten sein.

### 5.4.3 Lineare Landschaftselemente

Lineare Landschaftselemente sind als Kleinlebensräume wichtige Elemente der Strukturvielfalt einer Landschaft und zentrale Elemente des Biotopverbunds, da sie für viele Arten eine Leitfunktion erfüllen und oft mit kleinen Trittsteinlebensräumen die Ausbreitung begünstigen. Als lineare Biotoptypen können in erster Linie Hecken, Baumreihen, unbefestigte Wege und Wegränder, Fließgewässer und Gräben gerechnet werden, welche häufig auch von Säumen oder Hochstaudenfluren begleitet sind.

Die Länge der linearen Strukturen je Stichprobenfläche kann mittels GIS-Analysen abgeschätzt werden. Dazu würden zunächst diejenigen Biotoptypen ausgewählt, die in den meisten Fällen linear ausgeprägt sind und bei diesen näherungsweise die halbe Umrisslänge als Länge in die Summierung einbezogen. Inwiefern auch Waldaußenränder als lineare Elemente ausgewertet können, wie dies z. B. beim Indikator E4 in der Schweiz gemacht wird (vgl. KOORDINATIONSTELLE BDM 2014), ist noch zu untersuchen.

### 5.4.4 Hemerobie

Die Naturnähe bzw. Hemerobie der Flächennutzung wird als Indikator für das Flächenmonitoring im IÖR-Monitor (s. <https://www.ioer-monitor.de/indikatoren/>) verwendet. Die Methode, bei der die Daten des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS) und der potenziellen natürlichen Vegetation verwendet werden, wurde von WALZ & STEIN (2014) beschrieben.

Die Verwendung der Biotoptypen der Roten Liste Deutschlands beim Ökosystem-Monitoring eröffnet nun die Möglichkeit, die in der Roten Liste (FINCK et al. 2017) für jeden Biotyp in der zugehörigen Datenbank des BfN festgelegten Hemerobiewerte auszuwerten. Wie beim IÖR-Monitor wurde mit den vorliegenden Daten sowohl der Anteil der naturbetonten Flächen als auch ein Hemerobieindex berechnet.

Für den Anteil der naturbetonten Flächen werden von den sieben Hemerobiestufen die Flächen der ahemeroben (nicht kulturbeeinflusst), oligohemeroben (schwach kulturbeeinflusst) und mesohemeroben (mäßig hemeroben) Biotoptypen summiert und in Relation zur gesamten Stichprobenfläche gesetzt. Die bisher vorliegenden Daten ergeben hier einen Wert von 20,4 % (Stichprobenfehler 1,4 %). Im Vergleich dazu liegt der Wert beim IÖR-Monitor deutlich höher. Dies liegt daran, dass es bei der Auswertung von ATKIS-Daten „Differenzierungsprobleme“ gibt: „So sind Wälder nur in Laub-, Nadel- und Mischwald klassifiziert, eine Unterscheidung von Grünland in intensiv und extensiv genutztes Grünland ist nicht möglich.“ (STEIN & WALZ 2012). Aufgrund der im Vergleich dazu wesentlich genaueren Biotopzuordnung beim Ökosystem-Monitoring ist davon auszugehen, dass diese Ergebnisse genauer sind.

Bei der Berechnung eines flächengewichteten Mittelwerts aller Hemerobiewerte (nach Formel 1 in STEIN & WALZ 2012) für die bisher erfassten Stichprobenflächen und der anschließenden Hochrechnung dieser Werte zeigen sich bemerkenswerte Ergebnisse: Beim hochgerechneten Indexwert von 4,08 ergibt sich ein sehr geringer Stichprobenfehler von 0,04, so dass der Vertrauensbereich bei einem Konfidenzniveau von 95 % zwischen 4,01 und 4,15 liegt. Der beim IÖR-Monitor für Deutschland auf Basis von ATKIS-Daten ermittelte

Hemerobieindex liegt bei 4,15 und damit im Vertrauensbereich der hochgerechneten Stichproben des Ökosystem-Monitorings. Auch wenn es beim ATKIS Differenzierungsprobleme geben kann, die sich bei den naturbetonten Flächen auswirken, so stimmen die Ergebnisse bei der Index-Berechnung, bei der alle Hemerobiestufen auf der ganzen Fläche verwendet werden, bei beiden Datengrundlagen sehr gut überein.

#### 5.4.5 Nachbarschaftsbeziehungen

Sowohl in Bezug auf den Biotopverbund, für den neben Kernflächen insbesondere Verbindungsflächen und Verbindungselemente wichtig sind (vgl. § 21 BNatSchG), als auch in Bezug auf die Förderung der biologischen Vielfalt (BMU 2007) ist die Erhöhung der Strukturvielfalt in der Kulturlandschaft von hoher Bedeutung. Auch im Aktionsprogramm Insektenschutz wird die „Erhaltung, Förderung, Wiederherstellung und Vernetzung von Kleinstrukturen und Lebensräumen“ gefordert (BMU 2019).

Ökotone, also Saum- bzw. Randbiotope im Übergangsbereich zwischen zwei verschiedenen flächigen Biotoptypen, sind sowohl als (Teil)Lebensräume als auch als Wanderkorridore für viele verschiedene Tierarten essentiell. Im IÖR-Monitoring wird entsprechend ein Indikator „Gehölzdominierte Ökotondichte“ berichtet, bei dem die Umrisslänge von Gehölzen in Bezug zur gesamten Gehölzfläche gesetzt wird. Ähnlich wie beim Hemerobieindex (siehe 5.4.4) dienen die ATKIS-Daten als Grundlage. Im ÖSM können entsprechende Bereiche dank des größeren Erfassungsmaßstabs wesentlich besser ermittelt werden. Die wichtigsten Unterschiede werden beim Vergleich der der ATKIS-Gehölzdaten mit den im ÖSM erhobenen auf Probestfläche 21 in Rheinland-Pfalz deutlich (vgl. Nummern in Abb. 18):

1. Kleinere bzw. schmalere Bestände werden im ATKIS nicht als eigene Strukturen erfasst.
2. Lineare Elemente werden im ATKIS ggf. als Linien gespeichert, so dass die genaue Ausdehnung der Grenzlinie nicht bekannt ist.
3. Binnengrenzen durch schmale Wege und ähnliches, die ebenfalls Saumstrukturen aufweisen, können im ATKIS oft ebenfalls nicht ermittelt werden.



Abb. 18: Ränder von Gehölzbiotopen nach ATKIS / Basis-DLM (links) und ÖSM (rechts) auf Probestfläche RP21

Mit Stand Februar 2016 berichtet der IÖR-Monitor einen deutschlandweiten Wert von 3,5 km/km<sup>2</sup> für diesen Indikator, bei Verwendung der ÖSM-Daten ergibt die Hochrechnung ei-

nen 8,84 km/km<sup>2</sup> (Stichprobenfehler 0,42 km/km<sup>2</sup>). Für eine endgültige Verwendung im ÖSM müsste die Berechnung allerdings noch verfeinert werden. So sollten kleine Gehölzgruppen ausgeschlossen werden, bei denen die Ökotone so kurz sind, dass sie kaum wirksame ökologische Funktionen erfüllen können.

Durch die räumlichen Beziehungen der Biotopflächen untereinander können beim Ökosystem-Monitoring aber fachlich noch weitergehende Analysen bzw. Bewertungen vorgenommen werden. So kann z. B. die Fragestellung bearbeitet werden, an wie vielen Gehölzrändern (gemeint sind Wälder, Feldgehölze, Hecken und Gebüsche) sich (größere) Säume anschließen. Dabei muss jedoch auf Einschränkungen durch die aus praktischen Gesichtspunkten vorliegenden Kartieranweisungen geachtet werden. Wenn die Saumflächen mit den Gehölzflächen so stark verzahnt oder so schmal sind, dass eine kartografische Trennung nicht möglich ist, oder wenn sie die Mindestgröße für eine gesonderte Erfassung nicht erreichen, dann werden sie in einem Komplexbiotop zusammen mit dem Gehölz erfasst, sofern sie mind. 10 % des Flächenanteils der Biotopfläche einnehmen. Diese unterscheiden sich dann von Säumen, welche ausreichend breit und großflächig sind, dass sie als eigenständige Biotopflächen aufgenommen werden. Ähnlich könnten auch räumliche Beziehungen entlang der Fließgewässer ausgewertet werden, um zu prüfen, in welchem Ausmaß (größere) Gewässerrandstreifen ausgebildet sind.

## 6 Fazit der Erprobungs- und Umsetzungsphase

Das F+E-Vorhaben zum Ökosystem-Monitoring hatte mehrere Ziele: die Methodenentwicklung, die Erprobung der Kartiermethode in zweijährigen Geländearbeiten und die Aufbereitung und Auswertung der Kartierungsergebnisse. Mit Bezug auf diese Ziele kann mit Abschluss des Vorhabens folgendes Fazit gezogen werden.

Der **Kartierschlüssel** und die **Kartieranleitung** sind erstellt, grundsätzlich im Gelände erprobt und haben sich bewährt. Sie können als Grundlage für weitere Kartierungen verwendet werden. Damit ist das **erste Hauptziel des ÖSM-Vorhabens erreicht**.

Offen bleiben folgende Einzelpunkte, die im Rahmen dieses Vorhabens nicht abschließend geklärt werden konnten:

- Die Biotoptypen alpiner Höhenlagen sind zwar in der Kartieranleitung, ihre Erhebung wurde aber noch nicht im Gelände erprobt.
- Viele der seltenen Biotoptypen wurden bisher nicht im Gelände erfasst, da sie nicht in den kartierten Stichprobenflächen vorkamen. Ihre Erhebung ist damit ebenfalls noch nicht ausreichend erprobt.
- Die Vorgaben zur Erfassung der Biotoptypen im bebauten Bereich wurden von den Kartierenden so unterschiedlich interpretiert, dass bei Doppelerhebungen größere Abweichungen aufgetreten sind. Dieser Teil des Kartierschlüssels bzw. der -anleitung muss noch einmal grundsätzlich überarbeitet werden. Ziel ist es dabei, dass die für die biologische Vielfalt im bebauten Bereich entscheidenden Biotoptypen und Merkmale in effektiver Weise erfasst werden.
- Die Doppelkartierungen zeigen eine noch zu geringe Reproduzierbarkeit der Kartierung auf Ebene der einzelnen Biotoptypen. Obwohl dieses Problem durch entsprechende Auswertungen teilweise umgangen werden kann, muss die Reproduzierbarkeit des Schlüssels noch verbessert werden. Die Abgrenzung einiger Biotoptypen untereinander muss dazu besser definiert werden. Gegebenenfalls kann es notwendig werden, auf untere Hierarchiestufen (z. B. die Einteilung in FFH-LRT) ganz zu verzichten, wenn sie

nicht ausreichend gut reproduzierbar sind. Die Schulung der Kartierenden ist diesbezüglich auch weiterhin ein wichtiger Bestandteil der ÖSM-Qualitätssicherung.

- Nicht abschließend geklärt ist die Festlegung, welche Merkmale für die Bewertung des Zustands bzw. der Ausprägung der einzelnen Biotopflächen gut und welche weniger gut geeignet sind. Mit der Definition und Erprobung von Qualitätsmerkmalen für jeden Typ wurde aber eine wichtige Grundlage für diese Entscheidung geschaffen.
- Die Erfassungsregeln für HNV-Flächen sind im Wesentlichen in die ÖSM-Kartieranleitung integriert. In den Fällen gemeinsamer HNV- und ÖSM-Kartierung auf denselben Probestellen haben die Kartierenden 2017 und 2018 die Bestände aber noch getrennt voneinander erfasst. Die kombinierte, gleichzeitige Erfassung sollte daher noch erprobt werden, ggf. ergeben sich daraus noch kleinere Nachjustierungen an der ÖSM-Kartieranleitung.

Alle diese offenen Punkte sind Teil des Folge-F+E-Vorhabens „ÖSM-II“ (2020-2023, FKZ 3519811100) und werden dort bearbeitet und geklärt.

In den Jahren 2017 und 2018 konnten auf 234 Stichprobenflächen **Kartierungen** der Biotoptypen durchgeführt werden. Damit wurde das **zweite Hauptziel der Erprobungs- und Umsetzungsphase zwar grundsätzlich erfüllt**, allerdings in deutlich geringerem Umfang als gewünscht: ursprünglich war die Erhebung auf 550 Stichprobenflächen vorgesehen gewesen. Dies lag in erster Linie daran, dass nachträglich eine Erweiterung der Artenerfassung als fachlich notwendig angesehen wurde, wodurch der Kartieraufwand deutlich höher war als ursprünglich veranschlagt. Dass das zur Verfügung stehende Budget für Geländearbeiten nahezu vollständig ausgeschöpft wurde, zeigt, dass dies im Wesentlichen an dem notwendigen Aufwand für diese Geländearbeiten lag und damit kaum beeinflussbar war. Die Rahmenbedingungen für erfolgreiche Kartierungen wie Materialien, Schulungen, Organisation und Qualitätskontrolle und nicht zuletzt eine gut funktionierende Software für die Eingabe der Daten konnten aber alle entwickelt und erfolgreich erprobt werden.

Die Kartierungsdaten wurden nach Abschluss der Kartierungen und der Qualitätskontrolle in eine Datenbank mit GIS-Funktionalität und allen notwendigen Schlüsseltabellen überführt. Erste Auswertungen wurden durchgeführt. Bezüglich der Entwicklung von **Bewertungsverfahren** konnte gezeigt werden, dass selbst mit einem reduzierten Datensatz hochintegrierte Zustandsparameter Ergebnisse mit guter statistischer Aussagekraft liefern können (Beispiele Hemerobie und Ökotondichte). Welche Aussagen auf Biotoptypenebene getroffen werden können, kann erst mit einer deutlich erweiterten Datengrundlage entschieden werden. Die dafür notwendigen **Hochrechnungs- und Auswertungsverfahren** wurden erprobt und können ohne Einschränkung verwendet werden. Damit ist die Aufbereitung der Erhebungen abgeschlossen und das **dritte Hauptziel des Vorhabens erreicht**.

## 7 Zusammenfassung / Abstract

Biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen werden von Entwicklungen beeinflusst, die auf der gesamten Fläche Deutschlands wirken. Eine Dauerbeobachtung dieses Landschaftswandels findet aber derzeit meist nur sektoral statt, also bezogen auf bestimmte Flächen (Schutzgebiete) oder bestimmte Komponenten (geschützte Arten und Lebensräume). Aufbauend auf erprobten Monitoringprogrammen sollte in dem hier vorgestellten F+E-Vorhaben „Ökosystem-Monitoring“ eine Methode entwickelt und getestet werden, den Einfluss des Landschaftswandels auf alle Ökosysteme der Gesamtlandschaft zu dokumentieren und zu bewerten. Zielsetzung war, die flächige Entwicklung der Veränderungen der Biotoptypen zu dokumentieren und dabei auch Veränderungen des qualitativen Zustands

der Biotoptypen zu beschreiben.

Angelegt wurde das Ökosystem-Monitoring (ÖSM) als flächendeckende Erfassung von Biotoptypen mit ausgewählten Zusatzmerkmalen auf Stichprobenflächen. Grundlage für den Kartierschlüssel waren dabei die Biotoptypen der aktuellen Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands (FINCK et al. 2017). Unter Berücksichtigung weniger Modifikationen umfasst die im Ökosystem-Monitoring verwendete Liste 274 verschiedene Biotoptypen, die in Kombination mit 90 FFH-LRT 520 verschiedene Biotoptypen ergeben. Zudem wurde auch eine Beziehung dieser 520 Biotoptypen zu den Biotoptypen hergestellt, die die Bundesländer auf ihrem Gebiet verwenden, so dass immer beide Biotoptypen erhoben werden können. Zu nahezu jedem Biotoptyp sollen auch Zusatzmerkmale erhoben werden, die den Zustand bzw. die Ausprägung des Einzelbiotops charakterisieren. Eine potenzielle Schlüsselstellung hat dabei die Aufnahme der vorkommenden Gefäßpflanzen und ihrer Deckung auf Transekten mit einer Länge von 30 m im Offenland und 100 m im Wald, die für die große Mehrheit der Biotoptypen vorgeschrieben ist.

Die Erfassung der Biotoptypen für das ÖSM findet auf 1 km<sup>2</sup> großen Stichprobenflächen statt, die vom Statistischen Bundesamt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz für Fragen der Umweltbeobachtung festgelegt wurden. Dieser Stichprobensatz wird auch für das bundesweite Monitoring häufiger Brutvögel, das ebenfalls bundesweite High-Nature-Value-Farmland-Monitoring (HNV-Monitoring), die Ökologische Flächenstichprobe in Nordrhein-Westfalen und das HNV-Plus-Programm in Schleswig-Holstein verwendet. Er ist so gestaltet, dass neben den häufigen Biotoptypen auch seltene, naturschutzfachlich besonders wichtige Biotoptypen ausreichend häufig auf den Stichprobenflächen vertreten sind, so dass statistisch gesicherte Aussagen möglich sind.

Von den für bundesweite Fragestellungen vorgesehenen 1.000 Stichprobenflächen konnten im Rahmen dieses F+E-Vorhabens 234 bearbeitet werden, 35 im Jahr 2017 und 199 im Jahr 2018. Mit den Geländearbeiten wurden fast ausschließlich externe Planungsbüros bzw. KartiererInnen beauftragt. Die Stichprobenflächen wurden dabei so vergeben, dass sie eine möglichst repräsentative Unterstichprobe darstellen und damit auch die Hochrechnung von Daten aus dieser Stichprobe für ganz Deutschland erprobt werden konnte. Der Aufwand für die Geländearbeiten betrug im Mittelwert 47,5 Stunden je Probefläche, wovon 29 Stunden oder gut 61 % auf die Geländearbeit entfielen. Für die Geländearbeiten wurden digitale Luftbilder und Geländekarten zur Verfügung gestellt und verwendet. Die erhobenen Biotopflächen wurden von den Auftragnehmern in einem GIS digitalisiert, für die Eingabe der Sachdaten zu diesen Polygonen stellten die Forschungsnehmer eine eigens dafür entwickelte, internetbasierte Eingabesoftware zur Verfügung.

Im Jahr 2018 konnten alle Kartierenden auf Wunsch an einer von drei eintägigen Schulungen im Gelände teilnehmen, bei denen die Grundprinzipien und wichtige Details der ÖSM-Kartierung an ausgewählten Beispielen vermittelt wurden. Weitere Bestandteile der Qualitätssicherung waren eine strukturierte fachlich-technische Prüfung der Kartierungsergebnisse und die Doppelerhebung der ÖSM-Biotopflächen auf jährlich 10 Stichprobenflächen durch die Forschungsnehmer bzw. unabhängig beauftragte ZweitkartiererInnen. Die Auswertung dieser unabhängigen Doppelkartierungen zeigt, dass im Mittel nur auf 54 bis 56 % der Gesamtfläche zwei Kartierende auch exakt denselben Biotoptyp ansprechen, der allerdings auf 88 bis 92 % der Gesamtfläche zur selben Hauptgruppe gehört. Diese Werte sind höher als in den meisten anderen publizierten Studien zu parallel durchgeführten Vegetationskartierungen mit vergleichbaren Kartierschlüsseln. Der Anteil identisch eingestufte Biotopfläche steigt auf 73 %, wenn von vorgegebenen Polygongrenzen ausgegangen wird, was bei einem Monitoring mit Folgedurchgängen die Regel sein wird.

Insgesamt erhoben die beauftragten Büros in den zwei Kartierungsjahren 22.769 Einzelflächen mit 258 verschiedenen Biotoptypen. Die Biotopflächenzahl je Probefläche ist dabei höchst unterschiedlich und reicht von 33 bis über 450. Besonders häufige Biotoptypen sind dabei Äcker, Intensivgrünland, bebaute und Verkehrsflächen sowie Nadelmischforste. Auf den Transekten bzw. Biotopflächen wurden 87.277 Nachweise von insgesamt 1.662 verschiedenen Pflanzensippen aufgenommen. Die Ergebnisse der Hochrechnungen der Gesamtfläche bestimmter einzelner Biotoptypen in Deutschland sind wegen der eingeschränkten Stichprobenzahl mit den vorliegenden Daten nur in wenigen Fällen statistisch gesichert, weil der Vertrauensbereich des Ergebnisses noch sehr groß ist. Eine Simulation zeigt, dass bei Verwendung aller Stichprobenflächen der Stichprobenfehler halbiert werden kann.

Im Vorhaben konnte zudem gezeigt werden, dass auch mit geringen Stichprobenzahlen integrierende Auswertungen möglich sind. Als erstes Beispiel wurde ein Hemerobie-Indikator als Maß für den Natürlichkeitsgrad der Landschaft ermittelt. Datengrundlage war die Einstufung des Hemerobiegrads der Biotoptypen in der Roten Liste (FINCK et al. 2017) in Verbindung mit den 2017 und 2018 kartierten Biotopflächen. Hochgerechnet auf Deutschland wurde so ein Hemerobie-Index von 4,08 errechnet. Der Index, der seit Jahren im Rahmen des IÖR-Monitors mit einer ganz anderen Datengrundlage berechnet wird (WALZ & STEIN 2014), liegt für das Jahr 2017 bei 4,15 und damit im Vertrauensbereich des ÖSM-Werts. Das zweite Beispiel zeigt, wie aus den ÖSM-Flächen ein Indikator „Gehölzbetonte Ökotondichte“ ermittelt werden kann, indem die Länge aller Grenzen zwischen Gehölzen und Offenland in Beziehung zur Gesamtfläche gesetzt wird. In diesem Beispiel unterscheidet sich der Wert deutlich von bereits publizierten Berechnungen, die allerdings kleinermaßstäbliche Datengrundlagen verwenden mussten.

Als Fazit des Forschungsvorhabens kann festgestellt werden, dass eine bundesweit einheitlich verwendbare Methode zur Erfassung von Biotoptypen auf Stichprobenflächen entwickelt wurde, für die ein umfassender Kartierschlüssel ausgearbeitet und in zwei Jahren im Gelände erprobt wurde. Die Voraussetzungen für weitere Kartierungen sind damit im Wesentlichen gegeben und der Aufwand, den solche Kartierungen bedingen, ist gut einschätzbar. Bezüglich der grundsätzlichen Kartiermethodik muss nur das Vorgehen in den Hochlagen der Alpen noch erprobt werden. Allerdings konnten viele der einzelnen Biotoptypen bisher nicht im Gelände erfasst werden, ihre Kartierung müsste ebenfalls noch getestet werden. Unbefriedigend blieb die Methode im bebauten Bereich, weil hier das auswertbare Ergebnis noch in einem sehr kleinen Verhältnis zum Aufwand steht. Welche Einflussgrößen auf die biologische Vielfalt im Siedlungsbereich wirken und auf den Stichprobenflächen sinnvoll erhoben werden können, müsste daher ebenfalls noch vertieft untersucht werden. Sowohl die Ergebnisse der Doppelkartierung von Stichprobenflächen wie die oft großen Stichprobenfehler bei der Hochrechnung der Fläche einzelner Biotoptypen auf ganz Deutschland zeigen, dass höher integrierte Auswertungen bzw. Indikatoren sinnvoll sind, um wichtige Entwicklungen in der Landschaft zuverlässig abbilden zu können. Alle noch offenen Punkte oder Problemstellen sind Teil des Folge-F+E-Vorhabens „ÖSM-II“ (2020-2023, FKZ 3519811100) und werden dort bearbeitet und geklärt.

## 8 Literatur

- BAFU / BUNDESAMT FÜR UMWELT (2013): Z10: Fläche der wertvollen Biotope. – URL: [https://www.biodiversitymonitoring.ch/fileadmin/user\\_upload/documents/daten/basisdaten\\_dt/1090\\_Z10\\_Basisdaten\\_2013\\_V1.pdf](https://www.biodiversitymonitoring.ch/fileadmin/user_upload/documents/daten/basisdaten_dt/1090_Z10_Basisdaten_2013_V1.pdf)
- BAFU / BUNDESAMT FÜR UMWELT (2015): Z7: Artenvielfalt in Landschaften. – URL: [https://www.biodiversitymonitoring.ch/fileadmin/user\\_upload/documents/daten/basisdaten\\_dt/1260\\_Z7\\_Basisdaten\\_2014\\_V1.pdf](https://www.biodiversitymonitoring.ch/fileadmin/user_upload/documents/daten/basisdaten_dt/1260_Z7_Basisdaten_2014_V1.pdf) (gesehen am: 24. 11. 2015).
- BEIERKUHNLEIN, C., JENTSCH, A., REINEKING, B., SCHLUMPRECHT, H., ELLWANGER, G. & GERMANY (Hrsg.) (2014): Auswirkungen des Klimawandels auf Fauna, Flora und Lebensräume sowie Anpassungsstrategien des Naturschutzes: Ergebnisse des gleichnamigen F+E-Vorhabens (FKZ 3508 85 0600). – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und biologische Vielfalt Heft 137, 484 S.
- BENZLER, A., FUCHS, D. & HÜNIG, C. (2015): Methodik und erste Ergebnisse des Monitorings der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert in Deutschland – Beleg für aktuelle Biodiversitätsverluste in der Agrarlandschaft – Natur und Landschaft 90(7): 309–316.
- BFN / BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ & BLAK / BUND-LÄNDER-ARBEITSKREIS FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil 2: Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen und Küstenlebensräume). – Bonn-Bad Godesberg. – BfN-Skripten 481, 242 S.
- BMEL / BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2019): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 2018: 62. Jahrgang
- BMU / BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT / NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (2019): Aktionsprogramm Insektenschutz - Gemeinsam wirksam gegen das Insektensterben. – Berlin, 66 S.
- BMU / BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT / NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt - Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007. 3. Aufl., 179 S.
- BMUB / BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT / NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2015): Naturschutz-Offensive 2020 - Für biologische Vielfalt! – Berlin, 39 S.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018): Erfassungsanleitung für den HNV-Farmland-Indikator (Version 9, 2018). – Bonn - Bad Godesberg, 54 S.
- CAREY, P. D., WALLIS, S., CHAMBERLAIN, P. M., COOPER, A., EMMETT, B. A., MASKELL, L. C., MCCANN, T., MURPHY, J., NORTON, L. R., REYNOLDS, B., SCOTT, W. A., SIMPSON, I. C., SMART, S. M. & ULLYET, J. M. (2008): Countryside survey: UK results from 2007 (NERC/Centre for Ecology & Hydrology), 105 S.
- CHERRILL, A. & MCCLEAN, C. (1999): Between-Observer Variation in the Application of a Standard Method of Habitat Mapping by Environmental Consultants in the UK – Journal of Applied Ecology 36 (6): 989–1008.
- COCHRAN, W. G. (1977): Sampling Techniques. 3. Aufl. – New York (Wiley), 428 S.

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

- DOERPINGHAUS, A. & DRÖSCHMEISTER, R. (2010): Stand des Naturschutz-Monitorings in Deutschland – Naturschutz und Biologische Vielfalt (NABIV) 83: 7–18.
- DRÖSCHMEISTER, R. (2001): Bundesweites Naturschutzmonitoring in der „Normallandschaft“ mit der Ökologischen Flächenstichprobe – Natur und Landschaft 76(2): 58–69.
- ELLENBERG, H. (1978): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas – Scripta Geobotanica, Verlag Erich Golze, Göttingen 9: 262.
- EU / EUROPÄISCHE UNION (2011): EU biodiversity strategy to 2020. – Luxembourg (Publications Office of the European Union), 28 S.
- FINCK, P., HEINZE, S., RATHS, U., RIECKEN, U. & SSYMANK, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands, dritte fortgeschriebene Fassung 2017. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 156, 637 S.
- FJELLSTAD, W. J., DRAMSTAD, W. E., STRAND, G.-H. & FRY, G. L. A. (2001): Heterogeneity as a measure of spatial pattern for monitoring agricultural landscapes – Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography 55 (2): 71–76.
- HEARN, S. M., HEALEY, J. R., McDONALD, M. A., TURNER, A. J., WONG, J. L. G. & STEWART, G. B. (2011): The repeatability of vegetation classification and mapping – Journal of Environmental Management 92 (4): 1174–1184.
- HEIDRICH-RISKE, H. (2004): Bericht zur Durchführung einer räumlichen Stichprobe für das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Monitoring von Vogelarten in Deutschland“ des Bundesamtes für Naturschutz. Monitoringmodul I: Zustand der Normallandschaft. – Wiesbaden (Statistisches Bundesamt), 22 S.
- HÜNIG, C. & BENZLER, A. (2017): Das Monitoring der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert in Deutschland. – BfN-Skripten 476, 40 S. + Anhang S.
- KÖNIG, H. (2010): Die Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) in Nordrhein-Westfalen – Naturschutz und Biologische Vielfalt 83: 19–28.
- KOORDINATIONSSTELLE BDM (2014): Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM. – Umwelt-Wissen 1410, 104 S.
- METZING, D., HOFBAUER, N., LUDWIG, G. & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. Bd. 7. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und biologische Vielfalt 70, 778 S.
- MIDDELHOFF, U., HILDEBRANDT, J. & BRECKLING, B. (2006): Die Ökologische Flächenstichprobe als Instrument eines GVO-Monitoring. – BfN-Skripten 172, 95 S.
- MITSCHE, A., SUDFELDT, C., HEIDRICH-RISKE, H. & DRÖSCHMEISTER, R. (2005): Das neue Brutvogelmonitoring in der Normallandschaft Deutschlands – Untersuchungsgebiete, Erfassungsmethode und erste Ergebnisse – Vogelwelt 126: 127–140.
- NORTON, L., SCHOLEFIELD, P., MASKELL, L., SMART, S., MURPHY, J., WILLIAMS, P., SCARLETT, P. & CLARKE, R. (2009): Countryside Survey 2007 – Mapping Quality Assurance Exercise. – Lancaster (Centre for Ecology and Hydrology), 26 S.
- PAN GMBH / PAN PLANUNGSBÜRO FÜR ANGEWANDTEN NATURSCHUTZ GMBH (2016): Vorstudie zur Machbarkeit eines Ökosystem-Monitorings auf bundesweit repräsentativen

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Stichprobenflächen (FKZ 3514 82 3200). – München. – unveröffentlichter Bericht i. A. des Bundesamts für Naturschutz, 153 S.

RADERMACHER, W., ZIESCHANK, R., HOFFMANN-KROLL, R., VAN NOUHUYS, J., SCHÄFER, D. & SEIBEL, S. (1998): Entwicklung eines Indikatorensystems für den Zustand der Umwelt in der Bundesrepublik Deutschland mit Praxistest für ausgewählte Indikatoren und Bezugsräume. – Stuttgart (Metzler Poeschel). – Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 5, 457 S.

SCHRÖDER, W., SCHMIDT, G., PESCH, R., MATEJKA, H. & ECKSTEIN, T. (2001): Konkretisierung des Umweltbeobachtungsprogrammes im Rahmen eines Stufenkonzeptes der Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder – Teilvorhaben 3. – Vechta, 182 S.

STEIN, C. & WALZ, U. (2012): Hemerobie als Indikator für das Flächenmonitoring – Naturschutz und Landschaftsplanung 44 (9): 261–266.

STREITBERGER, M., ACKERMANN, W., FARTMANN, T., KRIEGEL, G., RUFF, A., BALZER, S., NEHRING, S., FARBACHER, L., KÄMPFER, S. & MÜNSCH, T. (2016): Artenschutz unter Klimawandel: Perspektiven für ein zukunftsfähiges Handlungskonzept. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und biologische Vielfalt 147, 367 S.

UBA / UMWELTBUNDESAMT (2020): Flächensparen – Böden und Landschaften erhalten. - URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/flaechen-sparen-boeden-landschaften-erhalten#flachenverbrauch-in-deutschland-und-strategien-zum-flachensparen> (zuletzt gesehen am 23.04.2020).

ULLERUD, H., BRYN, A., HALVORSEN, R. & HEMSING, L. (2018): Consistency in land-cover mapping: Influence of field workers, spatial scale and classification system – Applied Vegetation Science

WALZ, U. & STEIN, C. (2014): Indicators of hemeroby for the monitoring of landscapes in Germany – Journal for Nature Conservation 22 (3): 279–289.

## Anhang

### Anhang 1 Biototypen des ÖSM mit Angabe der Vorkommen in den Erfassungen

In der folgenden Tabelle sind alle ÖSM-Biotypen nach Kartieranleitung aufgeführt, mit Ausnahme der Typgruppen 6 und 7, die den hier nicht behandelten alpinen Raum betreffen. Falls der entsprechende Biototyp in den Kartierungen 2017 oder 2018 im Gelände aufgenommen wurde, so sind die Zahl der Probeflächen mit Vorkommen angegeben (Spalte „n SPF“) sowie die kartierte Gesamtfläche in Hektar (Spalte „Fl. [ha]“).

Tab. 15: Biototypen

Code	Biototyp	n SPF	Fl. [ha]
07.01-1330	unteres Salzgrünland der Nordseeküste (z.B. Andelrasen), LRT 1330	1	0,03
07.01-xxxx	unteres Salzgrünland der Nordseeküste (z.B. Andelrasen), kein LRT		
07.02.01-1330	höhergelegenes Salzgrünland der Nordseeküste, naturnah, LRT 1330		
07.02.02-1330	höhergelegenes Salzgrünland der Nordseeküste, anthropozoogen überformt, LRT 1330	1	0,04
07.02.02-xxxx	höhergelegenes Salzgrünland der Nordseeküste, anthropozoogen überformt, kein LRT		
07.03-1210	Strandwiesenkomplex der Nordseeküste, LRT 1210		
07.03-1330	Strandwiesenkomplex der Nordseeküste, LRT 1330		
07.03-xxxx	Strandwiesenkomplex der Nordseeküste, kein LRT		
07.04-1330	Brack- und Salzwasserröhricht der Nordseeküste und der Ästuarare, LRT 1130		
07.04-xxxx	Brack- und Salzwasserröhricht der Nordseeküste und der Ästuarare, kein LRT		
07.05-1130	Brackwasser-Hochstaudenflur der Nordseeküste und der Ästuarare, LRT 1130		
07.05-6430	Brackwasser-Hochstaudenflur der Nordseeküste und der Ästuarare, LRT 6430		
07.05-xxxx	Brackwasser-Hochstaudenflur der Nordseeküste und der Ästuarare, kein LRT		
07.06-1330	brackwasserbeeinflusstes Grünland der Nordseeküste und der Ästuarare, LRT 1330	1	0,66
07.06-xxxx	brackwasserbeeinflusstes Grünland der Nordseeküste und der Ästuarare, kein LRT		
08.01-1330	Salzgrünland des Geolitorals der Ostseeküste (ohne Röhrichte), LRT 1330		
08.01-xxxx	Salzgrünland des Geolitorals der Ostseeküste (ohne Röhrichte), kein LRT		
08.02-1330	Brackwasserröhrichte der Ostseeküste (Übergangsbereich Hydro- und Geolitoral) mit Arten der Salzwiesen, LRT 1330	2	0,07
08.02-xxxx	Brackwasserröhrichte der Ostseeküste (Übergangsbereich Hydro- und Geolitoral) ohne Arten der Salzwiesen, kein LRT	1	0,04
08.03-6430	Brackwasser-Hochstaudenfluren der Ostseeküste, LRT 6430		
08.03-xxxx	Brackwasser-Hochstaudenfluren der Ostseeküste, kein LRT		

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biototyp	n SPF	Fl. [ha]
08.04-1310	Schlenke, Kolk und Rinne des Geolitorals der Ostseeküste mit Pioniervegetation (u.a. Queller), LRT 1310		
08.04-1330	Schlenke, Kolk und Rinne des Geolitorals der Ostseeküste mit Pioniervegetation (u.a. Queller), LRT 1330		
08.04-xxxx	Schlenke, Kolk und Rinne des Geolitorals der Ostseeküste mit Pioniervegetation (u.a. Queller), kein LRT		
08.05-1210	Strandwiese (Komplex), LRT 1210		
08.05-1330	Strandwiese (Komplex), LRT 1330		
08.05-xxxx	Strandwiese (Komplex), kein LRT		
09.01-1210	Sandbank, Außensand und Nehrungshaken, LRT 1210		
09.01-xxxx	Sandbank, Außensand und Nehrungshaken, kein LRT		
09.02.01	Naturnaher Sandstrand ohne Markophyten		
09.02.02-1210	Naturnaher Sandstrand mit Sand- und Salzpflanzenvegetation, LRT 1210		
09.02.02-xxxx	Naturnaher Sandstrand mit Sand- und Salzpflanzenvegetation, kein LRT		
09.02.03	Bade-Sandstrand	3	55,86
09.03-1210	Kies- und Geröllstrände, LRT 1210		
09.03-1220	Kies- und Geröllstrände, LRT 1220		
09.03-xxxx	Kies- und Geröllstrände, kein LRT		
09.04-1210	Blockstrände, LRT 1210		
09.04-1220	Blockstrände, LRT 1220		
09.04-xxxx	Blockstrände, kein LRT		
09.05-1210	Strandwälle, LRT 1210		
09.05-1220	Strandwälle, LRT 1220		
09.05-2110	Strandwälle, LRT 2110		
09.05-xxxx	Strandwälle, kein LRT		
09.06-1150*	Strandgewässer, LRT 1150*		
09.06-xxxx	Strandgewässer, kein LRT		
10.01-2110	Vordüne, LRT 2110	1	1,38
10.01-xxxx	Vordüne, kein LRT		
10.02-2120	Weißdüne, LRT 2110	3	6,77
10.02-xxxx	Weißdüne, kein LRT		
10.03-2130*	Graudünen (Dünenrasen), LRT 2130*	4	30,2
10.03-xxxx	Graudünen (Dünenrasen), kein LRT	3	3
10.04-2140*	Braundünen (Küstendünenheiden), LRT 2140*	5	137,79
10.04-2150*	Braundünen (Küstendünenheiden), LRT 2150*	2	14,02
10.04-xxxx	Braundünen (Küstendünenheiden), kein LRT	1	10,93
10.05-2190	feuchte/nasse Dünentäler, inkl. Dünenmoore [Komplex], LRT 2190	1	4,56
10.05-xxxx	feuchte/nasse Dünentäler, inkl. Dünenmoore [Komplex], kein LRT		
10.06-2160	Dünengebüsche, LRT 2160		

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biototyp	n SPF	Fl. [ha]
10.06-2170	Dünengebüsche, LRT 2170	1	0,83
10.06-xxxx	Dünengebüsche, kein LRT	3	3,08
10.07	Wanderdüne		
11.01-1230	Sandstein-Felsküste (Helgoland), LRT 1230		
11.01-xxxx	Sandstein-Felsküste (Helgoland), kein LRT		
11.02-1230	Kreide-Felsküste (Ostsee), LRT 1230		
11.02-xxxx	Kreide-Felsküste (Ostsee), kein LRT		
11.03-1230	Geestkliff der Nordseeküste und -inseln, LRT 1230	1	1,98
11.03-xxxx	Geestkliff der Nordseeküste und -inseln, kein LRT		
11.04-1230	Moränensteilküsten der Ostsee, LRT 1230		
11.04-xxxx	Moränensteilküsten der Ostsee, kein LRT		
22.01-7220*	Sicker- und Sumpfquellen (Helokrenen), LRT 7220*	4	0,83
22.01-7230	Sicker- und Sumpfquellen (Helokrenen), LRT 7230		
22.01-xxxx	Sicker- und Sumpfquellen (Helokrenen), kein LRT	13	2,49
22.02-3140	Grundquellen (Limnokrenen), LRT 3140		
22.02-3150	Grundquellen (Limnokrenen), LRT 3150		
22.02-7220*	Grundquellen (Limnokrenen), LRT 7220*		
22.02-xxxx	Grundquellen (Limnokrenen), kein LRT	2	0,03
22.03-7220*	Sturzquellen (Rheokrenen), LRT 7220*	2	0,18
22.03-xxxx	Sturzquellen (Rheokrenen), kein LRT	3	0,01
22.04-1340*	Salz- oder Solquellen, LRT 1340*		
22.04-xxxx	Salz- oder Solquellen, kein LRT		
22.05	künstlich gefasste Quellen	4	0
23.01-3220	natürliche und naturnahe Fließgewässer, LRT 3220	1	0,26
23.01-3230	natürliche und naturnahe Fließgewässer, LRT 3230		
23.01-3240	natürliche und naturnahe Fließgewässer, LRT 3240	1	0,07
23.01-3260	natürliche und naturnahe Fließgewässer, LRT 3260	15	7
23.01-3270	natürliche und naturnahe Fließgewässer, LRT 3270	1	0,01
23.01-xxxx	natürliche und naturnahe Fließgewässer, kein LRT	34	9,21
23.02-3220	anthropogen mäßig beeinträchtigte Fließgewässer, LRT 3220	2	7,73
23.02-3230	anthropogen mäßig beeinträchtigte Fließgewässer, LRT 3230		
23.02-3240	anthropogen mäßig beeinträchtigte Fließgewässer, LRT 3240		
23.02-3260	anthropogen mäßig beeinträchtigte Fließgewässer, LRT 3260	18	25,35
23.02-3270	anthropogen mäßig beeinträchtigte Fließgewässer, LRT 3270	3	24,71
23.02-xxxx	anthropogen mäßig beeinträchtigte Fließgewässer, kein LRT	54	18,43
23.03-3260	anthropogen stark beeinträchtigte Fließgewässer, LRT 3260	9	16,64
23.03-3270	anthropogen stark beeinträchtigte Fließgewässer, LRT 3270		
23.03-xxxx	anthropogen stark beeinträchtigte Fließgewässer, kein LRT	49	65,02
23.04-3260	anthropogen erheblich veränderte Fließgewässer, LRT 3260	2	1,15
23.04-3270	anthropogen erheblich veränderte Fließgewässer, LRT 3270		

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biototyp	n SPF	Fl. [ha]
23.04-xxxx	anthropogen erheblich veränderte Fließgewässer, kein LRT	13	11,06
23.05-1340*	Fließgewässer technischer Art (inkl. Salzgräben), LRT 1340*		
23.05-3260	Fließgewässer technischer Art (inkl. Salzgräben), LRT 3260	3	0,85
23.05-xxxx	Fließgewässer technischer Art (inkl. Salzgräben), kein LRT	112	49,78
23.06-3220	Mündungen in Binnengewässer, LRT 3220		
23.06-3240	Mündungen in Binnengewässer, LRT 3240		
23.06-3260	Mündungen in Binnengewässer, LRT 3260		
23.06-3270	Mündungen in Binnengewässer, LRT 3270		
23.06-xxxx	Mündungen in Binnengewässer, kein LRT		
23.07-1340*	Sonderformen im Fließgewässerverlauf, LRT 1340*		
23.07-3220	Sonderformen im Fließgewässerverlauf, LRT 3220		
23.07-3230	Sonderformen im Fließgewässerverlauf, LRT 3230		
23.07-3240	Sonderformen im Fließgewässerverlauf, LRT 3240		
23.07-3260	Sonderformen im Fließgewässerverlauf, LRT 3260		
23.07-3270	Sonderformen im Fließgewässerverlauf, LRT 3270	1	4,28
23.07-xxxx	Sonderformen im Fließgewässerverlauf, kein LRT		
23.08-3260	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an fließenden Gewässern, LRT 3260		
23.08-3270	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an fließenden Gewässern, LRT 3270	1	1,34
23.08-xxxx	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an fließenden Gewässern, kein LRT	6	0,91
23.09-xxxx	natürliche und naturnahe temporäre Fließgewässer, kein LRT	2	0,1
24.01-3160	dystrophe stehende Gewässer / Moorgewässer, LRT 3160	6	1,44
24.01-7150	dystrophe stehende Gewässer / Moorgewässer, LRT 7150		
24.01-xxxx	dystrophe stehende Gewässer / Moorgewässer, kein LRT	5	3,51
24.02/03-3130	oligotrophe stehende Gewässer, LRT 3130	1	0,16
24.02/03-3140	oligotrophe stehende Gewässer, LRT 3140	4	1,98
24.02/03-3180*	oligotrophe stehende Gewässer, LRT 3180*		
24.02/03-xxxx	oligotrophe stehende Gewässer, kein LRT	7	6,12
24.02-3110	oligotrophe stehende Gewässer, LRT 3110	1	0,04
24.04-3150	eutrophe stehende Gewässer, LRT 3150	39	114
24.04-xxxx	eutrophe stehende Gewässer, kein LRT	84	75,18
24.05	poly-hypertrophe stehende Gewässer	6	1,63
24.06-1340*	salzhaltige Binnengewässer, LRT 1340*		
24.06-3190	salzhaltige Binnengewässer, LRT 3190		
24.06-xxxx	salzhaltige Binnengewässer, kein LRT		
24.07-3130	stehende Gewässer anthropogenen Ursprungs, LRT 3130		

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoyp	n SPF	Fl. [ha]
24.07-3140	stehende Gewässer anthropogenen Ursprungs, LRT 3140		
24.07-3150	stehende Gewässer anthropogenen Ursprungs, LRT 3150	1	0,17
24.07-3160	stehende Gewässer anthropogenen Ursprungs, LRT 3160	1	0,07
24.07-xxxx	stehende Gewässer anthropogenen Ursprungs, kein LRT	84	137,32
24.08-3110	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an stehenden Gewässern, LRT 3110		
24.08-3130	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an stehenden Gewässern, LRT 3130		
24.08-3140	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an stehenden Gewässern, LRT 3140		
24.08-3150	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an stehenden Gewässern, LRT 3150	2	0,18
24.08-7150	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an stehenden Gewässern, LRT 7150		
24.08-xxxx	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an stehenden Gewässern, kein LRT	7	0,5
24.A	stehende Gewässer unbestimmter Trophie	7	22,29
31.01.01-8310	Balmen (Halbhöhlen) und Eingangsbereiche von Höhlen, LRT 8310	1	0,26
31.01.01-xxxx	Balmen (Halbhöhlen) und Eingangsbereiche von Höhlen, kein LRT		
32.01-6110*	natürliche und naturnah entwickelte Felsen, LRT 6110*	1	0,25
32.01-8210	natürliche und naturnah entwickelte Felsen, LRT 8210	4	0,84
32.01-8220	natürliche und naturnah entwickelte Felsen, LRT 8220	3	4,84
32.01-8230	natürliche und naturnah entwickelte Felsen, LRT 8230	1	0,02
32.01-xxxx	natürliche und naturnah entwickelte Felsen, kein LRT	13	3,26
32.02	solitäre[r] Felsbl[o]öcke, Findlinge	1	0
32.03-8110	natürliche und naturnah entwickelte Blockhalden, LRT 8110		
32.03-8150	natürliche und naturnah entwickelte Blockhalden, LRT 8150		
32.03-8160*	natürliche und naturnah entwickelte Blockhalden, LRT 8160*		
32.03-xxxx	natürliche und naturnah entwickelte Blockhalden, kein LRT	1	0,99
32.04-8110	natürliche und naturnah entwickelte Schutthalden, LRT 8110		
32.04-8150	natürliche und naturnah entwickelte Schutthalden, LRT 8150		
32.04-8160*	natürliche und naturnah entwickelte Schutthalden, LRT 8160*		
32.04-xxxx	natürliche und naturnah entwickelte Schutthalden, kein LRT		
32.05	Steinriegel und Natursteinmauern	23	1,82
32.06	Sandwand		
32.07	Lehm- und Lösswände	1	1
32.08	vegetationsarme Kies- und Schotterfläche	7	10,33
32.09	vegetationsarme Sandfläche	7	3,94
32.10	vegetationsarme Fläche mit bindigem Substrat	13	7,2
32.11	Abbaubereiche und Abraumhalden	9	16,38

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biototyp	n SPF	Fl. [ha]
33.01	flachgründige, skelettreiche Kalkäcker und Kalkackerbrachen	6	58,15
33.02	Äcker und Ackerbrachen auf flachgründigem, skelettreichem Silikatverwitterungsboden	8	98,94
33.03	Äcker und Ackerbrachen auf Sandboden	89	2.103,12
33.04	Äcker und Ackerbrachen auf Löss-, Lehm- oder Tonboden	173	4.981,41
33.05	Äcker und Ackerbrachen auf Torf- oder Anmoorboden	10	49,69
34.01.01-6110*	Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund, Teile von LRT 6110*	1	0,08
34.01.01-6210	Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund, Teile von LRT 6210	2	3,13
34.01.01-6210*	Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund, Teile von 6210*		
34.01.01-6240*	Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund, Teile von LRT 6240*		
34.01.01-xxxx	Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund, kein LRT	1	0,14
34.01.02-6210	Trockenrasen auf silikatischem Untergrund, Teil von LRT 6210	1	0,3
34.01.02-8230	Trockenrasen auf silikatischem Untergrund, Teil von LRT 8230		
34.01.02-xxxx	Trockenrasen auf silikatischem Untergrund, kein LRT		
34.02.01-5130	Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichen Untergrund, Teile von LRT 5130	5	14,4
34.02.01-6210	Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichen Untergrund, Teile von LRT 6210	18	35,47
34.02.01-6210*	Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichen Untergrund, Teile von LRT 6210*	1	0,34
34.02.01-6240*	Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichen Untergrund, Teile von LRT 6240*		
34.02.01-xxxx	Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichen Untergrund, kein LRT	8	5,04
34.02.02-5130	Halbtrockenrasen auf silikatischem Untergrund, Teile von LRT 5130		
34.02.02-6210	Halbtrockenrasen auf silikatischem Untergrund, Teile von LRT 6210 bzw. 6210*	2	0,14
34.02.02-6210*	Halbtrockenrasen auf silikatischem Untergrund, Teile von LRT 6210*	1	0,17
34.02.02-xxxx	Halbtrockenrasen auf silikatischem Untergrund, kein LRT	4	3,66
34.03-6240*	Steppenrasen (subkontinental, auf tiefgründigem Boden), LRT 6240*	1	0,16
34.04-2330	Sandtrockenrasen, LRT 2330	1	0,46
34.04-6120*	Sandtrockenrasen, LRT 6120*	1	1,34
34.04-xxxx	Sandtrockenrasen, kein LRT	30	125,96
34.05-6130	Schwermetallrasen, LRT 6130		

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoptyp	n SPF	Fl. [ha]
34.06-5130	Borstgrasrasen, Teil von LRT 5130		
34.06-6230*	Borstgrasrasen, LRT 6230*	8	9,03
34.06-xxxx	Borstgrasrasen, kein LRT	7	4,35
34.07.01-6510	artenreiches, frisches Grünland in tieferen Lagen, LRT 6510	139	475,74
34.07.01-xxxx	artenreiches, frisches Grünland in tieferen Lagen, kein LRT	149	507,05
34.07.02-6520	artenreiches, frisches Grünland in höheren Lagen, LRT 6520	8	5,67
34.07.02-xxxx	artenreiches, frisches Grünland in höheren Lagen, kein LRT	13	20,2
34.08.01	intensiv genutztes, frisches Dauergrünland	231	1.916,44
34.08.02	frisches Ansaatgrünland	50	155,13
34.08.04	sonstiges artenarmes Grünland frischer Standorte	117	333,81
34.09	Tritt- und Parkrasen	109	119,23
35.01.01	oligo- bis mesotrophe, [kalk]basenarme Niedermoore und Sümpfe, kein LRT	10	9,38
35.01.02-7230	oligo- bis mesotrophe, [kalk]basenreiche Niedermoore und Sümpfe, LRT 7230	4	10,16
35.01.02-xxxx	oligo- bis mesotrophe, [kalk]basenreiche Niedermoore und Sümpfe, kein LRT		
35.02.01-6410	Pfeifengraswiesen (auf mineralischen und organischen Böden), LRT 6410	5	32,97
35.02.01-xxxx	Pfeifengraswiesen (auf mineralischen und organischen Böden), kein LRT	3	10,65
35.02.02-6440	Brenndolden-Auenwiesen, LRT 6440	1	0,82
35.02.03-6510	sonstiges extensives Feucht- und Nassgrünland in tieferen Lagen, LRT 6510	14	24,08
35.02.03-xxxx	sonstiges extensives Feucht- und Nassgrünland in tieferen Lagen, kein LRT	125	265,11
35.02.04-6520	sonstiges extensives Feucht- und Nassgrünland in höheren Lagen, LRT 6520	1	0,16
35.02.04-xxxx	sonstiges extensives Feucht- und Nassgrünland in höheren Lagen, kein LRT	10	15,17
35.02.05.01	naturnah[er] extensiv oder nicht bewirtschaftete[r] Flutrasen	22	8,87
35.02.05.02	intensiv genutzte[r] Flutrasen	9	5,62
35.02.06.01	feuchtes, intensiv genutztes Dauergrünland	54	414,03
35.02.06.02	feuchtes Ansaatgrünland	6	61,99
35.03.01-1340*	Salzgrünland des Binnenlandes, LRT 1340*		
35.03.02	Salzgrünland des Binnenlandes, LRT 1340*	2	0,48
36.01-7110*	Hochmoore (weitgehend intakt), LRT 7110*	2	0,88
36.01-7150	Hochmoore (weitgehend intakt), LRT 7150		

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoptyp	n SPF	Fl. [ha]
36.02-7140	Übergangsmoore und Zwischenmoore, LRT 7140	20	81,14
36.02-7150	Übergangsmoore und Zwischenmoore, LRT 7150	1	0,03
36.02-xxxx	Übergangsmoore und Zwischenmoore, kein LRT	1	1,24
36.03.01-7120	Moordegenerationsstadien mit Dominanz von Gräsern, LRT 7120	11	29,47
36.03.01-xxxx	Moordegenerationsstadien mit Dominanz von Gräsern, kein LRT	14	41,22
36.03.02-4010	Moordegenerationsstadi[um]en mit Dominanz von Zwergsträuchern, LRT 4010		
36.03.02-7120	Moordegenerationsstadi[um]en mit Dominanz von Zwergsträuchern, LRT 7120	8	2,47
36.03.02-xxxx	Moordegenerationsstadi[um]en mit Dominanz von Zwergsträuchern, kein LRT	3	2,04
36.03.03-7120	Moordegenerationsstadi[um]en mit starkem Gehölzaufwuchs, LRT 7120	3	2,89
36.03.03-xxxx	Moordegenerationsstadi[um]en mit starkem Gehölzaufwuchs, kein LRT	10	18,01
36.03.04	Moordegenerationsstadi[um]en mit Dominanz von Hochstauden und Binsen	3	0,92
36.03.A-7120	sonstige Hochmoordegenerationsstadien, LRT 7120	3	5,31
36.03.A-7140	sonstige Hochmoordegenerationsstadien, LRT 7140	2	3,03
36.03.A-xxxx	sonstige Hochmoordegenerationsstadien, kein LRT	6	17,9
36.04.01-7120	Handtorfstiche im Abbau, LRT 7120		
36.04.01-7140	Handtorfstiche im Abbau, LRT 7140		
36.04.01-7150	Handtorfstiche im Abbau, LRT 7150		
36.04.01-xxxx	Handtorfstiche im Abbau, kein LRT		
36.04.02	Abtorfungsflächen im Fräsverfahren		
36.04.03	Bunkerde-Halde		
36.04.04-7150	Torfhalden, LRT 7150		
36.04.04-xxxx	Torfhalden, kein LRT		
36.05-4010	Moor-Regenerationsflächen, LRT 4010		
36.05-7120	Moor-Regenerationsflächen, LRT 7120	2	2,3
36.05-7140	Moor-Regenerationsflächen, LRT 7140		
36.05-7150	Moor-Regenerationsflächen, LRT 7150		
36.05-xxxx	Moor-Regenerationsflächen, kein LRT	6	16,11

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoptyp	n SPF	Fl. [ha]
36.A-7150	Moordegenerationsstadi[um]en mit Dominanz von Hochstauden und Binsen, LRT 7150		
36.A-xxxx	Moordegenerationsstadi[um]en mit Dominanz von Hochstauden und Binsen, kein LRT	1	0,34
37.01.01	bultiges nährstoffarmes Großseggenried	3	0,14
37.01.02	rasiges nährstoffarmes Großseggenried	5	0,97
37.02.01	bultiges nährstoffreiches Großseggenried	10	8,34
37.02.02	rasiges nährstoffreiches Großseggenried	39	28,46
37.A	sonstige Riede	26	10,81
38.01	Teichsimsenröhricht	3	0,14
38.02	Schilfröhrichte	95	275,89
38.03	Rohrkolbenröhricht	19	7,02
38.04-7210*	Schneidenröhricht, LRT 7210*	1	5,93
38.04-xxxx	Schneidenröhricht, kein LRT		
38.05	Wasserschwadenröhricht	14	10,67
38.06	Rohrglanzgrasröhricht	47	23,78
38.07	sonstiges Röhricht	28	8,7
39.01-6430	Wald- und Gehölzsäume (ohne Ufersäume), LRT 6430	8	0,91
39.01-xxxx	Wald- und Gehölzsäume (ohne Ufersäume), kein LRT	50	14,3
39.02	Kahlschläge und Fluren der Lichtungen (mit überwiegend krautiger Vegetation, planar bis montan)	34	36,18
39.03	krautige und grasige Säume und Fluren der offenen Landschaft (ohne Ufersäume und Grünlandbrachen)	277	143,7
39.04-6430	krautige Ufersäume oder -fluren an Gewässern, LRT 6430	35	16,08
39.04-xxxx	krautige Ufersäume oder -fluren an Gewässern, kein LRT	65	22,45
39.05	Neophyten[-Stauden]fluren	32	17,03
39.06	Ruderalstandorte	137	189,4
39.07	artenarme Dominanzbestände von Poly-Kormonbildnern (z.B. von Adlerfarn oder Landreitgras)	160	63,44
40.01-4030	Felsbandheiden, LRT 4030		
40.01-xxxx	Felsbandheiden, kein LRT		
40.02-4010	Anm[M]oor- oder Sumpfheiden, LRT 4010	1	0,05
40.02-7140	Anm[M]oor- oder Sumpfheiden, LRT 7140		
40.02-xxxx	Anm[M]oor- oder Sumpfheiden, kein LRT		
40.03-2310	Heiden auf sandigen oder Silikat-Böden (Calluna-Heiden), LRT 2310		
40.03-2320	Heiden auf sandigen oder Silikat-Böden (Calluna-Heiden), LRT 2320		
40.03-4030	Heiden auf sandigen oder Silikat-Böden (Calluna-Heiden), LRT 4030	9	76,85
40.03-5130	Heiden auf sandigen oder Silikat-Böden (Calluna-Heiden), LRT 5130		
40.03-xxxx	Heiden auf sandigen oder Silikat-Böden (Calluna-Heiden), kein LRT	2	0,81
40.04-4030	Lehmheide, LRT 4030		
40.04-xxxx	Lehmheide, kein LRT		

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoptyp	n SPF	Fl. [ha]
40.05-4030	"Bergheiden (""Hochheiden""), LRT 4030"	1	0,04
40.05-xxxx	"Bergheiden (""Hochheiden""), kein LRT"		
41.01.01	Gebüsch nasser bis feuchter mineralischer Standorte [außerhalb von Auen] inkl. selten überfluteter Auenstandorte	45	10,21
41.01.02-91E0*	(Weiden-)Gebüsch [in] regelmäßig überfluteter Auenstandorte, LRT 91E0*	12	5,88
41.01.02-xxxx	(Weiden-)Gebüsch [in] regelmäßig überfluteter Auenstandorte, kein LRT	32	27,78
41.01.03-7120	Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte, LRT 7120	1	6,91
41.01.03-7140	Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte, LRT 7140	2	3,32
41.01.03-7230	Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte, LRT 7120		
41.01.03-91D0*	Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte, LRT 91E0*		
41.01.03-91E0*	Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte, LRT 91E0*	1	0,03
41.01.03-xxxx	Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte, kein LRT	16	28,83
41.01.04	Gebüsche überwiegend autochthoner Arten frischer Standorte, kein LRT	142	108,67
41.01.05.01-5110	Buxus-Gebüsch, LRT 5110		
41.01.05.02-5130	Wacholder-Gebüsch, LRT 5130		
41.01.05.02-xxxx	Wacholder-Gebüsch, kein LRT	1	0,27
41.01.05.03-40A0*	trockenes Zwerg- und Weichselkirschen-Gebüsch, LRT 40A0*		
41.01.05.03-xxxx	trockenes Zwerg- und Weichselkirschen-Gebüsch, kein LRT		
41.01.05.04	Besenginster-Gebüsch trocken-warmer Standorte	1	0,03
41.01.05.05	sonstiges Gebüsch trocken-warmer Standorte	10	8,81
41.01.06	Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte	56	12,87
41.02.01	Feldgehölz nasser bis feuchter Standorte	71	55,3
41.02.02	Feldgehölz frischer Standorte	225	236,52
41.02.03	Feldgehölz trocken-warmer Standorte	19	18,37
41.03.01	Wallhecke, Knick	12	4,31
41.03.02	Hecke auf Lesesteinriegel	10	2,94
41.03.03	Hecken auf ebenerdigen Rainen oder Böschungen	252	130,72
41.04	Gebüsche, Hecken und Feldgehölze [aus]mit überwiegend nicht autochthonen Arten	79	30,14
41.05	Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen	548	234,9
41.06.01	Streuobstbestand auf Grünland	116	86,14

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biototyp	n SPF	Fl. [ha]
41.06.02	Streuobstbestand auf Acker	2	0,05
41.06.A	sonstiger Streuobstbestand	37	16,77
41.07.01	Mittel- und Hochstammobstplantage	3	8,29
41.07.02	Niederstammobstplantage	5	21,86
41.07.03	Spalierobstkultur	5	44,37
41.07.04	Fruchtstrauchkultur	7	22,66
41.07.05	Baumschule, Jungbaumkultur	5	29,37
41.07.06	Weihnachtsbaumkultur	8	12,24
41.07.07	Hopfenkultur		
41.08.01	Rebkulturen in Steillage	1	0,27
41.08.02	Rebkulturen in ebener bis schwach geneigter Lage	2	4,97
41.08.03	Rebbrachen in Steillage	2	3,57
41.08.04	Rebbrachen in ebener bis schwach geneigter Lage	2	1,6
41.08.05	Intensiv-Rebkulturen	9	161,17
42.01	Waldmäntel	31	13,34
42.02	Rubus-Gestrüppe und -Vormäntel	61	11,52
42.03.01	Vorwald nasser bis feuchter Standorte	20	27,25
42.03.02	Vorwald frischer Standorte	79	181,18
42.03.03	Vorwald trocken-warmer Standorte	12	22,6
42.04	Hudewald [Komplex]	1	0,04
42.05.01	Niederwald [Komplex] mit traditioneller Nutzung	1	0,17
42.05.02	Niederwald [Komplex], aufgelassen bzw. durchwachsend	2	2,37
42.06	Kurzumtriebsplantagen mit nicht heimischen Baumarten	1	1,72
42.07.01	Mittelwald [Komplex] mit traditioneller Nutzung		
42.07.02	Mittelwald [Komplex], aufgelassen bzw. durchwachsend	1	0,07
43.01-91D0*	Birken-Moorwälder, LRT 91D0*	13	37,24
43.01-xxxx	Birken-Moorwälder, kein LRT	9	65
43.02.01-2180	Birken- und Birken-Erlenbruchwälder nährstoffärmerer Standorte, LRT 2180		
43.02.01-91D0*	Birken- und Birken-Erlenbruchwälder nährstoffärmerer Standorte, LRT 91D0*	2	2,55
43.02.01-91E0*	Birken- und Birken-Erlenbruchwälder nährstoffärmerer Standorte, LRT 91E0*		
43.02.01-xxxx	Birken- und Birken-Erlenbruchwälder nährstoffärmerer Standorte, kein LRT	8	98,64
43.02.02-2180	Erlenbruchwälder nährstoffreicherer Standorte, LRT 2180		
43.02.02-91E0*	Erlenbruchwälder nährstoffreicherer Standorte, LRT 91E0*	5	12,43
43.02.02-xxxx	Erlenbruchwälder nährstoffreicherer Standorte, kein LRT	35	146,54
43.03	Sumpfwälder (auf mineralogenen Böden)	15	54,13

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoptyp	n SPF	Fl. [ha]
43.04.01-91E0*	Fließgewässerbegleitende Erlen- und Eschenwälder, LRT 91E0*	57	73,3
43.04.01-xxxx	Fließgewässerbegleitende Erlen- und Eschenwälder, kein LRT	17	10,5
43.04.02-91E0*	Weichholzaunenwälder, LRT 91E0*	13	48
43.04.02-xxxx	Weichholzaunenwälder, kein LRT	1	0,5
43.04.03-91F0	Hartholzaunenwälder, LRT 91F0	3	14,52
43.04.03-xxxx	Hartholzaunenwälder, kein LRT		
43.05-91E0*	Tideauenwälder, LRT 91E0*		
43.05-91F0	Tideauenwälder, LRT 91F0		
43.06-9180*	Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, LRT 9180*	10	20,24
43.06-xxxx	Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, kein LRT	4	2,34
43.07.01-9180*	Eschen- und Eschen-Bergahornw[a]älder feuchter Standorte, Teil von LRT 9180*		
43.07.01-xxxx	Eschen- und Eschen-Bergahornw[a]älder feuchter Standorte, kein LRT	11	19,16
43.07.02-9160	Eichen-Hainbuchenw[a]älder staunasser bis frischer Standorte, LRT 9160	15	62,46
43.07.02-xxxx	Eichen-Hainbuchenw[a]älder staunasser bis frischer Standorte, kein LRT	8	24,8
43.07.03-2180	Eichenwald feuchter bis frischer Standorte, LRT 2180		
43.07.03-9190	Eichenwald feuchter bis frischer Standorte, LRT 9190	15	35,33
43.07.03-xxxx	Eichenwald feuchter bis frischer Standorte, kein LRT	11	42,07
43.07.04-2180	Buchen(misch)wälder frischer, basenarmer Standorte, Teile von LRT 2180		
43.07.04-9110	Buchen(misch)wälder frischer, basenarmer Standorte, Teile von LRT 9110	36	523,41
43.07.04-9120	Buchen(misch)wälder frischer, basenarmer Standorte, Teile von LRT 9120	3	14,37
43.07.04-xxxx	Buchen(misch)wälder frischer, basenarmer Standorte, kein LRT	10	98,55
43.07.05-9130	Buchen(misch)wälder frischer, basenreicher Standorte, Teil von LRT 9130	35	646,32
43.07.05-xxxx	Buchen(misch)wälder frischer, basenreicher Standorte, kein LRT	14	52,96
43.07.06-9110	montane Buchen-Tannen-/Fichtenwälder (Buchenanteil > 50 %), Teile von LRT 9110	1	4,23
43.07.06-	montane Buchen-Tannen-/Fichtenwälder (Buchenanteil > 50 %), Teile	4	25,24

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoptyp	n SPF	Fl. [ha]
9130	von LRT 9130		
43.07.06-xxxx	montane Buchen-Tannen-/Fichtenwälder (Buchenanteil > 50 %), kein LRT	4	19,81
43.08.01-9170	trockene Eichen-Hainbuchenwälder, LRT 9170	8	87,5
43.08.01-91G0*	trockene Eichen-Hainbuchenwälder, LRT 91G0*		
43.08.01-xxxx	trockene Eichen-Hainbuchenwälder, kein LRT	4	3,89
43.08.02-9150	Seggen-Buchenwald (Orchideen-Buchenwald), LRT 9150	1	3,68
43.08.03-9150	Blaugras-Buchenwald, LRT 9150		
43.08.04-2180	Buchenbuschwald (auf Ostseedünen), LRT 2180		
43.08.05-2180	Eichen-Trockenwälder, LRT 2180		
43.08.05-9190	Eichen-Trockenwälder, LRT 9190	1	0,68
43.08.05-xxxx	Eichen-Trockenwälder, kein LRT	4	9,68
43.09	Laub(misch)holz[forste]wälder einheimischer Baumarten, kein LRT	176	846,63
43.10	Laub(misch)holz[forste]wälder eingeführter Baumarten (inkl. subspontane Ansiedlungen)	38	135,68
44.01.01-91D0*	Fichten-Moorwälder, LRT 91D0*	4	13,53
44.01.02-91D0*	Waldkiefern-Moorwälder, LRT 91D0*	3	2,34
44.01.03-91D0*	Spirken-Moorwälder, LRT 91D0*	1	0,93
44.01.04-91D0*	Latschen-Moorwälder, LRT 91D0*	1	1,57
44.02.01-91T0	trockene Fels-Kiefernwälder, LRT 91T0		
44.02.01-91U0	trockene Fels-Kiefernwälder, LRT 91U0		
44.02.01-xxxx	trockene Fels-Kiefernwälder, kein LRT		
44.02.02	Kalk-Kiefernwald auf Schotterflächen und Schwemmkegeln		
44.02.03-2180	trockene Sand-Kiefernwälder, LRT 2180		
44.02.03-91T0	trockene Sand-Kiefernwälder, LRT 91T0		
44.02.03-91U0	trockene Sand-Kiefernwälder, LRT 91U0	1	1,59
44.02.03-	trockene Sand-Kiefernwälder, kein LRT	5	22,62

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

Code	Biotoptyp	n SPF	Fl. [ha]
xxxx			
44.02.04	sonstiger (wechsel)feuchter Kiefern- bzw. Birken-/Kiefernwald (z.B. auf Mergel)	2	2,72
44.03.01-9410	montane[r] Fichten-Blockschuttwälder[ald], LRT 9410		
44.03.02-9410	montane bis hochmontane Fichten(misch)wälder, LRT 9410		
44.03.03-9410	montane Tannen-Fichtenwälder, LRT 9410		
44.03.03-xxxx	montane Tannen-Fichtenwälder, kein LRT	2	34,54
44.03.04-9410	montane Tannen(misch)[-Fichten-Buchen]wälder (Nadelbaumanteil > 50 %), LRT 9410	5	9,08
44.03.05	montane Tannenwälder		
44.03.06	planar-kolline, autochthone Fichten-Tannen(misch)wälder[ der planaren und collinen Stufe]		
44.04.01	Fichten[forste](misch)wälder, kein LRT	88	807,39
44.04.02	Tannen[-Fichtenforste](misch)wälder, kein LRT	5	24,78
44.04.03-2180	Kiefern[forste](misch)wälder, LRT 2180		
44.04.03-xxxx	Kiefern[forste](misch)wälder, kein LRT	48	962,62
44.04.04	Lärchen[forste](misch)wälder	22	36,5
44.04.A	Nadel(misch)forste einheimischer Baumarten	115	1.441,36
44.05	Nadel(misch)wälder[forste] eingeführter Baumarten (inklusive subspontane Ansiedlungen)	35	135,96
52.01.A	Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (ohne Gleiskörper und Hohlwege)	585	1.204,92
52.02.07	Hohlweg[e] (Komplex)	6	0,94
52.04.01	Gleiskörper	38	60,51
53.A	Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad < 30 %	329	938,35
53.B	Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad 30-50 %	211	1.016,07
53.C	Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad 50-80 %	182	1.374,81
53.D	Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad > 80 %	160	603,51
54.	DEPONIE N UND RIESELFELDER	18	7,03

**Anhang 2 Hochrechnungsergebnisse**

Tab. 16: Gesamtfläche häufiger Biotoptypen

Spalten: Fläche = hochgerechnete Fläche (alle Flächenangaben in km<sup>2</sup>, auf ganze Werte gerundet), Stp-F. = absoluter Stichprobenfehler [km<sup>2</sup>], rel.F. = relativer Stichprobenfehler, VI = 95%-Vertrauensintervall [km<sup>2</sup>], nSP = Zahl der SPF, auf denen mindestens eine Fläche des Biotoptyps kartiert wurde.

<b>Biotoptyp</b>	<b>Fläche</b>	<b>Stp-F.</b>	<b>rel. F.</b>	<b>VI von</b>	<b>bis</b>	<b>n SPF</b>
23.01-xxxx / natürliche und naturnahe Fließgewässer, kein LRT	113	36	32 %	43	183	31
23.02-xxxx / anthropogen mäßig beeinträchtigte Fließgewässer, kein LRT	222	86	39 %	52	391	44
23.03-xxxx / anthropogen stark beeinträchtigte Fließgewässer, kein LRT	289	93	32 %	107	471	45
23.05-xxxx / Fließgewässer technischer Art (inkl. Salzgräben) , kein LRT	498	110	22 %	282	714	84
24.04-3150 / eutrophe stehende Gewässer, LRT 3150	618	374	61 %	-115	1.351	30
24.04-xxxx / eutrophe stehende Gewässer, kein LRT	1.078	539	50 %	22	2.135	59
24.07-xxxx / stehende Gewässer anthropogenen Ursprungs	443	139	31 %	171	715	62
33.03 / Äcker und Ackerbrache auf Sandboden	31.650	6.910	22 %	18.107	45.193	60
33.04 / Äcker und Ackerbrache auf Löss-, Lehm- oder Tonboden	82.977	7.606	9 %	68.070	97.884	125
34.07.01-6510 / artenreiches, frisches Grünland in tieferen Lagen, LRT 6510	5.133	1.200	23 %	2.781	7.484	90
34.07.01-xxxx / artenreiches, frisches Grünland in tieferen Lagen, kein LRT	3.989	785	20 %	2.451	5.527	105
34.08 / [Intensivgrünland nach Kartieranleitung 2017, nicht in .01, .02 und .04 getrennt]	8.643	2.046	24 %	4.634	12.652	32
34.08.01 / intensiv genutztes, frisches Dauergrünland	26.971	3.445	13 %	20.220	33.722	137
34.08.02 / frisches Ansaatgrünland	2.178	644	30 %	916	3.441	45
34.08.04 / sonstiges artenarmes Grünland frischer Standorte	2.314	684	30 %	972	3.655	81
34.09 / Tritt- und Parkrasen	1.256	440	35 %	393	2.120	82
35.02.03-xxxx / sonstiges extensives Feucht- und Nassgrünland in tieferen Lagen, kein LRT	1.655	422	25 %	828	2.482	68
35.02.06.01 / feuchtes, intensiv genutztes Dauergrünland	4.004	1.016	25 %	2.014	5.995	41
37.02.02 / rasiges nährstoffreiches Großseggenried	122	39	32 %	45	198	32
38.02 / Schilfröhrichte	722	184	25 %	362	1.083	65
38.06 / Rohrglanzgrasröhricht	238	77	32 %	87	390	36
39.01-xxxx / Wald- und Gehölzsäume (ohne Ufersäume), kein LRT	164	39	24 %	87	241	39

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

<b>Biotoptyp</b>	<b>Fläche</b>	<b>Stp-F.</b>	<b>rel. F.</b>	<b>VI von</b>	<b>bis</b>	<b>n SPF</b>
39.02 / Kahlschläge und Fluren der Lichtungen (mit überwiegend krautiger Vegetation, planar bis montan)	629	215	34 %	208	1.049	34
39.03 / krautige und grasige Säume und Fluren der offenen Landschaft (ohne Ufersäume und Grünlandbrachen)	1.802	205	11 %	1.401	2.203	160
39.04-6430 / krautige Ufersäume oder -fluren an Gewässern, LRT 6430	244	97	40 %	53	435	30
39.04-xxxx / krautige Ufersäume oder -fluren an Gewässern, kein LRT	303	89	29 %	129	478	54
39.06 / Ruderalstandorte	938	196	21 %	553	1.323	98
39.07 / artenarme Dominanzbestände von Poly-Kormonbildnern (z.B. von Adlerfarn oder Landreitgras)	655	109	17 %	441	869	117
41.01.01 / Gebüsch nasser bis feuchter mineralischer Standorte außerhalb von Auen	112	38	34 %	38	186	32
41.01.04 / Gebüsche frischer Standorte	1.191	289	24 %	624	1.758	115
41.01.06 / Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte	134	53	40 %	30	238	43
41.02.01 / Feldgehölz nasser bis feuchter Standorte	364	77	21 %	212	515	54
41.02.02 / Feldgehölz frischer Standorte	2.925	321	11 %	2.297	3.553	148
41.03.03 / Hecken auf ebenerdigen Rainen oder Böschungen	1.590	180	11 %	1.237	1.943	140
41.04 / Gebüsche, Hecken und Feldgehölze aus überwiegend nicht autochthonen Arten	312	76	24 %	163	460	56
41.05 / Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen	2.226	209	9 %	1.816	2.635	202
41.06.01 / Streuobstbestand auf Grünland	661	120	18 %	426	897	94
41.06.A / sonstiger Streuobstbestand	185	61	33 %	64	305	30
42.01 / Waldmäntel	170	51	30 %	71	269	30
42.02 / Rubus-Gestrüppe und -Vormäntel	177	44	25 %	90	264	47
42.03.02 / Vorwald frischer Standorte	1.948	345	18 %	1.271	2.625	64
43.04.01-91E0 / Fließgewässerbegleitende Erlen- und Eschenwälder, LRT 91E0	941	220	23 %	509	1.373	46
43.07.05-9130 / Buchen(misch)wälder frischer, basenreicher Standorte, LRT 9130	9.430	2.865	30 %	3.814	15.045	33
43.09 / Laub(misch)holzforste einheimischer Baumarten	10.871	1.925	18 %	7.099	14.644	111
43.10 / Laub(misch)holzforste eingeführter Baumarten (inkl. subspontane Ansiedlungen)	1.526	619	41 %	312	2.739	31
44.04.01 / Fichtenforste	14.090	2.650	19 %	8.896	19.284	80
44.04.03-xxxx / Kiefernforste, kein LRT	9.459	3.147	33 %	3.290	15.628	39
44.04.A / Nadel(misch)forste einheimischer Baumarten	18.866	3.298	17 %	12.403	25.330	73

Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

<b>Biotoptyp</b>	<b>Fläche</b>	<b>Stp-F.</b>	<b>rel. F.</b>	<b>VI von</b>	<b>bis</b>	<b>n SPF</b>
44.05 / Nadel(misch)forste eingeführter Baumarten (inkl. subspontane Ansiedlungen)	2.529	1.005	40 %	558	4.499	30
52.01.A / Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (ohne Gleiskörper und Hohlwege)	14.008	754	5 %	12.530	15.486	208
52.04.01 / Gleiskörper	581	113	19 %	359	803	36
53.A / Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad < 30 %	8.983	1.183	13 %	6.665	11.302	151
53.B / Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad 30-50 %	10.293	1.163	11 %	8.013	12.574	133
53.C / Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad 50-80 %	11.790	1.500	13 %	8.851	14.729	118
53.D / Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad > 80 %	6.167	1.469	24 %	3.287	9.047	102

## Anhang 3 Ergebnisse des Fachgesprächs im Oktober 2019

### Ergebnisprotokoll ExpertInnentreffen am 10.10.2019

#### Bioland-Treffpunkt, Fulda

##### Teilnehmer/innen:

Behörde/Büro	Person
BfN, FG II 1.3 Monitoring	Stefanie Stenzel
PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH	Werner Ackermann, Daniel Fuchs, Jörg Tschiche
Universität Kassel, FG Landschafts- und Vegetationsökologie	Anya Wichelhaus
Naturschutz und Mediation	Albert Lang
IVL-Thüringen	Peter Lauser
Landschaftsplanung Dr. Reichhoff	Guido Warthemann, Sandy Hoboy
Nagola Re	Hendrik Breitkopf
Büro für ökologische Gutachten	Thorsten Troschke
Andrena Landschaftsökologie und Naturschutz	Christiane Busch

##### TOP 1: Begrüßung

Begrüßung durch Herrn Ackermann und Herrn Fuchs, die auch die Moderation der Sitzung übernehmen.

##### TOP 2: Vorstellungsrunde

##### TOP 3: Ziele des Ökosystem-Monitorings (ÖSM)

Herr Ackermann erläutert, welche prioritären Ziele mit dem ÖSM verfolgt werden und wie es sich von anderen, bereits bestehenden Monitoring-Programmen abgrenzt. Im Fokus steht die Betrachtung von quantitativen und qualitativen Veränderungen der Gesamtlandschaft. Mit dem ÖSM sollen u. a. Synergien zu anderen Monitoring-Programmen geschaffen und die Wirksamkeit von agrarpolitischen Maßnahmen und Naturschutzinstrumenten überprüft werden.

- Als wichtige Anmerkung wird darauf hingewiesen, dass die Aussagen vor allem auf die häufigeren (bisher wenig betrachteten) Biotoptypen unserer Kulturlandschaft abzielen und auf häufiger vorkommende LRT, wie Buchenwälder (LRT 9110, 9130) oder artenreiche Flachland-Mähwiesen (LRT 6510). Ein Monitoring seltener Biotoptypen kann durch das ÖSM nicht ersetzt werden, weil die Stichprobenmengen zu gering sind.
- In der „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ (NBS) werden einige Ziele mit konkret messbaren Zielwerten benannt, z. B. das Ziel, bis 2020 einen HNV-Anteil von 17 % zu erreichen. Das ÖSM soll quantifizierte Aussagen liefern, weil diese als wichtige (politische) Argumentationsgrundlagen verwendet werden können.
- Mit dem ÖSM lassen sich Ursache-Wirkungsgefüge abbilden, z. B. kann nun dargestellt werden, in welchem Ausmaß welche Umnutzungen dazu geführt haben, dass

HNV-Flächen zu- oder abgenommen haben.

- Die Ziele und Kartierungsmethoden des ÖSM werden kontinuierlich weiterentwickelt, z. B. in Zusammenarbeit mit anderen Monitoring-Systemen wie dem Insekten-Monitoring und dem Brutvogel-Monitoring. Insofern werden zukünftig möglicherweise noch weitere Merkmale aufgenommen werden, um Synergieeffekte zu ermöglichen.

#### **TOP 4: Überblick über bisher erfolgte ÖSM-Kartierungen und Kartierungsergebnisse**

Herr Fuchs gibt einen Überblick über die bisher erfolgten ÖSM-Kartierungen und Kartierungsergebnisse. Näher erläutert werden die Bedeutung des relativen Stichprobenfehlers und einige qualitative Auswertungsmöglichkeiten (z. B. Hemerobiegrad als zuverlässig darstellbare Größe). Die Ergebnisse der Doppelkartierungen zeigen auf Biotopgruppenebene eine rund 90-prozentige Übereinstimmung. Auf Biotoptypenebene und bei Zusatzmerkmalen (z. B. Waldentwicklungsphasen) ist die Übereinstimmung deutlich geringer. Die Frage der Reproduzierbarkeit bei Monitoring-Untersuchungen wird auch bei anderen Monitoring-Systemen gestellt (z. B. British Country Survey) und liegt dort in ähnlichen Prozentbereichen.

Im Rahmen des F+E-Vorhabens sollen die Aspekte der Reproduzierbarkeit der Erhebungen nicht verschwiegen werden, sondern evtl. veröffentlicht oder zumindest mit anderen Monitoring-ExpertInnen diskutiert werden. Grundsätzlich lassen sich unterschiedliche Auffassungen von Kartierenden nicht ganz ausschließen, sie sollen aber durch genauere Definitionen bzw. Anleitungen im Kartierschlüssel und durch die Schulungen reduziert werden.

Eine Überlegung war, ob bei der Erstkartierung zunächst von einer zentralen Stelle am Computer eine Abgrenzung der im Luftbild unterscheidbaren Strukturen vorgenommen werden sollte, die dann Grundlage für die Kartierungen im Gelände ist und entsprechend verwendet oder verändert wird. Es wurde angeregt nachzufragen ob dies bei HNVplus in SH gemacht wird.

Aktuell sind der HNV- und ÖSM-Schlüssel nicht vollständig aufeinander abgestimmt. Dies soll zeitnah nachgeholt werden.

#### **TOP 5 / 6 / 8: Weiterentwicklung der Kartiermethodik**

Herr Ackermann moderiert die Weiterentwicklung der Kartiermethodik. Vorgestellt und diskutiert werden aktuelle Probleme bei der Ansprache einzelner Biotoptypen und Merkmale.

#### Biotopengruppe 23 – Fließgewässer:

Allgemein:

- Die Bezeichnung der Typen sollte neutral sein und nicht schon eine Bewertung vorgehen -> Änderung von „beeinträchtigt“ zu „verändert“ oder „ausgebaut“.
- Die Typen sind nicht klar genug definiert, eine Unterscheidung in fünf Typen ist im Zuge der Kartierung kaum reproduzierbar. Es wird vorgeschlagen, die Typen 3 und 4 zusammenzufassen. Allerdings soll die Darstellung durch einen Trennstrich erfolgen, um die Typeneinteilung des BfN beizubehalten (23.03/04). Die Gewässertypen 23.01 (immer gesetzlich geschützt) und 23.02 (ist in den Bundesländern nach verschiedenen Kriterien z. T. gesetzlich geschützt) sollten weiterhin separat erfasst werden.
- Wichtig ist eine klare Beschreibung der wichtigsten zu prüfenden Parameter wie z. B. der Ufer- und Sohlverbau, das Profil oder der Verlauf; dagegen sind z. B. Gewässertrübung (als Hinweis auf die Wasserqualität) und Wasserstand saisonal zu variabel.
- Denkbar ist auch eine Entscheidungshilfe wie bei den 39er Typen.
- Als zusätzliche Handreichungen werden Fotos, Zeichnungen oder Beispielbeschrei-

bungen von typischen Biotoptypen-Flächen, aber vor allem auch von Grenzfällen vorgeschlagen. Ähnliches gibt es bei der Anleitung zur ÖFS NW. Ggf. könnten auch Kartierer\*innen Fotos für Beispiele zur Verfügung stellen.

Gräben mit Begleitvegetation – 23.05:

- Die saisonale Varianz von Wasserstand, Fließgeschwindigkeit und Vegetationsbild – auch als Folge von Grabenräumungen – ist ein Problem bei der Erfassung und Zuordnung von Gräben.
- Grundsätzlich wird vorgeschlagen, mutmaßlich oder mit Sicherheit unterhaltene (regelmäßig entkrautete/ausgefräste) Gräben unabhängig davon, ob ein Fließen zu erkennen ist oder nicht, als Biotoptyp 23.05 einzustufen.
- Außerdem wird angesichts der gebietsweise sehr vielen Gräben in Niedersachsen diskutiert, Gräben als Komplexbiotoptyp (analog Hohlweg) bis zur Profil-Oberkante abzugrenzen. Habitatstrukturen wie offene Wasserfläche, submerse oder emerse Vegetation, Röhricht, Großseggenried, Grünland, Gebüsch könnten dann als Zusatzmerkmal in Prozent angegeben werden. Dies würde eine zusätzliche qualitative Aussage erlauben, auch wenn Gräben bei techn. Gewässer eingeordnet werden.
- Wie stets im ÖSM ist die Status quo-Erfassung relevant (Ruderalvegetation in ausgetrocknetem Graben → Ruderalflur und nicht 23.05); ggf. könnten Indikatorpflanzen verwendet werden, die Wasserzügigkeit anzeigen

Charakteristische Habitatstrukturen:

- Das Merkmal wird derzeit bei Fließgewässern so verwendet, dass sechs verschiedene Prozentklassen für die Deckung der char. Habitatstrukturen anzugeben sind. Es wird vorgeschlagen, dies zu vereinfachen und stattdessen nur drei Klassen zu betrachten, z. B. „strukturarm“, „mäßig strukturreich“ und „strukturreich“. Dies wird in Kartierpraxis auch als gut praktikabel angesehen. Hierzu müssten Kriterien definiert werden, z. B. Deckungs-/Prozentwertsummen wertgebender Strukturen oder bloßes Vorhandensein wertgebender Strukturen aus einer Auswahl.
- Ggf. wäre zudem eine Ankreuzliste für die einzelnen charakteristischen Habitatstrukturen sinnvoll, die der Folgekartierer vergleichen kann. Allerdings können Sichtbarkeit und Trübung und eine andere Erfassungsstelle im Gelände trotzdem dazu beitragen, dass das Merkmal nicht gut reproduzierbar ist.
- Es wird diskutiert, ob die Typansprache nicht teilweise redundant ist mit der Aussage der Zusatzmerkmale (z. B. Grad der Beeinträchtigung bei Fließgewässern). Dennoch herrscht Übereinstimmung, dass die Ansprache des Fließgewässer-Typs im Gelände nicht entfallen darf.
- Es wird überlegt, ob alle Typen die gleichen Einstufungsmöglichkeiten erhalten sollen oder ob die Typeinordnung schon unterschiedliche Einstufungsmöglichkeiten impliziert (z. B. kann ein naturnahes Gewässer nicht stark beeinträchtigt sein; ggf. für Plausibilitätsprüfung nutzen).

Biotoptypengruppe 33 – Äcker und Ackerbrachen:

- Die Bodenansprache im Gelände kann fallweise problematisch sein. Außerdem kann sie innerhalb einer Ackerfläche variieren. Es wurde daher vorgeschlagen, einen Typ „sonstige Äcker“ einzuführen.
- Die Beibehaltung der eindeutigen Bodenansprache wird aber überwiegend als sinnvoll erachtet, um qualitative Aussagen zu treffen; die Möglichkeit einen Biotoptyp

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

- „sonstige Äcker“ einzuführen, würde zu sehr dazu verleiten, nicht genau hinzusehen.
- Zur Verbesserung der Bodenansprache sollen praktische Hinweise ergänzt werden. Wenn entsprechende Bodenübersichtskarten für die Stichprobenflächen zur Verfügung gestellt werden können, wäre auch eine Voreingrenzung möglich, welche dem Kartierenden mitgegeben werden könnte. Ggf. wäre auch eine Komplexbildung innerhalb eines Ackerschlags möglich, bei der zwei verschiedene Ackertypen angegeben werden.

### Biotoptengruppe 34 / 35 – Trockenrasen sowie Grünland trockener bis frischer Standorte / Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte:

Unterscheidung von mesophilem und feuchtem Intensivgrünland:

- Die Abgrenzung im Kartierschlüssel sollte klarer erfolgen, durch Definition von Deckungsgraden und Nennung von Beispiellarten (Feuchtezeigern in Intensivgrünland).

Definition von Intensivgrünland:

- Der Bezug zur „Entstehung“ in der Definition des Kartierschlüssels sollte entfallen, da der Status quo, unabhängig von der Entstehung, erfasst wird.

### Biotoptengruppe 38 / 39 – Großseggenriede / Röhrichte:

- Es wurde der Hinweis gegeben, dass auch stark überwachsene Gräben noch eine Entwässerungs- und, zumindest zeitweise, auch eine spezifische Habitatfunktion besitzen, die reine Röhrichte und Großseggenriede nicht besitzen (→ Streichung der entsprechenden Stellen im Kartierschlüssel). Dem Vorschlag einer Einordnung von ehemaligen Grabenstrukturen, die nahezu komplett zugewachsen sind, zu Großseggenrieden/Röhrichten wird nicht einstimmig gefolgt (Problem: Status-quo-Kartierung).

### Biotoptengruppe 41 – Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen

Baumhecken und Einzelbäume:

- Baumhecken sollen unter 41.03.03 laufen; der Satz im Kartierschlüssel „überwiegend Sträucher“ ist dafür zu streichen.
- Wallhecken und Hecken auf Lesesteinriegeln sollen auch bei einer Breite von weniger als 3 m aufgenommen werden (vgl. HNV-Regelung) → Anpassung der Mindestauffassungsgröße im Kartierschlüssel).
- Bei Baumreihen und Baumgruppen (41.05) sollte, wie bei Streuobst, eine Komplexbildung erfolgen und der Unterwuchs als zweiter Biotoptyp aufgenommen werden, damit nicht durch die Überschilderung wichtige Infos verloren gehen. Zu prüfen ist dabei noch, ob die Prozentangaben (anders als bei Streuobst) in der Summe dann über 100 erreichen dürfen und wie bei Auswertungen damit verfahren werden soll. Außerdem muss noch abschließend geklärt werden, ob diese Vorgehensweise mit der HNV-Erfassung kompatibel ist.

### Biotoptengruppe 53 – Siedlungsfläche:

- Wird im Folgevorhaben grundlegend überarbeitet. Im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels erscheint die Erfassung von Einzelbäumen durchaus als relevant.

### Diskussion häufiger Merkmale:

Waldentwicklungsphasen:

- Von der schwer verständlichen Aufnahmemethode der Waldentwicklungsphasen, wie

sie beim FFH-Monitoring in Wäldern durchgeführt wird, soll beim ÖSM abgewichen werden, indem jede Altersstufenklasse prozentual für sich erfasst wird.

- Eine Fokussierung nur auf alte Bäume soll nicht erfolgen, sondern es sollen alle Altersstufen betrachtet werden, da dies Rückschlüsse auf den Strukturreichtum des Waldes erlaubt.

#### Totholz:

- Dem Vorschlag, eine differenzierte Betrachtung des Totholzes durchzuführen, wird zugestimmt. Unterschieden werden soll sowohl Stark- und Schwachtotholz als auch, ob es liegend und stehend ist. Hier bietet sich eine 2 x 2 Matrix an, in welcher der zugeordnete Klassenwert/Anteil angegeben werden kann.
- Der Totholzanteil soll in gleicher Weise sowohl in Wäldern als auch in anderen Gehölzen (inkl. Hecken) erfasst werden. Statt Totholzbäume oder Baumteile zu zählen oder eine Abschätzung in Bezug auf einen Hektar vorzunehmen, könnte der Totholzanteil stattdessen im Verhältnis zu den lebenden Bäumen geschätzt werden.
- Die Totholz-Wertschwellen einschlägiger LRT-Bewertungsvorgaben könnten als Leitlinie genutzt werden.

#### Artenerfassung:

- Die gutachterliche Beurteilung des Arteninventars (zusätzlich zu den Transekt-Artenlisten) wird überwiegend als wenig zielführend betrachtet.
- Eine Artenerfassung wird in der Expertengruppe als grundsätzlich notwendig erachtet, dennoch sollte eine Reduktion des Aufwands angestrebt werden. So wurde z. B. vorgeschlagen, bei weniger Erfassungsflächen innerhalb einer Stichprobenfläche die Arten zu erfassen und dafür aber immer eine möglichst vollständige Gesamtartenliste zu erstellen; bei Komplexen aus zwei oder drei Typen könnte nur der Haupttyp betrachtet werden; und bei bestimmten (z. B. 39er) Typen könnte es genügen, je Probe- fläche nur zwei oder drei Flächen zu betrachten. Die ermöglicht immer noch viele Auswertungsmöglichkeiten und verbessert die Qualität der Artenlisten.
- Eine Reduktion der Artenerfassung auf Grünlandbiotoptypen und Äcker wird kritisch gesehen, da die Arten auch in anderen Biotoptypen wichtige Qualitätsindikatoren sind, die sich durch Strukturparameter kaum ersetzen lassen.
- Es ist denkbar, dass nur in naturnahen Waldtypen Arten erfasst werden müssen (analog zu HNV/Grünland). Auf den 100-m-Transekten sollten dabei neben den Gehölzarten auch die Kräuter, Gräser und ggf. Moose aufgenommen werden. Im Wald sollten von den 100-m-Transekten aus sämtliche Gehölzarten, Kräuter, Gräser und ggf. Moose notiert werden, die zu sehen sind.
- Um nur charakteristische Arten aufzunehmen, müssten für die meisten Biotoptypen erst noch entsprechende Listen erarbeitet werden. Dies erscheint zu aufwändig.
- Für die Artenaufnahme an Transekten sollen repräsentative Transekte verwendet werden. Daher sollten kleinere Verschiebungen bei Wiederholungsaufnahmen eigentlich keine größeren Auswirkungen haben. Die Praxis zeigt aber, dass es doch immer wieder zu abweichenden Ergebnissen führt.  
Es wurde überlegt, ob bei den Ersterfassungen im Rahmen einer Luftbildauswertung vor der Kartierung von zentraler Stelle Zufallspunkte mit genauen Koordinaten vorgeben werden sollten, auf denen – dann am besten auf einer Kreisfläche – Artenaufnahmen durchgeführt werden sollen.
- Ggf. könnten die Forschungsnehmer Prof. Helge Brühlheide (UFZ Halle-Leipzig) kontaktieren, wenn es um Fragen des Monitorings von Pflanzen bzw. Vegetation auf

Stichprobenflächen geht.

- Wirklich zuverlässige Aussagen werden sich erst über längere Zeiträume ergeben; kurzfristige Veränderungen sind eher auf den Zeitpunkt der Aufnahme und auf natürliche Populationsschwankungen der Arten zurückzuführen,
- Die Auswertung der Artenzahlen als qualitative Aussage ist bei manchen Biotoptypen möglich; allerdings müssen Störzeiger aus den Auswertungen ausgeschlossen werden.
- Eine Zeitvorgabe für Transektaufnahmen löst nicht das Problem, dass Artenkenntnis der Kartierenden unterschiedlich ist und die Zeitpunkte der Aufnahme häufig unterschiedlich sind. [Die Möglichkeit einer Vorgabe des ungefähren Zeitpunkts der Artenaufnahmen bei Wiederholungsaufnahmen wurde nicht diskutiert.]

### **Top 7: Planung und Weiterführung des Projekts**

Frau Stenzel stellt das Folgevorhaben ÖSM II vor (Laufzeit 01.10.2019 – 31.01.2023), das wieder von einer Projektgruppe unter Federführung des Planungsbüros PAN bearbeitet wird. In den Jahren 2020 und 2021 sollen im Zuge dieses Vorhabens knapp 200 Stichprobenflächen im nordostdeutschen Tiefland bzw. in Brandenburg erfasst werden, so dass am Ende sowohl eine komplette Großregion als auch ein Bundesland statistisch ausgewertet und die Aussagemöglichkeiten abgeschätzt werden können. Wichtige Bausteine sind außerdem die Weiterentwicklung des Kartierschlüssels, insbesondere im Siedlungsbereich. Neu hinzu kommt zudem die Kartierung von Stichprobenflächen im Alpenraum, um den Biotopschlüssel im Alpenraum zu testen und bei Bedarf anzupassen. Außerdem sollen die Eingabesoftware weiter optimiert, eine größere Informationsveranstaltung für die KartiererInnen angeboten und Gespräche bei den Bundesländern geführt werden.

### **Top 9: Resümee, Dank und Verabschiedung**

Protokoll: Anya Wichelhaus, Werner Ackermann, Daniel Fuchs, Jörg Tschiche

## Anhang 4 Struktur und Inhalte der Datenbank der Erfassungssoftware

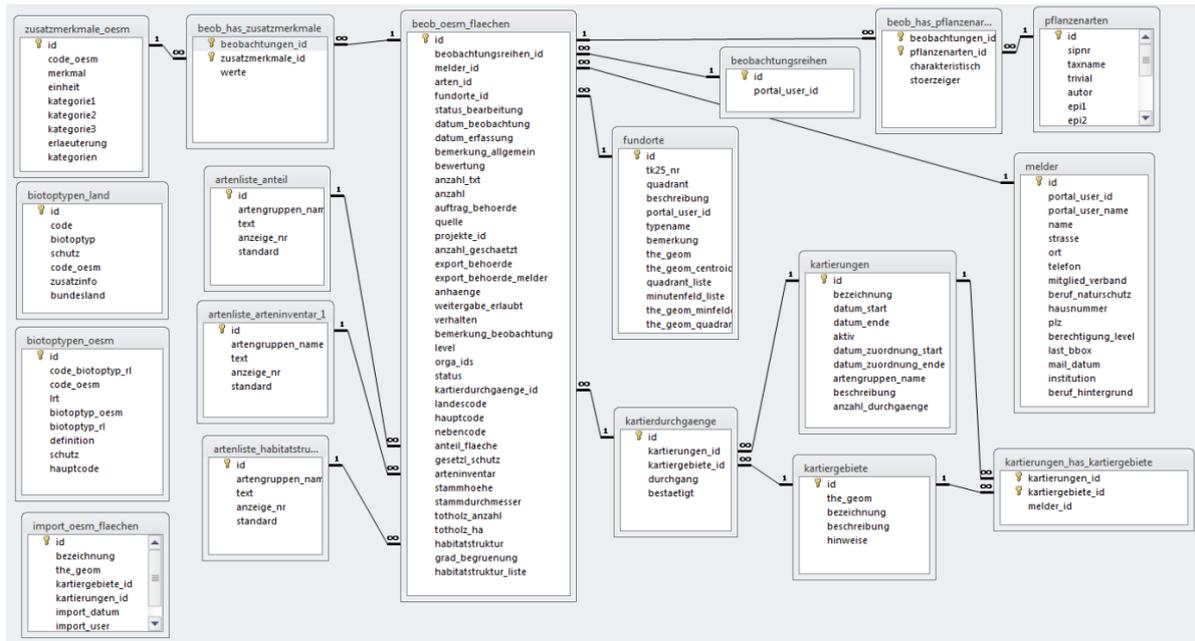


Abb. 19 Struktur der eMapper-Datenbank

Tab. 17 Tabelleneinträge der eMapper-Datenbank

Tabellenname	Inhalt
artenliste_anteil	Referenztable für Prozentklassen Flächenanteil
artenliste_arteninventar	Referenztable für Arteninventar (typisches Arteninventar und HNV-Klassen)
artenliste_begrueung	Referenztable für Grad der Begrüung
artenliste_habitatstruktur	Referenztabellen für Charakteristische Habitatstruktur
beob_has_pflanzenarten	n:m-Table für Zuweisung Pflanzenarten zu Beobachtung (ÖSM-Fläche)
beob_has_zusatzmerkmale	n:m-Table für Zuweisung Zusatzmerkmale zu Beobachtung (ÖSM-Fläche). Über diese Tabelle kann grundsätzlich abgefragt werden, welche Zusatzmerkmale der ÖSM-Fläche zugewiesen sind. Die Spalte „werte“ enthält den jeweils ausgewählten Wert (z. B. Prozentklasse). Sind mehrere Prozentklassen anzugeben (Waldentwicklungsphasen, Altersphasen), sind in „werte“ die Werte aller Phasen angegeben, in der Form „1:...,2:...,3:...“. Nutzungstypen werden Komma-separiert aufgeführt. Nicht alle Zusatzmerkmale werden über diese Tabelle gespeichert, einige (z. B. Grad der Begrüung, Totholz...) werden direkt in der Tabelle „beob_oesm_flaechen“ gespeichert.
beob_oesm_flaechen	Zentrale Tabelle zur Speicherung der Angaben zu einer Beobachtung (ÖSM-Fläche)
beobachtungsreihen	Gruppierung von Beobachtungen in Beobachtungsreihen, für ÖSM nicht weiter relevant.
biotoptypen_land	Liste der Ländercodes
biotoptypen_oesm	Liste der ÖSM-Codes

## Schlussbericht „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“

<b>Tabelle</b>	<b>Inhalt</b>
fundorte	Enthält die Geometrie der ÖSM-Fläche und die vorläufige Nummer (Spalte Beschreibung)
import_oesm_flaechen	In dieser Tabelle landen alle durch die Nutzer über Shapedateien importierten ÖSM-Flächen.
kartierdurchgaenge	Jede ÖSM-Fläche in „beob_oesm_flaechen“ erhält einen Eintrag in „kartierdurchgaenge“. Über diese Tabelle wird zugewiesen, welche Kartierung und welchem Kartiergebiet (Stichprobenfläche) eine ÖSM-Fläche zugewiesen ist.
kartiergebiete	Stichprobenflächen
kartierungen	Einstellungen der Kartierungen
kartierungen_has_kartiergebiete	n:m-Zuweisung, welche Stichprobenfläche welcher Kartierung zugewiesen ist.
melder	Melderdaten
pflanzenarten	Liste der Pflanzenarten
zusatzmerkmale_oesm	Tabelle der Zusatzmerkmale
kartierungen	Einstellungen der Kartierungen

## **Anhang 5 Kartieranleitung zum Ökosystem-Monitoring (Stand: Dez. 2019)**

Auf den folgenden Seiten ist die Kartieranleitung zum Stand Dezember 2019. Sie wird im Rahmen des zweiten F+E-Vorhabens zum Ökosystem-Monitoring (ÖSM-2, FKZ 3519 81 1100) weiterentwickelt und optimiert werden.

# **Kartierschlüssel für das Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen**

Version 4  
Stand: Dezember 2019

**Jörg Tschiche  
Werner Ackermann  
Daniel Fuchs  
Albert Lang  
Peter Lauser  
Kersten Hänel**



**Adresse(n) der Autoren / Bearbeiter:**

PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH  
Jörg Tschiche, Daniel Fuchs, Werner Ackermann  
Rosenkavalierplatz 8  
81925 München  
[info@pan-gmbh.com](mailto:info@pan-gmbh.com)

Albert Lang, München  
Dr. Kersten Hänel, Hochschule Osnabrück  
Peter Lauser, Jena

**Fachbetreuerin im BfN:**

Dr. Stefanie Stenzel, Fachgebiet II 1.3 Monitoring  
[Stefanie.Stenzel@BfN.de](mailto:Stefanie.Stenzel@BfN.de)

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Hintergrund</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Methode der Kartierung</b> .....	<b>7</b>
2.1	Grundsätzliches.....	7
2.2	Gegenstand der Kartierung.....	7
2.3	Unterlagen für die Kartierung .....	9
2.4	Erfassung im Gelände.....	9
2.4.1	Beziehung zu den HNV-Farmland-Kartierungen – konservatives Vorgehen .....	9
2.4.2	Günstige Zeiträume für die Erfassung.....	9
2.4.3	Schwellenwerte für die Erfassung von ÖSM-Flächen (Mindestflächengrößen).....	11
2.4.4	Abgrenzung der ÖSM-Flächen.....	13
2.4.5	Abweichende ÖSM-Typenerfassung in bebauten Gebieten und auf Verkehrsflächen ...	14
2.4.6	Spezielle Problemstellungen .....	15
2.4.7	Aufnahme zusätzlicher Merkmale .....	20
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Kartiereinheiten (ÖSM-Typen)</b> .....	<b>24</b>
3.1	Grundsätzliches.....	24
3.2	Übersicht der ÖSM-Typen .....	26
3.2.1	Salzgrünland der Nordseeküste (Supralitoral) = ÖSM-Typengruppe 07.....	26
3.2.2	Salzgrünland, Brackwasserröhrichte und –Hochstaudenfluren des Geolitorals der Ostseeküste = ÖSM-Typengruppe 08 .....	27
3.2.3	Sände, Sand-, Geröll- und Blockstrände = ÖSM-Typengruppe 09 .....	29
3.2.4	Küstendünen = ÖSM-Typengruppe 10.....	30
3.2.5	Fels- und Steilküsten = ÖSM-Typengruppe 11 .....	31
3.2.6	Quellen (inkl. Quellabfluss [Krenal]) = ÖSM-Typengruppe 22 .....	32
3.2.7	Fließende Gewässer = ÖSM-Typengruppe 23.....	33
3.2.8	Stehende Gewässer = ÖSM-Typengruppe 24 .....	36
3.2.9	Höhlen = ÖSM-Typengruppe 31.....	38
3.2.10	Felsen, Block- und Schutthalden, Geröllfelder, offene Bereiche mit sandigem oder bindigem Substrat = ÖSM-Typengruppe 32 .....	39
3.2.11	Äcker und Ackerbrachen = ÖSM-Typengruppe 33 .....	41
3.2.12	Trockenrasen sowie Grünland trockener bis frischer Standorte = ÖSM-Typengruppe 34 .....	43
3.2.13	Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte (ohne Röhrichte und Großseggenrieder) = ÖSM-Typengruppe 35 .....	48
3.2.14	Hoch-, Zwischen- und Übergangsmoore = ÖSM-Typengruppe 36 .....	51
3.2.15	Großseggenriede = ÖSM-Typengruppe 37 .....	53
3.2.16	Röhrichte (ohne Brackwasserröhrichte) = ÖSM-Typengruppe 38 .....	55
3.2.17	Wald- und Ufersäume, Staudenfluren = ÖSM-Typengruppe 39 .....	57
3.2.18	Zwergstrauchheiden = ÖSM-Typengruppe 40 .....	60
3.2.19	Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen = ÖSM-Typengruppe 41 .....	61
3.2.20	Waldmäntel und Vorwälder, spezielle Waldnutzungsformen = ÖSM-Typengruppe 42 ..	68
3.2.21	Laub(Misch)Wälder und –Forste (Laubbaumanteil > 50 %) = ÖSM-Typengruppe 43 ....	70
3.2.22	Nadel(Misch)Wälder und –Forste = ÖSM-Typengruppe 44 .....	74
3.2.23	Verkehrsanlagen und Plätze = ÖSM-Typengruppe 52 .....	78
3.2.24	Bebauung und Siedlungsgrün = ÖSM-Typengruppe 53 .....	80
3.2.25	Deponien und Rieselfelder = ÖSM-Typengruppe 54 .....	81
3.2.26	Gewässer der subalpinen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 60 .....	81
3.2.27	Schneefelder = ÖSM-Typengruppe 61.....	83

3.2.28	Felsen der subalpinen bis nivalen Stufe = ÖSM-Typengruppe 62	83
3.2.29	Steinschutthalden und Schotterflächen der subalpinen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 63	84
3.2.30	Schneeböden, Schneetälchen = ÖSM-Typengruppe 64	85
3.2.31	Moore der subalpinen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 65	86
3.2.32	Gebirgrasen = ÖSM-Typengruppe 66	87
3.2.33	Stauden- und Lägerfluren der hochmontanen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 67	89
3.2.34	Zwergstrauchheiden der subalpinen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 68	90
3.2.35	Gebüsche der hochmontanen bis subalpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 69	91
3.2.36	Subalpine Wälder = ÖSM-Typengruppe 70	92
<b>4</b>	<b>Digitalisierung der kartierten ÖSM-Flächen und Dateneingabe</b>	<b>94</b>
4.1	Digitalisierung der ÖSM-Flächen	94
4.2	Dateneingabe	94
<b>5</b>	<b>Literatur</b>	<b>95</b>

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Gliederung der ÖSM-Typen	8
Tab. 2:	Günstigste Zeiträume für die Erfassung von ÖSM-Typen	10
Tab. 3:	Schwellenwerte für die Erfassung von ÖSM-Flächen	12
Tab. 4:	Bagatellgrößen für die Erfassung flächiger ÖSM-Typen am Rand einer Stichprobenfläche	18

## Abkürzungsverzeichnis

BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
HNV	High Nature Value Farmland (landwirtschaftliche Nutzflächen von hohem naturschutzfachlichem Wert)
LRT	Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie
ÖSM	Ökosystem-Monitoring

## 1 Hintergrund

Die Bundesrepublik Deutschland hat in den letzten Jahren wichtige nationale und internationale Verpflichtungen zur Förderung der biologischen Vielfalt übernommen. In erster Linie sind hier die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS) zu nennen, die letztlich aus den Beschlüssen im Rahmen der „Convention on Biological Diversity“ des Rio-Gipfels 1992 entstanden ist, sowie entsprechende Festlegungen der Biodiversitätsstrategie der Europäischen Union. Während für viele Ziele aus der NBS mittlerweile Indikatoren zur Messung der Fortschritte entwickelt wurden, fehlt ein generelles Dauerbeobachtungsprogramm zum Zustand und zur Entwicklung der Ökosysteme in Deutschland als Grundlage der biologischen Vielfalt. Dementsprechend hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit in der im Oktober 2015 vorgestellten „Naturschutz-Offensive 2020“ angekündigt, ein „umfassendes Biodiversitätsmonitoring auf der Basis von bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“ einführen zu wollen.

Vor diesem Hintergrund hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN) ein Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Entwicklung eines Ökosystem-Monitorings (ÖSM) gestartet: „Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen“ (FKZ: 3516 82 1100). Im Zuge dieses Vorhabens wurde 2017 eine erste Erprobungsphase der Kartierung auf Basis der ersten Fassung des Kartierschlüssels durchgeführt. Dabei wurde auf ausgewählten Stichprobenflächen eine flächendeckende Erfassung der Biotop- und Nutzungstypen durchgeführt.

Anhand der Erfahrungen der Kartierungen 2017–2019, der Auswertung der eingegebenen Daten und Gesprächen mit Vertretern des Bundes und der Bundesländer wurde der Kartierschlüssel für die Kartiersaison 2019 überarbeitet. Anregungen und Fragen, die im Zuge der Geländearbeiten 2018 und 2019 aufkamen, sowie die Ergebnisse eines Expertentreffens flossen ebenfalls in die vorliegende Version 4 des Kartierschlüssels ein. Um die Unterschiede besser nachvollziehen zu können, wurden inhaltliche Änderungen im Vergleich zu Version 3 gelb unterlegt, sofern es sich nicht um Streichungen handelt. (Diese wurden der Übersichtlichkeit halber nicht kenntlich gemacht, außer in den Definitionen der ÖSM-Typen.)

Übersicht der wichtigsten Änderungen:

- 11 Typengruppen mit alpinen ÖSM-Typen kommen hinzu.
- Es wird klargestellt, dass die Landes-Zuordnungslisten (Biototyp  $\Rightarrow$  ÖSM-Typ) nicht als verpflichtendes Zuordnungsinstrument zu verstehen sind, sondern zur Orientierung dienen.
- Es wird betont, dass die Multipart-Teile einer ÖSM-Fläche i. d. R. nicht durch andere, flächig ausgeprägte (nichtliniare/nichtpunktuelle) ÖSM-Flächen voneinander getrennt sein dürfen.
- Die gutachterliche Beurteilung des Arteninventars auf den Transekten entfällt.
- Auf unzulässige (oder zumindest sehr unwahrscheinliche) Kombinationen von Zusatzmerkmalen (untereinander oder mit bestimmten ÖSM-Typen) wird hingewiesen (Plausibilitätskontrollen).
- Auf mögliche oder notwendige Eintragungen im Bemerkungsfeld wird genauer eingegangen.
- Stark und erheblich veränderte Fließgewässer werden zu einem gemeinsamen ÖSM-Typ vereinigt.
- Funktionsfähige Gräben werden (auch wenn das Wasser in ihnen steht) stets zu den Fließgewässern gestellt. Sie können zusammen mit ihrem Böschungsbewuchs (ohne Gehölzbestände) im Komplex erfasst werden.
- Der Strukturreichtum eines Fließgewässers wird anhand von Einzelmerkmalen einer von drei Klassen zugeordnet.
- Der Begriff „Verbau“ wird im Zusammenhang mit Gewässern genauer definiert.
- Der Umgang mit zum Kartierzeitpunkt ausgetrockneten Gewässern wird behandelt.
- Auf Block- und Schutthalden (auch tieferer Lagen) wird zusätzlich die Vegetationsdeckung aufgenommen.
- Im Zusammenhang mit Äckern wird genauer auf die Bodenart eingegangen.
- Der Umgang mit gemulchten Flächen wird behandelt.
- Intensivgrünland feuchter Standorte wird anhand von Feuchte-/Nässezeigern von Intensivgrünland frischer Standorte abgegrenzt.
- Bei den Kraut- und Grasfluren wird eine Entscheidungshilfe für die ÖSM-Typenzuordnung gegeben.

- Für Feldgehölze wird eine Höchstgröße von 1 ha zur Abgrenzung von „echten“ Wäldern definiert. Es wird klargestellt, dass Feldgehölze von Offenland umgeben sein müssen und keine bloßen „Anhängsel“ von Wäldern sein dürfen.
- Es wird darauf hingewiesen, dass der Unterwuchs und die offenen Streifen innerhalb von Obst- und Sonderkulturen (ohne Streuobstbestände) nicht anteilig als Grünland o. dgl. zu verschlüsseln ist.
- Baumdominierte Hecken standortheimischer Arten werden nicht mehr zu den Feldgehölzen, sondern zu den „normalen“ Hecken gestellt.
- Auf die ÖSM-Typenzuordnung von Gehölzsäumen an Stillgewässern wird genauer eingegangen.
- Das Zusatzmerkmal „Totholz“ soll stärker differenziert erfasst werden (getrennt nach stark/schwach und stehend/liegend).
- Die Waldentwicklungsphasen werden (wie bislang die Wuchsklassen bei den übrigen Gehölzbeständen) stets getrennt erfasst, auch wenn in mehrschichtigen Beständen die höchste Klasse mindestens 30 % überschirmt.
- In gesetzlich geschützten und/oder FFH-LRT entsprechenden Wäldern soll auf den 100 m-Transekten neben den Gehölzen auch die Krautschicht aufgenommen werden.
- Die ÖSM-Typen der Nadelforste werden in ihrer Definition genauer gegeneinander abgegrenzt.

## 2 Methode der Kartierung

### 2.1 Grundsätzliches

Ziel der Kartierung ist eine vollständige und flächige Erfassung von Biotop- und Nutzungstypen sowie weiterer Strukturparameter auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen. Dabei wird die Stichprobenkulisse verwendet, auf der in Deutschland bereits seit einigen Jahren das DDA-Brutvogel- und HNV-Monitoring durchgeführt wird. Es handelt es sich hierbei um keine einfache Zufallsstichprobe, sondern eine nach Landnutzungsklassen geschichtete Stichprobe, die räumlich so verteilt ist, dass aus den auf den Stichprobenflächen erhobenen Daten mit ausreichender Sicherheit auf die Verteilung der gemessenen Parameter im gesamten Betrachtungsraum geschlossen werden kann. Die Stichprobenflächen sind über ganz Deutschland verteilt und immer 1 × 1 km groß.

Es soll eine (bis auf Meeres- und Wattflächen) flächendeckende Kartierung erfolgen, bei der die etablierten Kartierschlüssel der jeweiligen Bundesländer verwendet werden sollen. Mit Hilfe von Zuordnungstabellen, die für jedes Bundesland bzw. jeden Länderkartierschlüssel erstellt wurden, werden die Länder-Biototypen (soweit möglich) dem bundesweit gültigen ÖSM-Biotopschlüssel zugeordnet. Dabei kann es erforderlich sein, für die eindeutige Zuordnung zusätzlich noch ein oder zwei Merkmale (z. B. zum Standort) zu berücksichtigen. Der ÖSM-Biotopschlüssel entspricht weitestgehend der sog. Kurzliste der neuen Roten Liste Biototypen des BfN (FINCK et al. 2017), wobei zusätzlich ggf. noch das Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen festzuhalten ist. Für eine nähere Charakterisierung der kartierten Flächen ist die Erfassung weiterer Merkmale (in vielen Fällen auch der Artenausstattung) erforderlich.

In Bundesländern mit einer selektiven Biotopkartierung sind auch solche Flächen dem passenden ÖSM-Typ zuzuordnen, die keinem Länder-Biototyp entsprechen.

Das Ökosystem-Monitoring soll über die Jahre die Entwicklung der Biotope bzw. Nutzungstypen in Deutschland aufzeigen. Daher muss die Kartierung objektiv und „neutral“ erfolgen, weil nur so eine belastbare Ermittlung von Trends über die Zeit und die bundesweite Vergleichbarkeit gewährleistet sind. Es ist also wichtig, die Vorgaben der Kartieranleitung strikt einzuhalten.

Im Folgenden steht

- **ÖSM** für Ökosystem-Monitoring;
- **ÖSM-Typen** für Kartiereinheiten (Biototypen), die im Rahmen des ÖSM unterschieden werden;
- **ÖSM-Fläche** für eine im Gelände abgegrenzte Fläche, die einem bestimmten ÖSM-Typ (oder einem Komplex mehrerer ÖSM-Typen) zugeordnet werden kann;
- **LRT** für einen Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie;
- **Arten** für Gefäßpflanzenarten (Farn- und Blütenpflanzen) und – bei bestimmten ÖSM-Typen (dort vermerkt) obligat – Armleuchteralgen (Characeen); Angaben zu Moosen und Flechten sind fakultativ, ebenso zu besonderen Pilz- und Tierarten.

### 2.2 Gegenstand der Kartierung

Nach der Erprobungsphase der Kartierung 2017 erfolgten in den Jahren 2018 und 2019 Kartierungen für das Ökosystem-Monitoring auf einer deutlich größeren Auswahl von Stichprobenflächen in ganz Deutschland. Im Gegensatz zur Erprobungsphase sind jetzt auch Küstengebiete mit eingeschlossen. Stichprobenflächen im offenen Meer (einschl. Wattflächen) sind nicht vorgesehen.

Die ÖSM-Typen lassen sich 36 Gruppen zuordnen, deren Nummerierung und Bezeichnung der neuen Roten Liste der Biototypen des BfN (FINCK et al. 2017) folgt (Tab. 1). Eine Ausnahme bildet Gruppe 53. Sie wird im ÖSM als „Bebauung und Siedlungsgrün“ (statt „Bauwerke“) geführt, da ihr aus kartier-technischen Gründen die „kleine[n], unbefestigte[n] Freiflächen des besiedelten Bereichs“ (BfN-Gruppe 51) zugeschlagen wurden. Die BfN-Gruppe 61 „Firn, permanente Schneefelder und Gletscher“ wurde auf Schneefelder beschränkt, da Gletscher auf den ÖSM-Probeflächen nicht vorkommen.

Tab. 1: Gliederung der ÖSM-Typen

Code	ÖSM-Typengruppe
07	Salzgrünland der Nordseeküste (Supralitoral)
08	Salzgrünland, Brackwasserröhrichte und –Hochstaudenfluren des Geolitorals der Ostseeküste
09	Sände, Sand-, Geröll- und Blockstrände
10	Küstendünen
11	Fels- und Steilküsten
22	Quellen (inkl. Quellabfluss [Krenal])
23	Fließende Gewässer
24	Stehende Gewässer
31	Höhlen
32	Felsen, Block- und Schutthalden, Geröllfelder, offene Bereiche mit sandigem oder bindigem Substrat
33	Äcker und Ackerbrache
34	Trockenrasen sowie Grünland trockener bis frischer Standorte
35	Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte (ohne Röhrichte und Großseggenriede)
36	Hoch-, Zwischen- und Übergangsmoore
37	Großseggenriede
38	Röhrichte (ohne Brackwasserröhrichte)
39	Wald- und Ufersäume, Staudenfluren
40	Zwergstrauchheiden
41	Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen
42	Waldmäntel und Vorwälder, spezielle Waldnutzungsformen
43	Laub(Misch)Wälder und -Forste (Laubbaumanteil > 50 %)
44	Nadel(Misch)Wälder und -Forste
52	Verkehrsanlagen und Plätze
53	Bebauung und Siedlungsgrün
54	Deponien und Rieselfelder
60	Gewässer der subalpinen bis alpinen Stufe
61	Schneefelder
62	Felsen der subalpinen bis nivalen Stufe
63	Scheinschutthalden und Schotterflächen der subalpinen bis alpinen Stufe
64	Schneeböden, Schneetälchen
65	Moore der subalpinen bis alpinen Stufe
66	Gebirgrasen der subalpinen bis alpinen Stufe
67	Stauden- und Lägerfluren der hochmontanen bis alpinen Stufe
68	Zwergstrauchheiden der hochmontanen bis alpinen Stufe
69	Gebüsche der hochmontanen bis subalpinen Stufe
70	Subalpine Wälder

In Kapitel 3 werden diese Gruppen in einzelne ÖSM-Typen aufgeschlüsselt.

## 2.3 Unterlagen für die Kartierung

Für die ÖSM-Kartierungen werden Geländekarten mit Luftbildhintergrund und HNV-Flächen der Vorkartierung im Format DIN A3 als PDF zur Verfügung gestellt. Ebenso werden Geländeerfassungsbögen für die Biotoptypengruppen mit Angabe aller aufzunehmenden Merkmale als PDF geliefert, die für die Geländeingabe verwendet werden können (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Außerdem werden folgende digitalen Daten zur Verfügung gestellt:

- Shape-Dateien der Probeflächen (Quadrate)
- Shape-Dateien der HNV-Flächen der Vorkartierung (soweit vorhanden)
- Shape-Dateien der Transekte der HNV-Vorkartierung (soweit vorhanden)
- digitale Daten der aktuellen Luftbilder

Tabellen mit Vorschlägen für die Zuordnung der Länder-Biotoptypen zu den entsprechenden ÖSM-Typen werden in digitaler Form geliefert (Stand: 2017/18, für Alpen-Biotoptypen in Bayern: 2019).

Die im Gelände erfassten und auf der Geländekarte abgegrenzten ÖSM-Flächen sollen durch die beauftragten Kartiererinnen und Kartierer in einem GIS digitalisiert werden. Für die Eingabe der Sachdaten (Länder-Biotoptypen, ÖSM-Typen, Zusatzmerkmale) wird eine webbasierte Eingabemaske zur Verfügung gestellt. Diese Eingabemaske wird eine GIS-Funktionalität zur Auswahl bereits digitalisierter ÖSM-Flächen enthalten, kann aber nicht für die Digitalisierung selbst verwendet werden.

Bei Schwierigkeiten bezüglich der ÖSM-Typensprache, der Aufnahme von Zusatzmerkmalen, der Dateneingabe u. dgl. ist eine zeitnahe Mitteilung sinnvoll, um beidseitigen Mehraufwand bei der abschließenden Qualitätskontrolle zu vermeiden.

Die im Gelände ausgefüllten Erfassungsbögen dienen dem internen Gebrauch. Sie müssen nicht abgegeben werden.

## 2.4 Erfassung im Gelände

### 2.4.1 Beziehung zu den HNV-Farmland-Kartierungen – konservatives Vorgehen

Das ÖSM wird auf denselben Stichprobenflächen durchgeführt wie das HNV-Farmland-Monitoring. Derzeit ist aus organisatorischen Gründen eine Harmonisierung beider Kartierungen noch nicht möglich. Damit ist die Aktualisierung der ggf. kartierten HNV-Flächen nicht Gegenstand der ÖSM-Kartierungen. Allerdings sollen die beiden Kartierungen in Zukunft möglichst zusammengeführt werden. Daher können und sollen die Abgrenzungen der HNV-Flächen übernommen werden, falls diese noch zutreffen und die Abgrenzung den Regeln dieser Kartieranleitung entspricht. Auch sollen Transekte im Rahmen des ÖSM identisch mit HNV-Transekten sein, sofern dieselbe Fläche betroffen ist. Daher werden HNV-Flächen und -Transekte in den Geländekarten dargestellt.

Auch die Befunde aus dem letztem ÖSM-Kartierungsdurchgang sind hinsichtlich der Flächenabgrenzung und -ansprache (ÖSM-Typ) möglichst konservativ zu behandeln. Vor allem in Grenzfällen (z. B. Übergang Nasswiese/Frischwiese) ist sorgfältig zu prüfen, ob eine Neueinstufung erforderlich ist; andernfalls sollte der bisherige ÖSM-Typ erneut verschlüsselt werden.

### 2.4.2 Günstige Zeiträume für die Erfassung

Auf jeder 1-km<sup>2</sup>-Stichprobenfläche sind die Kartierzeiträume in Abhängigkeit von den bekannten oder zu erwartenden ÖSM-Typen zu wählen. In Tab. 2 sind die i. d. R. günstigsten Erfassungszeiträume für verschiedene Flächentypen angegeben. Dabei bedingen insbesondere die zusätzlich zu erhebenden Merkmale der ÖSM-Typen (Kapitel 2.4.7) zeitliche Einschränkungen.

Tab. 2: Günstigste Zeiträume für die Erfassung von ÖSM-Typen

Code	Flächentyp	(in der Regel) günstigster Kartierzeitraum
07	Salzgrünland der Nordseeküste (Supralitoral)	Juni/Juli bis September
08	Salzgrünland, Brackwasserröhrichte und –Hochstaudenfluren des Geolitoral der Ostseeküste	Juni/Juli bis September
09	Sände, Sand-, Geröll- und Blockstrände	Juni bis September; falls kaum Bewuchs mit Gefäßpflanzen zu erwarten ist, auch früher/später
10	Küstendünen	Juni bis September; falls kaum Bewuchs mit Gefäßpflanzen zu erwarten ist, auch früher/später
11	Fels- und Steilküsten	Mai bis September
22	Quellen	Mai/Juni bis September; falls kaum Bewuchs mit Gefäßpflanzen zu erwarten ist, auch früher
23	Fließgewässer	Juli bis September; falls kaum Bewuchs mit Gefäßpflanzen zu erwarten ist, auch früher (jeweils: kein Hochwasser)
24	Stillgewässer	Juli bis September; falls kaum Bewuchs mit Gefäßpflanzen oder Armeuchteralgen zu erwarten ist, auch früher (jeweils: kein Hochwasser)
31	Höhlen	gesamte Kartiersaison
32	Felsen, Block- und Schutthalden, vegetationsarmer Rohboden	April/Mai, falls Frühlingstherophyten vorkommen/zu erwarten sind; ansonsten bis September
33	Äcker	vor der ersten Herbizidanwendung; ansonsten Mitte Mai bis Ende Juni (Hauptblütezeit von <i>Papaver rhoeas</i> oder <i>Centaurea cyanus</i> )
34	prioritäre (orchideenreiche) gemähte Magerrasen	Mai/Juni (Hauptblütezeit der meisten Orchideenarten, in Einzelfällen aber auch September, z. B. bei <i>Spiranthes spiralis</i> )
34	sonstige gemähte Magerrasen	Mai bis September (vor der Mahd)
34	beweidete Flächen (einschl. Wacholderheiden)	Standweiden: gesamte Kartiersaison; sonstige Weiden: möglichst vor der 1. Bestoßung
34	zwei- oder dreischürige Wiesen	vor der 1. Mahd (nicht aber vor der Blütezeit von <i>Leucanthemum vulgare</i> agg. oder <i>Lychnis flos-cuculi</i> ); notfalls im 2. Aufwuchs mind. 2 Wochen nach der 1. Mahd
34	Vielschnittgrünland	ab Ende April möglichst vor der 1. Mahd, ansonsten mind. 2 Wochen nach einer Mahd
35	Streuwiesen	ab Mitte Juni (vor der Mahd)
36	landwirtschaftlich nicht genutzte Moorflächen; Torfabbaugelände	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
41	Gebüsche, Feldgehölze und Hecken; Einzelbäume, Baumgruppen und -reihen	Mai bis September

Code	Flächentyp	(in der Regel) günstigster Kartierzeitraum
41	Streuobstbestände	je nach Ausprägung; siehe Wiesen, Weiden oder Äcker oben
42, 43, 44	Wälder und Vorwälder	April/Mai bis September; gesetzlich geschützte Bestände und/oder FFH-LRT mit Frühlingsgeophyten: April/Mai
52	Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen einschl. Hohlwege	gesamte Kartiersaison
52	Gleiskörper	Juni/Juli bis September
53	Bebauung und Siedlungsgrün	gesamte Kartiersaison
54	Deponien und Rieselfelder	Juni/Juli bis September
60	Gewässer der subalpinen bis alpinen Stufe	schnee- und eisfreie Zeit zwischen Juni/Juli und September
61	Schneefelder	[wird nur verschlüsselt, wenn trotz eines für die Erfassung alpiner Vegetation günstigen Kartierzeitpunkts noch Schneereste liegen]
62	Felsen der subalpinen bis nivalen Stufe	schneefreie Zeit zwischen Juni/Juli und September/Okttober
63	Scheinschutthalden und Schotterflächen der subalpinen bis alpinen Stufe	siehe ÖSM-Typ 62
64	Schneeböden, Schneetälchen	siehe ÖSM-Typ 62
65	Moore der subalpinen bis alpinen Stufe	siehe ÖSM-Typ 62
66	Gebirgsrasen der subalpinen bis alpinen Stufe	siehe ÖSM-Typ 62
67	Stauden- und Lägerfluren der hochmontanen bis alpinen Stufe	siehe ÖSM-Typ 62
68	Zwergstrauchheiden der hochmontanen bis alpinen Stufe	siehe ÖSM-Typ 62
69	Gebüsche der hochmontanen bis subalpinen Stufe	siehe ÖSM-Typ 62
70	Subalpine Wälder	siehe ÖSM-Typ 62

### 2.4.3 Schwellenwerte für die Erfassung von ÖSM-Flächen (Mindestflächengrößen)

Für die ÖSM-Typen sind unterschiedliche Schwellenwerte definiert (Tab. 3). Wird die angegebene Mindestflächengröße (Quadratmeterzahl bzw. Länge/Breite/Höhe in Metern) im Gelände **überschritten**, ist der jeweilige ÖSM-Typ grundsätzlich gesondert aufzunehmen (Bildung einer eigenen ÖSM-Fläche). Auf Ausnahmen von dieser Regel wird in den Kapiteln 2.4.4 bis 2.4.6 genauer eingegangen. Abgesehen von Steilküsten (ÖSM-Typengruppe 11), Felsköpfen und -Wänden, Einzelblöcken und Findlingen, Steinriegeln und Natursteinmauern, Sand-, Lehm- und Lösswänden (allesamt 32er Typen oder 62.A) beziehen sich die Mindestflächengrößen allein auf die **senkrechte Projektion** wie im Luftbild.

Ein feineres Auskartieren (**Unterschreiten** der Mindestflächengröße) ist in begründeten Fällen möglich (aber keinesfalls Pflicht). Das betrifft insbesondere gesetzlich geschützte und LRT-Flächen, die andernfalls in Komplexbiotopen „untergehen“ würden.

Neben offensichtlichen Fällen (Fließgewässer, Waldsäume, Lesesteinriegel usw.) werden im Folgenden auch situationsbedingt langgestreckte Ausformungen von ÖSM-Typen (z. B. Magerrasen auf Deichen oder Röhrichte an Gräben) als **linear** bezeichnet (im Gegensatz zu **flächigen** Ausprägungen).

Da die Mindestgrößen in den Beschreibungen der einzelnen ÖSM-Typen (Kapitel 3.2.1 bis 3.2.25) nochmals aufgeführt sind, wird in Tab. 3 auf Bezüge zu konkreten ÖSM-Typen(gruppen) verzichtet (z. B. „23.05 oder 24.07 Gräben“).

Tab. 3: Schwellenwerte für die Erfassung von ÖSM-Flächen

Code	Flächen-/Objektyp	Mindestgröße
22, 60 23, 60 31 64	Quellen Fließgewässer (ohne Gräben) Höhlen und Balmen Schneeböden, Schneetälchen	keine
07, 08, 23, 24	Gräben	Breite einschl. Böschungen 1 m
09 62 32, 63 33 35, 36, 65 41 53 54	Sandbänke, Strände und Strandgewässer Felsen und Felsblöcke in den Hochlagen Block- und Schutthalden, bewuchsarme Flächen und Abbaubereiche Äcker und Ackerbrachen Moore einschl. Torfabbauflächen Streuobstflächen, Gehölzplantagen und Sonderkulturen (Weinberge usw.) Bebauung und Siedlungsgrün Deponien und Rieselfelder	500 m <sup>2</sup> (Felsen und Felsblöcke: in der Aufsicht bzw. Ansicht) Sonderfall: Gebäude im Außenbereich (z. B. Scheunen) werden bereits ab 50 m <sup>2</sup> erfasst (bei 3 m Mindestbreite).
24, 60 41, 69	Stillgewässer (ohne Gräben) Gebüsche, Feldgehölze	250 m <sup>2</sup> Sonderfall: Zu bereits im Rahmen von HNV erfassten Gebüschchen oder Feldgehölzen < 250 m <sup>2</sup> siehe Erläuterung unter der Tabelle. Feldgehölze dürfen höchstens 1 ha groß sein (HNV-Definition). Bei größeren Beständen handelt es sich auf jeden Fall um Wälder.
11, 32, 62 61	Steilküsten, Felsköpfe und -wände in tieferen Lagen Schneefelder	100 m <sup>2</sup> (in der Aufsicht bzw. Ansicht)
32	Einzelblöcke und Findlinge	Höhe 1 m
32	Steinriegel und Natursteinmauern	Länge 10 m innerhalb der ÖSM-Typengruppe 53 keine Erfassung
32	Sand-, Lehm- und Lösswände	Höhe 1 m, Länge 10 m
07, 08 09, 10 34, 35 37, 38 39, 67 40, 68 66	Salzgrünland, Brackwasser-Röhrichte und -Hochstaudenfluren Strandwälle, Dünen und Dünentäler, Dünengebüsche Grünland und Grünlandbrachen Riede und Röhrichte Säume und Gras-/Stauden- oder Lägerfluren Zwergstrauchheiden Gebirgsrasen	flächig: 500 m <sup>2</sup> ; im Bereich linearer Strukturen (Deiche, Gräben usw.): 3 × 10 m

Code	Flächen-/Objekttyp	Mindestgröße
41	Einzelgehölze, Baumreihen und -gruppen	Höhe 5 m (Obstbaum-Hochstämme oder Kopfbäume: keine Mindesthöhe); Digitalisierung anhand ihres Kronendurchmessers innerhalb der ÖSM-Typengruppe 53 keine Erfassung
41 42	Hecken Waldmäntel, Vormäntel ( <i>Rubus</i> -Gestrüppe)	„normale“ Hecken: Breite 3 m Wallhecken/Knicks und Hecken auf Lesesteinriegeln: keine Mindestbreite Hecken: innerhalb der ÖSM-Typengruppe 53 keine Erfassung
42 43, 44, 70	Vorwälder, besondere Waldnutzungsformen (Hudewald, Niederwald usw.) Wälder (außer Galeriewälder)	5.000 m <sup>2</sup> Kronendeckung (für sich genommen) 2.500 m <sup>2</sup> Kronendeckung (wenn im Zusammenhang bzw. Multipart mit angrenzendem Wald mind. 5.000 m <sup>2</sup> Kronendeckung gegeben ist) (Kronendeckungen < 5.000 m <sup>2</sup> sind i. d. R. zu den Feldgehölzen zu stellen.) Mindestbreite 20 m (an Sonderstandorten auch weniger)
41, 43	baumdominierte Gewässerbegleitgehölze, Galeriewälder	Länge 50 m (Lücken bis 1 Baumlänge zulässig, sofern mind. die Hälfte der Gesamtlänge überkront ist) im Gelände: keine Mindestbreite (u. U. einreihig); bei der Digitalisierung: Breite mind. 3 m (ggf. mittels Pufferung erzeugt)
52	Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (einschl. Hohlwege und Gleiskörper)	flächig: 500 m <sup>2</sup> ; linear: 3 × 25 m

Eine **Höchstgröße** von ÖSM-Flächen ist grundsätzlich nicht vorgegeben. So können z. B. große (homogene!) Ackerflächen von 10 ha oder mehr abgegrenzt werden. Lediglich bei **Feldgehölzen** gilt eine Höchstgröße von 1 ha (HNV-Definition) – darüber handelt es sich auf jeden Fall um „echten“ Wald.

Gebüsche oder Feldgehölze, die **bereits im Rahmen der HNV-Kartierung** aufgenommen worden sind, werden auch für das ÖSM erfasst, selbst wenn ihre Fläche unter 250 m<sup>2</sup> liegt. Gebüsche oder Feldgehölze, die bislang keinen Eingang in die HNV-Daten gefunden haben, werden hingegen erst ab einer Größe von 250 m<sup>2</sup> neu erfasst.

#### 2.4.4 Abgrenzung der ÖSM-Flächen

Auf jeder 1-km<sup>2</sup>-Probefläche findet eine **lückenlose Kartierung** der vorgefundenen ÖSM-Typen statt. Etwaig angeschnittene offene Meeres- und Wattflächen werden nicht bearbeitet.

Überschreitet ein ÖSM-Typ im Gelände den Schwellenwert für die Mindestgröße (Tab. 3), wird er als eigene ÖSM-Fläche abgegrenzt. Komplexbildung, d. h. die Codierung mehrerer ÖSM-Typen pro ÖSM-Fläche, ist nur unter bestimmten Umständen zulässig, ebenso die Bildung von Biotopen aus räumlich getrennten Flächen (sog. Multipart-Flächen, vgl. Kapitel 2.4.6). Grenzen deutlich unterscheidbare Ausprägungen des gleichen ÖSM-Typs aneinander, sind sie getrennt zu erfassen, sofern beide die Mindestgröße erreichen. Andernfalls, bei gemeinsamer Abgrenzung, „sticht“ die Ausprägung der größeren Fläche.

**Beispiel:** Zwei flächige (nichtlineare) Borstgrasrasen grenzen aneinander. Sie sind 1.200 und 700 m<sup>2</sup> groß und überschreiten somit den Schwellenwert von 500 m<sup>2</sup>. Beide sind dem ÖSM-Typ 34.06-6230\* zuzuordnen, doch der kleinere Bestand ist sichtlich verbracht. Aufgrund der abweichenden Ausprägung muss er gesondert aufgenommen werden (eigene ÖSM-Fläche). (Wäre die Brache nur 300 m<sup>2</sup> groß, könnte man sie dem genutzten Borstgrasrasen zugeschlagen; ein „Ausprägungs-Komplex“ hingegen dürfte nicht gebildet werden.)

ÖSM-Flächen dürfen einander im Regelfall **nicht überlagern**.

**Beispiel:** Ein Schilfröhricht (38.02) wächst im seichten Wasser am Ufer eines Stausees (24.07-xxxx). Dennoch gilt auf der Fläche des Schilfröhrichts nur der ÖSM-Typ 38.02).

Reine Strukturbiotoptypen, die im Rahmen der Länderkartierungen überlagernd mit anderen (i. d. R. vegetationsbestimmten) Biotoptypen erfasst werden, finden im ÖSM keine Berücksichtigung. Ist ein Biotoptyp aufgrund einer bestimmten Landschaftsstruktur (z. B. Erdfall) gesetzlich geschützt, so sollte diese Landschaftsstruktur im Bemerkungsfeld des Erfassungsbogen angegeben werden.

**Beispiel:** In einem Erdfall (Doline) wächst Altgras. Letzteres wird je nach Ausprägung als ÖSM-Typ 39.03 oder 39.07 verschlüsselt. Ein benachbarter Erdfall ist zeitweise wassergefüllt. Er gehört daher zur ÖSM-Typengruppe 24 „Stehende Gewässer“.

Eine **Ausnahme vom Überlagerungsverbot** kann und soll nur dann gemacht werden, wenn zwei sich im Luftbild überlagernde Flächen durch eine erhebliche Höhendifferenz getrennt sind, nicht demselben ÖSM-Typ angehören und beide überlagernden Flächen die Mindesterfassungsgröße überschreiten.

**Beispiel:** Eine Autobahnbrücke führt über Intensivgrünland und einen Fluss. Sowohl Grünland und Fluss unter der Brücke als auch die Brücke selbst werden digitalisiert und können sich überlagern. Brückenpfeiler und unter der Brücke liegende, betonierete Teile der Böschungsbauwerke werden nicht als eigene ÖSM-Flächen erfasst.

**Nahezu senkrechte Strukturen**, die in der Aufsicht (senkrechte Projektion) schmaler als 1 m oder unsichtbar sind (z. B. Trockenmauern an Terrassenkanten oder überhängende Felswände), werden standardmäßig als 1 m breite Fläche digitalisiert. Alles, was in der Aufsicht breiter als 1 m ist, wird hingegen in seiner tatsächlichen Ausdehnung (senkrechte Projektion) digitalisiert.

Die endgültige **Nummerierung der ÖSM-Flächen** findet im Zusammenhang mit der Dateneingabe (Kapitel 4) statt. Bei der Geländearbeit kann daher ein beliebiges Nummerierungssystem zur Anwendung kommen. Die Geländenummern müssen nicht fortlaufend sein, aber es ist wichtig, dass sie eindeutig sind – unterschiedliche ÖSM-Flächen dürfen nicht die gleiche Nummer tragen.

#### 2.4.5 Abweichende ÖSM-Typenerfassung in bebauten Gebieten und auf Verkehrsflächen

Im Gegensatz zum überwiegenden Teil der freien Landschaft kann in bebauten Gebieten ein großer Teil der Flächen im Rahmen der ÖSM-Kartierung nicht ohne Weiteres betreten werden. Für solche Bereiche (sowie für Großformbebauung) werden ÖSM-Typen der Gruppe 53 (Bebauung und Siedlungsgrün) vergeben (Kapitel 3.2.24). **Bebauung und Siedlungsgrün (53er Typen) sind getrennt von öffentlichen Straßen, Wegen und Plätzen (52er Typen) zu erfassen.** Siedlungsbereiche, die sich einer klaren Einordnung privat/öffentlich entziehen („**dysfunktionale Freiräume**“), können hingegen pauschal als 53er Typen behandelt werden. Das umfasst auch Garagenzufahrten, Durchgangswege usw.

**Mit 53er Typen ist keine Komplexbildung möglich.** (Zur Komplexbildung allgemein: Siehe nächstes Kapitel.)

**Beispiel:** Eine Zeile von Reihenhäusern mit Gärten ist dem ÖSM-Typ 53.C zuzuordnen. In den Gärten sind Scherrasen (34.09) und Hecken aus überwiegend nicht autochthonen Arten (41.04.02) die häufigsten Vegetationselemente. Dennoch wird der ÖSM-Typ 53.C zu 100 % verschlüsselt.

Liegt in **öffentlich zugänglichen Siedlungsbereichen** innerhalb eines 53er Typs ein anderer ÖSM-Typ, der die Mindesterfassungsgröße erreicht, ist dieser gesondert abzugrenzen.

**Beispiel:** In einer frei zugänglichen Baulücke von 800 m<sup>2</sup> hat sich eine Ruderalflur (39.06) entwickelt. Obwohl weitgehend von Wohnbebauung (53.B) umschlossen, wird der Bestand als eigene ÖSM-Fläche erfasst. (Wäre die Ruderalflur nicht betretbar, müsste sie als ÖSM-Typ 53.A verschlüsselt werden, da nicht alle geforderten Zusatzmerkmale erhoben werden könnten.)

**Einzelbäume, Baumreihen und -gruppen, Hecken sowie Natursteinmauern** werden nur außerhalb von 53er Typen kartiert, da sich die Erfassungsweisen für diese in Siedlungsgebieten häufigen Strukturen sonst allzu stark unterscheiden würden (im privaten Raum einerseits und im öffentlichen Raum andererseits). In Tab. 3 sind die entsprechenden Typen besonders kenntlich gemacht.

**Beispiel:** Umgeben von Hausgärten und einer Spielstraße findet sich eine kleine Grünanlage. Keines ihrer Elemente (Wege, Scherrasen, Brunnen, Sandspielplatz usw.) überschreitet die Erfassungsschwelle des entsprechenden ÖSM-Typs – abgesehen von zwei Einzelbäumen. Da die Grünanlage in ihrer Gesamtheit als „Bebauung und Siedlungsgrün“ (53.A) einzustufen ist, werden die Bäume nicht gesondert als ÖSM-Typ 41.05 verschlüsselt.

Bei alledem ist es nicht notwendig, jedes mutmaßliche Flurstück einzeln zu betrachten, d. h. es dürfen **Blöcke ähnlicher Anmutung** abgegrenzt werden.

**Beispiel:** *In einer Zeile von zwölf Reihenhäusern gibt es drei (nicht nebeneinander liegende) Gärten, die struktureich sind und nicht nur mäßig struktureich wie die übrigen neun Gärten. Selbst wenn die Größe jedes Grundstücks 500 m<sup>2</sup> überschreitet, müssen hier nicht x einzelne ÖSM-Flächen erfasst werden, sondern die mäßig struktureichen Flächen dürfen „stechen“.*

**Mit Verkehrsflächen (ÖSM-Typen der Gruppe 52) ist eine Komplexbildung nur eingeschränkt möglich:** Eingeschlossene ÖSM-Typen anderer Gruppen werden gesondert erfasst, sobald sie die Mindestgröße überschreiten und ohne Gefahr zugänglich sind (s. u.). ÖSM-Typen unterhalb der Erfassungsschwelle, die **in engem funktionalen Zusammenhang mit der Verkehrsfläche** stehen (und daher selbst immer wieder begangen oder befahren werden oder häufiger Pflege unterliegen, z. B. Straßenbankette), gehen im jeweiligen 52er Typ auf, sollten aber im Bemerkungsfeld des Erfassungsbogens erwähnt und bei den Zusatzmerkmalen berücksichtigt werden. Straßenbäume (ÖSM-Typ 41.05) werden gesondert erfasst.

**Beispiel:** *Zwischen den Fahrbahnen einer großen Straße (52.01.A) liegt ein Grünstreifen mit Scherrasen (34.09), der 200 m lang und im Durchschnitt 4 m breit ist. Er ist daher als eigene ÖSM-Fläche abzugrenzen. Nach außen wird der Straßenraum von Fuß-Rad-Wegen (ebenfalls ÖSM-Typ 52.01.A) begrenzt, die durch 2,5 m breite Scher-/Trittrassenstreifen (34.09) von den Fahrbahnen getrennt sind. Diese Rasenstreifen sind zu schmal für eine gesonderte Erfassung. Es findet auch keine Komplexbildung statt, da die Rasenstreifen häufig von Fußgängern gequert werden und daher Teil der Verkehrsfläche sind. Die auf den drei Grünstreifen stehenden Bäume (41.05) werden gesondert aufgenommen.*

**Beispiel:** *Der bewuchsfreie Gleiskörper einer Bahntrasse (52.04.01) wird beiderseits von 2 m breiten Landreitgrasfluren begleitet, an die Wiesen (verschiedene 35er Typen) grenzen. Da im Gegensatz zu den Scher- bzw. Trittrassen aus dem vorigen Beispiel der Verkehrseinfluss auf diese Altgrasstreifen gering ist, sollten sie im Komplex (als ÖSM-Typ 39.07) mitverschlüsselt werden, und zwar im Zusammenhang mit der Bahntrasse.*

Für die ÖSM-Kartierung **unzugängliche Teile von Verkehrsflächen** (z. B. Wiesenstreifen mit Einzelbäumen auf abgeäugten Autobahnböschungen) werden so behandelt wie die schmalen Scher-/Trittrassenstreifen im vorletzten Beispiel, d. h. sie werden ohne Komplexbildung dem 52er Typ zugezählt.

#### 2.4.6 Spezielle Problemstellungen

##### ÖSM-Flächen aus unterschiedlichen ÖSM-Typen (Komplexbildung)

Ziel ist das möglichst eindeutige Abgrenzen von ÖSM-Typen. Dennoch ist es **in bestimmten Fällen** zulässig oder sogar erforderlich, mehrere Typen pro ÖSM-Fläche im Komplex zu verschlüsseln. Dafür gelten folgende Regeln, von denen einige im Anschluss an die Aufzählung genauer erläutert werden:

- Komplexe **können** gebildet werden,
  - wenn ÖSM-Typen innig miteinander verzahnt sind, so dass eine kartografische Trennung im Kartiermaßstab schlecht möglich wäre (z. B. ein kleinteiliges Mosaik aus Schilfröhricht – 38.02 und Großseggenried – 37.01.02 am Ufer eines Stillgewässers),
  - wenn ein ÖSM-Typ die Mindestflächengröße unterschreitet (z. B. ein 300 m<sup>2</sup> großer Flutrasen – 35.02.05.02 am tiefsten Punkt einer feuchten Vielschnittwiese – 35.02.06, die 2.500 m<sup>2</sup> groß ist) oder
  - wenn es sich um (grundsätzlich funktionsfähige) Gräben handelt (s. u.).
- Komplexe **müssen** gebildet werden, wenn Streuobstbestände zu kartieren sind (s. u.).
- Komplexe können aus **zwei oder drei ÖSM-Typen** bestehen, die hinsichtlich der Datenerhebung gleichberechtigt sind. Für jeden einzelnen Typ wird im Gelände der geschätzte prozentuale Flächenanteil notiert. Auch die Zusatzmerkmale (Kapitel 2.4.7) werden getrennt erhoben.
- Zumindest ÖSM-Typen, die weder gesetzlich geschützt, noch einem LRT zuzuordnen sind, sollten bei der Bildung von Komplexbiotopen vom Flächenanteil her die **10-%-Grenze** erreichen oder überschreiten, damit nicht jedes kleinflächige Einsprengsel zur Bildung eines Komplexes führt. Für Gräben gilt eine Sonderregelung (s. u.).
- Die **Flächensumme** der ÖSM-Typen in einem Komplex muss stets **100 %** betragen.
- Die ÖSM-Typen eines Komplexes sollten **verbindende Charakteristika** bezüglich der Typengruppe, des Standorts, der Nutzung oder der Wertigkeit haben: gleiche Nutzung (oder aber ohne Nutzung), Zuordnung zum Offenland (oder aber zu Wäldern und anderen Gehölzbeständen), gleicher naturschutzfachlicher Wert (geschützt, LRT oder keines von beiden) usw.

Komplexe **dürfen nicht** gebildet werden

- aus **unterschiedlichen Ausprägungen** des gleichen ÖSM-Typs (siehe Beispiel mit dem verbrachten und dem genutzten Borstgrasrasen in Kapitel 2.4.4 „Abgrenzung der ÖSM-Flächen,“); hier „sticht“ die Ausprägung mit dem größeren Flächenanteil – sofern situationsbedingt möglich auch hinsichtlich der Transektziehung (Kapitel 2.4.7);
- aus **Fließgewässern** und begleitenden **Gehölzgalerien** – siehe „ÖSM-Flächen aus räumlich getrennten Polygonen (Multiparts)“ und „Überschirmung von ÖSM-Typen des Offenlands“ unten;
- aus **Verkehrsflächen** (52er Typen) mit anderen ÖSM-Typen (zu Ausnahmen siehe Kapitel 2.4.5),
- aus **Bebauung und Siedlungsgrün** (53er Typen) mit anderen ÖSM-Typen sowie
- aus **Einzelbäumen, Baumreihen und Baumgruppen** (41.05) mit anderen ÖSM-Typen.

Grundsätzlich funktionsfähige **Gräben** (i. S. d. ÖSM-Typen 23.05) können einschließlich ihrer Ränder (Böschungen bis zur Oberkante) als Komplexe erfasst werden. Ist zum Kartierzeitpunkt keine offene Wasserfläche vorhanden (ausgetrockneter und/oder völlig überwachsener Graben), wird der ÖSM-Typ 23.05 standardmäßig mit 10 % Anteil codiert (abweichend von der Status-quo-Regel). Begleitende Gehölzbestände sind gesondert als eigene ÖSM-Flächen zu erfassen.

**Streuobstbestände** (41.06er ÖSM-Typen) und ihr Unterwuchs (meist 34er Typen) werden stets im Komplex erfasst, wobei die Überschirmung durch die Obstbaumkronen mit dem Flächenanteil des Streuobstes gleichzusetzen ist; die Restprozente der ÖSM-Fläche entfallen auf den Unterwuchs. Wechselt der Unterwuchs innerhalb eines Streuobstbestands, ist beim Überschreiten der Mindestflächengröße (500 m<sup>2</sup>) eine eigene ÖSM-Fläche zu bilden.

Ein kleinteiliger Wechsel von ÖSM-Typen im Bereich **linearer Landschafts- oder Siedlungselemente** darf nur dann zur Komplexbildung führen, wenn die Mindestgröße der betreffenden Typen unterschritten wird und/oder die Übergänge der ÖSM-Typen fließend sind. Andernfalls müssen die ÖSM-Typen einzeln erfasst werden.

***Beispiel:** An einer 4 m breiten Bahndammflanke wechseln sich (mehr als 10 m lange) Abschnitte mit Dominanz von Land-Reitgras (39.07), von Kanadischer Goldrute (39.05) und von Arten der mesophilen Säume (39.03) ab.*

Zur Begrenzung des Kartieraufwands ist es in solchen Fällen möglich, Multipart-Polygone zu bilden, d. h. mehrere Flächen des gleichen ÖSM-Typs mit einem gemeinsamen Datensatz anzulegen (siehe nächster Punkt, „ÖSM-Flächen aus räumlich getrennten Polygonen“).

Beim Nebeneinander von vier oder mehr (kartografisch nicht trennbaren) Typen im Gelände ist zunächst zu prüfen, ob die Bildung einer weiteren, benachbarten Komplexfläche die **überzähligen ÖSM-Typen** „auffangen“ könnte. Sollte dies nicht möglich sein, wird als erstes der ÖSM-Typ mit dem größten Flächenanteil verschlüsselt. Handelt es sich bei den übrigen Typen nicht um gesetzlich geschützte und/oder als LRT einzustufende Flächenanteile, bestimmt ebenfalls der Flächenanteil die Priorität. Sind hingegen geschützte und/oder LRT-ÖSM-Typen beteiligt, sind diese bevorzugt zu verschlüsseln. In beiden Fällen sind die Prozentanteile der nicht codierten Typen sinnvoll auf die verschlüsselten Typen zu verteilen. (Im Bemerkungsfeld des Erfassungsbogens sollten „geschluckte“ ÖSM-Typen dennoch mit ihrem Prozentanteil vermerkt werden.)

***Beispiel:** Auf einer wiedervernässten Torfabbaufäche findet sich ein grafisch nicht zu trennender Komplex aus 40 % Wollgrasdominanz (36.03.01-7120), 25 % eingestreuten trockenen Erhebungen mit Zwergsträuchern (36.03.02-xxxx), 20 % nacktem Torf (36.05-xxxx) und 15 % Schilfröhricht (38.02). Der Fläche nach müsste das Schilfröhricht bei der Codierung vernachlässigt werden (als überzähliger/unzulässiger vierter ÖSM-Typ im Komplex), doch im Gegensatz zu nacktem Torf ist es gesetzlich geschützt. Somit wird der Anteil von 20 % nackter Torffläche gleichmäßig auf die drei Komplex-Typen verteilt: 50 % 36.03.01-7120, 31 % (oder 30 %) 36.03.02-xxxx und 19 % (oder 20 %) 38.02.*

„Restprozente“ sind entsprechend dem obigen Beispiel aufzuteilen. Naturschutzfachlich wertvolle ÖSM-Typen hingegen sollten weitgehend unabhängig von ihrer Größe aufgenommen werden.

***Beispiel:** Die schmalen Absätze am Fuß einer Steinbruchwand (32.01-xxxx) werden von Ruderalfluren eingenommen (39.06). Auf den Absätzen weiter oben wachsen Pionierrasen (32.01-6110\*). Ruderalfluren und Pionierrasen machen jeweils rund 5 % der Felswand aus. Da Ruderalfluren im betreffenden Bundesland keinen gesetzlichen Schutz genießen, gibt es lediglich einen Komplex aus 95 % (oder 94 %) 32.01-xxxx und 5 % (oder 6 %) 32.01-6110\*.*

Hinsichtlich der verbindenden Charakteristika und der Prozentanteile sind vor der Komplexbildung **alle Nachbarflächen** zu betrachten.

**Beispiel:** Zwischen einem Acker (33.02.03) mit 3.500 m<sup>2</sup> und einer Extensivwiese (34.07.01-xxxx) mit 2.800 m<sup>2</sup> liegt eine weitgehend bewuchsfreie Sandfläche (32.09), die 400 m<sup>2</sup> groß ist. Sie wird zusammen mit dem Acker im Komplex verschlüsselt, da sie ihm hinsichtlich des Rohbodenanteils ähnlicher ist als die Wiese. Gleichzeitig nimmt die Rohbodenfläche im Zusammenhang mit dem Acker die „Zehnprozenthürde“ für nicht geschützte ÖSM-Typen.

**Beispiel:** Zwischen einem Kiefernforst (44.04.03) und Gärten (53.B) verläuft ein 2,5 m breiter Weg (52.01.A), der waldseits von einem 2 m breiten Kratzbeerengestrüpp (42.02) begleitet wird. Für sich allein betrachtet liegt jede dieser linearen Strukturen unterhalb der Kartierschwelle von 3 m. Würde man den Weg der Siedlung und das Kratzbeerengestrüpp dem Wald zuordnen, fiel der Anteil der beiden linearen Typen auf unter 10 % und sie selbst aus dem ÖSM heraus. Im Komplex jedoch bestehen Weg und Kratzbeerengestrüpp für die Statistik weiter (mit 56 bzw. 44 % Anteil).

### ÖSM-Flächen aus räumlich getrennten Polygonen (Multiparts)

Unter bestimmten Umständen können voneinander räumlich getrennte Flächen bei der ÖSM-Kartierung als Einheit betrachtet werden; später, bei der Digitalisierung (Kapitel 4.1), werden diese (Teil-)Flächen zu einem gemeinsamen Shape (Multipart) vereinigt. **Grundsätzlich gilt:**

- Multiparts dürfen gebildet werden, wenn der ÖSM-Typ und die **Ausprägung** auf allen (Teil-)Flächen **gleich** ist – und wenn einer der folgenden Fälle vorliegt:
  - Eine Fläche wird von einer **linearen Struktur** bis 5 m Breite gequert oder von einem Objekt des ÖSM-Typs 41.05 (Einzelbäumen, Baumreihen und -gruppen) unterbrochen. Bei (Quer-)Verrohrungen von Fließgewässern unter Verkehrswegen oder anderen Fließgewässern (Düker) sowie bei Unterführungen von Verkehrswegen (z. B. Fußweg unter Bahntrasse) darf die Unterbrechung länger als 5 m sein.
  - ÖSM-Typen wechseln sich im Bereich linearer Strukturen **kleinräumig ab** (siehe Beispiel mit dem Bahndamm unter „Komplexbildung“ oben).
  - **Gehölzgalerien** entlang von Fließgewässern hängen nicht zusammen (z. B. auf 80 m beidseitig, dann 100 m Lücke, dann 60 m links, dann 30 m Lücke, dann 70 m rechts, auf den letzten 50 m davon auch links usw.).
  - **Einzelbäume** (ÖSM-Typ 41.05) stehen in der Gruppe oder Reihe nah beieinander und berühren sich (noch) nicht – und die Anmutung des Gehölzbestands ist halbwegs einheitlich (z. B. Ginkgoreihe oder Baumhaselgruppe oder gemischte Allee).
- Die **Mindesterfassungsgröße** gilt für die Summe der Teilflächen.

**Beispiel:** Ein von Offenland umgebener 9.500 m<sup>2</sup> großer Fichtenforst einheitlicher Ausprägung wird von einem 2 m breiten Bach (23.01-xxxx) in einen 6.000 und einen 3.500 m<sup>2</sup> großen Teilbestand zerschnitten. Davon überschreitet der größere die Mindesterfassungsfläche für Wälder, ist also dem ÖSM-Typ 44.04.01 zuzuordnen. Der 3.500 m<sup>2</sup> große Teilbestand wird ebenfalls als 44.04.01 codiert, auch wenn er das Größenkriterium für sich genommen nicht erfüllt. Es folgt die Bildung eines Multiparts.

Abgesehen von diesen Sonderfällen (Gehölzgalerien an Fließgewässern; ÖSM-Typ 41.05) und Flächen, die von der Probeflächengrenze gewissermaßen zerstückelt werden (s. u.), gilt: Bestände eines ÖSM-Typs, zwischen denen flächige Bestände eines anderen ÖSM-Typs liegen, dürfen nicht zu einem Multipart zusammengefasst werden, auch wenn die Anmutung der einzelnen Teilflächen (auf den ersten Blick) gleich ist. **Bei der Kalkulation des Kartieraufwands je 1-km<sup>2</sup>-Probefläche ist dies unbedingt zu berücksichtigen.** - Hintergrund: Es ist unwahrscheinlich, dass sich die Zusatzmerkmale (v. a. das auf einem Transekt zu erfassende Arteninventar) von weit voneinander entfernten Flächen tatsächlich entsprechen.

ÖSM-Flächen, die **Komplexe** unterschiedlicher ÖSM-Typen darstellen (s. o.), können i. d. R. nicht zu Multiparts zusammengefasst werden. Nur falls die Flächenanteile jedes einzelnen ÖSM-Typs auf beiden Seiten der trennenden Struktur gleich groß sind, darf dies geschehen.

**Beispiel:** Eine Nasswiese mit vielen Seigen (35.02.03-xxxx) wird von einem als eigene ÖSM-Fläche erfassten Weg (52.01.A) durchzogen. Auf der einen Seite machen Flutrasen (35.02.05.01) 20 % der Wiesenfläche aus, auf der anderen lediglich 10 %. Deshalb müssen beide Wiesenteile als eigene ÖSM-Flächen aufgenommen werden.

Das Gleiche gilt für unterschiedliche Ausprägungen desselben ÖSM-Typs (artenarm/artenreich, verbracht/genutzt usw.).

**Nach Abstimmung** kann von diesen Komplexbildungsregeln aus triftigen Gründen abgewichen werden (z. B. erschwerte Erfassungsbedingungen aufgrund von Dürre oder Hochwasser).

### Vorgehen an den Rändern der Stichprobenflächen

An den Rändern der 1-km<sup>2</sup>-Stichprobenflächen kommt es zwangsläufig zum Anschnitt von ÖSM-Typen. Bei der Digitalisierung wird hier lediglich der innerhalb der Stichprobenfläche gelegene Teil berücksichtigt. Hinsichtlich der Ansprache im Gelände indes wird **die gesamte Fläche** (einschließlich der „hinauslappenden“ Teile) betrachtet: Wird in der Summe die Mindestflächengröße (Tab. 3) erreicht, ist eine eigene ÖSM-Fläche zu bilden, auch wenn davon innerhalb der Stichprobenfläche nur kleine Anteile liegen mögen (zu Bagatellfällen: s. u.).

Abweichend von den Regelungen bei Binnenpolygonen ist bei Randpolygonen zu beachten: **Transekte** zur Erfassung des Arteninventars (Kapitel 2.4.7) können und sollen außerhalb der Stichprobenfläche angelegt werden, falls innerhalb dieser (aufgrund der Randlage) keine sinnvolle Transektziehung möglich ist. Außerdem wird die **Multipart-Regelung** (s. o.) erweitert: Von unregelmäßig geformten Flächen in Randlage bleiben innerhalb der Stichprobenflächen u. U. recht verstreute Polygone übrig. Im Gegensatz zu den allgemeinen Vorgaben sind hier zwischen den Multipart-Teilflächen Lücken größer 5 m zulässig.

**Beispiel:** Ein Bach (23.01) mäandriert am Rand einer Stichprobenfläche, so dass kurze Abschnitte mal innerhalb, mal außerhalb dieser verlaufen. Unter der Voraussetzung, dass der Bach hinsichtlich des ÖSM-Typs und der Ausprägung einheitlich ist, werden die innerhalb der Stichprobenfläche befindlichen Bachschlingen zu einem Multipart-Polygon zusammengefasst, auch wenn die Teilflächen wesentlich weiter als 5 m voneinander entfernt liegen.

**Beispiel:** An einem sickerfeuchten Hang ist innerhalb einer artenreichen Frischwiese (34.07.01-6510) auf 2.000 m<sup>2</sup> ein unregelmäßig geformter, dabei homogener Nasswiesenbereich (35.02.03-xxxx) zu finden. Auf der Stichprobenfläche liegen davon zwei Teilflächen von 120 und 200 m<sup>2</sup>, in der Summe wird also die Mindestflächengröße von 500 m<sup>2</sup> deutlich unterschritten. Die Bildung einer ÖSM-Fläche (als Multipart) ist dennoch notwendig. Das 30-m-Transekt wird im Nasswiesenanteil außerhalb der Stichprobenfläche gezogen, weil es dort bequem Platz hat.

Werden ÖSM-Typen nur sehr knapp von einer Stichprobenfläche angeschnitten, entstehen winzige Splitterflächen, sei es einzeln oder als Multipart. Damit solche **Bagatellflächen** keinen unverhältnismäßigen Bearbeitungsaufwand nach sich ziehen, können sie ohne Codierung des ÖSM-Typs in benachbarten ÖSM-Flächen aufgehen. Die Bagatellgrößen, unterhalb derer bei flächig ausgeprägten ÖSM-Typen keine gesonderte Erfassung erfolgen muss, sind in Tab. 4 angegeben.

Tab. 4: Bagatellgrößen für die Erfassung flächiger ÖSM-Typen am Rand einer Stichprobenfläche

Mindestgröße (siehe Tab. 3)	Bagatellgröße
keine (z. B. Quellen)	keine
50 m <sup>2</sup> (Gebäude im Außenbereich), 100 m <sup>2</sup> (Felsen in tieferen Lagen)	25 m <sup>2</sup> (Einzelfläche oder Teilfläche eines Multiparts)
250 m <sup>2</sup> (Stillgewässer, Gebüsche und Feldgehölze)	50 m <sup>2</sup> (Einzelfläche oder Teilfläche eines Multiparts)
500 m <sup>2</sup> (z. B. Äcker und Wiesen)	50 m <sup>2</sup> (Einzelfläche oder Teilfläche eines Multiparts)
5.000 m <sup>2</sup> (z. B. Wälder)	250 m <sup>2</sup> (Einzelfläche oder Teilfläche eines Multiparts)

Für **linear ausgeprägte ÖSM-Typen** sind keine Bagatellgrenzen definiert, da hier bereits die Einschätzung der Lage (innerhalb oder außerhalb der Stichprobenfläche?) mit großen Unsicherheiten behaftet sein kann (z. B. bei einem zufälligerweise genau am Rand verlaufenden Graben). Hier sind im Rahmen der Kartierung individuelle Lösungen zu finden.

Bei **kartografisch zu überzeichnenden ÖSM-Typen** (siehe „Überschirmung von ÖSM-Typen des Offenlands“, unten) in Randlagen gilt: Maßgeblich ist die Stammbasis der Bäume.

**Beispiele:** Steht ein Einzelbaum (41.05) außerhalb der Stichprobenfläche, ragt aber mit seiner Krone in letztere hinein, wird er nicht aufgenommen. Das Gleiche gilt für eine schmale bachbegleitende Er-

*lengalerie (43.04.01-91E0\*), die außerhalb der Stichprobenfläche wurzelt und nur mit dem Rand ihres 3-m-Puffers innerhalb liegt.*

### **Benachbarungsregelungen der Biotop-/LRT-Kartieranleitungen der Länder**

In den Kartieranleitungen der Bundesländer finden sich verschiedene Regelungen, denen zufolge sich der räumliche Zusammenhang von Biotopflächen auf die Codierung auswirken kann: Lagebedingt verwandelt sich ein Biotoptyp in einen anderen Biotoptyp.

**Beispiel:** *Gemäß Biotopkartieranleitung Bayern wird ein wärmeliebender Saum, der die Bedingungen für den Biotoptyp „Magerrasen, basenreich“ nicht erfüllt, dennoch als Magerrasen verschlüsselt, falls es sich um ein Übergangsstadium handelt, das in direktem Kontakt mit einem Magerrasen steht.*

Diese und andere **Benachbarungsregelungen der Bundesländer sollen im ÖSM nicht angewandt werden**, da die Kartiererergebnisse sonst mögliche Entwicklungen wie Verbrachung oder Eutrophierung unzureichend abbilden würden. – *Im ÖSM würde der wärmeliebende Saum aus dem Beispiel oben, je nach Lage, als ÖSM-Typ 39.01 oder 39.03 (ohne LRT-Zusatzcode) verschlüsselt.*

Auch Regelungen, die den LRT-Status eines Biotoptyps vom LRT-Status der benachbarten Fläche abhängig machen, sollen im ÖSM keine Anwendung finden: Die hierfür notwendige Diversifizierung der ÖSM-Typen stünde in keinem Verhältnis zum Erkenntnisgewinn. Das betrifft insbesondere Großseggenriede und Röhrichte (ÖSM-Typengruppen 37 und 38), die am Ufer von Stillgewässern wachsen. Grenzt ein offener Wasserkörper z. B. des LRT 3150 an, können Uferverlandungsbestände gemäß Länder-Kartieranleitungen meist ebenfalls mit dem LRT 3150 belegt werden. Dabei gibt es von Bundesland zu Bundesland und von Ausprägung zu Ausprägung unterschiedliche Regelungen, auch was die Integration von Uferverlandungsbeständen in den eigentlichen Gewässer-Biotoptyp angeht.

**Beispiel:** *Wächst in Bayern ein Schilfseggenried in einem Gewässer des LRT 3150, wird es als Großseggenried der Verlandungszone und zugleich als LRT 3150 codiert. Wächst es in einem Gewässer des LRT 3160, wird es nur als Großseggenried der Verlandungszone (ohne LRT-Zuordnung) verschlüsselt. Wächst im gleichen Gewässer ein Schnabelseggenried, wird ebenso verfahren, falls das Gewässer nicht in Kontakt zu Torfsubstraten steht. In Kontakt zu Torfsubstraten hingegen wird das Schnabelseggenried gewissermaßen in den Wasserkörper integriert, d. h. es gibt keine gesonderte Abgrenzung oder Codierung. – Im ÖSM wird jedes Großseggenried als 37er Typ (ohne LRT-Zusatzcode) verschlüsselt.*

Bei den Großseggenrieden und Röhrichten (ÖSM-Typengruppen 37 und 38) findet daher im Rahmen des ÖSM keine Unterscheidung in LRT/Nicht-LRT oder Verlandungsbestand/terrestrischer Bestand statt. Lediglich die Schneidenröhrichte (38.04) werden in Zusammenhang mit einem LRT codiert, denn hier (beim LRT 7210\*) spielt die Einstufung der Nachbarfläche keine Rolle.

Für den Küsten-LRT 1130 wird im ÖSM kein Zusatzcode vergeben, da es sich bei **Ästuarien** um Komplexe unterschiedlichster Biotop- bzw. ÖSM-Typen handelt, deren Zugehörigkeit zum LRT 1130 von ihrer Lage an einer Flussmündung abhängt.

### **Überschirmung von ÖSM-Typen des Offenlands**

Grenzt Offenland (Grünland, Gewässer, Wege usw.) an einen geschlossenen Gehölzbestand, bildet nicht die Kronentraufe (Außenrand der Baumschicht im Luftbild) die **Trennlinie**, sondern der Vegetations- oder Strukturwechsel am Boden (z. B. eine abweichende Krautschicht, die Mittelwasserlinie, das Wegbankett o. dgl.). Dadurch soll vermieden werden, dass schmal-lineare Strukturen in und an Wäldern sowie anderen Gehölzbeständen für das ÖSM verlorengehen.

**Beispiel:** *Ein im Mittel 2 m breiter Wiesenbach (23.01-3260) wird weitgehend von den begleitenden Erlengalerien (43.04.01-91E0\*) überschirmt. Er wird dennoch mit seiner normalen (Mittelwasser-) Breite als eigene ÖSM-Fläche abgegrenzt. Die Erlengalerien werden landseits bei der Digitalisierung überzeichnet, sofern sie schmaler als 3 m sind (digitalisierte Breite: standardmäßig 3 m). Liegen hier schmale Begleitstrukturen ganz oder teilweise unter dem Gehölzschirm (z. B. feuchte Hochstaudensäume, ÖSM-Typ 39.04-6430), können sie im Komplex miterfasst werden. Erst ab 6 m Gesamtbreite (Erlengalerie plus Hochstaudenflur) müssten beide Typen als eigene ÖSM-Flächen behandelt werden.*

**Beispiel:** *Ein im Mittel 4 m breiter wärmeliebender Saum (39.01) wird zum größten Teil von den Randbäumen eines Orchideen-Buchenwalds (43.08.02-9150) überschirmt. Da der Saum die Mindestbreite überschreitet, wird er unter der Buchentraufe „herauskartiert“ und als eigene ÖSM-Fläche erfasst.*

Ausgenommen von dieser Regelung sind Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen des ÖSM-Typs 41.05. Diese in Bodennähe **nahezu flächenlosen Objekte** werden bei der Digitalisierung grafisch überzeichnet und „schlucken“ dabei ihren Unterwuchs bzw. die darunter liegende Struktur (z. B. Straße oder Bach). Digitalisiert wird der Kronendurchmesser bzw. die überschirmte Fläche; die im Luftbild erkennbaren Lücken zwischen den Bäumen sind stets Teil einer anderen ÖSM-Fläche.

### **ÖSM-Flächen, die (vorerst) keinem ÖSM-Typ zugeordnet werden können**

Ist nach den Befunden im Gelände die Zuordnung einzelner Flächen zu ÖSM-Typen nicht möglich, sollte (falls möglich nach Rücksprache) der „nächstpassende“ ÖSM-Typ vergeben werden und eine Aufnahme der für ihn relevanten zusätzlichen Merkmale (Kapitel 2.4.7) erfolgen.

#### **2.4.7 Aufnahme zusätzlicher Merkmale**

Für jede ÖSM-Fläche – und bei Komplexen für jeden beteiligten ÖSM-Typ – sind im Gelände bestimmte Merkmale zu erheben (außer für den ÖSM-Typ 61.A „Schneefelder“). Anhand dieser Merkmale – und der Verschiebung von Flächenverhältnissen unter den einzelnen ÖSM-Typen – sollen im Laufe des Monitorings Aussagen zu quantitativen und qualitativen Entwicklungen auf den Probestellen getroffen werden. Leitlinien für die Auswahl der Merkmale waren u. a. die HNV-Kartieranleitung und die Bewertungsvorgaben des bundesweiten FFH-Monitorings. Dabei wurden solche Merkmale bevorzugt, die sich mit geringem Zeitaufwand erfassen lassen und die sich im Laufe des Monitorings kurz- oder zumindest mittelfristig ändern könnten.

Die Zusatzmerkmale können von ÖSM-Typ zu ÖSM-Typ sehr unterschiedlich ausfallen, manchmal auch innerhalb einer der 36 Typengruppen (Tab. 1). Aus diesem Grund werden nachfolgend nur **allgemeine Festlegungen** getroffen; ÖSM-typenspezifische Angaben finden sich in den Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.36. Eine Übersicht der ÖSM-Typen mit den zugehörigen Zusatzmerkmalen findet sich im **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

### **Prozentangaben**

Die Angabe von Prozentwerten erfolgt stets in drei ungleichen und drei gleichen Stufen, die für statistische Auswertungen bei Bedarf in vier 25%-Stufen zusammengefasst werden können:

bis 5 % | 5 bis 15 % | 15 bis 25 % | 25 bis 50 % | 50 bis 75 % | 75 bis 100 %.

Für „entfällt“ bzw. „kommt nicht vor“ wird „0“ (Null) eingetragen, z. B. wenn es keine Eutrophierungszeiger gibt (siehe unten). Der Wert „0“ ist im Eingabeprogramm voreingestellt.

In Einzelfällen können die Werte eines Zusatzmerkmals 100 % übersteigen (z. B. die charakteristischen Habitatstrukturen von Hochstaudenfluren). Dann werden „75 bis 100 %“ angegeben.

### **Gesamtdeckung/Deckungsanteil/Überschirmung bestimmter Arten**

Bei einigen ÖSM-Typen soll die Deckung von Eutrophierungs- und Austrocknungszeigern (ohne reine Störzeiger) bzw. von Kräutern den o. g. Prozentstufen zugeordnet werden. Dabei ist meist die **Gesamtdeckung** der genannten Artengruppen anzugeben, nicht die Deckung jeder Art für sich. Bei oftmals vegetationsarmen ÖSM-Typen (Quellen, Still- und Fließgewässer) erfolgt stattdessen die Angabe des **Deckungsanteils** an der gesamten Vegetation. Für die Waldentwicklungsphasen und den Anteil charakteristischer Gehölzarten ist die **Überschirmung** maßgeblich, d. h. die Summe der von den Baumkronen oder Sträuchern überspannten Flächen.

### **Aufnahme des Arteninventars**

Die Aufnahme des Arteninventars im **Offenland** und wenigen ausgewählten Gehölz-Biototypen erfolgt im Regelfall – wie bei der HNV-Erfassung üblich – über ein 30 m langes und 2 m breites (kartografisch festzuhaltendes) Transekt (zu Transekten auf artenarmen Äckern siehe Kapitel 3.2.11). Dabei sollen möglichst die bestehenden HNV-Transekte genutzt werden. Aufzunehmen sind **sämtliche zum Kartierzeitpunkt auf dem Transekt erkennbaren Gefäßpflanzenarten**, bei bestimmten ÖSM-Typen auch **Armleuchteralgen** (Characeen; siehe 3.2er Kapitel). Bei linearen bzw. sehr kleinen Flächen kann stattdessen eine Gesamtartenliste aufgenommen werden, bei unzugänglichen Flächen (z. B. eingezäunten Streuobstwiesen) alles, was man von außen erkennen kann (mit am Rand verlaufenden Transekt, z. B. 60 m lang und 1 m breit).

Anhand der Artenlisten sind die ÖSM-Typeinstufungen kritisch zu hinterfragen (z. B. artenreiches Extensivgrünland/LRT 6510 mit lediglich sieben Arten auf dem Transekt?).

Jede erfasste Art wird einer von **vier Deckungs- bzw. Häufigkeitsklassen** zugeordnet (Feld „DÜK“ auf dem Erfassungsbogen), wobei sich die Prozentwerte auf das 30-m-Transekt (oder, wenn kein Transekt eingerichtet wurde, auf die Gesamtfläche des ÖSM-Typs) beziehen:

- „d“ = dominant: Deckung  $\geq 25$  %
- „h“ = häufig: Deckung  $< 25 \geq 5$  %
- „z“ = zerstreut: Deckung  $< 5$  %, zugleich  $\geq 5$  Exemplare (bei Schilf u. a. Arten mit starker Ausläuferbildung:  $\geq 5$  Triebe)
- „v“ = vereinzelt: Deckung  $< 5$  %, zugleich  $< 5$  Exemplare (bei Schilf u. a. Arten mit starker Ausläuferbildung:  $< 5$  Triebe)
- Die Aufnahme von Moosen und Flechten ist nicht verpflichtend, kann aber v. a. in Hoch- und Übergangsmooren sinnvoll sein (und sei es auch nur als Gattung, z. B. „*Sphagnum* sp.“). Beobachtungen besonderer Tier- oder Pilzarten können, müssen aber nicht Eingang in das Bemerkungsfeld des Erfassungsbogens finden.

**In gesetzlich geschützten und/oder FFH-LRT entsprechenden Wäldern** wird die Krautschicht (einschließlich Halb- und Zwergsträuchern sowie *Rubus*-Arten, aber ohne Jungwuchs von Bäumen und „echten“ Sträuchern) erfasst. Die o. g. Punkte (vier Deckungs- bzw. Häufigkeitsklassen, fakultative Erfassung von Moosen und Flechten sowie ggf. von besonderen Pilz- und Tierarten) gelten auch hier. Da die Erfassung der Krautschicht gleichzeitig mit jener der Gehölzarten (s. u.) erfolgen soll, sind die Transekte im Wald 100 m lang, und es werden alle Kraut-/Gras-/Farn-/[...]Arten notiert, die vom Transekt aus (sicher!) zu erkennen sind (nicht nur auf einem 2-m-Streifen wie im Offenland).

Bei einigen ÖSM-Typen sollen zusätzlich bestimmte Arten gekennzeichnet werden (Feld „c/x“ auf dem Erfassungsbogen):

„c“: **charakteristische Art** (gutachterliche Einschätzung unter Berücksichtigung der ÖSM-Typendefinition, der naturräumlichen Gegebenheiten und ggf. der im Bundesland als LRT-typisch eingestuften Arten).

„x“: **Eutrophierungszeiger**, bei einigen ÖSM-Typen auch **Austrocknungszeiger** (gutachterliche Einschätzung unter Berücksichtigung der ÖSM-Typendefinition und der naturräumlichen Gegebenheiten). Auf definitionsgemäß eutrophen Flächen wie nährstoffreichen Großseggenrieden (37.01.02, 37.02.02) sind Nährstoffzeiger (z. B. *Urtica dioica*) nicht zwangsläufig als Eutrophierungszeiger zu werten. Ähnliches gilt für natürlicherweise trockenere Randbereiche von Mooren (verschiedene 35er Typen) und darin wachsende vermeintliche Austrocknungszeiger.

Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger („x“), die außerhalb des Transekts wachsen (z. B. Gruppen von *Solidago gigantea* am Rand einer Pfeifengraswiese), sollten zumindest ab einer Gesamtdeckung von 5 % im Bemerkungsfeld des Erfassungsbogens erwähnt werden.

Bei **allen Wäldern** sowie bei den meisten **sonstigen Gehölzbeständen** (ÖSM-Typengruppen 41 bis 44 ohne die Typen 41.01.03, 41.01.05, 41.07, 41.08) wird (ggf. zusätzlich zur Krautschicht, s. o.) das Arteninventar der Gehölze aufgenommen. Hierfür wird ein 100 m langes (kartografisch festzuhaltendes) Transekt gewählt, bei dessen Begang **alle im Umfeld** erkennbaren Gehölzarten aufgenommen werden. Bei kleinen und/oder sehr dichten Gehölzbeständen wird stattdessen eine Gesamtartenliste zumindest der von außen erkennbaren Gehölze erstellt. Nicht (bzw. in gesetzlich geschützten und/oder FFH-LRT entsprechenden Wäldern nur im Zusammenhang mit der Krautschicht, s. o.) aufgenommen werden dabei Zwerg- und Halbsträucher wie *Calluna vulgaris* oder *Vaccinium* spp. Arten der Gattung *Rubus* werden lediglich bei ÖSM-Typen der Gruppe 42 berücksichtigt.

In Analogie zum Offenland (s. o.) wird jede erfasste Art einer von **vier Überschirmungs- bzw. Häufigkeitsklassen** zugeordnet (Feld „DÜK“ auf dem Erfassungsbogen), wobei sich die Prozentwerte auf den vom 100-m-Transekt aus sichtbaren Bereich (oder, wenn kein Transekt eingerichtet wurde, auf die Bestandsränder bzw. die Gesamtfläche des ÖSM-Typs) beziehen:

- „d“ = dominant: Überschirmung  $\geq 25$  %
- „h“ = häufig: Überschirmung  $< 25 \geq 5$  %
- „z“ = zerstreut: Überschirmung  $< 5$  %, zugleich  $\geq 5$  Exemplare (bei Zitter-Pappeln u. a. Arten mit starker Ausläuferbildung:  $\geq 5$  Triebe)
- „v“ = vereinzelt: Überschirmung  $< 5$  %, zugleich  $< 5$  Exemplare (bei Zitter-Pappeln u. a. Arten mit starker Ausläuferbildung:  $< 5$  Triebe)

Kommt eine Gehölzart in mehreren Bestandsschichten vor, zählt die artbezogene Gesamtüberschirmung (und nicht die Summe der Überschirmungen in den einzelnen Schichten).

**Beispiel:** *Buchenjungwuchs überschirmt 10 % einer ÖSM-Fläche. Gut die Hälfte der Jungbuchen wächst unter Altbuchen, welche ihrerseits 20 % der ÖSM-Fläche überschirmen. Somit liegt die Buchenüberschirmung insgesamt bei knapp unter 25 %, was der Überschirmungsklasse „h“ entspricht.*

Für den jeweiligen ÖSM-Typ charakteristische Gehölzarten werden in der Artenliste zusätzlich mit einem „c“ gekennzeichnet. Zugrunde liegt eine gutachterliche Einschätzung unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gegebenheiten und ggf. der im Bundesland als lebensraumtypisch eingestufteten Gehölzarten – oder aber die ÖSM-Typendefinition (z. B. 44.04.02 Tannen-Fichtenforste: „c“ allein für *Abies alba* und *Picea abies*).

Zu Transekten auf ÖSM-Flächen (egal ob Offenland oder Wald/Gehölze) **am Rand oder außerhalb von Stichprobenflächen** gibt es einen eigenen Unterpunkt in Kapitel 2.4.6).

### Deckung Verbuschung

Bei vielen vollständig oder teilweise nutzungsabhängigen ÖSM-Typen des Offenlands ist der Verbuschungsgrad in Prozentklassen anzugeben. Flächig verbuschte Bereiche hingegen sollten als Gehölz-ÖSM-Typen (41er Typen) verschlüsselt werden. Da die Ansprache der ÖSM-Typen auch von den Biotop- und LRT-Kartieranleitungen der Länder abhängt, kann keine bundesweit gültige Obergrenze für die als Zusatzmerkmal zulässige Verbuschungsdeckung angegeben werden. Kritisch zu hinterfragen sind auf jeden Fall Werte von „75 bis 100 %“. Auch die Belegung von gemäßigtem Intensivgrünland mit dem Zusatzmerkmal Verbuschung „5 bis 15 %“ (oder mehr) ist unwahrscheinlich.

Unterschreiten die von der flächigen Verbuschung eingeschlossenen Offenlandreste die Mindestflächengröße, kann ein Komplex gebildet werden; sind die Offenlandbereiche größer, müssen sie als eigene ÖSM-Flächen erfasst werden.

**Beispiel:** *An einem verbuschten Trockenhang ist innerhalb eines 3.000 m<sup>2</sup> großen Trockengebüschs (ÖSM-Typ 41.01.05.05) ein noch weitgehend gehölzfreier Magerrasenrest (34.02.01) von 400 m<sup>2</sup> Größe erhalten geblieben. Dieser Magerrasenanteil kann entweder auskartiert oder (da  $< 500$  m<sup>2</sup> groß) im Komplex mitverschlüsselt werden (wobei letzteres kaum Zeit spart), jeweils mit Angabe des geringen Verbuschungsgrads als Zusatzmerkmal. Nicht möglich ist hingegen die Ansprache des gesamten Bereichs als ÖSM-Typ 34.02.01 mit Verbuschungsgrad „75 bis 100 %“.*

Bei der Verbuschungsdeckung nicht berücksichtigt werden Zwerg- und Halbsträucher wie *Calluna vulgaris* oder *Vaccinium* spp. Auch offensichtlich gepflanzte Sträucher zählen nicht zur Verbuschung, sie sollten aber im Bemerkungsfeld des Erfassungsbogens erwähnt werden. Geschlossene Gebüsche, die auf Anpflanzung zurückgehen, sind bei ausreichender Größe als 41er ÖSM-Typ zu erfassen. Entsprechendes gilt für Obst- und Sonderkulturen sowie Rebflächen. Auf Streuobstflächen ist die Verbuschung (ohne die Obstgehölze) dem im Komplex mitverschlüsselten Unterwuchs zuzurechnen und im Zusammenhang mit diesem als Zusatzmerkmal zu erfassen.

### Nutzungstyp

Wird „sonstige Nutzung“ ausgewählt, muss diese im Bemerkungsfeld des Erfassungsbogens benannt werden. Eine lange Zeit zurückliegende (historische) Nutzung stellt keine sonstige Nutzung dar, kann aber im Bemerkungsfeld notiert werden (z. B. Weinanbau vor der Kleinen Eiszeit).

### **Freizeitnutzung / Unterhaltungsmaßnahmen / Müllablagerung**

Die Intensität der Auswirkungen der Freizeitnutzung, der Veränderungen durch Unterhaltungsmaßnahmen sowie von eventuellen Müllablagerungen soll bei Küstenbiotoptypen gutachterlich in drei Stufen eingeschätzt werden:

- nicht erkennbar oder gering
- mäßig
- stark

### **Angaben im Bemerkungsfeld**

Folgende Punkte sollen, soweit zutreffend, im Bemerkungsfeld dokumentiert werden:

- Befunde (ÖSM-Typ, Zusatzcode, Zusatzmerkmale), die nicht mit dem zur Kartierzeit aktuellen Luftbild zu vereinbaren sind (z. B. frischer Kahlschlag oder Erdbeben, neu eingerichtete Baustelle),
- Zuordnungsprobleme (Codierung des „nächstpassenden“ ÖSM-Typ) ,
- Erläuterungen zum Nutzungstyp „sonstige Nutzung“,
- Ersatzlösungen für Transektbegänge (Gesamtartenliste? Auflistung aller Arten, die von außen erkennbar sind?),
- ÖSM-Typen, die vorhanden sind, aber aufgrund der Komplexbildungsregeln nicht mitverschlüsselt werden,
- Im Rahmen des ÖSM nicht zu erfassende reine Strukturbiotoptypen (z. B. Erdfall), die dazu führen, dass Allerweltsbiotoptypen gesetzlich geschützt sind (z. B. im Erdfall wachsendes Altgras),
- Strukturen, die in einigen Bundesländern dazu führen, dass an sich hochwertige Biotoptypen keinem gesetzlichen Schutz unterliegen (z. B. Röhrichte in Entwässerungsgräben),
- Gepflanzte Sträucher (die nicht der Deckung Verbuschung zugerechnet werden dürfen),
- Wenigstens ab einer Deckung von 5 %: Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger, die ausschließlich abseits der Transekte wachsen,
- Gewässerverbau, der nicht mehr voll wirksam ist und daher nicht vollständig eingewertet wird,
- Sonstige Besonderheiten.

Beobachtungen besonderer Tier- oder Pilzarten und Hinweise auf die historische Nutzung können ebenfalls Eingang in das Bemerkungsfeld des Erfassungsbogens finden.

### 3 Beschreibung der Kartiereinheiten (ÖSM-Typen)

#### 3.1 Grundsätzliches

In den Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.36 werden die insgesamt gut 300 im Gelände zu unterscheidenden ÖSM-Typen beschrieben (Übersicht im **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), gebündelt zu den in Tab. 1 aufgeführten 36 Gruppen. Zu Beginn ist jeweils die **Mindesterfassungsgröße** angegeben (Übersicht in Tab. 3). Es folgt eine Aufschlüsselung der einzelnen **ÖSM-Typen** nach dem **Hauptcode**. Entspricht der ÖSM-Typ ganz oder teilweise einem oder mehreren Lebensraumtyp(en) nach Anhang I der FFH-Richtlinie (LRT), ist bei der Kartierung außerdem der entsprechende **Zusatzcode** anzugeben. Er wird mit einem Bindestrich angehängt. Gibt es zu einem Hauptcode keine LRT-Entsprechung, entfällt der Zusatzcode.

**Beispiele aus Kapitel 3.2.6:** Eine Sickerquelle (Hauptcode 22.01) ist gemäß Länderkartieranleitung den Kalktuffquellen zuzuordnen. Sie erhält daher als Zusatzcode das LRT-Kürzel 7220\*. Der vollständige ÖSM-Code lautet somit 22.01-7220\*. Eine benachbarte zweite Sickerquelle entspricht keinem LRT. Als ÖSM-Code ist hier 22.01-xxxx anzugeben. Eine dritte, künstlich gefasste Quelle daneben erhält keinen Zusatzcode, weil innerhalb des hier zutreffenden ÖSM-Typs 22.05 kein LRT-Bezug besteht.

In **Meeresnähe** – oder aber in den Alpen und im Hochschwarzwald oberhalb von 1.200 m ü. NN (**hochmontane Höhenstufe**), an Sonderstandorten (z. B. in „Frostlöchern“) bereits ab etwa 500 m ü. NN – ist zu prüfen, ob es für einen „normalen“ Vegetations- oder Strukturtyp (ÖSM-Typengruppen 22 bis 54) eine Küsten- bzw. alpine Entsprechung gibt (ÖSM-Typengruppen 07 bis 11 bzw. 60 bis 70). Falls deren Definition (eher) zutrifft, ist sie zu codieren. – Beispiel:

Hauptcode	Zusatzcode	ÖSM-Typ	Definition
08.03	6430 xxxx	Brackwasser-Hochstaudenfluren der Ostseeküste	Hochstaudenflur der Ostseeküste im Bereich mit sporadischen Überflutungen; landwärts an den Bereich anschließend, der noch regelmäßig von Wasserstandsschwankungen betroffen ist.
39.04	6430 xxxx	krautige Ufersäume oder -fluren an Gewässern	Von ausdauernden Kräutern (Stauden) geprägte Säume meist an Fließgewässern, seltener auch an stehenden Gewässern. Dazu gehören an besonnten Gewässerufeln blütenreiche Bänder entlang von Bächen und Gräben mit z. B. Ranunculus aconitifolius (Eisenhutblättriger Hahnenfuß), Chaerophyllum hirsutum (Behaarter Kälberkopf), Caltha palustris (Sumpfdotterblume) ebenso wie die hochwüchsigen Staudensäume der Flussufer mit Arten wie Senecio fluviatilis (Flussgreiskraut), Conium maculatum (Gefleckter Schierling), oft überzogen von Schleiern windender Arten [...]
67.01	6430 xxxx	Hochstauden- und Hochgrasflur der hochmontanen bis alpinen Stufe	Lockerer bis üppiger Bestand hochwüchsiger, buntblühender Kräuter (v.a. Adenostylin alliariae) oder Hochgras-Fluren (Calamagrostion villosae); v.a. an gut mit Wasser versorgten Böden, an Rinnen, Bachläufen oder unter Felsen; teilweise Schlagflur gerodeter Gebüsche, Gehölze oder subalpiner Bergahorn-Buchen- oder Fichtenwälder bzw. als Saum dieser Bestände auftretend. Von der hochmontanen bis in die alpine Stufe.

Kann eine ÖSM-Fläche einem „**Landescode**“ (der jeweiligen Biotop-/LRT-Kartieranleitung) zugeordnet werden, ist dieser anzugeben – zusätzlich zum passenden ÖSM-Typ. Dabei dient die jeweilige Landeszuordnungsliste als Richtschnur (**nicht als verpflichtendes Zuordnungsinstrument!**). Bei Unsicherheiten in der Zuordnung sind die ÖSM-Typendefinitionen in den Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.36 maßgeblich. Handelt es sich bei einem ÖSM-Typ um ein Bündel unterschiedlicher Landesbiotoptypen – oder ist die Zuordnung nicht eindeutig, **entfällt** die Angabe des Landescodes. Das kann insbesondere Siedlungsgebiete (53er Typen) und Verkehrsflächen (52er Typen) betreffen.

In Bundesländern mit einer selektiven Biotopkartierung erfolgt die Zuordnung von „Nicht-Biotoptypen“ zu ÖSM-Typen allein nach dem vorliegenden ÖSM-Kartierschlüssel.

Die **Benennung** und **Definition** der ÖSM-Typen wurde weitestgehend aus der neuen Roten Liste der Biotoptypen des BfN (FINCK et al. 2017) übernommen. In den Definitionen sind in Einzelfällen Ergänzungen (*kursiv* gedruckt) oder Streichungen (durchgestrichen), die für die ÖSM-Kartierpraxis erforderlich sind, kenntlich gemacht.

Es folgen die zusätzlich zum ÖSM-Typ **aufzunehmenden Merkmale** (allgemeine Festlegungen hierzu siehe Kapitel 2.4.7) der ÖSM-Fläche samt Erläuterungen zu ihrer Erfassung. Oft schließen sich **sonstige Kartierhinweise** und Beispiele zu speziellen Problemen an.

Des Weiteren ist bei der Zuweisung von ÖSM-Typen anzugeben, ob es sich gemäß Länder-Kartieranleitung um einen nach § 30 BNatSchG bzw. nach der entsprechenden Länderregelung **geschützten Bestand** handelt oder nicht. Auf dieses generelle Zusatzmerkmal wird in den Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.36 nicht eingegangen.

### 3.2 Übersicht der ÖSM-Typen

#### 3.2.1 Salzgrünland der Nordseeküste (Supralitoral) = ÖSM-Typengruppe 07

##### Mindesterfassungsgröße

Salzgrünland, Brackwasser-Röhrichte und -Hochstaudenfluren: 500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

Salzgräben: Mindestbreite 1 m.

##### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
07.01	1330 xxxx	unteres Salzgrünland der Nordseeküste (z.B. Andelrasen)	Unterste Zone im Salzgrünland; schließt an das Quellerwatt an (zwischen ca. 20 cm unterhalb und ca. 25 cm oberhalb des MTHW); trägt zur Marschanlandung bei; anhaltende Salzeinwirkung durch häufige Meerwasserüberflutung; i.d.R. +/- geschlossene, von Andelgras ( <i>Puccinellia maritima</i> ) und anderen ausdauernden Gräsern und Kräutern beherrschte Vegetation.
07.02.01	1330	höhergelegenes Salzgrünland der Nordseeküste, naturnah	höhergelegenes Salzgrünland der Nordsee, struktur- und artenreiche Ausprägung, ungenutzt oder sehr extensiv genutzt mit ausgeprägten Blühhorizonten
07.02.02	1330 xxxx	höhergelegenes Salzgrünland der Nordseeküste, anthropozoogen überformt	Landeinwärts an den Andelrasen angrenzendes Salzgrünland, ab ca. 20 bis 30 cm oberhalb MTHW; weniger häufig überflutet als der Andelrasen, daher bereits bessere Bodendurchlüftung und beginnende Aussüßung des Bodenwassers; natürlicherweise arten- und strukturreiche Bestände.
07.03	1210 1330 xxxx	Strandwiesenkomplex der Nordseeküste	Sandige, stark bultige und mit vielen Prielen durchsetzte Anlandungsbereiche, in denen je nach Höhenlage Andel, Straußgras, Rotschwengel, Strand-Beifuß oder Strand-Quecke vorherrschen („Grüner Strand“); diese Bereiche können aufgrund des kleinräumigen Biotopmosaiks weder der unteren noch der oberen Salzwiese zugeordnet werden; Vorkommen z.B. in ungenutzten Bereichen der ostfriesischen Nordseeinseln.
07.04	1330 xxxx	Brack- und Salzwasser-röhricht der Nordseeküste und der Ästuare	Röhricht an salz- oder brackwasserbeeinflussten Bereichen der Nordseeinseln und des Festlandes, an Grabenrändern, Strandseeufeln, in feuchten Dünentälern oder an Ufern der Ästuare. Häufigste Röhrichtpflanzen <i>Phragmites australis</i> (Schilf), <i>Bolboschoenus maritimus</i> ssp. <i>compactus</i> (Meerbinse), <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Graue Seebirse).
07.05	1130 6430 xxxx	Brackwasser-Hochstaudenflur der Nordseeküste und der Ästuare	Hochstaudenflur in Verlandungsbereichen der Küstenseen, im brackwasserbeeinflussten, ungenutzten Grünland, in feuchten Dünentälern oder an Ufern der Ästuare.
07.06	1330 xxxx	brackwasserbeeinflusstes Grünland der Nordseeküste und der Ästuare	Meist bewirtschaftetes, brackwasserbeeinflusstes (Außen-deichs-)Grünland im Tideeinfluss der Ästuare oder in neu eingedeichten, noch vom Salzwasser beeinflussten Kögen. Letzteres unterliegt ständiger Aussüßung und entwickelt sich meist zu intensiv genutztem Grünland (vgl. 34.08.01 und 35.02.06) oder wird in Ackernutzung überführt (vgl. 33).

##### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen <b>Ausnahmen:</b> Muss für Strandwiesenkomplexe der Nordseeküste (07.03) und Brackwasser-Hochstaudenfluren (07.05) nicht aufgenommen werden.

Merkmal	Erläuterung
Deckung charakteristischer Habitatstrukturen	<b>Brackwasser-Hochstaudenflur (07.05):</b> Anteil von Bereichen mit wertgebenden Strukturen innerhalb des ÖSM-Typs in %-Schritten angeben; Beispiele: gut geschichtete Bereiche (drei oder mehr Arten sind maßgeblich am Bestandsaufbau beteiligt), in sich bewegtes („buckeliges“) Relief
Nutzungstyp	Nutzungstypen angeben: Mahd Beweidung Mähweide genutzt (Nutzung nicht bestimmbar) junge Brache (maximal 5 Jahre) alte Brache (mehr als 5 Jahre) sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren) <b>Ausnahmen:</b> Muss für Brackwasser-Röhrichte (07.04), Brackwasser-Hochstaudenfluren (07.05) nicht aufgenommen werden.
Freizeitnutzung / Unterhaltungsmaßnahmen / Müllablagung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

### Sonstige Kartierhinweise

Der LRT 1130 „Ästuarien“ wird im ÖSM nicht als Zusatzcode erfasst.

### 3.2.2 Salzgrünland, Brackwasserröhrichte und –Hochstaudenfluren des Geolitorals der Ostseeküste = ÖSM-Typengruppe 08

#### Mindesterfassungsgröße

Salzgrünland, Brackwasser-Röhrichte und –Hochstaudenfluren: 500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

Salzgräben: Mindestbreite 1 m.

#### ÖSM-Typen

Hauptcode	Zusatzcode	ÖSM-Typ	Definition
08.01	1330 xxxx	Salzgrünland des Geolitorals der Ostseeküste (ohne Röhrichte)	An der Ostsee tritt natürliches Salzgrasland nur kleinflächig auf. Großflächigere Bestände sind sekundär durch Beweidung mit Rindern, Pferden und Schafen aus Röhrichten (08.02) entstanden (ca. 0,3 bis 0,5 m über NN). Infolge Verdichtung und Tritt durch das Weidevieh, in Verbindung mit unregelmäßiger Überflutung entstehen sehr dichte Salzwiesentorfe mit zwischengelagerten mineralischen Bestandteilen (Küstenüberflutungsmoor). Eine Salzwasserbeeinflussung wird durch episodische Überflutungen bei entsprechenden Sturmweatherlagen hervorgerufen.  Oft kleinräumiges Mosaik mit zahlreichen Biotopelementen, z.B. aus Salzwiesenbulten, flachen Rinnen (Priele), durch die Brackwasser ein- und ausfließen kann, bis auf den mineralischen Untergrund ausgespülte Kolke, Dellen und Senken mit zurückgehaltenem Wasser und aufgrund von Verdunstung entsprechender Salzanreicherung. Bei Einstellung der Beweidung entwickeln sich Brackwasserröhrichte (08.02).

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
08.02	1330 xxxx	Brackwasserröhrichte der Ostseeküste (Übergangsbereich Hydro- und Geolitoral)	Röhrichte an der Ostsee im Bereich episodischer Überflutung. Ursprünglich anstelle des Salzgrünlandes; Wiederentwicklung nach dessen Nutzungsaufgabe. Vorwiegend aus Schilf ( <i>Phragmites australis</i> ) aufgebaut, z.T. auch Bestände der Meerbinse ( <i>Bolboschoenus maritimus</i> ssp. <i>compactus</i> ). Die Zugehörigkeit zum LRT 1330 besteht, wenn der Bestand Arten der Salzwiesen enthält.
08.03	6430 xxxx	Brackwasser-Hochstaudenfluren der Ostseeküste	Hochstaudenflur der Ostseeküste im Bereich mit sporadischen Überflutungen; landwärts an den Bereich anschließend, der noch regelmäßig von Wasserstandsschwankungen betroffen ist.
08.04	1310 1330 xxxx	Schlenke, Kolk und Rinne des Geolitorals der Ostseeküste mit Pioniervegetation (u.a. Queller)	Tiefere, meist für längere Zeit überstaute Bereiche innerhalb des Salzgrünlandes; typisch sind starke Schwankungen der Temperatur und des Salzgehaltes (Aussüßung durch Regen, Konzentration durch Verdunstung).
08.05	1210 1330 xxxx	Strandwiese (Komplex)	Sandiger, stark bultiger und mit Rinnen durchsetzte Anlandungsbereiche, in denen je nach Höhenlage verschiedene Grasarten vorherrschen („Grüner Strand“).

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger	<b>Brackwasserröhrichte (08.02), Strandwiesenkomplex (08.05):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Deckung Verbuschung	<b>Strandwiesenkomplex (08.05):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Deckung charakteristischer Habitatstrukturen	<b>Brackwasser-Hochstaudenflur (08.03):</b> Anteil von Bereichen mit wertgebenden Strukturen innerhalb des ÖSM-Typs in %-Schritten angeben; Beispiele: gut geschichtete Bereiche (drei oder mehr Arten sind maßgeblich am Bestandsaufbau beteiligt), in sich bewegtes („buckeliges“) Relief
Nutzungstyp	Nutzungstypen angeben: Mahd Beweidung Mähweide genutzt (Nutzung nicht bestimmbar) junge Brache (max. 5 Jahre) alte Brache (mehr als 5 Jahre) sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren) Ausnahme: Muss für Brackwasser-Röhrichte (08.02), Brackwasser-Hochstaudenfluren (08.03) nicht aufgenommen werden.
Freizeitnutzung / Unterhaltungsmaßnahmen / Müllablagung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

#### Sonstige Kartierhinweise

Zu **gemulchten Flächen**: Handelt es sich um deutlich mahdgeprägte Flächen (Wiesen i. w. S), bei denen das Mahdgut nicht abgeräumt wird, sollte als Nutzung „Mahd“ angegeben werden (und in der Beschreibung erwähnt werden, dass kein Abräumen erfolgt). Handelt es sich um „Ödland“, das (vermutlich) gelegentlich zur Offenhaltung mit grobem Gerät überfahren wird, zählt der Status quo („junge Brache“, „alte Brache“ - oder „sonstige Nutzung“, falls vor kurzem gepflegt).

Der LRT 1130 „Ästuarien“ wird im ÖSM nicht als Zusatzcode erfasst.

### 3.2.3 Sände, Sand-, Geröll- und Blockstrände = ÖSM-Typengruppe 09

#### Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup>.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
09.01	1210 xxxx	Sandbank, Außensand und Nehrungshaken	Isoliert vor der Küste im Meer liegende Bänke oder hakenförmige Anlandungsbereiche, die über MTHW hinausragen und daher bei normaler Flut bzw. bei Normalwasserstand trockenliegen; bei stärkerer Aufsandung Dünen- und Lagunenbildung möglich.
09.02.01		Naturnaher Sandstrand ohne Markophyten	Vom Menschen wenig beeinflusste, vegetationsfreie Sandstrandabschnitte
09.02.02	1210 xxxx	Naturnaher Sandstrand mit Sand- und Salzpflanzenvegetation	Vom Menschen wenig beeinflusste, mit Sand- und Salzpflanzen locker bestandene Sandstrandabschnitte
09.02.03		Bade-Sandstrand	Sandstrand mit regelmäßigem Badebetrieb; oftmals werden solche Abschnitte +/- intensiv von natürlichem Spülgut gereinigt
09.03	1210 1220 xxxx	Kies- und Geröllstrände	Strand, dessen Substrat sich aus Geröllen oder Schottern zusammensetzt; häufig im Bereich von Moränensteilküsten.
09.04	1210 1220 xxxx	Blockstrände	Aus Steinen und Blöcken aufgebaute Strandbereiche vor Moränenküsten (meist Steilküsten); Blöcke mit Flechten- und Algenaufwuchs, zwischen den Blöcken können kleinflächige Fragmente natürlicher Salzwiesen oder Spülsaumvegetation auftreten.
09.05	1210 1220 2110 xxxx	Strandwälle	Durch die Dynamik des Meerwassers (Strömung, Brandung, Eispressung) auf Stränden abgelagerte Wälle aus Sanden, Kiesen und Geröllen, Algen und Wasserpflanzen in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen. Je nach Entwicklungsstadium vegetationsfrei, mit Spülsaum- oder Primär-Dünengesellschaften bewachsen oder mit Gebüschsukzession. An Abtragungsküsten, bei Anschneidung von fossilen Mooren können Strandwälle auch aus Torf gebildet sein.
09.06	1150* xxxx	Strandgewässer	Im Bereich der Ausgleichsküsten gelegene, durch Strandwall- bzw. Nehrungsbildung entstandene, zumindest bei Niedrigwasser vom Meer abgetrennte Stillgewässer mit Salz- oder Brackwasser, meist vegetationsarm. Durch Überflutungen können häufig Veränderungen der Lage und Form auftreten. Bei weiterer Aussüßung Entwicklung zu stehendem Gewässer des Binnenlandes (24.02/03, 24.04) möglich.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars <b>Ausnahme:</b> Muss für Sandbank, Außensand und Nehrungshaken (09.01) nicht aufgenommen werden.
Deckung Neophyten	<b>Strandwälle (09.05):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Vegetationsdeckung	Anteil des Bewuchses an der Gesamtfläche in %-Klassen angeben <b>Ausnahmen:</b> Muss für Sandbank, Außensand und Nehrungshaken (09.01) und Strandgewässer (09.06) nicht aufgenommen werden.

Merkmal	Erläuterung
Freizeitnutzung / Unterhaltungsmaßnahmen / Müllablagung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

### Sonstige Kartierhinweise

Bei Strandgewässern (ÖSM-Typ 09.06) sind neben den Gefäßpflanzen auch **Armleuchteralgen** (Characeen) aufzunehmen.

### 3.2.4 Küstendünen = ÖSM-Typengruppe 10

#### Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
10.01	2110 xxxx	Vordüne	Primärdüne: Anfangsstadium der Dünenentwicklung, niedrige, salzwasserbeeinflusste Sandanhäufungen, die starken Überwehungen ausgesetzt sind; meist nur lockerer Bewuchs einzelner Horste von Strandquecke ( <i>Agropyron junceum</i> ).
10.02	2120 xxxx	Weißdüne	Sekundärdüne: Bereits höher aufgewehte Düne mit beginnender Ausbildung von Süßwasserlinsen, meist noch kalkreiche Standortbedingungen; unterliegt noch ständiger Sandzufuhr; meist mit Strandhafer und Strandroggen ( <i>Ammophila arenaria</i> und <i>Ammocalamagrostis baltica</i> , <i>Elymus arenarius</i> ) lückig bewachsen.
10.03	2130* xxxx	Graudünen (Dünenrasen)	Tertiärdüne: meist höhere, im Oberboden bereits entkalkte Düne; gering bis mäßig mit Humus angereichert; nur noch geringe Übersandung; Magerrasenvegetation auf Sand; meist mit Strandhafer ( <i>Ammophila arenaria</i> und <i>Ammocalamagrostis baltica</i> ) und Sandtrockenrasen bewachsen.
10.04	2140* 2150* xxxx	Braundünen (Küstendünenheiden)	Tertiärdüne: Primäre und sekundäre Heiden (mit <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Empetrum nigrum</i> und teilweise <i>Salix repens</i> ) auf Dünen; der Boden zeigt bereits deutliche Humusanreicherung bei gleichzeitig völliger Entkalkung; beginnende Podsolierung.
10.05	2190 xxxx	feuchte/hasse Dünen-täler, inkl. Dünenmoore [Komplex]	Infolge Windausblasung oder Meerwasserausspülung eingetiefte Täler innerhalb des Dünengürtels an der Küste. Der Grundwasserkontakt bedingt eine Sumpf- oder Moorvegetation, die in Abhängigkeit von Kalk- und Salzgehalt des Bodens variiert.
10.06	2160 2170 xxxx	Dünengebüsche	Bei fortschreitender Sukzession auf Dünen (einhergehend mit Sandfestlegung, Humusanreicherung, Entkalkung usw.) auftretende Gebüsch aus z.B. <i>Salix repens</i> (Kriechweide), <i>Hippophae rhamnoides</i> (Sanddorn) oder <i>Rosa pimpinellifolia</i> (Bibernell-Rose).
10.07		Wanderdüne	Weitgehend vegetationslose Düne, die durch die Kraft des Windes in Hauptwindrichtung wandert. In Deutschland i.d.R. durch Degradation von Weiß-, Grau- und Braundünen entstanden; nur wenige Beispiele z.B. am Ellenbogen auf der Insel Sylt.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Altersphasen (Zwergsträucher)	<b>Braundünen (Küstendünenheiden) (10.04):</b> Anteile der Altersphasen (Pionier-, Aufbau-, Reife-/Optimal- und Altersphase) am Zwergstrauchbestand in %-Klassen angeben
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars <b>Ausnahme:</b> Muss für Vordünen (10.01) nicht aufgenommen werden.
Deckung Eutrophierungszeiger	<b>Braundünen (10.04), Dünentäler (10.05):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Deckung Neophyten	<b>Weißdünen (10.02), Graudünen (10.03), Dünengebüsche (10.06):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Deckung Verbuschung	<b>Braundünen (10.04), Dünentäler (10.05):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Vegetationsdeckung	<b>Weißdünen (10.02), Graudünen (10.03):</b> Anteil des Bewuchses an der gesamten Düne in %-Klassen angeben
Freizeitnutzung / Unterhaltungsmaßnahmen / Müllablagung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

**3.2.5 Fels- und Steilküsten = ÖSM-Typengruppe 11**
**Mindesterfassungsgröße**

 100 m<sup>2</sup> (in der Aufsicht bzw. Ansicht).

**ÖSM-Typen**

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
11.01	1230 xxxx	Sandstein-Felsküste (Helgoland)	Steile Felsküste aus Sandstein; einziges Vorkommen im Bereich der deutschen Nordsee auf Helgoland.
11.02	1230 xxxx	Kreide-Felsküste (Ostsee)	Steilküste aus Kreidefelsen (Rügen). Aufgrund des weichen Gesteins durch Bäche oft tief zerklüftet und mit kleinflächigen bandartigen Hangquellaustritten am Fuße (22), thermophilen Gebüschen (41.01.05) und z.T. orchideenreichen Vorwaldstadien (42.03.03).
11.03	1230 xxxx	Geestkliff der Nordseeküste und -inseln	Steilwände im Bereich der Geestkerne der Nordfriesischen Inseln; es werden aktive, derzeit noch in Erosion befindliche Steilwände von inaktiven, nicht mehr der Erosion ausgesetzten Abbruchkanten unterschieden.
11.04	1230 xxxx	Moränensteilküsten der Ostsee	Angeschnittene Moränenhügel an der Ostseeküste; es werden aktive, derzeit noch in Erosion befindliche Steilwände von inaktiven, nicht mehr der Erosion ausgesetzten Abbruchkanten unterschieden.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Freizeitnutzung / Unterhaltungsmaßnahmen / Müllablagung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

### 3.2.6 Quellen (inkl. Quellabfluss [Krenal]) = ÖSM-Typengruppe 22

#### Mindesterfassungsgröße

Keine; Quellen werden unabhängig von ihrer Flächengröße erfasst.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
22.01	7220* 7230 xxxx	Sicker- und Sumpfquellen (Helokrenen)	Permanente und temporäre flächige Grundwasseraustritte, bei der das an die Oberfläche sickende Wasser Quellsümpfe bzw. -moraste bildet; weitere Untergliederung nach dem Kalkgehalt des Wassers; häufig schwankende Schüttung.
22.02	3140 3150 7220* xxxx	Grundquellen (Limnokrenen)	Permanente und temporäre Grundwasseraustritte am Grunde selbständiger Gewässer (Quelltöpfe, Weiher, Seen, Fließgewässer); z. B. Tümpelquellen, Gießen.
22.03	7220* xxxx	Sturzquellen (Rheokrenen)	Permanente und temporäre, örtlich begrenzte Grundwasseraustritte, die unmittelbar in ein Gewässer übergehen, teilweise in Form von kleineren Wasserfällen.
22.04	1340* xxxx	Salz- oder Solquellen	Permanente und temporäre, natürliche Austritte salzhaltigen Grundwassers an die Erdoberfläche, teilweise mit Salzpflanzen (Halophyten), oft in enger Verzahnung mit Salzgrünland (35.03) [Binnenlandsalzstellen-Komplex].
22.05		künstlich gefasste Quellen	Durch Baumaßnahmen (Verrohrungen des Austritts, gemauerte Becken, Austritte innerhalb von Gebäuden usw.) stark veränderte Grundwasseraustritte; teilweise wird die gesamte Quellschüttung abgeleitet.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Deckung Eutrophierungszeiger	Deckungsanteil (nicht die Gesamtdeckung!) in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Verbauungsgrad	Gesamtdeckung Verbauung in %-Klassen angeben
Nutzungstyp	Nutzungstyp(en) angeben: keine erkennbare Nutzung Beweidung (inkl. Viehtränken) Ableitung (zur Bewässerung) Erholung / Freizeit Trinkwassergewinnung Fischzucht sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

#### Sonstige Kartierhinweise

Natürliche oder naturnahe Quellen der **subalpinen bis alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 60 zuzuordnen.

Bei Quellen der ÖSM-Typen 22.02-3140 und 22.04-1340\* sind neben den Gefäßpflanzen auch **Armlauchteralgen** (Characeen) aufzunehmen. Bei den übrigen Quelltypen ist die Erfassung von Armlauchteralgen fakultativ.

## 3.2.7 Fließende Gewässer = ÖSM-Typengruppe 23

**Mindesterfassungsgröße**

Gräben: Breite (einschl. Böschungen bis zur Oberkante) 1 m.

Sonstige Fließgewässer: keine Mindestefferungsgröße (siehe „sonstige Kartierhinweise“ unten).

**ÖSM-Typen**

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
23.01	3220 3230 3240 3260 3270 xxxx	natürliche und naturnahe Fließgewässer	Flüsse und Bäche, deren Lebensgemeinschaften, Hydromorphologie (einschl. Durchgängigkeit), Abflussverhalten und Wasserqualität keine oder nur geringfügige Abweichungen von einem Zustand aufweisen, der ohne störende menschliche Einflüsse zu erwarten wäre. Die für den Fließgewässertyp in dem entsprechenden Naturraum charakteristischen Lebensgemeinschaften sind vollständig oder nahezu vollständig vorhanden.
23.02	3220 3230 3240 3260 3270 xxxx	anthropogen mäßig veränderte Fließgewässer	Flüsse und Bäche, deren Lebensgemeinschaften, Hydromorphologie (einschl. Durchgängigkeit), Abflussverhalten oder Wasserqualität erkennbar beeinträchtigt sind. Eine mäßige anthropogene Veränderung oder Belastung (gegenüber unbeeinflusstem Zustand) kommt bei einzelnen Gewässer-Parametern vor. Typische Lebensgemeinschaften sind jedoch noch vorhanden und der Charakter als Fließgewässer noch gegeben.
23.03/04	3260 3270 xxxx	anthropogen stark bis erheblich veränderte Fließgewässer	Flüsse und Bäche, deren Lebensgemeinschaften, Hydromorphologie (einschl. Durchgängigkeit), Abflussverhalten und Wasserqualität stark bis erheblich verändert sind. Eine deutliche bis erhebliche anthropogene Veränderung oder Belastung (gegenüber unbeeinflusstem Zustand) kommt bei ein oder mehreren Gewässer-Parametern (z. B. Strukturgüte, Gewässertrübung) vor. Fließgewässertypische Lebensgemeinschaften sind deutlich bis erheblich verändert, viele typische Arten fehlen.
23.05	1340* 3260 xxxx	Fließgewässer technischer Art (inkl. Salzgräben)	Rinnenartige Binnengewässer mit ganzjährig bzw. überwiegend fließendem Wasserkörper, die entweder künstlich angelegt wurden (Gräben i. w. S.) oder extrem überformte Abschnitte natürlicher Fließgewässer darstellen.
23.06	3220 3240 3260 3270 xxxx	Mündungen in Binnengewässer	Mündungsabschnitte von Fließgewässern in (stehende) Binnengewässer; gegenüber dem vorangegangenen Fließgewässerabschnitt verminderte Fließgeschwindigkeit, Sedimentation von unterschiedlichen Substrattypen.
23.07	1340* 3220 3230 3240 3260 3270 xxxx	Sonderformen im Fließgewässerverlauf	Sonderformen sind: Wasserfall, Altarm, Seeabfluss, Staustrecke, Salzbach

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
23.08	3260 3270 xxxx	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an fließenden Gewässern	Unterhalb der Linie der mittleren Wasserführung gelegene, teilweise vegetationsfreie bzw. -arme Lebensraumtypen im Uferbereich von Fließgewässern, die periodisch oder episodisch trocken fallen. Häufig treten hier Schlammflurgesellschaften auf. (Zeitweilig im Wasser stehende Röhrichte vgl. 38; vegetationsfreie bzw. -arme Lebensraumtypen oberhalb der Mittelwasserlinie vgl. 32.8 bis 32.10.) <i>In zeitweilig ausgetrockneten funktionsfähigen Gräben werden entsprechende Flächen dem ÖSM-Typ 23.05 zugeschlagen.</i>
23.09		natürliche und naturnahe temporäre Fließgewässer	Temporäres Fließgewässer, als Abfluss temporärer Quellen oder als Abflussrinne in Trockentälern. Die aktuelle Laufstrecke des Gewässers ist von der jeweiligen Quellschüttung (so weit vorhanden) und der Versickerungsrate abhängig.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmalsname	Erläuterung
Arteninventar	<b>für sämtliche Anlandungen</b> (Schotter-, Kies-, Sand- und Schlamm-bänke): Aufnahme des Arteninventars
Deckung Eutrophierungszeiger	<b>für Anlandungen</b> (Schotter-/Kies-, Sand- und Schlamm-bänke) <b>in den LRT 3220, 3230, 3240</b> : Deckungsanteil (nicht die Gesamtdeckung!) in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Strukturreichtum	<b>für Fließgewässer der ÖSM-Typen 23.01 bis 23.05</b> : Expertenvotum in drei Bewertungsstufen anhand der u. g. Merkmale; Liste der zutreffenden Merkmale erstellen
Verbauungsgrad	Anteil verbauter Abschnitte an der gesamten Uferlinie (rechts und links) in %-Klassen angeben

#### Strukturreichtum – Bewertungsmerkmale

Merkmalsname	Beispiele für „trifft zu“	Beispiele für „trifft nicht zu“
Die <b>Linienführung</b> ist natürlich oder nur mäßig verändert.	<i>Der Gewässerlauf ist gewunden, wobei von Natur aus „richtige“ Mäander zu erwarten wären.</i>	<i>Der Gewässerlauf ist trotz geringer Geländeneigung gestreckt.</i>
Das <b>Breitenprofil</b> (und/oder <b>Tiefenprofil</b> , falls erkennbar) ist unregelmäßig.	<i>Die Bachsohle ist auf 100 m an mindestens einer Stelle doppelt so breit wie an der schmalsten Stelle (bzw. an mindestens einer Stelle mindestens viermal so tief wie an der flachsten Stelle).</i>	<i>Der Bach verläuft in einem einheitlichen Trapezprofil und ist so trüb, dass der Grund nicht zu erkennen ist.</i>
Deutlich unterschiedliche <b>Strömungsgeschwindigkeiten</b> (und/oder <b>Sohlsubstrate</b> , falls erkennbar) sind auszumachen.	<i>Neben schnell, bisweilen auch reißend fließenden Teilabschnitten gibt es ruhigere Bereiche (Kehrwasserbuchten).</i>	<i>Die Fließgeschwindigkeit ist einheitlich (abgesehen von einem wenige Dezimeter breiten Streifen unmittelbar am Ufer); die gesamte Sohle besteht, soweit sichtbar, aus grobem Kies.</i>
<b>Ufererosion</b> findet in wesentlichem Ausmaß statt.	<i>Auf 100 m Lauflänge sind die Ufer zusammengekommen (rechts und links) auf 5 m abgerutscht oder unterspült.</i>	<i>Der Böschungsbewuchs ist völlig unversehrt.</i>
<b>Anlandungen</b> sind in wesentlichem Ausmaß zu finden (bei mittlerer Wasserführung).	<i>Auf 100 m Lauflänge sind in dem durchschnittlich 5 m breiten Bach 10 m<sup>2</sup> Sandbank zu finden.</i>	<i>Auf 100 m Lauflänge liegen in dem durchschnittlich 5 m breiten Bach die letzten Reste eines 2 m breiten Uferabbruchs.</i>

<b>Merkmal</b>	<b>Beispiele für „trifft zu“</b>	<b>Beispiele für „trifft nicht zu“</b>
<b>Sonderstrukturen</b> sind in wesentlichem Ausmaß zu finden.	<i>Auf 100 m Lauflänge findet sich ein ins Wasser gebrochener Baum; oder mehrere teilunterspülte Wurzelteller von Ufergehölzen; oder ein aus dem Wasser ragender großer Felsblock (der nicht zum Verbau gehört); oder ein dichter Wasserpflanzenbestand; oder eine Laufverästelung; oder ein Biberdamm.</i>	<i>Auf 100 m Lauflänge liegt ein mittelgroßer Ast im Wasser; oder es sind vereinzelt Wasserpflanzen zu sehen.</i>

### **Strukturreichtum – Ermittlung der Bewertungsstufe**

strukturreich: Mindestens vier der o. g. Bewertungsmerkmale treffen zu.

mäßig strukturreich: Zwei oder drei der o. g. Bewertungsmerkmale treffen zu.

strukturarm: Keines oder nur eines der o. g. Bewertungsmerkmale trifft zu.

### **Plausibilitätsprüfung**

Ein Fließgewässer des Typs 23.01 oder 23.02 kann nicht (oder nur in Ausnahmefällen) strukturarm sein. Andererseits kann ein Graben (23.05) durchaus mäßig strukturreich sein (z. B. ausgeprägte Ufererosion plus üppige Wasserpflanzenbestände) oder sogar strukturreich (z. B. zusätzliches Vorkommen eines Biberdamms und Strömungsvielfalt).

### **Sonstige Kartierhinweise**

Natürliche oder naturnahe Fließgewässer der **subalpinen bis alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 60 zuzuordnen.

**Entscheidungshilfe für die Zuordnung** zum ÖSM-Typ 23.01, 23.02, 23.03/04 oder 23.05: Natürliche oder naturnahe Fließgewässer (23.01) unterliegen stets gesetzlichem Schutz nach § 30 BNatSchG bzw. nach der entsprechenden Länderregelung. Anthropogen stark bis erheblich beeinträchtigte Fließgewässer (23.03/04) sind nie gesetzlich geschützt (außer ggf. aufgrund des Vorkommens geschützter Vegetationsbestände wie Röhrichte oder Großseggenriede, die bei ausreichender Größe gesondert zu erfassen wären); Entsprechendes gilt für Fließgewässer technischer Art (23.05). Bei anthropogen mäßig beeinträchtigten Fließgewässern (23.02) ist ein gesetzlicher Schutz nicht ausgeschlossen (abhängig von der jeweiligen Länderregelung).

Fällt die Gewässerkartierung in einer Dürreperiode, ist – wie grundsätzlich im ÖSM – der aktuelle Zustand zu dokumentieren (Status-quo-Kartierung). Für **ausgetrocknete Fließgewässer** bietet sich die Einstufung als ÖSM-Typ 23.08 an (außer in Gräben, s. u.). Auch für eine mögliche Ansprache als LRT ist der Zustand zum Zeitpunkt der Kartierung maßgeblich (z. B. nicht mehr identifizierbare Pflanzenreste), nicht der angenommene Idealzustand (üppige Wasserpflanzenbestände).

**Gräben und Kanäle** werden als Fließgewässer aufgenommen (i. d. R. als ÖSM-Typ 23.05), auch wenn in ihnen das Wasser zum Kartierzeitpunkt steht. Das Gleiche gilt für Gräben, die zeitweilig ausgetrocknet sind, aber Nässezeiger beherbergen. Die ÖSM-Typen am Rand der offenen Wasserfläche (z. B. Schilfröhricht - 38.02) sowie auf den Grabenböschungen bis zur Oberkante (z. B. feuchte Staudenflur - 39.04) können unter Beachtung der allgemeinen Regeln (Kap. 2.4.6) im Komplex mit dem eigentlichen Gewässer (23.05) erfasst werden, auch wenn für diese Begleitstrukturen die jeweilige Kartierschwelle (meist 3 × 10 m) überschritten wird; lediglich begleitende Gehölzbestände und Einzelbäume, Baumreihen und –gruppen (41.05) sind gesondert zu erfassen. Ist zum Kartierzeitpunkt keine offene Wasserfläche vorhanden (vorübergehend ausgetrockneter und/oder völlig überwachsener Graben), wird der ÖSM-Typ 23.05 standardmäßig mit 10 % Anteil codiert (neben z. B. 90 % Großseggenried - 37.02.02), was eine Ausnahme von der Status-quo-Regel darstellt. Trockenliegende Teile der Grabensohle ohne oder mit nur wenig Bewuchs (oder mit Landformen von Wasserpflanzen) werden dem Typ 23.05 zugeschlagen (keine Codierung als 23.08).

Nicht als ÖSM-Typ 23.05 erfasst werden Gräben, die ihre Ent-/Bewässerungsfunktion eingebüßt haben, z. B. nach Einstau in wiedervernässten Mooren (Verschiebung in die Typengruppe 24 „stehende Gewässer“). Dauerhaft ausgetrocknete bzw. sehr selten wasserführende Grabenstrukturen ohne Nässezeiger sind vollständig (d. h. ohne 10 % 23.05er Anteil) terrestrischen ÖSM-Typen (z. B. Kraut-/Grasfluren des Offenlands - 39.03) zuzuschlagen.

Gräben, die ohne gesondert zu erfassende Begleitstrukturen schmaler als 1 m sind, müssen nicht auskartiert werden (z. B. ein Graben mit rund 60 cm Sohlbreite innerhalb einer Hecke oder ein 80 cm

breiter Graben mit Kastenprofil ohne Saumstrukturen inmitten von Intensivgrünland); eine Komplexbildung von Gräben mit ihren Begleitgehölzen ist nicht möglich.

Für Fließgewässerabschnitte ist im ÖSM **keine Mindestlänge** vorgegeben; als Orientierung können die Vorgaben der jeweiligen Landesbiotopkartieranleitung dienen. Punktuelle Beeinträchtigungen erfordern keinen „Sprung“ im ÖSM-Typ. (Sonst gäbe es im Extremfall einen ständigen Wechsel z. B. aus kurzen stark verbauten 23.03/04er und langen unverbauten 23.02er Abschnitten.) Bei größeren (Quer-)Bauwerken, die über den Wasserspiegel ragen und auf dessen Höhe mindestens 3 m breit sind, ist jedoch zu prüfen, ob die Erfassungsgrenze für Bebauung und Siedlungsgrün (53er Typen) überschritten wird (außerhalb geschlossen bebauter Gebiete: 50 m<sup>2</sup>).

Im Sinne des ÖSM zählen zum **Verbau** alle künstlich eingebrachten harten Materialien am Ufer, die das Ausufer unterbinden oder wenigstens stark behindern. Beispiele sind Betonelemente, Mauerwerk, Metall (Spundwände), Steine/Felsblöcke (geschüttet oder gesetzt) und Holz (Flechtwerk/Faschinen). Nicht zum Verbau zählen hingegen „weiche“ Maßnahmen wie Gehölzpflanzungen (z. B. aus Weidensteckhölzern) und Böschungseinsaaten. Auch Gewässerbegradigung/Laufverlegung und künstliche Umgestaltung des Profils allein (ohne Einbringung der o. g. harten Materialien) zählen nicht als Verbau. Ist der Verbau augenscheinlich kaum noch wirksam (z. B. bereits bei mittlerer Wasserführung hinterspülte Flechtwände), kann der Prozentanteil der verbauten Uferlinie gutachterlich herabgesetzt werden (mit kurzer Erläuterung im Bemerkungsfeld).

Das Arteninventar ist **allein auf Anlandungen** zu erfassen, nicht im Gewässer selbst (keine flutenden Pflanzen aufnehmen!).

Der LRT 1130 „Ästuarien“ wird im ÖSM nicht als Zusatzcode erfasst.

### 3.2.8 Stehende Gewässer = ÖSM-Typengruppe 24

#### Mindesterfassungsgröße

Gräben: 1 m Breite; sonstige Stillgewässer: 250 m<sup>2</sup>.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
24.01	3160 7150 xxxx	dystrophe stehende Gewässer / Moorge-wässer	Stehende, meist im Bereich von Mooren gelegene Gewässer mit huminstoffreichem, meist nährstoff- und kalkarmem, saurem Wasserkörper von gelber bis brauner Färbung; typisch im naturnahen Zustand sind geringe Sichttiefen, Sauerstoffarmut des Tiefenwassers, das Fehlen von Mollusken (Muscheln und Schnecken) und Fischen.
24.02	3110	oligotrophe stehende Gewässer	Nährstoffarme Stehgewässer mit großer Sichttiefe und ganz-jährig sauerstoffreichem Tiefenwasser; geringe Phytoplankton-entwicklung, nur vereinzelt Vorkommen von Makrophyten der Röhricht-, Schwimmblatt- oder Unterwasservegetation.
24.02/03	3130 3140 3180* xxxx	<i>oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer</i>	<i>Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stehgewässer mit großer Sichttiefe und ganzjährig sauerstoffreichem Tiefenwasser; geringe Phytoplanktonentwicklung, nur vereinzelt Vorkommen von Makrophyten der Röhricht-, Schwimmblatt- oder Unterwasservegetation.</i>
24.04	3150 xxxx	eutrophe stehende Gewässer	Stehgewässer unterschiedlicher Struktur mit guter Nährstoffversorgung; neben natürlich entstandenen (z. B. Seen und Altwasser) fallen auch künstlich angelegte, sich selbst überlassene und naturnah entwickelte, nährstoffreiche Gewässer unter diese Kategorie (z. B. mittelalterliche Teichgebiete, alte Mühlenstaus usw.).

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
24.05		poly-hypertrophe stehende Gewässer	Nährstoffübersorgte Stehgewässer unterschiedlicher Tiefe; typisch sind ganzjährig im Oberflächenwasser verfügbare Pflanzennährstoffe, geringe Sichttiefen, umfangreiche, teils lang anhaltende Sauerstoffdefizite im Tiefenwasser mit H <sub>2</sub> S- und Faulschlamm-Bildung, vollständiges Fehlen submerser Makrophyten und unnatürlich beschleunigte Verlandung; neben Grünalgenblüten treten Massenvermehrungen von Blaualgen auf; hohe Primärproduktion; während der Sommermonate treten regelmäßig schädliche Sauerstoffübersättigungen im Oberflächenwasser auf; häufig stark verarmte Biozönosen.
24.06	1340* 3190 xxxx	salzhaltige Binnengewässer	Stehende Gewässer mit natürlicherweise, gegenüber sonstigen Binnengewässern, erhöhtem Salzgehalt (z. B. Kochsalz, Gips).
24.07	3130 3140 3150 3160 xxxx	stehende Gewässer anthropogenen Ursprungs	Stehende Binnengewässer, die entweder künstlich angelegt wurden oder extrem anthropogen überformte natürliche Gewässer darstellen; typisch sind unnatürliche Uferstrukturen, Uferbefestigungen, intensive Nutzungen und/oder unnatürliche chemische bzw. physikalische Bedingungen; künstlich angelegte Gewässer mit ungestörter Entwicklung und naturnahen Biozönosen (nach Nutzungsaufgabe) gehören in der Regel nicht zu diesem Typ (vgl. hierzu z. B. 24.01-02, 24.02/03, 24.04-04).
24.08	3110 3130 3140 3150 7150 xxxx	zeitweilig trockenfallende Lebensräume unterhalb des Mittelwasserbereichs an stehenden Gewässern	Unterhalb der Linie der mittleren Wasserführung gelegene, z. T. vegetationsfreie bzw. -arme Lebensraumtypen im Uferbereich von Stehgewässern, die periodisch oder episodisch trockenfallen. Häufig treten hier Schlammflurgesellschaften auf. (Zeitweilig im Wasser stehende Röhrichte vgl. 38; vegetationsfreie bzw. -arme Lebensraumtypen oberhalb der Mittelwasserlinie vgl. 32.8 bis 32.10).
24.A		<i>stehende Gewässer unbestimmter Trophie</i>	<i>Sonstige stehende Gewässer, deren Trophie anhand Vegetation zum Kartierungszeitpunkt nicht bestimmbar ist.</i>

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	<b>LRT 1340*, 3130, 3140 und sonstige oligo-mesotrophe Stillgewässer (24.02, 24.02/03, z. T. auch 24.07):</b> Aufnahme des Arteninventars <b>Schlenken des LRT 7150:</b> Aufnahme des Arteninventars; charakteristische Arten in der Artenliste mit „c“ kennzeichnen (z. B. <i>Rhynchospora</i> spp., <i>Scheuchzeria palustris</i> , <i>Carex limosa</i> , <i>Lycopodiella inundata</i> , <i>Utricularia</i> spp.)
Naturnähe des Uferstreifens	Naturnahe Strukturen/Vegetationstypen: Gesamtdeckung in %-Klassen angeben (Bezugsraum: von der Mittelwasserlinie des offenen Wasserkörpers 10 m nach außen); Beispiele: Röhrichte, Großseggenriede, Hochstaudenfluren (keine Neophyten- oder reine Nitrophytenfluren), Altgrasbestände, standortgerechte Wälder/naturnahe Gebüsche, ein- oder zweischürige Wiesen, Extensivweiden, naturnahe Moore, natürliche oder naturnahe Felsen
Anteil naturferner Flächen im Umfeld des Gewässers	<b>Karstgewässer (LRT 3180 und 3190):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben (Bezugsraum: Gewässer des LRT 3180/3190 einschl. 200-m-Puffer); Beispiele: standortfremder Nadelwald, Acker, Intensivgrünland, Weg/Straße
Deckung charakteristischer Habitatstrukturen (ohne Schwingrasen)	<b>dystrophe Stillgewässer (24.01, 24.07-3160):</b> Gesamtdeckung der folgenden charakteristischen Habitatstrukturen in %-Klassen angeben: Tauchblatt-Vegetation, Schwimmblatt-Vegetation, Moos-Grundrasen, Riede (Wollgräser, Binsen oder Seggen), Röhricht. – Schwingrasen werden gesondert erhoben.
Schwingrasenanteil	<b>dystrophe Stillgewässer (24.01, 24.07-3160):</b> Anteil der Schwingrasen am gesamten Gewässer in %-Klassen angeben

Merkmal	Erläuterung
Deckung Eutrophierungszeiger	<b>dystrophe (24.01, 24.07-3160), oligo- und mesotrophe Stillgewässer (24.02, 24.02/03, z. T. auch 24.07)</b> : Deckungsanteil (nicht die Gesamtdeckung!) in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Nutzungstyp	Nutzungstyp(en) angeben: keine erkennbare Nutzung Angeln Fischhaltung Freizeit/Erholung/Sport Vogelhaltung (mit Fütterung) Viehtränke Wasserwirtschaft Abwasserbehandlung Arten- und Biotopschutz sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

### Sonstige Kartierhinweise

Natürliche oder naturnahe Stillgewässer der **subalpinen bis alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 60 zuzuordnen.

Nur die **offene Wasserfläche** (einschließlich Schwimmblatt-/Unterwasservegetation, sofern vorhanden) sind als 24er ÖSM-Typen zu verschlüsseln. Uferverlandungsbestände werden, je nach Ausprägung, als Röhricht (38er Typen) und/oder Großseggenried (37er Typen) behandelt, ebenso Stillgewässer, die vollständig mit Arten der Röhrichte und/oder Großseggenriede überwachsen sind.

**Gräben und Kanäle** werden als Fließgewässer aufgenommen (i. d. R. als ÖSM-Typ 23.05), auch wenn in ihnen das Wasser zum Kartierzeitpunkt steht. Ausgeschlossen sind Gräben, die ihre Ent-/Bewässerungsfunktion eingebüßt haben, z. B. nach Einstau in wiedervernässten Mooren. Solche Stillgewässer verbleiben in der Typengruppe 24.

Fällt die Gewässerkartierung in eine Dürreperiode, ist der aktuelle Zustand zu dokumentieren (Status-quo-Kartierung). Für **ausgetrocknete Stillgewässer** bietet sich die Einstufung als ÖSM-Typ 24.08 an. Auch für eine mögliche Ansprache als LRT ist der Zustand zum Zeitpunkt der Kartierung maßgeblich (z. B. nicht mehr identifizierbare Pflanzenreste), nicht der angenommene Idealzustand (üppige Wasserpflanzenbestände).

Bei Gewässern der ÖSM-Typen 24.02/03 und 24.06-1340\* sind neben den Gefäßpflanzen auch **Armleuchteralgen** (Characeen) aufzunehmen. Bei den übrigen Quelltypen ist die Erfassung von Armleuchteralgen fakultativ.

Der LRT 1130 „**Ästuarien**“ wird im ÖSM nicht als Zusatzcode erfasst.

### 3.2.9 Höhlen = ÖSM-Typengruppe 31

#### Mindesterfassungsgröße

Keine; sämtliche Höhleneingänge und Balmen (Halbhöhlen) werden erfasst.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
31.01.01	8310 xxxx	Balmen (Halbhöhlen) und Eingangsbereiche von Höhlen	Kleinere, von Restlicht beeinflusste Höhlen (meist mit großer Eingangsöffnung) oder Eingangsbereiche sonstiger Höhlen; neben Licht weitere witterungsbedingte Einflüsse.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmalsname	Erläuterung
Flächenanteil ohne Beeinträchtigungen	Flächenanteil, der ohne Beeinträchtigungen ist, in %-Klassen angeben; Beispiele für Beeinträchtigungen: Feuerstellen, Lagerplätze, Müllablagerungen, Materialentnahme

**Sonstige Kartierhinweise**

Künstliche „Höhlen“ (Stollen, Schächte) werden im Rahmen des ÖSM nicht erfasst.

**3.2.10 Felsen, Block- und Schutthalden, Geröllfelder, offene Bereiche mit sandigem oder bindigem Substrat = ÖSM-Typengruppe 32****Mindesterfassungsgröße**

Felsen: 100 m<sup>2</sup> in der Aufsicht bzw. Ansicht.

Block- und Schutthalden, bewuchsarme Flächen und Abbaubereiche: 500 m<sup>2</sup>.

Einzelblöcke und Findlinge: Höhe 1 m.

Steinriegel und Natursteinmauern: Länge 10 m.

Sand-, Lehm- und Lösswände: Höhe 1 m, Länge 10 m.

**ÖSM-Typen**

Hauptcode	Zusatzcode	ÖSM-Typ	Definition
32.01	6110* 8210 8220 8230 xxxx	natürliche und naturnah entwickelte Felsen	Natürliche oder naturnahe, vegetationsfreie bzw. -arme Felsbiotope; Felswände in ungenutzten ehemaligen Steinbruchbereichen sind von naturnahen Felsbereichen kaum verschieden und jeweils miterfasst; je nach Verwitterungsform und Klüftigkeit mit +/- deutlich ausgebildeter Felsspaltenvegetation.
32.02		solitärer Felsblock, Findling	Außerhalb von Felsgebieten auftretender solitärer Felsbiotop (z. B. Findlinge, Großsteingräber usw.).
32.03	8110 8150 8160* xxxx	natürliche und naturnah entwickelte Blockhalden	Natürlich entstandene, Feinerde-arme Halden aus Felsblöcken und anthropogene Halden, die eine menschliche Beeinflussung nicht (mehr) erkennen lassen; bewegtes Substrat ist weitgehend vegetationsfrei oder -arm; auf ruhendem Substrat entwickelt sich eine spezifische Flechten-, Moos- und Farnvegetation, über Hochstauden- und Gehölzaufkommen hin zu bewaldeten Blockhalden (vgl. 43.06); teilweise Vorkommen von Bärlappgewächsen; Untergliederung erfolgt aufgrund des Ausgangsgesteins.
32.04	8110 8150 8160* xxxx	natürliche und naturnah entwickelte Schutthalden	Natürlich entstandene, Feinerde-arme Halden aus Gesteinschutt und anthropogene Halden, die eine menschliche Beeinflussung nicht (mehr) erkennen lassen; bewegtes Substrat ist weitgehend vegetationsfrei oder -arm; auf ruhendem Substrat entwickelt sich eine spezifische Moos- und Farnvegetation, über Hochstauden- und Gehölzaufkommen hin zu bewaldeten Schutthalden (vgl. 43.06); Untergliederung erfolgt aufgrund unterschiedlichem Ausgangsgestein; Schutthalden der Alpen vgl. 63.
32.05		Steinriegel und Natursteinmauern	Der Biotoptyp umfasst sowohl künstlich aus Steinen errichtete Anhäufungen, z. B. durch Entfernen von Steinen bei Ackernutzung und deren Deponie auf den Feldgrenzen, als auch aus Natursteinen aller Art (z. B. Feld- und Bruchsteine) errichtete, verfugte und unverfugte Mauern, die eine Stütz- oder Abgrenzungsfunktion aufweisen oder Ruinen bzw. Teile davon darstellen.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
32.06		Sandwand	Mehr oder weniger senkrechte Abbruchwand in sandigen bzw. kiesigen Substraten im Bereich von Uferabbrüchen, Binnendünen, sonstigen Sandgebieten oder Abbaugebieten; zur Gewährleistung des Pionierbiotopcharakters bedarf es der regelmäßigen Neuentstehung oder Störung z. B. im Zuge von Flussbettverlagerungen, Verwehungen aber auch Abbautätigkeiten; typisch ist die Lebensraumfunktion für bestimmte Hautflügler, Uferschwalben, Eisvögel usw.
32.07		Lehm- und Lösswände	Mehr oder weniger senkrechte Wände in Lössgestein bzw. lehmigen Substraten im Bereich von Uferabbrüchen, Hohlwegen oder Abbaugebieten; zur Gewährleistung des Pionierbiotopcharakters bedarf es der regelmäßigen Neuentstehung bzw. Störung z. B. im Zuge von Flussbettverlagerungen (Lehm- bzw. lehmige Wände an Meeressteilküsten siehe 11).
32.08		vegetationsarme Kies- und Schotterfläche	Flächige vegetationslose bzw. -arme Kies- oder Schotterfläche im Bereich von Flussauen oberhalb der Mittelwasserlinie (unterhalb der Mittelwasserlinie vgl. 23.08.02 und 23.08.03 bzw. 24.08.02 und 24.08.03 bei stehenden Gewässern in der Aue), Abbaubereichen, Übungsplätzen usw.; zur Gewährleistung des Pionierbiotopcharakters bedarf es der regelmäßigen Neuentstehung (z. B. im Zuge von Flusslaufverlagerungen) oder Störung (ggf. auch durch extensive Nutzung).
32.09		vegetationsarme Sandfläche	Flächige, vegetationslose bzw. -arme Sandfläche im Bereich von Flussauen oberhalb der Mittelwasserlinie (unterhalb der Mittelwasserlinie vgl. 23.08.04 bzw. 24.08.04 für stehende Gewässer in der Aue), Abbaubereichen, Übungsplätzen usw. (Küstendünen vgl. 10, Sandstrände vgl. 09.02); zur Gewährleistung des Pionierbiotopcharakters bedarf es der regelmäßigen Neuentstehung (z. B. im Zuge von Flusslaufverlagerungen) oder Störung (ggf. auch durch extensive Nutzung).
32.10		vegetationsarme Fläche mit bindigem Substrat	Flächige, vegetationslose bzw. -arme Fläche mit bindigem Substrat im Bereich von Flussauen oberhalb der Mittelwasserlinie (unterhalb der Mittelwasserlinie vgl. 23.08.05 bzw. 24.08.05 für stehende Gewässer in der Aue), Abbaubereichen, Übungsplätzen, Baustellen usw.; zur Gewährleistung des Pionierbiotopcharakters bedarf es der regelmäßigen Neuentstehung (z. B. im Zuge von Flusslaufverlagerungen) oder Störung (ggf. auch durch extensive Nutzung).
32.11		Abbaubereiche und Abraumphalden	Entnahmestellen bzw. Abbaubereiche unterschiedlicher Boden- und Felssubstrate sowie Halden entsprechender Substrate; diese Biotoptypen sind eng verwandt mit naturnah entwickelten vegetationsarmen Biotoptypen (z. B. 32.06 bis 32.10) und können sich bei Nutzungsaufgabe dorthin entwickeln (bei Halden vgl. jedoch 32.03 und 32.04); stehen häufig in Kontakt mit Abbaugewässern (24.02/03 und 24.03.04, 24.04.04).

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Charakteristische Habitatstrukturen	<b>32.02 (Felsblock, Findling), 32.05 (Steinriegel, Natursteinmauern), 32.06 (Sandwände) und 32.07 (Lehm- und Lösswände):</b> Liste der charakteristischen Habitatstrukturen erstellen; Beispiele: Insekten- oder Vogelbrutröhren, Spalten/Fugen mit erkennbarer Habitatfunktion, Moos-/Flechtenrasen, Überhänge, abgerutschtes Material am Wandfuß
Arteninventar	<b>32.01–32.05 (Felsen, Findlinge, Block-/Schutthalden, Steinriegel und Natursteinmauern) und 32.08–32.11 (Rohbodenflächen):</b> Aufnahme des Arteninventars

Merkmal	Erläuterung
Vegetationsdeckung	<b>32.03 und 32.04 (Block-/Schutthalden):</b> Deckung der Vegetation (Gefäßpflanzen, Moose und Flechten gemeinsam betrachtet) in %-Klassen angeben
Deckung charakteristischer Arten	<b>32.08–32.11 (Rohbodenflächen):</b> Gesamtdeckung charakteristischer wertgebender Arten (Nässe-, Feuchte-, Trockenheits- und Magerkeitszeiger) in %-Klassen angeben und Arten in Artenliste mit „c“ kennzeichnen
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: keine Nutzung erkennbar (auch kein ehemaliger Abbau) Abbau in Betrieb Abbau beendet (keine sonstige Nutzung erkennbar) Lagerfläche Freizeit/Erholung/Sport Verkehr (Schüttung, Böschung, Damm) sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

### Sonstige Kartierhinweise

Natürliche oder naturnah entwickelte Felswände und –blöcke der **subalpinen bis nivalen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 62 zuzuordnen, natürliche oder naturnah entwickelte Steinschutthalden und Schotterflächen der subalpinen bis alpinen Stufe der ÖSM-Typengruppe 63.

**Pionierrasen und (Voll-)Trockenrasen** (i. d. R. LRT 6110\* oder 8230) werden nur dann den Felsfluren (32er ÖSM-Typen) zugeordnet, wenn sie nicht im räumlichen Zusammenhang mit trockenem bis frischem Grünland (34er Typen) stehen. Andernfalls sind sie dem passenden 34er Typ zuzuordnen.

**Beispiele:** In einer Wacholderheide (34.02.01-5130) liegen offene Felspartien mit Kalk-Pionierrasen. Sie sind als ÖSM-Typ 34.01.01-6110\* zu codieren, da sie Teil einer nutzungsgeprägten (Grünland-) Fläche sind. – Neben der Wacholderheide ragt eine Felswand auf. An ihrer Oberkante, im Kontakt zu Trockengebüschen, sind ganz ähnliche Kalk-Pionierrasen zu finden. Diese werden jedoch als ÖSM-Typ 32.01-6110\* verschlüsselt, da kein Grünlandzusammenhang besteht.

Auf Flächen der ÖSM-Typengruppe 53 (**Bebauung und Siedlungsgrün**) erfolgt keine Erfassung von Steinriegeln und Natursteinmauern (32.05), auch wenn diese in öffentlich zugänglichen Bereichen liegen (Näheres dazu Kapitel 2.4.5)

### 3.2.11 Äcker und Ackerbrachen = ÖSM-Typengruppe 33

#### Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup>.

#### ÖSM-Typen

Hauptcode	Zusatzcode	ÖSM-Typ	Definition
33.01		flachgründige, skelettreiche Kalkäcker und Kalkackerbrache	Häufig wenig ertragreiche, oft extensiv genutzte Äcker auf flachgründigen, von Steinen, Felssplittern oder Kieseln durchsetzten Kalkverwitterungsböden. Beispiele sind kalk- und skelettreiche Äcker Nordostdeutschlands (z. B. auf Moränenkiesel) oder die Kalkscherbenäcker Süddeutschlands.
33.02		Äcker und Ackerbrache auf flachgründigem, skelettreichem Silikatverwitterungsboden	Häufig wenig ertragreiche, oft extensiv genutzte Äcker auf flachgründigen, von Steinen, Felssplittern oder Kieseln durchsetzten Silikatverwitterungsböden.
33.03		Äcker und Ackerbrache auf Sandboden	Äcker auf sandigen Böden einschließlich Flächen des Gemüse- und Gartenbaus.
33.04		Äcker und Ackerbrache auf Löss-, Lehm- oder Tonboden	Äcker auf Lössböden einschließlich Flächen des Gemüse- und Gartenbaus.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
33.05		Äcker und Ackerbrache auf Torf- oder Anmoorböden	Äcker auf Torf- oder Anmoorböden einschließlich Flächen des Gemüse- und Gartenbaus. <del>Torf- oder Anmoorböden sollten generell nicht zum Ackerbau genutzt werden, da auch bei extensiver Nutzung irreversible Torfverluste und Nährstofffreisetzungen eintreten.</del>

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmalsname	Erläuterung
Charakteristisches Arteninventar	<p>Arteninventar gem. HNV-Kennartenliste auf 30-m-Transekt aufnehmen</p> <p>Das Arteninventar soll aber <b>nur dann</b> aufgenommen werden, wenn es sich um einen HNV-Acker handelt. Die Bedingung hierfür lautet: Sind auf der Fläche mit einem Abstand von mindestens 3 m, besser 20 m vom Parzellenrand (Ausschluss des Randeffects) maximal 2 Kennarten zu erkennen (dies gilt für eine Begehung zur Blütezeit der Kennarten), kann die Fläche als artenarm eingestuft werden und wird nicht weiter untersucht.</p> <p>Werden auf einem einheitlich bewirtschafteten HNV-Ackerschlag <b>zwei Ackertypen im Komplex</b> miteinander verschlüsselt (s. u.), muss nur ein gemeinsames Transekt begangen werden.</p>
Nutzungstypen	<p>Nutzungstyp(en) bzw. Feldfrucht angeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>frisch bearbeitet/abgeerntet/Schwarzbrache</li> <li>Grünbrache</li> <li>Getreide ohne Mais</li> <li>Mais</li> <li>Blattgemüse</li> <li>Chinaschilf</li> <li>Erdbeeren</li> <li>Gründüngung</li> <li>Gurken, Kürbis</li> <li>Kartoffeln</li> <li>Kohl</li> <li>Kräuter</li> <li>Leguminosen (einschl. „Kleegras“)</li> <li>Raps</li> <li>Rüben</li> <li>Sonnenblumen</li> <li>Spargel</li> <li>Wurzelgemüse</li> <li>Zierpflanzen</li> <li>Zwiebeln</li> <li>sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)</li> </ul>

**Sonstige Kartierhinweise**

**Hilfe für die Ansprache der Bodenart:** In Grenzfällen zwischen den ÖSM-Typen 33.03 und 33.04 („lehmiger Sand oder sandiger Lehm?“) sollten einschlägige Entscheidungshilfen wie <http://www.forst-rast.de/kornfraktionen.html> herangezogen werden. Als „skelettreich“ (33.01 und 33.02) gilt ein Ackerboden, der zu mehr als 75 Volumen-% aus Korngrößen von 2 mm oder mehr besteht; sind in der jeweiligen Länderkartieranleitung andere Grenzwerte definiert, sollte diesen gefolgt werden (gilt auch für die übrigen Ackertypen). Ehemals oder aktuell grundwasser- bzw. moorwasserbeeinflusste Böden, die in feuchten Zustand dunkelbraun bis schwarz sind (und i. d. R. sehr viele Pflanzenreste enthalten), führen zum ÖSM-Typ 33.05 (Torf- oder Anmoorböden), auch wenn z. B. Sandanteile dominieren. Ausgenommen sind die ebenfalls sehr humusreichen Schwarzerdeböden, welche meist dem ÖSM-Typ 33.04 zuzuordnen sein dürften.

**Wechselt die Bodenart** innerhalb eines Ackerschlags (z. B. von Anmoor zu Lehm am Rand einer Aue), sollte ein Komplex aus zwei Ackertypen gebildet werden (im Beispiel 33.05 und 33.04) – vorausgesetzt, der Flächenanteil des untergeordneten Komplexpartners beträgt mindestens 10 % (andernfalls alleinige Verschlüsselung des führenden Komplexpartners). Komplexe aus drei Ackertypen sollten nicht gebildet werden.

Das Vorliegen von **Boden-Mischtypen** (z. B. sandiger Granitgrus) darf nicht zur Bildung von Komplexen (im Beispiel 33.02 mit 33.03) führen. Hier muss gutachterlich entschieden werden, welcher ÖSM-Typ verschlüsselt wird.

„**Grasäcker**“ werden als Ansaatgrünland codiert (ÖSM-Typ 34.08.02 oder ggf. 35.02.06.02).

Bei **Streuobstbeständen** auf Äckern werden das Streuobst selbst (ÖSM-Typ 41.06.02) und der jeweilige 33er Typ im Komplex erfasst. Dabei ist die Überschirmung durch die Obstbaumkronen mit dem Flächenanteil des Streuobstes gleichzusetzen, die Restprozente der ÖSM-Fläche entfallen auf den Acker-ÖSM-Typ. Wechselt dieser innerhalb eines Streuobstbestands, ist beim Überschreiten der Mindestflächengröße (500 m<sup>2</sup>) eine eigene ÖSM-Fläche zu bilden.

Regelmäßig bearbeiteter Boden zwischen den Zeilen sonstiger **Obst- und Sonderkulturen** (41.07er Typen) **sowie Rebflächen** (41.08er Typen) wird – anders als bei Streuobst (s. o.) – nicht anteilig als Acker verschlüsselt.

### 3.2.12 Trockenrasen sowie Grünland trockener bis frischer Standorte = ÖSM-Typengruppe 34 Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
34.01.01	6110* 6210 6210* 6240* xxxx	Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund	Trockenrasen unter submediterran-subatlantischem oder subkontinentalem Klimaeinfluss auf karbonatischen Gesteinen, z. B. Kalken, Dolomiten, Kalkschutt, seltener über basenreichen Vulkaniten oder sonstigem basenreichen Untergrund. Schwerpunkt im Süden (mit submediterranen oder dealpinen Florenelementen des Xerobromion, Seslerio-Xerobromion und Alysso-Sedion) oder Osten (mit subkontinentalen Florenelementen, z. B. Steppenrasen mit Stipa-Arten) Deutschlands.
34.01.02	6210 8230 xxxx	Trockenrasen auf silikatischem Untergrund	Trockenrasen unter submediterran-subatlantischem oder subkontinentalem Klimaeinfluss auf flachgründigen Silikatrohböden, z. B. Gneise, Granit, geringmächtige Grus- oder Sandauflagen, basenarme Vulkanite. Meist sehr kleinflächig mit Schwerpunkt im Süden und Westen Deutschlands (mit submediterranen oder dealpinen Florenelementen des Koelerio-Phleion phleoidis, des Sedo albi-Veronicion dillenii und des Thero-Airion) sowie im Osten Deutschlands (mit subkontinentalen Florenelementen des Seslerio-Festucion pallentis und des Sedo albi-Veronicion dillenii).

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
34.02.01	5130 6210 6210* 6240* xxxx	Halbtrockenrasen auf karbonatischem oder sonstigem basenreichen Untergrund	Halbtrockenrasen unter submediterranean-subatlantischem oder subkontinentalem Klimaeinfluss; 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 Lehm Böden im Osten Deutschlands. Besonders artenreich in den südwestdeutschen Kalkgebieten (submediterrane Halbtrockenrasen, Mesobromion) ausgebildet, oft orchideenreich (dann prioritäre Ausbildung des Lebensraumtyps 6210 nach FFH-Richtlinie). Kennzeichnende Arten sind dort z. B. Wiesen-Esparsette ( <i>Onobrychis viciifolia</i> ), Bocksriemenzunge ( <i>Himantoglossum hircinum</i> ), Ragwurz ( <i>Ophris</i> -Arten), Hundswurz ( <i>Anacamptis pyramidalis</i> ), Knabenkräuter ( <i>Orchis</i> sp.), Nückende Distel ( <i>Carduus defloratus</i> ), Tauben-Skabiose ( <i>Scabiosa columbaria</i> ). Im Osten Deutschlands mit subkontinentalen Bedingungen sind z. B. Graue und Gelbe Skabiose ( <i>Scabiosa canescens</i> und <i>S. ochroleuca</i> ), Sibirische Glockenblume ( <i>Campanula sibirica</i> ), Rötliches Fingerkraut ( <i>Potentilla heptaphylla</i> ) kennzeichnende Arten.
34.02.02	5130 6210 6210* xxxx	Halbtrockenrasen auf silikatischem Untergrund	Halbtrockenrasen auf flachgründigen Böden (A-C-Böden, Ranker) über Silikatgesteinen wie z. B. Gneise, Granit, geringmächtige Grus- oder Sandauflagen, basenarme Vulkanite. Unter submediterranean-subatlantischem Klimaeinfluss treten Trespenrasen ( <i>Bromus erectus</i> ) mit hohen Anteilen an Säurezeigern, z. B. mit Rotes Straußgras ( <i>Agrostis tenuis</i> ), Schwingel ( <i>Festuca</i> -Arten), Silber-Fingerkraut ( <i>Potentilla argentea</i> ), Hasenklée ( <i>Trifolium arvense</i> ), Feld-Hainsimse ( <i>Luzula campestris</i> ) auf. Unter subkontinentalem Klimaeinfluss sind z. B. Glanz-Lieschgras ( <i>Phleum phleoides</i> ), Wiesen-Küchenschelle ( <i>Pulsatilla pratensis</i> ), Sand-Fingerkraut ( <i>Potentilla arenaria</i> ), Wiesen-Hafer ( <i>Avena pratensis</i> ) oder Pechnelke ( <i>Lychnis viscaria</i> ) kennzeichnende Arten.
34.03	6240*	Steppenrasen (subkontinental, auf tiefgründigem Boden)	Natürlich waldfreie Trockenstandorte auf tiefgründigem Lössboden mit Schwarzerdebildung (durch gehemmte Streuzersetzung Humusanreicherung im A-Horizont) oder auf sehr trockenen, basenreichen Sandböden, meist sehr kleinflächig, nur im Osten Deutschlands auftretend. Kennzeichnende Arten sind z. B. verschiedene Federgrasarten wie Haar-Federgras ( <i>Stipa capillata</i> ) und Sand-Federgras ( <i>Stipa borysthena</i> ) sowie Pupur-Schwarzwurzel ( <i>Scorzonera purpurea</i> ), Dänischer Tragant ( <i>Astragalus danicus</i> ), Dünen-Schafschwingel ( <i>Festuca polesica</i> ). Sekundäre, durch extensive Bewirtschaftung entstandene Bestände mit Federgräsern auf tiefgründigen Lehm- und Löss- sowie Sandböden sind eingeschlossen. Steppenrasen auf Felsstandorten (z. B. Anhydrit) werden zu den Trockenrasen (34.01) gestellt.
34.04	2330 6120* xxxx	Sandtrockenrasen	Trocken- und Halbtrockenrasen auf sandigen Böden, je nach Windverhältnissen und Sandtransport mit annueller bis ausdauernder Vegetation; Binnendünen, Flusstäler und große Sandgebiete im nord(ost)deutschen Tiefland. In engem Kontakt zu Sandheiden (40.03) und Borstgrasrasen (34.06-04), in den großen Flusstälern zu wechselfeuchtem Auengrünland (unter 35.02), gelegentliche Überschwemmungen möglich.
34.05	6130	Schwermetallrasen	Meist lückige Rasen auf anstehendem schwermetallreichem Gestein oder Abraumhalden des Bergbaus.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
34.06	5130 6230* xxxx	Borstgrasrasen	Durch extensive Beweidung (Trift- und Hutweiden) entstandenes Grünland auf bodensauren ungedüngten Standorten mit Anreicherung von Borstgras und weiteren „Weideunkräutern“. Primär nur kleinflächig in den Hochlagen der Alpen und Mittelgebirge (vgl. 66.03), z. B. an windexponierten Kuppen (flechtenreiche Bestände). Sukzession i. d. R. langsam durch verstärktes Auftreten von Zwergsträuchern oder Dominanz von <i>Deschampsia flexuosa</i> .
34.07.01	6510 xxxx	artenreiches, frisches Grünland in tieferen Lagen	Hierzu gehören die artenreichen, früher allgemein verbreiteten Glatthaferwiesen als Mähwiesen grundwasserferner Standorte mit guter Nährstoffversorgung in tieferen Lagen (planare bis submontane Stufe). Nach Norden verarmen die Bestände und mit zunehmender Höhe tritt ein Wechsel zum Biotoptyp 34.07.02 auf. Auf beweideten Standorten entspricht dies den Weidelgrasweiden. Das artenreiche frische Grünland kommt in vielen Gegenden auch in Kombination mit Streuobst vor (Streuobstwiesen 41.06.01). – <i>Der Bestand entspricht den Kriterien für HNV-Grünland.</i>
34.07.02	6520 xxxx	artenreiches, frisches Grünland in höheren Lagen	Artenreiches Grünland grundwasserferner Standorte der höheren Lagen ( <i>i. d. R.</i> montane bis hochmontane Stufe) der Mittelgebirge und der Alpen; kennzeichnend sind auf Hochlagen beschränkte Arten wie z. B. Bärwurz ( <i>Meum athamanticum</i> ), Frauenmantel (Gattung <i>Alchemilla</i> ), Berg-Hahnenfuß ( <i>Ranunculus montanus</i> ) u. a. Bei den Gräsern tritt Glatthafer ( <i>Arrhenatherum elatius</i> ) zugunsten anderer Arten wie Goldhafer ( <i>Trisetum flavescens</i> ) zurück. – <i>Der Bestand entspricht den Kriterien für HNV-Grünland.</i>
34.08.01		intensiv genutztes, frisches Dauergrünland	<del>Durch intensive Nutzung entstandenes</del> Artenarmes, <i>meist</i> von Süßgräsern dominiertes Grünland. <del>Intensivgrünland entsteht durch Intensivierung von Borstgrasrasen (34.06) und artenreichem Grünland frischer Standorte (34.07), z. B. durch Silomahd, Gülleauffbringung, starke Überbeweidung, Umbruch oder Ansaat.</del> Meist hoher Dünger- und Pestizideinsatz, oft auch mit Nachsaat von Gräsern. – <i>Der Bestand entspricht nicht den Kriterien für HNV-Grünland. Alte Brachen sind ausgeschlossen.</i>
34.08.02		frisches Ansaatgrünland	<del>Durch regelmäßigen Umbruch und Neuansaat mit wenigen hochproduktiven Gräsern (z. B. <i>Lolium perenne</i>, <i>L. multiflorum</i>, <i>Festuca pratensis</i>, <i>Phleum pratense</i>) entstandenes</del> Artenarmes Grasland („Grasacker“; z. B. <i>Lolium perenne</i> , <i>L. multiflorum</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Phleum pratense</i> ). – <i>Der Bestand entspricht nicht den Kriterien für HNV-Grünland. Alte Brachen sind ausgeschlossen.</i>
34.08.04		sonstiges artenarmes Grünland frischer Standorte	Artenarme, extensive Gräserfluren auf <del>mittelfrischen sandigen</del> Standorten kommen häufig im Komplex mit <i>Calluna</i> -Heiden oder auf extensiv bewirtschafteten Waldwiesen vor. Sie sind nicht das Ergebnis intensiver Bewirtschaftung, sondern der Standortarmut, z. T. mit extensiver Bewirtschaftung oder regelmäßigen Störungen (militärischer Übungsbetrieb, Gehölzfreihaltung von Energieleitungstrassen). – <i>Der Bestand entspricht nicht den Kriterien für HNV-Grünland. Eingeschlossen sind alte (aber noch grünlandhafte) Grünlandbrachen, deren frühere Nutzungsintensität i. d. R. nicht mehr zu erkennen ist.</i>

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
34.09		Tritt- und Parkrasen	Aufgrund hoher Trittbelastung an <del>Wegrändern oder Mittelstreifen unbefestigter Wege</del> oder im Eingangsbereich von Weideflächen entstandene niedrigwüchsige, artenarme Rasen; teilweise mit nur geringer Vegetationsbedeckung. Außerdem durch häufige Mahd kurzgehaltene, intensiv gepflegte Rasenflächen in Parkanlagen, Sportanlagen und Gärten; bei nährstoffarmen Böden oder geringer Düngung sowie wenigen Mahdterminen (3- bis 5-schürig) verhältnismäßig artenreich, oft reich an Neophyten und Apophyten. Intensiv genutzte und sehr häufig gemähte Flächen artenarm, je nach Standortbedingungen mit starker Moosanreicherung (soweit kein entsprechender Herbizideinsatz vorliegt), teilweise hoher Dünger- und Pestizideinsatz.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars <b>Ausnahmen:</b> Das Arteninventar muss für artenarmes Grünland frischer Standorte (34.08) sowie Tritt- und Parkrasen (34.09) nicht aufgenommen werden.
Deckung Kräuter	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Deckung Eutrophierungszeiger	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen <b>Ausnahmen:</b> Die Deckung der Eutrophierungszeiger muss für artenarmes Grünland frischer Standorte (34.08) sowie Tritt- und Parkrasen (34.09) nicht aufgenommen werden.
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben (beim <b>LRT 5130</b> ohne Wacholder)
Altersphasen (Wacholder)	<b>LRT 5130:</b> Anteile der Altersphasen (Pionier-, Aufbau-, Reife-/Optimal- und Altersphase) am Wacholderbestand in %-Klassen angeben
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: Mahd Beweidung Mähweide genutzt, Nutzung nicht bestimmbar junge Brache (maximal 5 Jahre) alte Brache (mehr als 5 Jahre) sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

#### Sonstige Kartierhinweise

Gebirgsrasen (einschl. Fettweiden, Goldhaferwiesen und Trittrasen) der **subalpinen bis alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 66 zuzuordnen. Da einige dieser Pflanzengesellschaften bis in die submontane oder sogar kolline Stufe hinabsteigen können, ist insbesondere am Fuß der Alpen und entlang der Voralpenflüsse besondere Aufmerksamkeit geboten. Bei der Alpenbiotopkartierung in Bayern sind gemäß Kartieranleitung auch in höheren Lagen Bestände, welche pflanzensoziologisch dem *Carlino-Semperviretum* zugeordnet werden können, unter Umständen als Halbtrockenrasen anzusprechen (z. B. Buckelwiesen). Dieser Vorgehensweise soll gefolgt werden, so dass solche Flächen dem ÖSM-Biototyp 34.02.01 zuzuordnen sind.

Ein Bestand entspricht den **Kriterien für HNV-Grünland**, wenn mindestens vier in der entsprechenden Region gültige HNV-Kennarten entlang des Transekts erfasst werden konnten. Wie bei der HNV-Kartierung dürfen zusätzliche Magerkeits-, Feuchte- oder Trockenheitszeiger mit eingewertet werden, d. h. die Zahl von vier HNV-Kennarten kann unterschritten werden.

**Intensiv- und Ansaatgrünland** wird als Feuchtgrünland (intensiv genutzter Flutrasen – 35.02.05.02, feuchtes, intensiv genutztes Dauergrünland – 35.02.06.01 oder feuchtes Ansaatgrünland –

35.02.06.02) verschlüsselt, wenn die Deckung von Feuchte- oder Nässezeigern auch abseits von Fahrspuren durchgängig mindestens 5 % beträgt. – Bezug: Feuchtezahl F = 7 oder höher (ELLENBERG et al. 2001).

**Beispiele:** *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus aequalis*, *A. geniculatus*, *Angelica sylvestris*, *Bistorta officinalis*, *Caltha palustris*, *Carex acutiformis*, *C. disticha*, *C. acuta*, *C. nigra*, *Cirsium oleraceum*, *Deschampsia cespitosa*, *Eleocharis* spp., *Equisetum palustre*, *Festuca arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, *Geum rivale*, *Glyceria* spp., *Juncus* spp. (ohne *Juncus tenuis*), *Lotus pedunculatus*, *Silene flos-cuculi*, *Mentha* spp., *Myosotis scorpioides* agg., *Persicaria amphibia*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus flammula*, *Rorippa* spp., *Scirpus sylvaticus*, *Symphytum officinale* agg., *Valeriana procurrens*, *Willemetia stipitata*.

Ausgenommen sind *Ranunculus repens* und *Rumex crispus*. Beide Arten können auch an lediglich (wechsel)frischen Standorten in hoher Deckung wachsen. Das Gleiche gilt für die verbreitet eingesäte Art *Poa trivialis*. Bei Tendenz zu Tritt- und Parkrasen (34.09, z. B. im Straßenbegleitgrün) sollten auch die häufig in „Landschaftsrassen“-Samenmischungen enthaltenen Arten *Festuca arundinacea* und *Agrostis stolonifera* nicht als Feuchtezeiger gewertet werden.

Eher acker- als wiesenhafte „Kleegras“-Bestände werden der ÖSM-Typengruppe 33 zugeordnet.

Bei **Streuobstbeständen** auf Grünland werden das Streuobst selbst (ÖSM-Typ 41.06.01) und der jeweilige 34er Typ im Unterwuchs im Komplex erfasst. Dabei ist die Überschirmung durch die Obstbaumkronen mit dem Flächenanteil des Streuobstes gleichzusetzen; die Restprozente der ÖSM-Fläche entfallen auf den Grünland-ÖSM-Typ. Wechselt der Unterwuchs innerhalb eines Streuobstbestands, ist beim Überschreiten der Mindestflächengröße (500 m<sup>2</sup>) eine eigene ÖSM-Fläche zu bilden.

Gemähte oder beweidete Bestände im Unterwuchs und auf den offenen Streifen innerhalb sonstiger **Obst- und Sonderkulturen** (41.07er Typen) **sowie Rebflächen** (41.08er Typen) werden – anders als bei Streuobst (s. o.) – nicht anteilig als Grünland verschlüsselt.

Eine Verbindung der ÖSM-Typen 34.08.01 (intensiv genutztes, frisches Dauergrünland) oder 34.08.02 (frisches Ansaatgrünland) mit dem Zusatzmerkmal „**alte Brache**“ soll nicht geknüpft werden, da die ehemalige (mutmaßlich) intensive Nutzung in vielen Fällen nur bedingt nachwirkt. Als Alternative ist der Typ 34.08.04 zu prüfen oder ein 39er Typ.

**Pionierrasen und (Voll-)Trockenrasen** (i. d. R. LRT 6110\* oder 8230) werden nur dann Grünland-ÖSM-Typen zugeordnet, wenn sie im räumlichen Zusammenhang mit trockenem bis frischem Grünland (34er Typen) stehen. Andernfalls sind sie dem passenden 34er Typ zuzuordnen.

**Beispiele:** In einer Wacholderheide (34.02.01-5130) liegen offene Felspartien mit Kalk-Pionierrasen. Sie sind als ÖSM-Typ 34.01.01-6110\* zu codieren, da sie Teil einer nutzungsgeprägten (Grünland-) Fläche sind. – Neben der Wacholderheide ragt eine Felswand auf. An ihrer Oberkante, im Kontakt zu Trockengebüschen, sind ganz ähnliche Kalk-Pionierrasen zu finden. Diese werden jedoch als ÖSM-Typ 32.01-6110\* verschlüsselt, da kein Grünlandzusammenhang besteht.

**Unbefestigte Graswege** werden als ÖSM-Typ 52.01.A codiert, nicht als Grünland.

Zu **gemulchten Flächen**: Handelt es sich um deutlich mahdgeprägte Flächen (Wiesen i. w. S), bei denen das Mahdgut nicht abgeräumt wird, sollte als Nutzung „Mahd“ angegeben werden (und in der Beschreibung erwähnt werden, dass kein Abräumen erfolgt).

### 3.2.13 Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte (ohne Röhrichte und Großseggenrieder) = ÖSM-Typengruppe 35

#### Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
35.01.01		oligo- bis mesotrophe, kalkarme Niedermoore und Sümpfe	Von kalkfreiem Wasser durchsickerte Standorte mit stärkerer (Niedermoore) oder geringerer Torfmächtigkeit bzw. stärker mineralischen Böden (Anmoore, Sümpfe) und mit niedrigwüchsigen, vorwiegend aus Sauergräsern (Braunseggen-sümpfe) bestehenden Rasen; von den Silikatgebirgen bis ins norddeutsche Flachland verbreitet; in Verlandungszonen oligo- bis mesotropher Gewässer, in der Umgebung von Hang- und Quellwasseraustritten oder topogenen Regenwasseransamm-lungen.
35.01.02	7230 xxxx	oligo- bis mesotrophe, kalkreiche Niedermoore und Sümpfe	Von kalkreichem Wasser geprägte niedrigwüchsige Sauer-grasbestände auf Niedermoorstandorten, Anmooren und Sümpfen; kaltstenothe thermale Quellsümpfe der Gebirge, durchrie-selte Hangvermoorungen (Davallseggensümpfe) und Kopfbin-senrieder (in verschiedenen Ausbildungen vom Gebirge bis ins Flachland).
35.02.01	6410 xxxx	Pfeifengraswiesen (auf mineralischen und organischen Böden)	Durch späte Mahd im September/Oktober (Streumahd) auf wechselfeuchten, ungedüngten Standorten entstandenes ar-tenreiches Grünland (einschl. Brachestadien) i. d. R. mit Pfei-fengras ( <i>Molinia caerulea</i> ); v. a. in den großen Stromtälern und im Gebirge.; außerdem Feuchtgrünlandbrachen mit Pfeifen-gras.
35.02.02	6440	Brenndolden-Auenwiesen	Auenwiesen wechselfeuchter bis -nasser Standorte im Überflu-tungs- oder Qualmwasserbereich mit Brenndolden-Gesell-schaften ( <i>Cnidion dubii</i> ) und meist extensiver Bewirtschaftung. Verbreitet in Stromtälern unter subkontinentalem Klimaein-fluss; z. B. im Elbtal, im Saale- und Odertal, kleinflächig auch im Oberrhein- und Maintal. Kennzeichnende Arten sind u. a. <i>Cnidium dubium</i> (Brenndolde), <i>Allium angulosum</i> (Kantiger Lauch) oder <i>Gratiola officinalis</i> (Gottes-Gnadenkraut).
35.02.03	6510 xxxx	sonstiges extensives Feucht- und Nassgrün-land in tieferen Lagen	Planar bis submontanes, meist ertrag- und artenreiches Feucht- und Nassgrünland, häufig von Binsenarten ( <i>Juncus spp.</i> ) geprägt; typisch sind extensive Beweidung (< 1 GVE/ha) oder extensive Mahd (1- bis 2-maliger Schnitt, später Erst-schnitt), geringe Düngung (Erhaltungsdüngung) und weitge-hend fehlender Pestizideinsatz. Flutrasen siehe 35.02.05.
35.02.04	6520 xxxx	sonstiges extensives Feucht- und Nassgrün-land in höheren Lagen	<i>In der Regel</i> montanes bis hochmontanes, artenreiches, oft von Bächen durchzogenes Feucht- und Nassgrünland, häufig von Binsenarten ( <i>Juncus spp.</i> ) geprägt; typisch sind extensive Beweidung (< 1 GVE/ha), oder extensive Mahd (1- bis 2-maliger Schnitt, später Erstschnitt), geringe Düngung (Erhal-tungsdüngung) und weitgehend fehlender Pestizideinsatz. Eine weitere Differenzierung ist v. a. nach Kalkgehalt des Bodens möglich: z. B. Bachdistelwiesen auf kalkreichen Standorten, Silikat-Binsenwiese auf silikatischen Standorten.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
35.02.05.01		naturnaher extensiv oder nicht bewirtschafteter Flutrasen	Von ausläuferbildenden Pflanzenarten („Kriechrasen“: <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Alopecurus geniculatus</i> ) beherrschte, meist verdichtete und episodisch vernässte Standorte; primär in tonig-lehmigen Vertiefungen (Flutmulden) oder episodisch überfluteten Teilbereichen in den Stromtälern, sekundär auch infolge Tritt und Bodenverdichtung an Viehtränken, beweideten Ufern von Seen und Weihern; bei stärkerer Belastung Übergang zu Biotoptyp 34.09.04. (Trittrrasen).
35.02.05.02		intensiv genutzter Flutrasen	Von ausläuferbildenden Pflanzenarten („Kriechrasen“: <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Alopecurus geniculatus</i> ) beherrschte, meist verdichtete und episodisch vernässte Standorte; primär in tonig-lehmigen Vertiefungen (Flutmulden) oder episodisch überfluteten Teilbereichen in den Stromtälern, sekundär auch infolge Tritt und Bodenverdichtung an Viehtränken, beweideten Ufern von Seen und Weihern; bei stärkerer Belastung Übergang zu Biotoptyp 34.09.04. (Trittrrasen). <i>Alte Brachen sind ausgeschlossen.</i>
35.02.06.01		feuchtes, intensiv genutztes Dauergrünland	<del>Durch intensive Nutzung aus extensivem Feuchtgrünland</del> entstandenes, Arten- und blumenarmes, von wenigen Süßgrasarten dominiertes <i>Feuchtgrünland</i> . – <i>Der Bestand entspricht nicht den Kriterien für HNV-Grünland. Alte Brachen sind ausgeschlossen.</i>
35.02.06.02		feuchtes Ansaatgrünland	<del>Durch Umbruch und Einsaat aus extensivem Feuchtgrünland</del> entstandenes, Arten- und blumenarmes, von wenigen Süßgrasarten dominiertes <i>Ansaatgrünland feuchter Standorte</i> . – <i>Der Bestand entspricht nicht den Kriterien für HNV-Grünland. Alte Brachen sind ausgeschlossen.</i>
35.03.01	1340*	naturnahes Salzgrünland des Binnenlandes	Salzgrünland im Binnenland, durch anstehendes salzhaltiges Gestein oder salzhaltige Quellaustritte bedingt (primäre Binnenlandsalzstellen (35.03.01)), sowie ältere sekundäre Bestände (z. B. alte Halden), sofern sie artenreich und naturnah entwickelt sind.
35.03.02		naturfernes, sekundäres Salzgrünland des Binnenlandes	Salzgrünland im Binnenland, sekundär durch Bergbau, Salzbelastung der Flüsse im Überschwemmungsbereich oder durch Streusalzbenutzung entlang von Straßen entstanden (meist 35.03.02). In der Regel artenarme Bestände; ältere naturnah entwickelte und artenreiche sekundäre Bestände sind unter Biotoptyp 35.03.01 zu stellen.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars <b>Ausnahmen:</b> Das Arteninventar muss für artenarmes, intensiv genutztes Feuchtgrünland (35.02.06) nicht aufgenommen werden.
Deckung Kräuter	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen <b>Ausnahmen:</b> Die Deckung der Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger muss für intensiv genutzte Flutrasen (35.02.05.02) und artenarmes, intensiv genutztes Feuchtgrünland (35.02.06) nicht aufgenommen werden.
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben

Merkmal	Erläuterung
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: Mahd Beweidung Mähweide genutzt, Nutzung nicht bestimmbar junge Brache (max. 5 Jahre) alte Brache (mehr als 5 Jahre) sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

### Sonstige Kartierhinweise

Deutlich erkennbare **Quellwasseraustritte** innerhalb der ÖSM-Typengruppe 35 werden, soweit möglich, auskartiert, ansonsten anteilig als Quellen (Typengruppe 22) codiert (Komplexbildung).

Natürliche oder naturnahe Flachmoore und Sümpfe der **subalpinen bis alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 65 zuzuordnen.

Ein Bestand entspricht nicht den **Kriterien für HNV-Grünland**, wenn weniger als vier in der entsprechenden Region gültige HNV-Kennarten (und ggf. weitere gutachterlich einwertbare Magerkeits- oder Feuchtezeiger) entlang des Transekts erfasst werden konnten.

**Intensiv- und Ansaatgrünland** soll nur dann als Feuchtgrünland (intensiv genutzter Flutrasen – 35.02.05.02, feuchtes, intensiv genutztes Dauergrünland – 35.02.06.01 oder feuchtes Ansaatgrünland – 35.02.06.02) verschlüsselt werden, wenn die Deckung von Feuchte- oder Nässezeigern auch abseits von Fahrspuren durchgängig mindestens 5 % beträgt – Bezug: Feuchtezahl F = 7 oder höher (ELLENBERG et al. 2001). Andernfalls ist der entsprechende 34er Typ zu codieren.

**Beispiele:** *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus aequalis*, *A. geniculatus*, *Angelica sylvestris*, *Bistorta officinalis*, *Caltha palustris*, *Carex acutiformis*, *C. disticha*, *C. acuta*, *C. nigra*, *Cirsium oleraceum*, *Deschampsia cespitosa*, *Eleocharis* spp., *Equisetum palustre*, *Festuca arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, *Geum rivale*, *Glyceria* spp., *Juncus* spp. (ohne *Juncus tenuis*), *Lotus pedunculatus*, *Silene flos-cuculi*, *Mentha* spp., *Myosotis scorpioides* agg., *Persicaria amphibia*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus flammula*, *Rorippa* spp., *Scirpus sylvaticus*, *Symphytum officinale* agg., *Valeriana procurrens*, *Willemetia stipitata*.

Ausgenommen sind *Ranunculus repens* und *Rumex crispus*. Beide Arten können auch an lediglich (wechsel)frischen Standorten in hoher Deckung wachsen. Das Gleiche gilt für die verbreitet eingesäte Art *Poa trivialis*. Bei Tendenz zu Tritt- und Parkrasen (34.09; z. B. im Straßenbegleitgrün) sollten auch die häufig in „Landschaftsrassen“-Samenmischungen enthaltenen Arten *Festuca arundinacea* und *Agrostis stolonifera* nicht als Feuchtezeiger gewertet werden.

Eine Verbindung der ÖSM-Typen 35.02.05.02, 35.02.06.01 oder 35.02.06.02 mit dem Zusatzmerkmal „**alte Brache**“ soll nicht geknüpft werden, da die ehemalige (mutmaßlich) intensive Nutzung in vielen Fällen nur bedingt nachwirkt. Als Alternative sind andere 35er Typen zu prüfen (z. B. 35.02.03), ggf. auch 37er, 38er oder 39er Typen. Von Röhrichtarten oder Großseggen dominierte alte Brachen (z. B. völlig verschilfte Bestände) sind auf jeden Fall zu den 37er bzw. 38er Typen zu stellen.

**Unbefestigte Graswege** werden als ÖSM-Typ 52.01.A codiert, nicht als Grünland.

Zu **gemulchten Flächen**: Handelt es sich um deutlich mahdgeprägte Flächen (Wiesen i. w. S), bei denen das Mahdgut nicht abgeräumt wird, sollte als Nutzung „Mahd“ angegeben werden (und in der Beschreibung erwähnt werden, dass kein Abräumen erfolgt).

## 3.2.14 Hoch-, Zwischen- und Übergangsmoore = ÖSM-Typengruppe 36

## Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup>.

## ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
36.01	7110* 7150	Hochmoore (weitgehend intakt)	Überwiegend von Torfmoosen ( <i>Spagnum</i> spp.) gebildete Moore, die ausschließlich durch Niederschlagswasser gespeist werden; typisch ist die uhrglasförmige Aufwölbung der Oberfläche der teils mächtigen Torflagerstätten; intakte Hochmoore weisen in der Regel ein baumfreies Zentrum auf; je nach klimatischen Bedingungen mehr oder weniger deutlich in nasse Vertiefungen (Schlenken) und trockenere Erhebungen (Bulden); Hochmoore stellen häufig Kälteinseln dar und sind extrem nährstoffarm, der Wasserkörper weist einen niedrigen pH-Wert auf; im Randbereich verzahnt mit Moorwäldern (vgl. 43.01 und 44.01) und Zwischen- und Niedermooren (vgl. 36.02 bzw. 35.01)
36.02	7140 7150 xxxx	Übergangsmoore und Zwischenmoore	Torfmoosreiche Moore, die zusätzlich zum Niederschlagswasser von nährstoffarmem Grund- und Oberflächenwasser gespeist werden; weniger nährstoffarm und sauer als Hochmoore, häufig im Randbereich von Hochmooren oder im Verlandungsbereich dystropher bzw. nährstoffarmer Seen (24.01 und 24.02), leiten über zu den nährstoffreicheren Niedermooren (vgl. 35.01).
36.03.01	7120 xxxx	Moordegenerationsstadien mit Dominanz von Gräsern	Beeinträchtigte (teilweise auch wiedervernässte) Moorbereiche mit Dominanz von Schmalblättrigem bzw. Scheiden-Wollgras ( <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>E. vaginatum</i> ) oder, bei stärkerer Entwässerung, Pfeifengras ( <i>Molinia caerulea</i> ); mit zunehmender Entwässerung abnehmende Dominanz von Torfmoosen und Glockenheide ( <i>Erica tetralix</i> ) bei gleichzeitiger Erhöhung des Anteils der Besenheide ( <i>Calluna vulgaris</i> ).
36.03.02	4010 7120 xxxx	Moordegenerationsstadium mit Dominanz von Zwergsträuchern	Beeinträchtigte (teilweise auch wiedervernässte) Moorbereiche mit Dominanz von Moor-Glockenheide ( <i>Erica tetralix</i> ) oder Besenheide ( <i>Calluna vulgaris</i> ), seltener auch Krähenbeere ( <i>Empetrum nigrum</i> ).
36.03.03	7120 xxxx	Moordegenerationsstadium mit starkem Gehölzaufwuchs	Beeinträchtigte (teilweise auch wiedervernässte) Moorbereiche mit Dominanz von jüngeren, noch nicht waldartigen Gehölzbeständen (Birken, Kiefern, häufig auch Faulbaum ( <i>Frangula alnus</i> ) und Gagel-Strauch ( <i>Myrica gale</i> )); leiten über zu den Moorwäldern (43.01 und 44.01) und zu Gebüsch nasser bis feuchter Standorte (41.01.01), häufig noch Moor-Glockenheide ( <i>Erica tetralix</i> ) oder Besenheide ( <i>Calluna vulgaris</i> ) sowie Bestände von Schmalblättrigem bzw. Scheiden-Wollgras ( <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>E. vaginatum</i> ) oder Pfeifengras ( <i>Molinia caerulea</i> ) im Unterwuchs.
36.03.04		Moordegenerationsstadium mit Dominanz von Hochstauden und Binsen	Beeinträchtigte (teilweise auch wiedervernässte), eutrophe Moorbereiche mit Dominanz von Hochstauden (z. B. <i>Filipendula ulmaria</i> (Mädesüß), <i>Peucedanum palustre</i> (Sumpf-Haarstrang)), leiten über zu den Niedermooren und Feuchtgrünlandbrachen (35.01 und 35.02.02-03 bzw. 35.02.03-03).
36.03.A	7120 7140 xxxx	<i>sonstige Hochmoordegenerationsstadien</i>	<i>Keinem der anderen Hochmoordegenerationsstadien zuordnbare Vegetationseinheiten.</i>

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
36.04.01	7120 7140 7150 xxxx	Handtorfstich im Abbau	Aktuell in Abbau befindliche oder frisch aufgelassene Torfentnahmestelle in Mooren, die durch Handarbeit entstanden ist; oft kleinflächig und stark strukturiert (ohne erkennbare Regeneration).
36.04.02		Abtorfungsflächen im Fräsverfahren	Aktuell in Abbau befindliche oder frisch aufgelassene Torfentnahmestelle in Mooren, die durch industrielle Torfentnahme entstanden ist; oft großflächig und monoton strukturiert.
36.04.03		Bunkerde-Halde	Lagerplatz der vor der Torfentnahme abgeschobenen oberen Bodenschicht, teilweise mit Vegetationsbedeckung.
36.04.04	7150 xxxx	Torfhalden	Lagerstätten des abgebauten Torfs.
36.05	4010 7120 7140 7150 xxxx	Moor-Regenerationsflächen	Ehemals abgetorfte, wiedervernässte Torffläche mit lückiger Vegetation. Die Entwicklung erfolgt meist langsam in Richtung auf die als Moordegenerationsstadien (36.03) bezeichneten Biototypen. Die Entwicklung zum Hoch- und Zwischenmoor (36.01 und 36.02) ist nur langfristig zu erwarten
36.A	7150 xxxx	<i>sonstige Moorfläche</i>	<i>Sonstige, den anderen Moor-Biototypen nicht zuordenbare Fläche (z. B. sekundäre Moorbildungen in der Bergbaufolgelandschaft).</i>

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars <b>Schlenken (LRT 7150):</b> Aufnahme des Arteninventars; charakteristische Arten in der Artenliste mit „c“ kennzeichnen (z. B. <i>Rhynchospora</i> spp., <i>Scheuchzeria palustris</i> , <i>Carex limosa</i> , <i>Lycopodiella inundata</i> , <i>Utricularia</i> spp.)
Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: mehr als 5 Jahre ungenutzt Mahd Beweidung Mähweide Torfabbau genutzt, Nutzung nicht bestimmbar sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

**Sonstige Kartierhinweise**

Natürliche oder naturnahe Hoch- und Übergangsmoore der **subalpinen bis alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 65 zuzuordnen.

Zu **gemulchten Flächen**: Handelt es sich um deutlich mahdgeprägte Flächen (Wiesen i. w. S), bei denen das Mahdgut nicht abgeräumt wird, sollte als Nutzung „Mahd“ angegeben werden (und in der Beschreibung erwähnt werden, dass kein Abräumen erfolgt). Handelt es sich um „Ödland“, das (vermutlich) gelegentlich mit dem Forstmulcher oder vergleichbar grobem Gerät überfahren wird, zählt der Status quo („junge Brache“, „alte Brache“ - oder „sonstige Nutzung“, falls vor kurzem gepflegt).

## 3.2.15 Großseggenriede = ÖSM-Typengruppe 37

## Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

## ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
37.01.01		bultiges nährstoffarmes Großseggenried	Großseggenriede nährstoffarmer (oligotrophe bis mestrophe) Standorte. Diese können bei großen Wasserstandsschwankungen als bultige Seggenriede mit bis über 50 cm hohen Bulten im Randbereich oligo- bis mesotropher Gewässer ausgebildet sein. Beispiele sind Seggenriede der Gedrängtährigen Segge ( <i>Carex appropinquata</i> ) oder der Rispen-Segge ( <i>Carex paniculata</i> ). Bei geringen Wasserstandsschwankungen kommen auch rasige, verhältnismäßig nährstoffarme Seggenriede z. B. im Randlagg von Mooren oder in Seenverlandungen mit z. B. Schnabelsegge ( <i>Carex rostrata</i> ) oder Faden-Segge ( <i>Carex lasiocarpa</i> ) vor.
37.01.02		rasiges nährstoffarmes Großseggenried	Großseggenriede nährstoffarmer (oligotrophe bis mestrophe) Standorte. Diese können bei großen Wasserstandsschwankungen als bultige Seggenriede mit bis über 50 cm hohen Bulten im Randbereich oligo- bis mesotropher Gewässer ausgebildet sein. Beispiele sind Seggenriede der Gedrängtährigen Segge ( <i>Carex appropinquata</i> ) oder der Rispen-Segge ( <i>Carex paniculata</i> ). Bei geringen Wasserstandsschwankungen kommen auch rasige, verhältnismäßig nährstoffarme Seggenriede z. B. im Randlagg von Mooren oder in Seenverlandungen mit z. B. Schnabelsegge ( <i>Carex rostrata</i> ) oder Faden-Segge ( <i>Carex lasiocarpa</i> ) vor.
37.02.01		bultiges nährstoffreiches Großseggenried	Großseggenriede nährstoffreicher (eutropher) Standorte sind die am weitesten verbreiteten Seggenriede. Diese können bei großen Wasserstandsschwankungen als bultige Seggenriede mit bis über 50 cm hohen Bulten im Feuchtgrünland und im Randbereich eutropher Gewässer ausgebildet sein. Beispiele sind Seggenriede der Steifen Segge ( <i>Carex elata</i> ) oder der Fuchs-Segge ( <i>Carex vulpina</i> ). Viele nährstoffreiche Seggenriede mit rasigem Wuchs sind zur Streunutzung geeignet, z. B. Schlanke Segge ( <i>Carex gracilis</i> ), Sumpf-Segge ( <i>Carex acutiformis</i> ), oder treten als Sukzessionsstadien nach dem Brachfallen von Feuchtgrünland in den nasserer Bereichen auf. In Verlandungszonen eutropher Gewässer gibt es ebenfalls nährstoffreiche Großseggenriede mit rasigem, oft lückigem Wuchs, z. B. mit der Ufersegge ( <i>Carex riparia</i> ) oder der Blasen-Segge ( <i>Carex vesicaria</i> ).
37.02.02		rasiges nährstoffreiches Großseggenried	Großseggenriede nährstoffreicher (eutropher) Standorte sind die am weitesten verbreiteten Seggenriede. Diese können bei großen Wasserstandsschwankungen als bultige Seggenriede mit bis über 50 cm hohen Bulten im Feuchtgrünland und im Randbereich eutropher Gewässer ausgebildet sein. Beispiele sind Seggenriede der Steifen Segge ( <i>Carex elata</i> ) oder der Fuchs-Segge ( <i>Carex vulpina</i> ). Viele nährstoffreiche Seggenriede mit rasigem Wuchs sind zur Streunutzung geeignet, z. B. Schlanke Segge ( <i>Carex gracilis</i> ), Sumpf-Segge ( <i>Carex acutiformis</i> ), oder treten als Sukzessionsstadien nach dem Brachfallen von Feuchtgrünland in den nasserer Bereichen auf. In Verlandungszonen eutropher Gewässer gibt es ebenfalls nährstoffreiche Großseggenriede mit rasigem, oft lückigem Wuchs, z. B. mit der Ufersegge ( <i>Carex riparia</i> ) oder der Blasen-Segge ( <i>Carex vesicaria</i> ).

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
37.A		sonstige Riede	Ungenutzte Riede aus Binsen, Wald-Simse, Schmalblättrigem Wollgras, Sumpf-Schachtelhalm, Sumpf-oder Moor-Reitgras. Ausgenommen sind Moordegenerationsstadien (siehe 36.03.04).

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmalsname	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Deckung Großseggen	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: mehr als 5 Jahre ungenutzt Mahd Beweidung Mähweide genutzt, Nutzung nicht bestimmbar sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

**Sonstige Kartierhinweise**

Großseggenriede in grundsätzlich funktionsfähigen **Ent- und Bewässerungsgräben** sowie an deren Böschungen (bis zur Oberkante) können auch beim Überschreiten der Kartierschwelle (3 × 10 m) zusammen mit der offenen Wasserfläche (ÖSM-Typ 23.05) im Komplex verschlüsselt werden, wobei die allgemeinen Komplexbildungsregeln (Kap. 2.4.6) einen weiteren Komplexpartner zulassen. Ist zum Kartierzeitpunkt keine offene Wasserfläche vorhanden (vorübergehend ausgetrockneter und/oder völlig überwachsener Graben), wird der ÖSM-Typ 23.05 standardmäßig mit 10 % Anteil codiert (neben z. B. 70 % Großseggenried – 37.02.02 und 20 % Schilfröhricht – 38.02), was eine Ausnahme von der Status-quo-Regel darstellt. Trockenliegende Teile der Grabensohle ohne oder mit nur wenig Bewuchs (oder mit Landformen von Wasserpflanzen) werden dem Typ 23.05 zugeschlagen (keine Codierung als 23.08). – Zu grabenartigen Strukturen, die nicht als ÖSM-Typ 23.05 erfasst werden sollen: siehe Kap. 3.2.7.

Für die Ansprache eines Großseggenrieds als 37er ÖSM-Typ ist der **gesetzliche Schutz** im jeweiligen Bundesland ohne Belang. Der gesetzliche Schutz wird als generelles Zusatzmerkmal (ja/nein) aufgenommen.

Von Großseggen dominierte **alte Streu- und Nasswiesenbrachen** sind zu den 37er Typen zu stellen.

Zu **gemulchten Flächen**: Handelt es sich um deutlich mahdgeprägte Flächen (z. B. Übergang Großseggenried/Nasswiese), bei denen das Mahdgut nicht abgeräumt wird, sollte als Nutzung „Mahd“ angegeben werden (und in der Beschreibung erwähnt werden, dass kein Abräumen erfolgt). Handelt es sich um „Ödland“, das (vermutlich) gelegentlich mit dem Forstmulcher oder vergleichbar grobem Gerät überfahren wird, zählt der Status quo („junge Brache“, „alte Brache“ - oder „sonstige Nutzung“, falls vor kurzem gepflegt).

Der LRT 1130 „**Ästuarien**“ wird im ÖSM nicht als Zusatzcode erfasst.

## 3.2.16 Röhrichte (ohne Brackwasserröhrichte) = ÖSM-Typengruppe 38

## Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

## ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
38.01		Teichsimsenröhricht	Am tiefsten ins Wasser gehendes Stillwasserröhricht (bis 5 m Wassertiefe) mit Teichsimsen-Arten (z. B. <i>Schoenoplectus lacustris</i> , <i>S. tabernaemontani</i> ); wenig bruchfeste, im Vergleich zu Schilfröhricht lückigere Bestände; bei salzhaltigem Wasser vgl. Brackwasserröhrichte mit <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Code 07.04, 08.02).
38.02		Schilfröhrichte	Von Schilf ( <i>Phragmites australis</i> ) aufgebaute Röhrichtbestände; Schilf ist ein sich meist vegetativ ausbreitender Polykormonbildner; aus standortökologischen Gründen kann man „Seeröhrichte“, Schilfbestände im Wasser und an meso- bis eutrophen Gewässerufem von „Landröhrichten“ auf festem Untergrund mit hohem Grundwasserstand als Subtypen unterscheiden. Schilfbestände können zur Einstreu oder als Eindeckmaterial für Reeddächer genutzt werden. Brackwasserröhrichte mit Schilf vgl. 07.04.
38.03		Rohrkolbenröhricht	Von Rohrkolbenarten (meist <i>T. latifolia</i> , <i>T. angustifolia</i> ) dominierte Stillwasserröhrichte eutropher Standorte.
38.04	7210* xxxx	Schneidenröhricht	Röhrichte der Schneidbinse ( <i>Cladium mariscus</i> ); in Süddeutschland an oligotrophe und kalkreiche Standorte mit sauerstoffreichem Wasser gebunden, in Norddeutschland auch auf kalkfreien Substraten. Schneidbinsenröhrichte können als Wasserröhrichte v. a. am Ufer bzw. in Verlandungszonen flacher kalkreicher, oligo- bis mesotropher Stillgewässer auftreten oder als Landröhrichte bzw. Feuchtbrachestadien der kalkreichen Niedermoore.
38.05		Wasserschwadentröhricht	Bis zu 1,5 m hohe Röhrichte des Großen Schwadens ( <i>Glyceria maxima</i> ) an sehr nährstoffreichen Seen und Flüssen (z. B. in Flutmulden der Auen, Altwässer oder sehr langsam fließenden Gewässern).
38.06		Rohrglanzgrasröhricht	Weit verbreitetes Fließgewässerröhricht mit Dominanz von Rohrglanzgras ( <i>Phalaris arundinacea</i> ) mit Schwerpunkt im oberen Litoral besonnter Fließgewässer. Sekundär sehr häufig Vorkommen an entwässerten Standorten von Großseggenrieden, auch im Feuchtgrünland, vielfach gemeinsam mit nitrophytischen Saumgesellschaften.
38.07		sonstiges Röhricht	Meist niedrigere Röhrichte an Fließgewässern, z. B. mit Uferreitgras ( <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> ) oder durch <i>Glyceria</i> -Arten (mit Ausnahme von <i>G. maxima</i> ) dominierte Röhrichte an langsam fließenden Bächen und Gräben oder durchsickerten meso- bis eutrophen Quellbereichen; außerdem weitere meist kleinflächig auftretende Röhrichte an Stillgewässerufem ( <i>Butomus umbellatus</i> (Schwanenblume), <i>Sparganium</i> -Arten (Igelkolben), <i>Acorus calamus</i> (Kalmus), <i>Alisma plantago-aquatica</i> (Froschlöffel), <i>Equisetum fluviatile</i> ( <i>Teich-Schachtelhalm</i> )). Von zweikeimblättrigen, krautigen Arten beherrschte Bestände an Fließgewässern (z. B. mit <i>Nasturtium officinale</i> (Brunnenkresse) oder <i>Sium erectum</i> (Aufrechter Merk)) gehören zu den Uferstaudensäumen (39.04).

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

<b>Merkmal</b>	<b>Erläuterung</b>
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Deckung Röhrichtarten	Gesamtdeckung der dominanten Art in %-Klassen angeben
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben

**Sonstige Kartierhinweise**

Röhrichte in grundsätzlich fuktionsfähigen **Ent- und Bewässerungsgräben** sowie an deren Böschungen (bis zur Oberkante) können auch beim Überschreiten der Kartierschwelle (3 × 10 m) zusammen mit der offenen Wasserfläche (ÖSM-Typ 23.05) im Komplex verschlüsselt werden, wobei die allgemeinen Komplexbildungsregeln (Kap. 2.4.6) einen weiteren Komplexpärtners zulassen. Ist zum Kartierzeitpunkt keine offene Wasserfläche vorhanden (vorübergehend ausgetrockneter und/oder völlig überwachsener Graben), wird der ÖSM-Typ 23.05 standardmäßig mit 10 % Anteil codiert (neben z. B. 70 % Schilfröhricht – 38.02 und 20 % Großseggenried - 37.02.02), was eine Ausnahme von der Status-quo-Regel darstellt. Trockenliegende Teile der Grabensohle ohne oder mit nur wenig Bewuchs (oder mit Landformen von Wasserpflanzen) werden dem Typ 23.05 zugeschlagen (keine Codierung als 23.08). – Zu grabenartigen Strukturen, die nicht als ÖSM-Typ 23.05 erfasst werden sollen: siehe Kap. 3.2.7.

Für die Ansprache eines Röhrichts als 38er ÖSM-Typ ist der **gesetzliche Schutz** im jeweiligen Bundesland ohne Belang. Der gesetzliche Schutz wird als generelles Zusatzmerkmal (ja/nein) aufgenommen.

Von Röhrichtarten (zumeist Schilf oder Rohr-Glanzgras) dominierte **alte Streu- und Nasswiesenbrachen** sind zu den 38er Typen zu stellen.

Zu **gemulchten Flächen**: Handelt es sich um deutlich mahdgeprägte Flächen (z. B. Übergang Röhricht/Nasswiese), bei denen das Mahdgut nicht abgeräumt wird, sollte als Nutzung „Mahd“ angegeben werden (und in der Beschreibung erwähnt werden, dass kein Abräumen erfolgt). Handelt es sich um „Ödland“, das (vermutlich) gelegentlich mit dem Forstmulcher oder vergleichbar grobem Gerät überfahren wird, zählt der Status quo („junge Brache“, „alte Brache“ - oder „sonstige Nutzung“, falls vor kurzem gepflegt).

Der LRT 1130 „**Ästuarien**“ wird im ÖSM nicht als Zusatzcode erfasst.

**3.2.17 Wald- und Ufersäume, Staudenfluren = ÖSM-Typengruppe 39****Mindesterfassungsgröße**500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).**ÖSM-Typen**

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
39.01	6430 xxxx	Wald- und Gehölzsäume (ohne Ufersäume)	<p>Übergangsbereich (Ökoton) zwischen dem eigentlichen Waldbestand bzw. Waldmantel oder Feldgehölzen und dem angrenzenden Offenland bzw. (größeren) Freiflächen im Wald. Der Waldsaum besteht aus Kräutern, Gräsern und einzelnen Gehölzen.</p> <p>Wald- und Gehölzsäume kommen meist in größeren Waldgebieten entlang von Waldwegen und Schneisen vor (teilbeschattete Innensäume) oder an den Außengrenzen vom Wald oder Feldgehölzen zum Offenland (Außensäume) in (voll)besonnener Lage. In Abhängigkeit von Standortverhältnissen, insbesondere Nährstoff-, Basen- und Kalkgehalt des Bodens und der Lichtverhältnisse, mit sehr unterschiedlicher Vegetation. Mit zunehmendem Lichteinfluss höherwüchsiger und eigenständigere Artenkombination. Aufgrund der Monotonisierung der Wirtschaftswälder wichtiger Ersatzlebensraum für viele Arten. Breite artenreiche Säume sind nur möglich, wenn keine regelmäßige Mahd/ Beweidung bis unmittelbar an den Waldmantel oder in den Traufbereich erfolgt.</p>
39.02		Kahlschläge und Fluren der Lichtungen (mit überwiegend krautiger Vegetation, planar bis montan)	<p>Hierunter fallen: A) Typische nach Kahlhieb (flächige Holzernete) entstehende krautreiche, kurzlebige Sukzessionsstadien der ersten Jahre, die standörtlich infolge der fehlenden Transpiration durch die Baumschicht feuchter (oft wechselfeucht) als der umliegende Wald sind, und für die eine Kombination von Waldarten und Saumarten sowie eigene fast nur nach Schlag auftretende Arten bezeichnend sind. B) Auf natürlich entstandenen Lichtungen (z. B. durch Windwurf oder kleinflächige Einschläge) stellen sich ähnliche Standortbedingungen ein, wenngleich in kleinen Lichtungen oder bei Plenterhieb das Waldinnenklima zumindest teilweise erhalten bleibt; durch den Blütenreichtum hohe Bedeutung für zahlreiche waldgebundene Insektenarten.</p> <p>Oft folgen dann langlebige von Gräsern oder Seggen und Simsen (z. B. <i>Luzula luzuloides</i> oder <i>Carex pilulifera</i>) dominierte Sukzessionsphasen. Gehölzfreie Dominanzstadien von Polykormonbildnern z. B. von den Gräsern <i>Calamagrostis epigeios</i> (Landreitgras), <i>C. villosus</i> (Wolliges Reitgras) oder von Adlerfarn (<i>Pteridium aquilinum</i>) sind unter Biototyp 39.07 zu fassen. Danach setzt mehr oder weniger schnell eine Verbuschung über Himbeer- und Brombeergestrüppe (42.02) zu Vorwäldern (42.03) ein.</p>

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
39.03		krautige und grasige Säume und Fluren der offenen Landschaft (ohne Ufersäume und <i>jüngere</i> Grünlandbrachen)	<p>Von Kräutern oder Gräsern dominierte Säume und Fluren an Weg-, Wiesen- und Ackerrändern in der offenen Landschaft. Häufig arten- oder blütenreiche Restbestände ehemaliger Wald- oder Heckensäume oder ehemaliger, meist viel breiterer Raine extensiv bewirtschafteter Grünland- oder Ackerflächen. Oft kleinstandörtlich stark differenziert an Gräben, Flurstücksgrenzen und Wirtschaftswegen, bei intensiver Bewirtschaftung teilweise nur fragmentarisch ausgebildet und auf „Grassäume“ z. B. mit <i>Lolium perenne</i> reduziert. In höheren Berglagen, z. B. auf Lawinenbahnen oder sekundär auf Schlägen, reich an Hochstauden mit z. B. <i>Adenostyles alliariae</i> (Grauer Alpen-dost) oder Hochgräsern wie <i>Calamagrostis arundinacea</i> (Wald-Reitgras).</p> <p>Uferstaudensäume an Gewässern siehe unter 39.04, flächig auftretende (<i>noch deutlich als ehemalige Wiesen oder Weiden erkennbare</i>) Grünlandbrachen siehe unter den jeweiligen Bio-otypen des Grünlandes in den Gruppen 34.06, 34.07 und 34.08. Reinbestände von Polykormon-Bildnern siehe unter 39.07.</p>
39.04	6430 xxxx	krautige Ufersäume oder -fluren an Gewässern	<p>Von ausdauernden Kräutern (Stauden) geprägte Säume meist an Fließgewässern, seltener auch an stehenden Gewässern. Dazu gehören an besonnten Gewässerufeln blütenreiche Bänder entlang von Bächen und Gräben mit z. B. <i>Ranunculus aconitifolius</i> (Eisenhutblättriger Hahnenfuß), <i>Chaerophyllum hirsutum</i> (Behaarter Kälberkopf), <i>Caltha palustris</i> (Sumpfdotterblume) ebenso wie die hochwüchsigen Staudensäume der Flussufer mit Arten wie <i>Senecio fluviatilis</i> (Flussgreiskraut), <i>Conium maculatum</i> (Gefleckter Schierling), oft überzogen von Schleiern windender Arten; (von Neophyten dominierte Uferstaudenfluren vgl. 39.05).</p> <p><i>Von zweikeimblättrigen krautigen Arten beherrschte emerse Bestände an Fließgewässern (z. B. mit <i>Nasturtium officinale</i> (Brunnenkresse) oder <i>Sium erectum</i> (Aufrechter Merk)) gehören zu den Uferstaudensäumen (39.04).</i></p> <p>An beschatteten Ufern sind die Ufersäume in der Regel unauffälliger und niedrigwüchsig wie z. B. Bänder von <i>Cardamine amara</i> (Bitteres Schaumkraut) oder <i>Chrysosplenium</i>-Arten (Milzkraut). Oft im Kontakt zu zeitweilig trockenfallenden Uferbereichen (23.08, 24.08) auf denen sich geschlossene krautige Vegetation annueller Arten (z. B. <i>Chenopodium rubrum</i> (Roter Gänsefuß), <i>Bidens</i>-Arten (Zweizahn)) ansiedeln können.</p> <p><i>Eingeschlossen sind Mischbestände aus Arten der Röhrichte, Großseggenriede, Hochstaudenfluren, feuchten Ruderalfluren usw. – vorausgesetzt, es ist keine Komplexbildung unterschiedlicher ÖSM-Typen möglich.</i></p>
39.05		Neophyten-Staudenfluren	<p>Meist hochwüchsige, von Neophyten beherrschte artenarme Staudensäume nasser bis trockener Standorte, z. B. an Ufern großer Flüsse bis hin zu kleinen Gräben, z.T. flächig auf nasen Grünlandbrachen, an Wegrändern oder auf Schlägen von Au- und Bruchwäldern auftretend. Kennzeichnende Arten sind z. B. Goldruten (<i>Solidago spec.</i>), Topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>), die mannshohen Knötericharten (<i>Polygonum cuspidatum</i> und <i>P. sacchalinense</i>) oder Indisches Springkraut (<i>Impatiens glandulifera</i>).</p>

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
39.06		Ruderalstandorte	Ruderalstandorte sind zivilisationsbedingte Standorte auf stark gestörten, i. d. R. umgelagerten (Roh)böden, wie z. B. Schutt (lat. rudus), Trümmer, Industriebrachen, Boden- und Gesteinsentnahmestellen oder (Zwischen)lager wie Kies-, Lehm- und Tongruben etc. mit meist hohem Stickstoffangebot; hierunter fallen nur mit Vegetation bestandene Flächen, vegetationsfreie sind unter 32.07 bis 32.10 oder 54 einzuordnen.
39.07		artenarme Dominanzbestände von Polykormonbildnern (z. B. von <i>Brennnessel</i> , Adlerfarn oder Landreitgras)	Dominanzbestände im Regelfall von einem Polykormonbildner, seltener wenigen Arten aufgebaut, z. B. von den Gräsern wie <i>Calamagrostis epigejos</i> (Landreitgras) oder von Adlerfarn ( <i>Pteridium aquilinum</i> ). Neophyten-Staudenfluren sind unter Biotoptyp 39.05 separat erfasst.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars.
Deckung charakteristischer Habitatstrukturen	Anteil von Bereichen mit wertgebenden Strukturen innerhalb des ÖSM-Typs in %-Schritten angeben; Beispiele: gut geschichtete Bereiche (drei oder mehr Arten sind maßgeblich am Bestandsaufbau beteiligt), in sich bewegtes („buckeliges“) Relief, Einzelsträucher oder kleine Felspartien (jeweils unterhalb der Kartierschwelle) Siehe sonstige Kartierhinweise unten.
Deckung Neophyten	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben

#### Sonstige Kartierhinweise

Stauden- und Lägerfluren **hochmontanen bis alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 67 zuzuordnen.

**Entscheidungshilfe** für die 39er ÖSM-Typen (bitte dennoch die Definitionen oben und die Kartierhinweise unten beachten)

Dominieren Neophyten?

- Ja ⇒ 39.05
- Nein ⇒ weiter

Handelt es sich um einen artenarmen Bestand, in dem Polykormonbildner dominieren (Große Brennnessel, Land-Reitgras, Adlerfarn, Pestwurz usw.)?

- Ja, außerdem LRT 6430 und Lage am Waldrand ⇒ 39.01
- Ja, außerdem LRT 6430 und Lage am Ufer eines (Fließ-)Gewässers ⇒ 39.04
- Ja, nicht LRT 6430 ⇒ 39.07
- Nein ⇒ weiter

Handelt es sich um eine typische Ruderalflur?

- Ja ⇒ 39.06
- Nein ⇒ weiter

Handelt es sich um eine typische Schlagflur?

- Ja ⇒ 39.02
- Nein ⇒ weiter

Liegt der Bestand an einem Gewässerufer und ist von Feuchte-/Nässezeigern geprägt?

- Ja ⇒ 39.04 (sofern kein Großseggenried oder Röhricht, vgl. Typengruppen 37 oder 38)
- Nein ⇒ weiter

Handelt es sich um einen Wald-/Gehölzsaum?

- Ja ⇒ 39.01
- Nein ⇒ 39.03 (Säume der offenen Landschaft einschließlich alter Grünlandbrachen, die keinem 34er oder 35er Typ mehr zugeordnet werden können)

Die Flächenanteile **charakteristischer Habitatstrukturen** innerhalb des jeweiligen 39er ÖSM-Typs werden summiert (z. B. 45 % Bereiche aus drei oder vier Hochstaudenarten plus 5 % kleine Uferarisse plus 5 % Einzelsträucher). Dadurch kann der Gesamtwert 100 % übersteigen (Eingabe ins Erfassungsprogramm dennoch als „75 bis 100 %“).

Unabhängig von der Lage (am Waldrand, in der offenen Landschaft oder am Ufer) werden **Brennesselfluren** dem ÖSM-Typ 39.07 zugeordnet. Eine Codierung als Ruderalstandort (39.06) ist nicht möglich. Hochstaudenfluren des **LRT 6430**, auf denen Polykormonbildner vorherrschen (z. B. Petasites hybridus) sind, je nach Lage, zum ÖSM-Typ 39.01-6430 oder 39.04-6430 zu stellen.

Kraut-/Grasfluren an den Böschungen (bis zur Oberkante) von grundsätzlich funktionsfähigen **Ent- und Bewässerungsgräben** können auch beim Überschreiten der Kartierschwelle (3 × 10 m) zusammen mit der offenen Wasserfläche (ÖSM-Typ 23.05) im Komplex verschlüsselt werden, wobei die allgemeinen Komplexbildungsregeln (Kap. 2.4.6) einen weiteren Komplexpartner zulassen. Ist zum Kartierzeitpunkt keine offene Wasserfläche vorhanden (vorübergehend ausgetrockneter und/oder völlig überwachsener Graben), wird der ÖSM-Typ 23.05 standardmäßig mit 10 % Anteil codiert (neben z. B. 50 % Brennesselflur – 39.07 und 40 % Großseggenried – 37.02.02), was eine Ausnahme von der Status-quo-Regel darstellt. Trockenliegende Teile der Grabensohle ohne oder mit nur wenig Bewuchs (oder mit Landformen von Wasserpflanzen) werden dem Typ 23.05 zugeschlagen (keine Codierung als 23.08). – Zu grabenartigen Strukturen, die nicht als ÖSM-Typ 23.05 erfasst werden sollen: siehe Kap. 3.2.7.

Gewässersäume mit einer **geringen Deckung von Feuchtezeigern** (z. B. an bodenfrischen Böschungen tief eingeschnittener Bäche) werden nicht als ÖSM-Typ 39.04 verschlüsselt, sondern als 39.03 (falls Offenland angrenzt) oder 39.01 (falls ein geschlossener Gehölzbestand angrenzt) – unter der Voraussetzung, dass die Kriterien für die ÖSM-Typen 39.05, 39.06 und 39.07 nicht erfüllt sind.

Bei **Streuobstbrachen** auf Staudenfluren werden das Streuobst selbst (ÖSM-Typ 41.06.A) und der jeweilige 39er Typ im Unterwuchs als Komplex erfasst. Dabei ist die Überschilderung durch die Obstbaumkronen mit dem Flächenanteil des Streuobstes gleichzusetzen; die Restprozentage der ÖSM-Fläche entfallen auf den 39er ÖSM-Typ. Wechselt der Unterwuchs innerhalb eines Streuobstbestands, ist beim Überschreiten der Mindestflächengröße (500 m<sup>2</sup>) eine eigene ÖSM-Fläche zu bilden.

Gras- und Krautfluren im Unterwuchs und auf den offenen Streifen innerhalb von **Obst- und Sonderkulturen** (41.07er Typen, z. B. Weihachtsbaumkulturen) **sowie Rebflächen** (41.08er Typen) werden – anders als bei Streuobst (s. o.) – nicht anteilig als 39er Typ verschlüsselt.

Der LRT 1130 „**Ästuarien**“ wird im ÖSM nicht als Zusatzcode erfasst (z. B. für Hochstaudenfluren in Küstennähe).

### 3.2.18 Zwergstrauchheiden = ÖSM-Typengruppe 40

#### Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

#### ÖSM-Typen

Hauptcode	Zusatzcode	ÖSM-Typ	Definition
40.01	4030 xxxx	Felsbandheide	Zwergstrauchheide auf schmalen Felssimsen und -graten oder in Felsspalten, meist von Besenheide ( <i>Calluna vulgaris</i> ) dominiert; in höheren Berglagen auch mit Heidelbeere ( <i>Vaccinium myrtillus</i> ) oder Preiselbeere ( <i>Vaccinium vitis-idaea</i> ).
40.02	4010 7140 xxxx	Moor- oder Sumpfheiden	Zwergstrauchheide auf feuchten bis nassen Sand- und Anmoorböden mit größeren Grundwasserschwankungen, wobei eine zeitweilige oberflächliche Austrocknung möglich ist (Sumpfheide); ferner auf Torfböden z. B. im Randbereich von Hoch- und Übergangmooren (Moorheide) mit Glockenheide ( <i>Erica tetralix</i> ), Rauschbeere ( <i>Vaccinium uliginosum</i> ), stellenweise auch mit Moosbeere ( <i>Oxycoccus palustris</i> ) oder Rosmarinheide ( <i>Andromeda polifolia</i> ).

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
40.03	2310 2320 4030 5130 xxxx	Heiden auf sandigen oder Silikat-Böden (Calluna-Heiden)	Von der Besenheide ( <i>Calluna vulgaris</i> ) oder der Krähenbeere ( <i>Empetrum nigrum</i> ) dominierte Zwergstrauchheiden auf basenarmen, trockenen bis frischen Sand- oder Silikatböden, teilweise mit Rohhumusaufgabe.
40.04	4030 xxxx	Lehmheide	Seltene und nur regional verbreitete Sonderform der Besenheide ( <i>Calluna vulgaris</i> ) auf nährstoffärmeren Lehm Böden.
40.05	4030 xxxx	Bergheiden („Hochheiden“)	Flächig ausgebildete Zwergstrauchheide des Berg- und Hügellandes auf basenarmem oder basenreichem Substrat.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Altersphasen (Zwergsträucher)	<b>außer beim LRT 5130:</b> Anteile der Altersphasen (Pionier-, Aufbau-, Reife-/Optimal- und Altersphase) am Zwergstrauchbestand in %-Klassen angeben
Altersphasen (Wacholder)	<b>LRT 5130:</b> Anteile der Altersphasen (Pionier-, Aufbau-, Reife-/Optimal- und Altersphase) am Wacholderbestand in %-Klassen angeben
Deckung von Eutrophierungszeigern	<b>außer bei Moor-/Sumpfheiden (40.02):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Deckung von Eutrophierungs- und Austrocknungszeigern	<b>Moor-/Sumpfheiden (40.02):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben (beim <b>LRT 5130</b> ohne Wacholder)
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: Mahd Beweidung Mähweide genutzt, Nutzung nicht bestimmbar mehr als 5 Jahre ungenutzt sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

**Sonstige Kartierhinweise**

Zwergstrauchheiden der **subalpinen bis alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 68 zuzuordnen.

Zu **gemulchten Flächen**: Handelt es sich um deutlich mahdgeprägte Flächen (z. B. Übergang Zwergstrauchheide/Borstgrasrasen), bei denen das Mahdgut nicht abgeräumt wird, sollte als Nutzung „Mahd“ angegeben werden (und in der Beschreibung erwähnt werden, dass kein Abräumen erfolgt). Handelt es sich um „Ödland“, das (vermutlich) gelegentlich mit dem Forstmulcher oder vergleichbar grobem Gerät überfahren wird, zählt der Status quo („junge Brache“, „alte Brache“ - oder „sonstige Nutzung“, falls vor kurzem gepflegt).

**3.2.19 Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen = ÖSM-Typengruppe 41****Mindesterfassungsgröße**

Einzelgehölze, Baumreihen und –gruppen: Höhe 5 m (Obstbaum-Hochstämme oder Kopfbäume: keine Mindesthöhe).

Streuobstflächen: 500 m<sup>2</sup>.

Sonstige flächige Bestände: 250 m<sup>2</sup>; Ausnahme: kleinflächige Bestände (ab 3 × 10 m), die bereits im Rahmen der HNV-Kartierung erfasst worden sind (siehe Kapitel 2.4.3).

Feldgehölze dürfen höchstens 1 ha groß sein (siehe Erläuterungen mit Beispiel unter der Tabelle).

Baumdominierte Gewässerbegleitgehölze: Länge 50 m (Lücken bis 1 Baumlänge zulässig, sofern mind. die Hälfte der Gesamtlänge überkront ist); keine Mindestbreite (u. U. einreihig).

„Normale“ Hecken: Breite 3 m.

Wallhecken/Knicks und Hecken auf Lesesteinriegeln: keine Mindestbreite.

### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
41.01.01		Gebüsch nasser bis feuchter mineralischer Standorte <del>außerhalb von Auen inkl. selten überfluteter Auenstandorte</del>	Von z. B. Weidenarten (z. B. <i>Salix cinerea</i> , <i>Salix aurita</i> ) oder Faulbaum ( <i>Frangula alnus</i> ) geprägte Gebüsche in Verlandungsbereichen bzw. an Ufern stehender Gewässer oder sonstigen feuchten bis nassen mineralischen Standorten.
41.01.02	91E0* xxxx	(Weiden-)Gebüsch in Auen regelmäßig überfluteter Auenstandorte	Gebüsche schmalblättriger Weiden (z. B. <i>Salix triandra</i> , <i>Salix viminalis</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Salix x rubens</i> ) in Flussauen auf meist regelmäßig überfluteten Standorten; häufig als Ersatzbiotope von Auwäldern.
41.01.03	7120 7140 7230 91D0* 91E0* xxxx	Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte	Gebüsche auf Anmoor- oder Moorböden mit z. B. Moorbirke ( <i>Betula pubescens</i> ), Faulbaum ( <i>Frangula alnus</i> ), Gagel ( <i>Myrica gale</i> ) oder Moorkiefer ( <i>Pinus mugo/rotundata</i> ).
41.01.04		Gebüsche frischer Standorte	Flächige Strauchbestände auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten; auf basenreichen Böden meist Vorkommen von Hartriegel ( <i>Cornus sanguinea</i> ), Schlehe ( <i>Prunus spinosa</i> ), Weißdorn ( <i>Crataegus</i> spp.), Hasel ( <i>Corylus avellana</i> ) oder Hundsrose ( <i>Rosa canina</i> ); auf basenarmen Standorten z. B. Wacholder- oder Ginstergebüsche ( <i>Juniperus communis</i> , <i>Sarothamnus scoparius</i> oder <i>Genista</i> spp.).
41.01.05.01	5110	Buxus-Gebüsch	Von Buchs ( <i>Buxus sempervirens</i> ) dominierte Bestände auf trocken-warmen Standorten; Vorkommen auf Kalk (Dinkelberg bei Grenzach) und auf Silikat (Moseltal).
41.01.05.02	5130 xxxx	Wacholder-Gebüsch	Von Wacholder ( <i>Juniperus communis</i> ) dominierte Bestände auf trockenen, meist flachgründigen oder sandigen Standorten.
41.01.05.03	40A0* xxxx	trockenes Zwerg- und Weichselkirschen-Gebüsch	Niedriges sommergrünes Gebüsch wärmebegünstigter Lagen subkontinentaler oder submediterraner Prägung mit Dominanz von Zwergkirsche ( <i>Prunus fruticosa</i> ) oder Weichselkirsche ( <i>Prunus mahaleb</i> ). Auf basenreichen oder silikatischen trocken bis frische Böden meist in südexponierter und steiler Lage.
41.01.05.04		Besenginster-Gebüsch trocken-warmer Standorte	Von Besenginster ( <i>Sarothamnus scoparius</i> ) dominierte Bestände auf trocken-warmen Standorten (frische Standorte siehe 41.01.04.04).
41.01.05.05		sonstiges Gebüsch trocken-warmer Standorte	Sonstige Gebüsche trockener oder wärmebegünstigter Lagen, z. B. mit Felsenbirne ( <i>Amelanchier ovalis</i> ) oder Sanddorn ( <i>Hippophae rhamnoides</i> ).
41.01.06		Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte	Gebüsche auf stickstoffreichen bzw. mit Stickstoff überversorgten Standorten mit zumeist artenarmen Beständen raschwüchsiger Sträucher, z. B. mit Schwarzer Holunder ( <i>Sambucus nigra</i> ) oder Roter Holunder ( <i>Sambucus racemosa</i> ).

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
41.02.01		Feldgehölz nasser bis feuchter Standorte	<i>Von Offenland umgebenes baumdominiertes Feldgehölz vernässter Bereiche innerhalb agrarisch genutzter Flächen, z. B. mit Alnus glutinosa (Schwarzerle), Fraxinus excelsior (Esche), Quercus robur (Stieleiche), Ulmus spp. (Ulme). „Lineare Feldgehölze“ sind zu den Hecken zu stellen – auch an Gewässerufern (vorausgesetzt, die Kriterien für Auen-, Bruch-, Sumpf- oder Moorwälder sind nicht erfüllt; sonst entsprechenden Waldtyp verschlüsseln).</i>
41.02.02		Feldgehölz frischer Standorte	<i>Von Offenland umgebenes baumdominiertes Feldgehölz frischer Standorte, z. B. mit Quercus robur (Stieleiche), Acer pseudoplatanus (Bergahorn), Fagus sylvatica (Röbuche). „Lineare Feldgehölze“ sind zu den Hecken zu stellen.</i>
41.02.03		Feldgehölz trocken-warmer Standorte	<i>Von Offenland umgebenes baumdominiertes Feldgehölz trocken-warmer, zumeist flachgründiger oder trocken-sandiger Standorte, z. B. mit Quercus petraea (Traubeneiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Acer campestre (Feldahorn), teilweise auch Pinus sylvestris (Kiefer). „Lineare Feldgehölze“ sind zu den Hecken zu stellen.</i>
41.03.01		Wallhecke, Knick	Mit Bäumen oder Sträuchern bewachsene Erdwälle des norddeutschen Tieflandes, die als Einfriedung und zur Brennholzgewinnung dienen oder dienten. Die traditionelle Nutzung erfolgt durch regelmäßiges Auf-den-Stock-setzen, wodurch der dauerhafte Erhalt dieser Landschaftsstrukturen gesichert werden kann. Heute fehlt vielfach diese Art der nachhaltigen Nutzung.
41.03.02		Hecke auf Lesesteinriegel	I. d. R. spontan entwickelter Gehölzbewuchs auf Lesesteinriegeln, die ehemals zur Abgrenzung von Ackerflächen angelegt wurden. Typisch für Heckenlandschaften der Kalkgebirgszüge (z. B. Schwäbische und Fränkische Alb).
41.03.03		Hecken auf ebenerdigen Rainen oder Böschungen	Lineare, von Gehölzen, <del>überwiegend Sträuchern</del> , gebildete Elemente der Kulturlandschaft, die einer aktuellen Nutzung (Brennholzgewinnung, Einfriedung) oder Pflege (Rückschnitt, Auf-den-Stock-setzen) unterliegen bzw. heute noch erkennbare Spuren einer früheren Nutzung oder Pflege aufweisen. <del>Überwiegend aus Sträuchern gebildete</del> Hecken ohne Wälle oder Lesesteinriegel, i. d. R. entlang von Wegen, Böschungen oder auf Flurstücksgrenzen der offenen Landschaft. <i>Baumdominierte Hecken („lineare Feldgehölze“) sind eingeschlossen.</i>
41.04		Gebüsche, Hecken und Feldgehölze aus überwiegend nicht autochthonen Arten	Flächige oder lineare angepflanzte oder spontan entstandene flächige Strauchbestände sowie Feldgehölze <i>und Gewässerbegleitgehölze</i> der offenen Landschaft oder im besiedelten Bereich aus überwiegend nicht autochthonen Arten. Wald-Bestände aus nicht autochthonen Baumarten vgl. 43.10 oder 44.05.
41.05		Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen	Solitär stehender, meist angepflanzter einzelner Laub- oder Nadelbaum in der offenen Landschaft; teilweise an historisch oder kulturell bedeutsamen Stellen, z. B. Linden (Tilia spp.) oder Eichen (Quercus spp.); auch als typisch tief bestete „Weidbäume“ aus extensiv bewirtschafteten Kulturlandschaften bekannt. Der Biotoptyp umfasst auch Kopfbäume, Alleen und andere (Obst)baumreihen sowie Altbäume in Parks.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
41.06.01		Streuobstbestand auf Grünland	Flächig angelegter, extensiv genutzter Obstbaumbestand aus <i>überwiegend-Hoch-, Mittel- und Niederstämmen</i> , auf Wiesen oder Weiden unterschiedlicher Nutzungsintensität, einschließlich junger Brachestadien.
41.06.02		Streuobstbestand auf Acker	Flächig angelegter, extensiv genutzter Obstbaumbestand aus überwiegend Hochstämmen, auf Acker einschließlich junger Ackerbrachen.
41.06.A		sonstiger Streuobstbestand	Streuobstbestände auf alten Brachen (z. B. Kraut- und Staudenflur) oder mit stark verbuschtem Unterwuchs
41.07.01		Mittel- und Hochstammobstplantage	Mittelintensiv bis intensiv bewirtschaftete Obstbaumkulturen aus <i>Mittel-</i> oder Hochstammbäumen diverser Obstsorten.
41.07.02		Niederstammobstplantage	Obstbaumkulturen aus in Reihen angepflanzten Niederstammbäumen diverser Obstsorten und unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensitäten; teilweise in den Baumreihen Boden durch Herbizide vegetationsarm bis -frei; zwischen den Reihen niedrigwüchsige, meist gemulchte, artenarme Rasen.
41.07.03		Spalierobstkultur	Entlang eines Spaliers angepflanzte, meist intensiv bewirtschaftete Obstkulturen; i. d. R. Kernobstbäume oder Beerensträucher.
41.07.04		Fruchtstrauchkultur	Meist intensiv bewirtschaftete Kultur mit Fruchtsträuchern.
41.07.05		Baumschule, Jungbaumkultur	Kulturflächen zur Anzucht von Bäumen und Sträuchern oder zur (Schmuck-)Reisiggewinnung; meist intensiv bewirtschaftet mit regelmäßigem Düngemittel- und Pestizideinsatz.
41.07.06		Weihnachtsbaumkultur	Kulturen von Nadelbäumen zum Zwecke der Weihnachtsbaumproduktion.
41.07.07		Hopfenkultur	Anpflanzung von Hopfen an Stangen und Drähten.
41.08.01		Rebkulturen in Steillage	Rebkulturen, die aufgrund ihrer Steilheit oder ihrer terrassierten Anlage nicht mehr mit Schleppern befahren werden können. In Abhängigkeit von Bodenverhältnissen und Reihenabstand handelt es sich hierbei um Neigungen von über 30 bis 60 %.
41.08.02		Rebkulturen in ebener bis schwach geneigter Lage	Rebkulturen in ebener oder wenig geneigter Lage, die den Einsatz von Schleppern auf der Fläche erlaubt. I. d. R. sind das Neigungen von weniger als 30 %.
41.08.03		Rebbrachen in Steillage	Verbrachte Rebflächen des Steillagenweinbaus, in denen noch die Spuren oder Überreste der früheren Bewirtschaftung erkennbar sind (Pflanzreihen der Rebstöcke, Rankhilfen usw.); Übergang zu wärmeliebenden Trockengebüschen.
41.08.04		Rebbrachen in ebener bis schwach geneigter Lage	Verbrachte Rebflächen ebener bis wenig geneigter (schlepperfähiger) Lagen, in denen noch die Spuren oder Überreste der früheren Bewirtschaftung erkennbar sind (Pflanzreihen der Rebstöcke, Rankhilfen usw.); Übergang zu wärmeliebenden Trockengebüschen.
41.08.05		Intensiv-Rebkulturen	Große, einförmige, maschinell bewirtschaftete Weinanbauflächen. Durch Herbizideinsatz, häufige mechanische Bearbeitung und Düngung ist nur spärliche, artenarme Bodenvegetation zwischen den Rebstöcken ausgeprägt. Strukturelemente wie Trockenmauern, Gebüsche oder Brachen fehlen weitgehend. Auf diesen Flächen herrscht eine hohe Störungsintensität durch landwirtschaftliche Fahrzeuge.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

<b>Merkmal</b>	<b>Erläuterung</b>
Arteninventar	<b>Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte (41.01.03) und trocken-warmer Standorte (41.01.05):</b> Aufnahme des Arteninventars <b>Gehölzplantagen inkl. Hopfenkultur (41.07) und Rebkulturen/-brachen (41.08 bis auf 41.08.05):</b> Das Arteninventar muss nur dann aufgenommen werden, wenn auf dem Transekt ausreichend wertgebende Arten wachsen (Bezug: HNV-Bracheliste, ggf. gutachterliche Einwertung weiterer Magerkeits-, Trockenheits- oder Feuchtezeiger).
Gehölzarteninventar	<b>div. Gebüsche (41.01.01, 41.01.02, 41.01.04, 41.01.06), Feldgehölze (41.02), Hecken (41.03), nicht-autochthone Gebüsche (41.04), Einzelbäume/Baumreihen/-gruppen (41.05) und Streuobst (41.06):</b> Aufnahme des Gehölzarteninventars
Totholz	<b>Feldgehölze (41.02), Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen (41.05), Streuobstbestände (41.06):</b> Stück Totholz/ÖSM-Fläche angeben, getrennt nach stark/schwach sowie liegend/stehend (siehe sonstige Kartierhinweise)
Wuchsklassen	<b>41er Typen ohne 41.07.02 bis 41.08:</b> Wuchsklassen in %-Klassen angeben (siehe sonstige Kartierhinweise)
Altersphasen	<b>Gebüsche trocken-warmer Standorte (41.01.05)</b> mit dominierender Strauchart (Buchs, Wacholder, Zwerg-/Weichselkirsche oder Besenginster): Anteile der Altersphasen (Pionier-, Aufbau-, Reife-/Optimal- und Altersphase) am Bestand der dominierenden Strauchart in %-Klassen angeben
Deckung Eutrophierungszeiger	<b>Gebüsche nasser bis feuchter organischer Standorte (41.01.03) und trocken-warmer Standorte (41.01.05):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Stammhöhe	<b>Streuobst (41.06), Obstplantagen (41.07.01, 41.07.02):</b> vorherrschende Stammhöhe angeben (in Meter, ggf. eine Nachkommastelle)
Nutzungstypen	<b>Gebüsche (41.01), Hecken/Knicks (41.03):</b> Nutzungstyp(en) angeben: keine Nutzung erkennbar Gehölzschnitt erkennbar <b>Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen (41.05):</b> Nutzungstyp(en) angeben: keine Nutzung erkennbar Kopfb Baum

**Sonstige Kartierhinweise**

Gebüsche der **hochmontanen bis subalpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 69 zuzuordnen, falls die dortigen Definitionen zutreffen.

**Fortgeschrittene Verbuschungsstadien von Offenland-LRT** werden im ÖSM nicht mit dem entsprechenden Zusatzcode belegt (z. B. „41.01.05.05-6240\*“), auch wenn dies gemäß Landeskartieranleitung möglich oder sogar zwingend erforderlich wäre.

Auf Flächen der ÖSM-Typengruppe 53 (**Bebauung und Siedlungsgrün**) erfolgt keine Erfassung von Einzelbäumen, Baumreihen und –gruppen sowie von Hecken, auch wenn diese in öffentlich zugänglichen Bereichen liegen (Kapitel 2.4.5). Davon zu unterscheiden sind Einzelbäume, Baumreihen und –gruppen sowie Hecken, die dem (frei zugänglichen) Verkehrsbegleitgrün zuzuordnen sind (52er Typen): Hier findet eine gesonderte Erfassung statt.

**Streuobstbestände** (41.06er ÖSM-Typen) und ihr Unterwuchs (33er, 34er, 39er oder ggf. auch andere 41er Typen) werden stets im Komplex erfasst. Dabei ist die Überschirmung durch die Obstbaumkronen mit dem Flächenanteil des Streuobstes gleichzusetzen; die Restprozente der ÖSM-Fläche entfallen auf den Unterwuchs. Wechselt der Unterwuchs innerhalb eines Streuobstbestands, ist beim Überschreiten der Mindestflächengröße (500 m<sup>2</sup>) eine eigene ÖSM-Fläche zu bilden. Entsprechendes gilt für mehr als 500 m<sup>2</sup> große Lücken im Baumbestand: Sie müssen aus dem Gehölz-Unterwuchs-Komplex herauskartiert werden.

Der Unterwuchs und die offenen Streifen innerhalb von **Obst- und Sonderkulturen** (41.07er Typen) **sowie Rebflächen** (41.08er Typen) werden – anders als bei Streuobst (s. o.) – nicht anteilig als eigener ÖSM-Typ (Acker, Intensivgrünland, Ruderalflur o. dgl.) verschlüsselt.

Standortgerechte baumdominierte **Gehölzsäume an Stillgewässern**, die den Kriterien für Moor-, Bruch-, Sumpf- oder Auenwälder entsprechen, werden dem passenden Laubwaldtyp (43.01, 43.02, 43.03 oder 43.04) als Galeriewald zugeordnet. Andernfalls erfolgt die Codierung als Hecke (41.03.03). Gewässerbegleitgehölze aus eingeführten Arten sind als ÖSM-Typ 41.04 zu verschlüsseln. Gewässerbegleitgehölze und Auenwaldgalerien, die schmaler als 3 m sind (z. B. weil sie einreihig sind und daher kaum Unterwuchs aufweisen), werden landseits bei der Digitalisierung überzeichnet – siehe „Überschirmung von ÖSM-Typen des Offenlands“ in Kap. 2.4.6, erstes Beispiel.

**Baumdominierte Hecken** der ÖSM-Typen 41.03.03 oder 41.04 unterscheiden sich insofern von „alleemäßigen“ Baumreihen (41.05), als sie wie m. o. w. massive Gehölzriegel anmuten, deren Unterwuchs meist auch Sträucher umfasst. Deshalb dürften einreihige „**Baumhecken**“ (z. B. Windschutzstreifen aus Hybridpappeln) in einigen Fällen als Baumreihen (41.05) aufzufassen sein.

**Feldgehölze** (je nach Artenzusammensetzung 41.02er Typen oder ÖSM-Typ 41.04), die flächig ausgeprägt und von Offenland umgeben sind, werden nur **bis zu einer Größe von 1 ha** aufgenommen (HNV-Definition). Größere Baumbestände sind den Wäldern (meist 43er Typen und hier oft 43.09 oder 43.10) zuzuordnen. Das Gleiche gilt für Baumbestände < 1 ha, die an Wald grenzen und zusammen mit diesem  $\geq 1$  ha messen: „Anhängsel“ von Wäldern mit abweichender Ausprägung dürfen nicht als Feldgehölze verschlüsselt werden.

**Beispiel:** In einem Streuwiesengebiet liegt inselartig ein 3.000 m<sup>2</sup> großes Erlengehölz. Da die Mindest erfassungsgröße für Wälder 5.000 m<sup>2</sup> beträgt, bietet sich eine Codierung als Feldgehölz nasser bis feuchter Standorte (ÖSM-Typ 41.02.01) an; aufgrund der naturnahen Ausprägung und passenden Artenausstattung ist alternativ eine Codierung als Erlenbruchwald nährstoffreicher Standorte (43.02.02) möglich (gutachterliches Unterschreiten der Kartierschwelle für Wälder aufgrund des gesetzlichen Schutzes). – Würde das Erlengehölz an einen 8.500 m<sup>2</sup> großen Fichtenforst grenzen, könnte der ÖSM-Typ 41.02.01 nicht vergeben werden, da insgesamt eine Bestandsfläche von 11.500 m<sup>2</sup> gegeben wäre. In diesem Fall müsste der Typ 43.02.02 verschlüsselt werden (und – als eigene ÖSM-Fläche – der Typ 44.04.01).

Bei einer Größe zwischen 0,5 und 1 ha muss individuell entschieden werden, ob es sich bei einem von Offenland umgebenen Bestand eher um ein Feldgehölz oder um ein kleines Waldstück handelt (vgl. Definition der ÖSM-Typen und Länderregelungen).

**Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen** (41.05) werden nicht anhand ihres Stamm(raum)s, sondern anhand ihrer Kronenausdehnung digitalisiert: Sie „schlucken“ gleichsam ihren Unterwuchs bzw. die darunter liegende Struktur (z. B. Straße oder Bach), nicht aber das Offenland dazwischen (z. B. nicht überschirmte Scherrasenpartien). Eine Komplexbildung mit anderen ÖSM-Typen ist nicht möglich. Reihen oder Gruppen von Bäumen, deren Kronen sich nicht oder nur teilweise berühren, dürfen als Multiparts digitalisiert werden. Eine Baumreihe oder -gruppe darf als ÖSM-Fläche unterschiedliche Arten und Altersklassen aufweisen. Wechselt der Bestandscharakter jedoch deutlich (z. B. Lindenallee trifft auf Apfelbaumreihe), ist eine weitere ÖSM-Fläche zu bilden.

Baumreihen und Baumgruppen mit strauchigem Unterwuchs gehören nicht zum ÖSM-Typ 41.05. In den meisten Fällen sind sie als Feldgehölze bzw. Hecken zu codieren (41.02, 41.03.03 oder 41.04).

Entspricht der Unterwuchs von **Sonderkulturen** einem gesetzlich geschützten und/oder als LRT eingestuftem ÖSM-Typ, wird dieser verschlüsselt - z. B. Rebbrache in Steillage (41.08.03) mit Vegetation wärmeliebender Säume: Codierung als ÖSM-Typ 39.03.

Definition **Totholz**: Abgestorbene Bäume bzw. deren Stämme/Stammabschnitte (stehend oder liegend), abgebrochene Starkäste und Kronenteile; Länge  $\geq 3$  m, außerdem bei **Starktotholz**  $\varnothing \geq 50$  cm (Weichlaubholz:  $\varnothing \geq 30$  cm; jeweils am stärkeren Ende gemessen) und bei **Schwachtotholz**  $\varnothing \geq 10$  < 50 cm (bzw.  $\varnothing < 30$  cm; ebenfalls am stärkeren Ende gemessen). Kürzere (< 3 m) und/oder dünnere (< 10 cm) Baumteile werden nicht gezählt. Im Gegensatz zu Wäldern (42er bis 44er ÖSM-Typen) ist bei Totholz in 41er Typen eine Angabe in Stück/ha nicht sinnvoll. Daher wird stets die absolute Stückzahl pro ÖSM-Fläche angegeben.

**Beispiel:** In einem Feldgehölz wurden neben einer abgestorbenen stehenden Alteiche zwei Stück stehendes und vier Stück liegendes Schwachtotholz gezählt; starkes liegendes Totholz wurde nicht festgestellt.

Totholz	Starktotholz	Schwachtotholz
stehend	1	2
liegend	0	4

Der Begriff „**Weichlaubholz**“ bezeichnet Laubgehölze, deren Holz eine Darrdichte von 0,55 g/cm<sup>3</sup> unterschreitet. Dies trifft z. B. auf Arten der Gattungen *Alnus*, *Castanea*, *Populus*, *Salix* und *Tilia* zu. Zu den Hartlaubhölzern werden u. a. Vertreter der Gattungen *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Quercus*, *Prunus* (nur „Pflaumen“), *Robinia* und *Ulmus* gezählt. In Grenzfällen (z. B. *Prunus* – nur „Kischen“) sind regional- oder landesspezifische Zuordnungen zu berücksichtigen; sollten auch dann noch Zweifel bestehen: Wertung als Weichlaubholz. Das Gleiche gilt für Totholz, bei dem die Gattung nicht mehr bestimmt werden kann und bei dem sich die Zuordnung zu Weich- oder Hartlaubholz nicht aus dem Bestandszusammenhang erschließt.

Definition Merkmal „**Wuchsklassen**“ (bezogen auf den Brusthöhendurchmesser = BHD, bei mehrstämmigen Bäumen auf den dicksten Stamm bezogen):

- Wuchsklasse 1: BHD bis 13 cm (umfasst neben jungen Bäumen und Stockausschlägen alle kleinen und mittelgroßen Sträucher sowie die meisten Großsträucher)
- Wuchsklasse 2: BHD > 13–35 cm (kann z. B. auch alte Haseln oder Holunder umfassen)
- Wuchsklasse 3: BHD > 35–49 cm
- Wuchsklasse 4: BHD > 49–70 cm
- Wuchsklasse 5: BHD > 70 cm

Die unterschiedlichen Wuchsklassen werden stets getrennt voneinander erfasst. Maßgeblich für die Zuordnung zu einer Prozentklasse („bis 5 %“, „5 bis 15 %“ usw.) ist die von der jeweiligen Klasse überschirmte Fläche. Bei mehrschichtigen Beständen können die unterschiedlichen Wuchsklassen zusammengenommen auf mehr als 100 % Anteil kommen (z. B. bei jeweils 50–75 % Phase 1 und 4).

Bei Einzelbäumen, Baumreihen und Baumgruppen (ÖSM-Typ 41.05) sowie bei Streuobstbeständen (41.06) und Mittel- und Hochstammobstplantagen (41.07.01) beziehen sich die Wuchsklassen (und ihr prozentuales Verhältnis zueinander) auf die **Anzahl der Einzelbäume**.

**Beispiel:** Ein Streuobstbestand (ÖSM-Typ 41.06.01) besteht aus 14 älteren Bäumen mit einem BHD von etwa 30 cm und 5 neu gepflanzten Bäumen, deren Stämme wenige Zentimeter dick sind. Als Wuchsklassen werden angegeben: Phase 2 mit 74 = „50 bis 75 %“ und Phase 1 mit 26 = „25 bis 50 %“.

Bei allen anderen betroffenen ÖSM-Typen (Gebüsch, Hecken, Feldgehölzen sowie) ist für die Wuchsklassen die **Überschirmung** maßgeblich, d. h. die von den Gehölzkronen überspannte Fläche. Wie bei den Waldentwicklungsphasen (siehe ÖSM-Typen 42 bis 44) werden dabei die einzelnen Klassen stets gesondert betrachtet.

**Beispiel:** In einer Feldhecke (41.03.03) aus verschiedenen Sträuchern sind baumartige Haseln eingestreut (dickste Stämme mit einem BHD von 15 bis 18 cm), außerdem eine ältere Linde (BHD = 55 cm). Die Linde überschirmt 10 % der Hecke (Wuchsklasse 4 = „5 bis 15 %“), die alten Haseln 20 % (Wuchsklasse 2 = „15 bis 25 %“). Die kleineren Sträucher wachsen z. T. auch unter den größeren Gehölzen und kommen zusammengenommen auf 80 % Deckung (Wuchsklasse 1 = „75 bis 100 %“).

Unter der **Stammhöhe** von Obstbäumen wird die Höhe bis zum ersten größeren Ast oder bis zur ersten Gabelung verstanden (z. B. bei einem Hochstamm etwa 1,8 m), nicht die Höhe des Leittriebs oder des gesamten Baums.

Wenn ein Knick bzw. eine Hecke einen gepflegten/unterhaltenen Eindruck macht, sollte man „**Gehölzschnitt erkennbar**“ als Nutzung angeben, auch wenn der Schnitt ein paar Jahre zurückliegt; auch das Auf-den-Stock-Setzen einzelner Gehölze kann als Nutzung gewertet werden. Wenn der Gehölzbestand offenbar längere Zeit nicht mehr gepflegt wurde (länger als in der jeweiligen Gegend üblich), sollte man „keine Nutzung erkennbar“ wählen.

Der LRT 1130 „**Ästuarien**“ wird im ÖSM (z. B. für Ufergebüsche) nicht als Zusatzcode erfasst.

**3.2.20 Waldmäntel und Vorwälder, spezielle Waldnutzungsformen = ÖSM-Typengruppe 42****Mindesterfassungsgröße**

Lineare Bestände (Waldmäntel und Vormäntel/*Rubus*-Gestrüppe): Breite 3 m.

Lineare Bestände (Vorwälder und spezielle Waldnutzungsformen): Breite 20 m (an Sonderstandorten auch weniger).

Flächige Bestände (Vorwälder und spezielle Waldnutzungsformen): 5.000 m<sup>2</sup> Kronendeckung (für sich genommen) bzw. 2.500 m<sup>2</sup> Kronendeckung (wenn im Zusammenhang bzw. Multipart mit angrenzendem Wald mind. 5.000 m<sup>2</sup> Kronendeckung gegeben ist).

**ÖSM-Typen**

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
42.01		Waldmäntel	Waldmäntel sind durch Gehölze (Sträucher und kleinere Bäume) stufig aufgebaute, bis zu mehreren Metern breite Begrenzungen des (Altersklassen-)Waldes zur offenen Landschaft. Sie können primär an natürlichen Waldrändern z. B. an der Trockengrenze auf flachgründigen Felsstandorten oder sekundär an Nutzungsgrenzen vorkommen. In vielen Fällen, aufgrund intensiver Nutzung der Nachbarflächen, nur sehr fragmentarisch ausgebildet oder ganz fehlend.
42.02		Rubus-Gestrüppe und -Vormäntel	Waldmänteln oder Wäldern vorgelagerte oder in der offenen Landschaft an Nutzungsgrenzen und an Wegrändern ausgebildete Gestrüppe aus unterschiedlichen Rubus-Arten.
42.03.01		Vorwald nasser bis feuchter Standorte	Vorwälder sind vielschichtig aufgebaute, strauch- und pioniergehölzreiche Entwicklungsstadien in der Sukzessionsreihe zum Wald. Sie treten auf Kahlschlägen oder Lichtungen, in Wäldern oder auf Offenlandsukzessionsflächen auf.
42.03.02		Vorwald frischer Standorte	Vorwälder sind vielschichtig aufgebaute, strauch- und pioniergehölzreiche Entwicklungsstadien in der Sukzessionsreihe zum Wald. Sie treten auf Kahlschlägen oder Lichtungen, in Wäldern oder auf Offenlandsukzessionsflächen auf.
42.03.03		Vorwald trocken-warmer Standorte	Vorwälder sind vielschichtig aufgebaute, strauch- und pioniergehölzreiche Entwicklungsstadien in der Sukzessionsreihe zum Wald. Sie treten auf Kahlschlägen oder Lichtungen, in Wäldern oder auf Offenlandsukzessionsflächen auf.
42.04		Hudewald [Komplex]	Von Waldweide geprägte Wälder, in denen die Beweidung durch das Vieh halboffene und parkartig aufgelöste Waldstrukturen entstehen ließ. Offene Trifflflächen wechseln sich mit Strauch- und Baumgruppen mosaikartig ab.
42.05.01		Niederwald [Komplex] mit traditioneller Nutzung	Die aktive Nutzung ist deutlich erkennbar oder liegt noch nicht mehr als 40 Jahre zurück.
42.05.02		Niederwald [Komplex], aufgelassen bzw. durchwachsend	Die traditionelle Nutzung liegt mehr als 40 Jahre zurück.
42.06		Kurzumtriebsplantagen mit nicht heimischen Baumarten	Durch schnell wachsende, nicht heimische Baum- und Straucharten gekennzeichnete Gehölzbestände zur Gewinnung von Biomasse für die Energieerzeugung. Die Bestände werden in einer kurzen Umtriebszeit (alle 3–ca. 10 Jahre) auf den Stock gesetzt und regenerieren sich durch Ausschlag (Wurzel, Stock und Äste).
42.07.01		Mittelwald [Komplex] mit traditioneller Nutzung	Die aktive Nutzung ist deutlich erkennbar oder liegt noch nicht mehr als 40 Jahre zurück.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
42.07.02		Mittelwald [Komplex], aufgelassen bzw. durchwachsend	Die traditionelle Nutzung liegt mehr als 40 Jahre zurück.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Gehölzarteninventar	Aufnahme des Gehölzarteninventars (einschl. <i>Rubus</i> spp.)
Totholz	<b>außer bei Vormänteln/Rubus-Gestrüppen (42.02) und Kurzumtriebsplantagen mit nicht heimischen Baumarten (42.06):</b> Stück Totholz/ÖSM-Fläche angeben, getrennt nach liegend/stehend sowie stark/schwach; alternativ Totholzdicke (Stück/ha) angeben, getrennt nach liegend/stehend sowie stark/schwach (siehe sonstige Kartierhinweise)
Waldentwicklungsphasen	<b>außer bei Vormänteln/Rubus-Gestrüppen (42.02) und Kurzumtriebsplantagen mit nicht heimischen Baumarten (42.06):</b> Waldentwicklungsphasen in %-Klassen angeben

**Sonstige Kartierhinweise**

Fichten-Ebereschen-Vorwälder der **montanen bis subalpinen Stufe** sind dem ÖSM-Typ 69.06 zuzuordnen.

**Nieder- und Mittelwälder**, die einem LRT entsprechen, werden dem zutreffenden 43er Typ zugeordnet, ebenso aufgelassene bzw. durchgewachsene Bestände (42.05.02 und 42.07.02), die bereits Hochwaldcharakter besitzen.

Von **gebietsfremden Arten** (z. B. Robinien) dominierte „Vorwälder“ sind zum ÖSM-Typ 43.10 zu stellen.

**Kurzumtriebsplantagen** mit heimischen Baumarten sind dem ÖSM-Typ 43.09 zuzuordnen.

Definition Merkmal „**Waldentwicklungsphasen**“:

- Phase 1: Jungwuchs bis Stangenholz, BHD bis 13 cm
- Phase 2: geringes Baumholz, BHD > 13–35 cm
- Phase 3: mittleres Baumholz, BHD > 35–49 cm
- Phase 4: starkes Baumholz, BHD > 49–70 cm
- Phase 5: sehr starkes Baumholz/Altholz, BHD > 70 cm

Die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen (Durchmesserklassen von Bäumen) werden stets getrennt voneinander erfasst. Maßgeblich für die Zuordnung zu einer Prozentklasse („bis 5 %“, „5 bis 15 %“ usw.) ist die von der jeweiligen Phase überschirmte Fläche. Sträucher sind nicht Teil der Betrachtung, wohl aber mehrtriebiger/strauchförmiger Baumjungwuchs. In Wäldern mit mehreren Baum-schichten können die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen zusammengenommen auf mehr als 100 % Anteil kommen (z. B. bei jeweils 50–75 % Phase 1 und 4).

Definition **Totholz**: Abgestorbene Bäume bzw. deren Stämme/Stammabschnitte (stehend oder liegend), abgebrochene Starkäste und Kronenteile; Länge  $\geq 3$  m, außerdem bei **Starktotholz**  $\varnothing \geq 50$  cm (Weichlaubholz:  $\varnothing \geq 30$  cm; jeweils am stärkeren Ende gemessen) und bei **Schwachtotholz**  $\varnothing \geq 10 < 50$  cm (bzw.  $\varnothing < 30$  cm; ebenfalls am stärkeren Ende gemessen). Kürzere ( $< 3$  m) und/oder dünnere ( $< 10$  cm) Baumteile werden nicht gezählt.

Wird der gesamte Bestand (ÖSM-Typ) auf Totholz abgesucht, genügt auf dem Erfassungsbogen die Angabe der Stückzahl; die Totholzdicke wird in der Folge anhand der Flächengröße bzw. (bei Komplexen) des ÖSM-Typenanteils automatisch errechnet. Alternativ kann die im Gelände geschätzte Totholzdicke in Stück/ha (mit einer Nachkommastelle) angegeben werden.

**Beispiel:** In einem 4,5 ha großen Vorwaldstück wurden fünf Stück stehendes und 13 Stück liegendes Schwachtotholz sowie zwei Stück liegendes Starktotholz gezählt; starkes stehendes Totholz wurde nicht festgestellt.

Totholz	Starktotholz	Schwachtotholz
stehend	0	5 [bzw. 1,3/ha]
liegend	2 [bzw. 0,4/ha]	13 [bzw. 2,9/ha]

Der Begriff „**Weichlaubholz**“ bezeichnet Laubgehölze, deren Holz eine Darrdichte von 0,55 g/cm<sup>3</sup> unterschreitet. Dies trifft z. B. auf Arten der Gattungen *Alnus*, *Castanea*, *Populus*, *Salix* und *Tilia* zu. Zu den Hartlaubhölzern werden u. a. Vertreter der Gattungen *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Quercus*, *Prunus* (nur „Pflaumen“), *Robinia* und *Ulmus* gezählt. In Grenzfällen (z. B. *Prunus* – nur „Kischen“) sind regional- oder landesspezifische Zuordnungen zu berücksichtigen; sollten auch dann noch Zweifel bestehen: Wertung als Weichlaubholz. Das Gleiche gilt für Totholz, bei dem die Gattung nicht mehr bestimmt werden kann und bei dem sich die Zuordnung zu Weich- oder Hartlaubholz nicht aus dem Bestandszusammenhang erschließt.

### 3.2.21 Laub(Misch)Wälder und -Forste (Laubbaumanteil > 50 %) = ÖSM-Typengruppe 43

#### Mindesterfassungsgröße

Flächige Bestände: 5.000 m<sup>2</sup> Kronendeckung (für sich genommen) bzw. 2.500 m<sup>2</sup> Kronendeckung (wenn im Zusammenhang bzw. Multipart mit angrenzendem Wald mind. 5.000 m<sup>2</sup> Kronendeckung gegeben ist).

Lineare Bestände (außer Galeriewälder): Breite 20 m (an Sonderstandorten auch weniger).

Galeriewälder: Länge 50 m (Lücken bis 1 Baumlänge zulässig, sofern mind. die Hälfte der Gesamtlänge überkront ist); keine Mindestbreite (u. U. einreihig).

#### ÖSM-Typen

Hauptcode	Zusatzcode	ÖSM-Typ	Definition
43.01	91D0* xxxx	Birken-Moorwälder	Natürlicherweise auf Übergangsmooren oder im Randbereich von Hochmooren vorkommende, von Moorbirken ( <i>Betula pubescens</i> ) dominierte lichte Wälder auf stark sauren, nährstoffarmen, nassen, weitgehend unzersetzten Torfböden; teilweise verminderte Wüchsigkeit (Kampfzone); im Unterwuchs Torfmoose, Sauergräser und Zwergsträucher.
43.02.01	2180 91D0* 91E0* xxxx	Birken- und Birken-Erlenbruchwälder nährstoffärmerer Standorte	Auf ausgesprochen nährstoffarmen Standorten von Moorbirke ( <i>Betula pubescens</i> ) dominierte Bruchwälder; bei höheren Nährstoffanteilen tritt die Schwarzerle ( <i>Alnus glutinosa</i> ) hinzu. – <i>Weidenbruchwälder nährstoffärmerer Standorte sind eingeschlossen.</i>
43.02.02	2180 91E0* xxxx	Erlenbruchwälder nährstoffreicherer Standorte	Bruchwälder nährstoffreicherer Standorte mit Dominanz von Schwarzerle ( <i>Alnus glutinosa</i> ). – <i>Weidenbruchwälder nährstoffreicherer Standorte sind eingeschlossen.</i>
43.03		Sumpfwälder (auf mineralogenen Böden)	Wälder auf dauernassen oder grundwasserzügigen Standorten mit im Gegensatz zu Bruchwäldern mineralischen Böden; in der Baumschicht dominieren Erlen ( <i>Alnus glutinosa</i> ), Eschen ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), Birken ( <i>Betula pendula</i> ) oder Weiden ( <i>Salix</i> ssp.). <i>Erlen- und Eschenwälder an Quellhängen sind zu 43.04.01 zu stellen.</i>
43.04.01	91E0* xxxx	Fließgewässerbegleitende oder an Quellhängen stockende Erlen- und Eschenwälder	Galerieartig entlang der Ufer von Bächen und kleinen Flüssen oder z. T. flächig an Quellhängen sowie in an quellig durchsetzten Hangfüßen bzw. Auerandbereichen wachsende Wälder; regelmäßig kurzzeitige Überflutungen; i. d. R. reichstrukturierte Gehölzstreifen mit ausgeprägter Strauch- und Krautschicht.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
43.04.02	91E0* xxxx	Weichholzaauenwälder	Auenwald an Flüssen und Strömen des Tief- und Berglandes mit natürlicherweise regelmäßigen, längerfristigen Überflutungen; zumeist auf kiesig-sandigen, aufgrund der Sedimentation von Schwebstoffen bei Überflutungen nährstoffreichen Standorten mit starken Wasserstandsschwankungen; natürlicherweise sind in der Baumschicht überwiegend schmalblättrige Weiden (Silberweide ( <i>Salix alba</i> ), Bruchweide ( <i>Salix fragilis</i> ) und deren Bastarde) und nur vereinzelt Schwarzpappel ( <i>Populus nigra</i> ) vertreten.
43.04.03	91F0 xxxx	Hartholzaauenwälder	Natürlicherweise periodisch bis episodisch überflutete Wälder in den höher gelegenen Auebereichen der großen Flüsse und Ströme mit mächtigen, nährstoffreichen Aueböden; artenreiche Baum- und Strauchschicht; Krautschicht aus anspruchsvollen Arten (Basen- und Nährstoffzeiger); vielschichtiger Aufbau und relativ hoher Lianenreichtum.
43.05	91E0* 91F0	Tideauenwälder	Sonderausbildungen von Auenwäldern an Flussunterläufen mit Tide- und teilweise Brackwassereinfluss (Ästuar); die typischen Überstauungen werden hier regelmäßig durch Gezeitenhochwasser verursacht und können je nach Abstand zur Mittelwasserlinie täglich oder mit mehrtägigem Zwischenintervallen stattfinden; in Deutschland kommen nur noch Reliktbestände an Elbe, Weser und Ems vor, die teilweise auch im Bereich des Süßwasserwatts liegen.
43.06	9180* xxxx	Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder	Laubmischwälder mit z. B. Bergahorn ( <i>Acer pseudoplatanus</i> ), Bergulme ( <i>Ulmus glabra</i> ) oder Sommerlinde ( <i>Tilia platyphyllos</i> ) in Schluchten oder an steileren Hängen, auf feinerdearmen, aber humosen, teilweise noch in Rutschung befindlichen Fels- oder Steinschuttböden; i. d. R. gute Wasserversorgung durch Sicker- und Grundwasser. Eingeschlossen sind auch von hohem Lindenanteil geprägte Mischwälder an trocken-warmen Standorten auf Geröllhalden.
43.07.01	9180* xxxx	Eschen- und Eschen-Bergahornwald feuchter Standorte	Laubmischwälder in niederschlagsreichen Gebieten der collinen bis montanen Stufe, auf tiefgründigen, nährstoffreichen und meist grundwasserzügigen Böden mit überwiegend Esche und Bergahorn in der Baumschicht; natürlicherweise an Hangfüßen oder -mulden, aber auch auf nicht überschwemmten, alluvialen Flusssedimenten; mit gut entwickelter Strauch- und artenreicher (hochstaudenreicher) Krautschicht.
43.07.02	9160 xxxx	Eichen-Hainbuchenwald stauwasser bis frischer Standorte	Artenreicher Laubmischwald (stau-)wasser bis (stau-)feuchter einschließlich wechselfeuchter oder frischer Standorte; v. a. auf tiefgründigen, nährstoffreichen, grund- und stauwasserbeeinflussten Böden; typisch sind artenreiche Bestände mit einem vielschichtigen Kronendach aus Stieleiche ( <i>Quercus robur</i> ), Hainbuche ( <i>Carpinus betulus</i> ), Esche ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), Kirsche ( <i>Prunus avium</i> ) u.a.
43.07.03	2180 9190 xxxx	Eichenwald feuchter bis frischer Standorte	Mit Birken durchmischte Stieleichenwälder ( <i>Betula pendula</i> , <i>Betula pubescens</i> , <i>Quercus robur</i> ) auf nährstoff- und basenarmen Sandböden; Hauptvorkommen im norddeutschen Flachland; typisch sind artenarme, lichte Bestände mit (Wechsel-)Feuchtezeigern in der Krautschicht, z. B. Pfeifengras ( <i>Molinia arundinacea</i> , <i>M. caerulea</i> ).
43.07.04	2180 9110 9120 xxxx	Buchen(misch)wälder frischer, basenarmer Standorte	Wälder auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten, basenarmen Böden mit einer hohen Dominanz der Rotbuche ( <i>Fagus sylvatica</i> ); i. d. R. Hallenwälder ohne ausgeprägte Strauchschicht und nur spärlicher Krautschicht; mit Säure- und Magerkeitszeigern.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
43.07.05	9130 xxxx	Buchen(misch)wälder frischer, basenreicher Standorte	Buchenwälder auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten, basenreichen Lehm- oder Lössböden; meist in Hochwaldnutzung befindlicher Hallenwald mit hoher Dominanz von Rotbuche (weit mehr als 50%); artenreiche, gut ausgeprägte Krautschicht mit einem hohen Anteil an Mullbodenpflanzen; auf mittel- bis tiefgründigen Kalkverwitterungs- oder basenreichen Silikatböden.
43.07.06	9110 9130 xxxx	montane Buchen-Tannen-/Fichtenwälder (Buchenanteil > 50 %)	Mischwälder der montanen Stufe mit Rotbuche ( <i>Fagus sylvatica</i> ) und verstärktem Aufkommen von Weißtanne ( <i>Abies alba</i> ) und Fichte ( <i>Picea abies</i> ); meist auf nur flachgründigen Böden; in Höhenlagen zwischen 500 bis 1400 m; mäßig ausgebildete Strauchschicht.
43.08.01	9170 91G0* xxxx	trockene Eichen-Hainbuchenwälder	Laubwälder in warmen und niederschlagsarmen Lagen des Hügel- und Berglandes, mit trockenen, wechselfrischen Standortverhältnissen einschließlich subkontinentaler Ausbildungen der Hainbuchenwälder im Osten Deutschlands; typisch ist ein mehrschichtiger Kronenaufbau mit <i>Carpinus betulus</i> (Hainbuche) in der zweiten Baumschicht; die Krautschicht ist üppig entwickelt, mit einer Reihe wärme- und trockenheitsliebender Arten.
43.08.02	9150	Seggen-Buchenwald (Orchideen-Buchenwald)	Artenreicher Buchenwald auf basenreichen, gut wasserdurchlässigen flachgründigen Böden des Hügellandes; im nördlichen Bereich (z. B. niedersächsisches und hessisches Bergland, Eifel) eher an wärmebegünstigten Süd- bis Westhängen, Kämmen oder Kuppen; weiter südlich (z. B. Fränkische und Schwäbische Alb) an Standorten jeder Exposition; lichte Wälder mit nur langsam- bzw. schlechtwüchsigen Bäumen und ausgeprägter Strauchschicht; artenreiche Krautschicht mit einer Reihe wärme- und lichtbedürftiger Arten, teilweise orchideen- und seggenreiche Ausbildungen.
43.08.03	9150	Blaugras-Buchenwald	Lichte Krüppel-Buchenwälder trocken-warmer Standorte auf flachgründigen, feinerdearmen Kalkgesteinsböden an Hangkanten und auf instabilen steilen Hängen des Hügellandes; mit ausgedehnten Polstern von Blaugras ( <i>Sesleria varia</i> ).
43.08.04	2180	Buchenbuschwald (auf Ostseedünen)	Buschwald an der Abtragungsküste der Ostsee; aus durch Salzgiseinfluss und Windschur niedrigwüchsigen, z.T. strauchförmigen Buchen ( <i>Fagus sylvatica</i> ); durch Dünen sekundär übersandet, die edaphische Waldgrenze bildend; z.T. mit <i>Elymus arenarius</i> (Strandroggen) in der Krautschicht.
43.08.05	2180 9190 xxxx	Eichen-Trockenwälder	Eichen-Trockenwälder trocken-warmer Standorte an flachgründigen meist felsigen, basenarmen Standorten (artenarme Bestände zumeist aus krüppelig wachsenden Traubeneichen ( <i>Quercus petraea</i> ) mit spärlichem bis fehlendem Unterwuchs) sowie als wärmezeitliches Relikt inselartig an trocken-heißen, felsigen, kalkreichen bzw. basenreichen Standorten und dort mit sehr lichten Beständen aus krüppelig gewachsenen, oft nur 5 bis 6 m hohen Bäumen (z. B. Flaumeichen ( <i>Quercus pubescens</i> ), Elsbeeren ( <i>Sorbus torminalis</i> )) die edaphische und klimatische Waldgrenze bildend. Außerdem auch von Birken ( <i>Betula pendula</i> ) und Stieleichen ( <i>Quercus robur</i> ) dominierte Wälder an trockenen Standorten auf sandigen Böden, überwiegend im Norddeutschen Tiefland.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
43.09		Laub(misch)holzforste einheimischer Baumarten	Zu i. d. R. forstlichen Zwecken angepflanzte Bestände überwiegend aus einheimischen Laubbaumarten, deren Baumartenzusammensetzung oftmals nicht derjenigen der potentiellen natürlichen Wälder dieser Standorte entspricht; typisch sind einartige Bestände oder Edellaubholzmischungen auf Buchenwaldstandorten mit gleichaltrigem Aufbau und sehr geringem Tot- und Altholzanteil; hierunter fallen auch flächenmäßig kleine Bestände (Feldgehölzcharakter) und spontane bzw. subspontane Ansiedlungen entsprechender Baumarten sowie Kurzumtriebsplantagen mit heimischen Baumarten
43.10		Laub(misch)holzforste eingeführter Baumarten (inkl. subspontane Ansiedlungen)	Zu i. d. R. forstlichen Zwecken angepflanzte Bestände überwiegend aus Laubbaumarten, deren natürliche Vorkommen außerhalb Mitteleuropas liegen (z. B. Roteiche (Quercus rubra) oder verschiedene Pappelarten und deren Hybriden (z. B. Populus balsamifera, P. x canadensis)); hierunter fallen auch flächenmäßig kleine Bestände (Feldgehölzcharakter) und spontane bzw. subspontane Ansiedlungen entsprechender Baumarten.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Gehölzarteninventar	Aufnahme des Gehölzarteninventars
Arteninventar Krautschicht	<b>Nur bei gesetzlich geschützten Beständen und/oder FFH-LRT:</b> Aufnahme des übrigen Arteninventars
Totholz	Stück Totholz/ÖSM-Fläche angeben, getrennt nach liegend/stehend sowie stark/schwach; alternativ Totholzdichte (Stück/ha) angeben, getrennt nach liegend/stehend sowie stark/schwach (siehe sonstige Kartierhinweise)
Waldentwicklungsphasen	Waldentwicklungsphasen in %-Klassen angeben

**Sonstige Kartierhinweise**

Laub-(Nadel-Misch-)Wälder der **hochmontanen bis subalpinen alpinen Stufe** sind der ÖSM-Typengruppe 70 zuzuordnen.

Standortgerechte baumdominierte **Gehölzsäume an Stillgewässern**, die den Kriterien für Moor-, Bruch-, Sumpf- oder Auenwälder entsprechen, werden dem passenden ÖSM-Typ (43.01, 43.02, 43.03 oder 43.04) zugeordnet. Andernfalls erfolgt die Codierung als Hecke (41.03.03). Gewässerbegleitgehölze aus eingeführten Baumarten sind als ÖSM-Typ 41.04 zu verschlüsseln. Gewässerbegleitgehölze und Auenwaldgalerien, die schmaler als 3 m sind (z. B. weil sie einreihig sind und daher kaum Unterwuchs aufweisen), werden landseits bei der Digitalisierung überzeichnet – siehe „Überschirmung von ÖSM-Typen des Offenlands“ in Kap. 2.4.6, erstes Beispiel. Eine Komplexbildung mit Gewässer-ÖSM-Typen ist nicht zulässig.

**Kurzumtriebsplantagen** mit heimischen Baumarten sind dem ÖSM-Typ 43.09 zuzuordnen, solche aus eingeführten Baumarten dem ÖSM-Typ 42.06.

Von **gebietsfremden Arten** (z. B. Robinien) dominierte „Vorwälder“ sind zum ÖSM-Typ 43.10 zu stellen.

Definition Merkmal „**Waldentwicklungsphasen**“:

- Phase 1: Jungwuchs bis Stangenholz, BHD bis 13 cm
- Phase 2: geringes Baumholz, BHD > 13–35 cm
- Phase 3: mittleres Baumholz, BHD > 35–49 cm
- Phase 4: starkes Baumholz, BHD > 49–70 cm
- Phase 5: sehr starkes Baumholz/Altholz, BHD > 70 cm

Die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen (Durchmesserklassen von Bäumen) werden stets getrennt voneinander erfasst. Maßgeblich für die Zuordnung zu einer Prozentklasse („bis 5 %“, „5 bis 15 %“ usw.) ist die von der jeweiligen Phase überschirmte Fläche. Sträucher sind nicht Teil der Betrachtung, wohl aber mehrtriebiger/strauchförmiger Baumjungwuchs. In Wäldern mit mehreren Baum-

schichten können die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen zusammengenommen auf mehr als 100 % Anteil kommen (z. B. bei jeweils 50–75 % Phase 1 und 4).

In **Grenzfällen bezüglich der ÖSM-Typenansprache** entscheidet die höchste Waldentwicklungsphase mit mindestens 30 % Überschirmung.

**Beispiel:** Alte Eichen (Waldentwicklungsphase 4) überschirmen 40 % einer ÖSM-Fläche. Darunter wachsen junge Robinien, die 75 % der Fläche überschirmen (Waldentwicklungsphase 1). Obwohl die Robinien in der Gesamtschau dominieren, „stechen“ die Eichen, so dass der ÖSM-Typ 43.09 vergeben wird. (Würden die Eichen lediglich 25 % überschirmen, müsste der Typ 43.10 verschlüsselt werden.)

Bei Laub-Nadel-Mischbeständen wird die Entscheidung „43er oder 44er Typ?“ nach dem gleichen Muster getroffen.

Definition **Totholz:** Abgestorbene Bäume bzw. deren Stämme/Stammabschnitte (stehend oder liegend), abgebrochene Starkäste und Kronenteile; Länge  $\geq 3$  m, außerdem bei **Starktotholz**  $\varnothing \geq 50$  cm (Weichlaubholz:  $\varnothing \geq 30$  cm; jeweils am stärkeren Ende gemessen) und bei **Schwachtotholz**  $\varnothing \geq 10 < 50$  cm (bzw.  $\varnothing < 30$  cm; ebenfalls am stärkeren Ende gemessen). Kürzere ( $< 3$  m) und/oder dünnere ( $< 10$  cm) Baumteile werden nicht gezählt.

Wird der gesamte Bestand (ÖSM-Typ) auf Totholz abgesucht, genügt auf dem Erfassungsbogen die Angabe der Stückzahl; die Totholzdichte wird in der Folge anhand der Flächengröße bzw. (bei Komplexen) des ÖSM-Typenanteils automatisch errechnet. Alternativ kann die im Gelände geschätzte Totholzdichte in Stück/ha (mit einer Nachkommastelle) angegeben werden.

**Beispiel:** In einem 4,5 ha großen Waldstück wurden fünf Stück stehendes und 13 Stück liegendes Schwachtotholz sowie zwei Stück liegendes Starktotholz gezählt; starkes stehendes Totholz wurde nicht festgestellt.

Totholz	Starktotholz	Schwachtotholz
stehend	0	5 [bzw. 1,3/ha]
liegend	2 [bzw. 0,4/ha]	13 [bzw. 2,9/ha]

Der Begriff „**Weichlaubholz**“ bezeichnet Laubgehölze, deren Holz eine Darrdichte von 0,55 g/cm<sup>3</sup> unterschreitet. Dies trifft z. B. auf Arten der Gattungen *Alnus*, *Castanea*, *Populus*, *Salix* und *Tilia* zu. Zu den Hartlaubhölzern werden u. a. Vertreter der Gattungen *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Quercus*, *Prunus* (nur „Pflaumen“), *Robinia* und *Ulmus* gezählt. In Grenzfällen (z. B. *Prunus* – nur „Kischen“) sind regional- oder landesspezifische Zuordnungen zu berücksichtigen; sollten auch dann noch Zweifel bestehen: Wertung als Weichlaubholz. Das Gleiche gilt für Totholz, bei dem die Gattung nicht mehr bestimmt werden kann und bei dem sich die Zuordnung zu Weich- oder Hartlaubholz nicht aus dem Bestandszusammenhang erschließt.

### 3.2.22 Nadel(Misch)Wälder und –Forste = ÖSM-Typengruppe 44

#### Mindesterfassungsgröße

Flächige Bestände: 5.000 m<sup>2</sup> Kronendeckung (für sich genommen) bzw. 2.500 m<sup>2</sup> Kronendeckung (wenn im Zusammenhang bzw. Multipart mit angrenzendem Wald mind. 5.000 m<sup>2</sup> Kronendeckung gegeben ist).

Lineare Bestände: Breite 20 m (an Sonderstandorten auch weniger).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
44.01.01	91D0*	Fichten-Moorwälder	Von Fichten ( <i>Picea abies</i> ) dominierte Moorwälder auf nährstoffarmen sauren Torfböden überwiegend in der montanen bis subalpinen Stufe sowie im Alpenvorland; dort auf Bruchstandorten und in Randbereichen von Hochmooren.
44.01.02	91D0*	Waldkiefern-Moorwälder	Lichte Moor- und Bruchwälder mit der Moor-Waldkiefer ( <i>Pinus sylvestris</i> var. <i>turfosea</i> ). Oft aus der Verlandung dystropher Seen entstanden. Im Unterwuchs häufig mit Sumpf-Porst ( <i>Ledum palustre</i> ) und/oder Rauschbeere ( <i>Vaccinium uliginosum</i> ).

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
44.01.03	91D0*	Spirken-Moorwälder	Lichte Moorwälder mit der Moor-Bergkiefer oder Spirke ( <i>Pinus rotundata</i> ) in aufrechter Wuchsform. Auf Hochmoorböden in kühl-feuchten (sub-)montanen bis subalpinen Lagen.
44.01.04	91D0*	Latschen-Moorwälder	Lichte Wälder mit der Moor-Bergkiefer ( <i>Pinus rotundata</i> ) oder der Latsche ( <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>mugo</i> ) in niederliegender-aufsteigender Wuchsform.
44.02.01	91T0 91U0 xxxx	trockene Fels-Kiefernwälder	Fels-Kiefernwald an edaphisch-klimatischen Waldgrenzstandorten, i. d. R. mit wärmeliebenden Arten; insbesondere im süddeutschen Alpenraum sowie in den östlichen Mittelgebirgen.
44.02.02		Kalk-Kiefernwald auf Schotterflächen und Schwemmkegeln	Kiefernwald mit i. d. R. lichter, artenreicher Strauch- und Krautschicht auf Schwemmkegeln oder (Kalk)-Schotterflächen, z. B. als Schneeheide-Kiefernwald der submontanen bis hochmontanen Stufe ausgebildet.
44.02.03	2180 91T0 91U0 xxxx	trockene Sand-Kiefernwälder	Artenarme Kiefernwälder auf reinen Sandböden mit von Säurezeigern (z. B. <i>Deschampsia flexuosa</i> (Geschlängelte Schmiele), <i>Vaccinium myrtillus</i> (Heidelbeere)) beherrschter Krautschicht, z.T. ausgedehnte Moos- und Flechtenrasen.  Auch Kiefernwälder auf basenreichen Sandböden (Oberrheintal, mittleres Maintal auf Flugsand über Muschelkalk, Mainzer Trockengebiet, Taubergebiet) sowie auf sandigen Kreideüberdeckungen (u.a. Wintergrün-Waldkiefer-Wald ( <i>Pyrolo-Pinetum</i> )) sind enthalten.
44.02.04		sonstiger (wechsel)feuchter Kiefern- bzw. Birken-/Kiefernwald (z. B. auf Mergel)	Kiefern- und Kiefern-Birkenmischwald auf wechselfeuchten bis wechsell Trockenen Mergelstandorten der submontanen bis montanen Stufe. Krautschicht i. d. R. von hochwüchsigen Gräsern geprägt (z. B. Pfeifengras ( <i>Molinia coerulea</i> , <i>Molinia arundinacea</i> ), Calamagrostis varia (Buntes Reitgras)).
44.03.01	9410	montaner Fichten-Blockschuttwald	Mäßig trockene bis frische montane Blockschuttstandorte. Auf silikatischen Standorten mit Dominanz der Fichte ( <i>Picea abies</i> ) mit Karpaten-Birke ( <i>Betula pubescens</i> ssp. <i>carpathica</i> ) und Vogelbeere ( <i>Sorbus aucuparia</i> ).  Auf karbonatischen Blockschuttstandorten Mischwald aus Fichte ( <i>Picea abies</i> ) und Tanne ( <i>Abies alba</i> ) mit Buche ( <i>Fagus sylvatica</i> ) und Berg-Ahorn ( <i>Acer pseudoplatanus</i> ).
44.03.02	9410	montane bis hochmontane Fichtenwälder	Montane bis hochmontane Fichtenwälder, oberhalb von 700 bis 800 m; vereinzelt auch in etwas tieferen Lagen in Kaltluftsenken; auf allen frischen bis feuchten Böden.
44.03.03	9410 xxxx	montane Tannen-Fichtenwälder	Sub- bis hochmontane Fichten-Tannenwälder auf wechselfeuchten bis feuchten Böden. Die Baumschicht wird natürlicherweise von Tanne ( <i>Abies alba</i> ) und Fichte ( <i>Picea abies</i> ) dominiert.
44.03.04	9410	montane Tannen-/Fichten-Buchenwälder (Nadelbaumanteil > 50 %)	Tannenwälder mit stärkeren Buchen- und Fichten-Anteilen. Der Nadelbaumanteil liegt insgesamt über 50 %.
44.03.05		montane Tannenwälder	Montane Tannenwälder auf sauren, staunassen Standorten, Bevorzugt in niederschlagsreichen und luftfeuchten Gebieten.
44.03.06	9410 xxxx	autochthone Fichten-Tannenwälder der planaren und collinen Stufe	Seltener Nadelwaldtyp in der planaren und collinen Stufe. Relikte dieses Waldtyps mit Fichten ( <i>Picea abies</i> ) und/oder Tanne ( <i>Abies alba</i> ) auf feuchten bis nassen Standorten (außerhalb von Mooren) sind heute noch in der Lausitz zu finden.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
44.04.01		Fichtenforste	Reinkulturen von Fichte ( <i>Picea abies</i> ).
44.04.02		Tannen-Fichtenforste	Mischkulturen von Fichte ( <i>Picea abies</i> ) und Tanne ( <i>Abies alba</i> ) außerhalb der Verbreitung natürlicher Tannen-Fichtenwälder.
44.04.03	2180 xxxx	Kiefernforste	Monokulturen von Waldkiefern ( <i>Pinus sylvestris</i> )
44.04.04		Lärchenforst	Monokulturen von Europäischer Lärche ( <i>Larix decidua</i> ).
44.04.A		<i>Nadel(misch)forste einheimischer Baumarten</i>	<i>Gemischte Nadel-(Laub-)Holzbestände aus überwiegend einheimischen Nadelbäumen.</i>
44.05		Nadel(misch)forste eingeführter Baumarten (inkl. subspontane Ansiedlungen)	Angepflanzte Nadelholzkulturen <i>überwiegend</i> mit Baumarten, deren Verbreitung außerhalb Mitteleuropas liegt, z. B. mit Hemlocktanne ( <i>Tsuga canadensis</i> ), Japanischer Lärche ( <i>Larix kaempferi</i> ), Schwarzkiefer ( <i>Pinus nigra</i> ), Douglasie ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> ). Auch flächenmäßig kleine Bestände (Feldgehölzcharakter); i. d. R. forstliche Nutzung.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Gehölzarteninventar	Aufnahme des Gehölzarteninventars
Arteninventar Krautschicht	<b>Nur bei gesetzlich geschützten Beständen und/oder FFH-LRT:</b> Aufnahme des übrigen Arteninventars
Totholz	Stück Totholz/ÖSM-Fläche angeben, getrennt nach liegend/stehend sowie stark/schwach; alternativ Totholzdichte (Stück/ha) angeben, getrennt nach liegend/stehend sowie stark/schwach (siehe sonstige Kartierhinweise)
Waldentwicklungsphasen	Waldentwicklungsphasen in %-Klassen angeben

#### Sonstige Kartierhinweise

Nadelwälder der subalpinen Stufe sind der ÖSM-Typengruppe 70 zuzuordnen.

Definition Merkmal „Waldentwicklungsphasen“ :

- Phase 1: Jungwuchs bis Stangenholz, BHD bis 13 cm
- Phase 2: geringes Baumholz, BHD > 13–35 cm
- Phase 3: mittleres Baumholz, BHD > 35–49 cm
- Phase 4: starkes Baumholz, BHD > 49–70 cm
- Phase 5: sehr starkes Baumholz/Altholz, BHD > 70 cm

Die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen (Durchmesserklassen von Bäumen) werden stets getrennt voneinander erfasst. Maßgeblich für die Zuordnung zu einer Prozentklasse („bis 5 %“, „5 bis 15 %“ usw.) ist die von der jeweiligen Phase überschirmte Fläche. Sträucher sind nicht Teil der Betrachtung, wohl aber mehrtriebiger/strauchförmiger Baumjungwuchs. In Wäldern mit mehreren Baum-schichten können die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen zusammengenommen auf mehr als 100 % Anteil kommen (z. B. bei jeweils 50–75 % Phase 1 und 4).

In **Grenzfällen bezüglich der ÖSM-Typenansprache** (auch bei Laub-Nadel-Mischbeständen: 43er oder 44er Typ?) entscheidet die höchste Waldentwicklungsphase mit mindestens 30 % Überschirmung.

Richtwert bei **Fichten-, Kiefern- und Lärchenforsten** (ÖSM-Typen 44.04.01, 44.04.03 und 44.04.04): Sobald eine beigemischte Baumart, die der gleichen Waldentwicklungsphase oder der nächstniedrigen zuzurechnen ist, „5 bis 15 %“ oder mehr überschirmt, handelt es sich im ÖSM-Sinn nicht mehr um eine Monokultur bzw. einen Reinbestand.

**Beispiel:** Zwischen *Altfichten* (Waldentwicklungsphase = WEP 4) stehen mit 10 % Überschirmung *mittelalte Buchen* (WEP 3). Daher liegt der ÖSM-Typ 44.04.A „Nadel(misch)forste einheimischer Baumarten“ vor. (Wären die Buchen jünger, d. h. entsprächen sie WEP 1 oder 2, würde 44.04.01 „Fichtenforst“ verschlüsselt, unabhängig von der Buchendeckung).

**Tannen-Fichtenforste** (ÖSM-Typ 44.04.02): Die Tanne muss – in der gleichen Waldentwicklungsphase wie die Fichte oder in der nächstniedrigen – mit mindestens „5 bis 15 %“ Überschirmung beigemischt sein. Andere Baumarten dürfen dort höchstens „bis 5 %“ ausmachen. Bei geringerem Tannen-, aber höherem Fremdbaumanteil ist der ÖSM-Typ 44.04.A zu codieren, bei gleichermaßen geringem Tannen- und Fremdbaumanteil 44.04.01.

Tannenforste mit nur unwesentlichem Fichten- und Fremdbaumanteil sind dem ÖSM-Typ 44.04.02 zuzuordnen.

**Gehölzreiche Degenerationsstadien ausgetrockneter Moorstandorte**, die nicht dem LRT 91D0\* zugeordnet werden können, sind zum ÖSM-Typ 36.03.03 zu stellen.

Definition **Totholz**: Abgestorbene Bäume bzw. deren Stämme/Stammabschnitte (stehend oder liegend), abgebrochene Starkäste und Kronenteile; Länge  $\geq 3$  m, außerdem bei **Starktotholz**  $\varnothing \geq 50$  cm (Weichlaubholz:  $\varnothing \geq 30$  cm; jeweils am stärkeren Ende gemessen) und bei **Schwachtotholz**  $\varnothing \geq 10 < 50$  cm (bzw.  $\varnothing < 30$  cm; ebenfalls am stärkeren Ende gemessen). Kürzere ( $< 3$  m) und/oder dünnere ( $< 10$  cm) Baumteile werden nicht gezählt.

Wird der gesamte Bestand (ÖSM-Typ) auf Totholz abgesucht, genügt auf dem Erfassungsbogen die Angabe der Stückzahl; die Totholzdichte wird in der Folge anhand der Flächengröße bzw. (bei Komplexen) des ÖSM-Typenanteils automatisch errechnet. Alternativ kann die im Gelände geschätzte Totholzdichte in Stück/ha (mit einer Nachkommastelle) angegeben werden.

**Beispiel:** In einem 4,5 ha großen Waldstück wurden fünf Stück stehendes und 13 Stück liegendes Schwachtotholz sowie zwei Stück liegendes Starktotholz gezählt; starkes stehendes Totholz wurde nicht festgestellt.

<b>Totholz</b>	<i>Starktotholz</i>	<i>Schwachtotholz</i>
<i>stehend</i>	0	5 [bzw. 1,3/ha]
<i>liegend</i>	2 [bzw. 0,4/ha]	13 [bzw. 2,9/ha]

Der Begriff „**Weichlaubholz**“ bezeichnet Laubgehölze, deren Holz eine Darrdichte von  $0,55 \text{ g/cm}^3$  unterschreitet. Dies trifft z. B. auf Arten der Gattungen *Alnus*, *Castanea*, *Populus*, *Salix* und *Tilia* zu. Zu den Hartlaubhölzern werden u. a. Vertreter der Gattungen *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Quercus*, *Prunus* (nur „Pflaumen“), *Robinia* und *Ulmus* gezählt. In Grenzfällen (z. B. *Prunus* – nur „Kischen“) sind regional- oder landesspezifische Zuordnungen zu berücksichtigen; sollten auch dann noch Zweifel bestehen: Wertung als Weichlaubholz. Das Gleiche gilt für Totholz, bei dem die Gattung nicht mehr bestimmt werden kann und bei dem sich die Zuordnung zu Weich- oder Hartlaubholz nicht aus dem Bestandszusammenhang erschließt.

### 3.2.23 Verkehrsanlagen und Plätze = ÖSM-Typengruppe 52

#### Mindesterfassungsgröße

Verkehrswege: 3 × 25 m; Plätze: 500 m<sup>2</sup>.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
52.01.A		Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (ohne Gleiskörper und Hohlwege)	<p>Auf die ÖSM-Typenkartierung auf Verkehrsflächen wird in Kapitel 2.4.5 genauer eingegangen.</p> <p>Straßen, Wege, Plätze (einschl. Rollbahnen und Hafenanlagen).</p> <p>Eingeschlossen sind Neubauten, die noch nicht dem Verkehr übergeben worden sind sowie Tram- und andere Bahntrassen, die nicht oder kaum (z. B. nur durch Bordsteine) von den angrenzenden Verkehrsflächen getrennt sind.</p> <p>Ausgeschlossen sind befestigte Flächen in Komplexen aus Bebauung und Siedlungsgrün (Garagenzufahrten, Gartenwege usw.). Diese sind zu 53.A bis 53.D zu stellen. Ebenfalls ausgeschlossen sind Rasenspielfelder und die unversiegelten Rollfelder in Betrieb befindlicher Sportflugplätze. Sie werden, sofern zugänglich, bei ausreichender Größe dem passenden Grünland-Biototyp zugeordnet (z. B. 34.09 Tritt- und Parkrasen). Unzugängliche Flächenanteile verbleiben im ÖSM-Typ 52.01.A und werden u. a. beim Zusatzmerkmal „Grad der Begrünung“ (s. u.) berücksichtigt.</p> <p>Bei fortgeschrittener Sukzession werden aufgelassene oder nur mehr sporadisch genutzte Flächen anderen ÖSM-Typen zugeordnet (z. B. 39.06 Ruderalstandorte). Pisten und (Zwischen-)Lagerflächen auf in Betrieb befindlichen Bau- und Abbaustellen werden zu den Rohbodenflächen gestellt (32er Typen).</p> <p>Bei Brücken „sticht“ i. d. R. der darunterliegende ÖSM-Typ.</p>
52.02.07		Hohlweg [Komplex]	<p>Unversiegelter Weg in der freien Landschaft, der sich durch nutzungsbedingte Erosion tief in die Geländeoberfläche eingeschnitten hat; Verbreitungsschwerpunkt in Lössgebieten des Hügellandes; Komplex, der sich aus mehr oder weniger bewachsenen, entgegengesetzt exponierten Steilwänden, Säumen, Wegen usw. zusammensetzt; <del>vergleichbare Geländestrukturen mit versiegelten Wegeflächen gehören nicht hierzu.</del></p>
52.04.01		Gleiskörper	<p>Bahntrassen, die deutlich von angrenzenden Verkehrsflächen abgesetzt sind (keine in Straßen eingelassenen Trambahngleise o. dgl.). Erfasst wird die Fläche des Unterbaus (i. d. R. Schotter) samt schmaler/kleinflächiger Begleitstrukturen.</p> <p>Bahnsteige werden bei ausreichender Breite/Größe gesondert unter 52.01.A erfasst, Bahnhofs- u. a. größere Betriebsgebäude unter 53.A bis 53.D.</p> <p>Bei fortgeschrittener Sukzession werden aufgelassene Gleiskörper anderen Biototypen zugeordnet (z. B. 39.06 Ruderalstandorte).</p> <p>Bei Brücken „sticht“ i. d. R. der darunterliegende ÖSM-Typ.</p>

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	<b>Gleiskörper (52.04.01):</b> Aufnahme des Arteninventars
Vegetationsdeckung	<b>Gleiskörper (52.04.01):</b> Anteil des Bewuchses am gesamten Gleisbett in %-Klassen angeben

<b>Merkmal</b>	<b>Erläuterung</b>
Deckung charakteristischer Habitatstrukturen	<b>Hohlwege (52.02.07):</b> Gesamtdeckung charakteristischer Habitatstrukturen in %-Schritten angeben; Beispiele: unbefestigte Wegfläche, offener Boden an den Böschungen, freiliegende Wurzelstöcke, Totholz, Findlinge
Art der Befestigung	<b>Sonstige Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (52.01.A), Hohlwege (52.02.07):</b> Überwiegende Befestigungsart angeben: unbefestigt (mit offenem Boden oder „grün“, z. B. Grasweg) befestigt (Schotter, wassergebundene Decke, Rasengitter, offen- und weitfugiges Pflaster o. dgl.) versiegelt (asphaltiert, Betonplatten, Pflaster mit engen und/oder versiegelten Fugen o. dgl.)
Grad der Begrünung	<b>Sonstige Verkehrs-, Sport- und Lagerflächen (52.01.A):</b> Expertenvotum in drei Bewertungsstufen anhand der unten gegebenen Beispiele

### **Grad der Begrünung – Beispiele für die drei Bewertungsstufen**

#### **stark begrünt:**

- *Straße mit beidseitigen Scher-/Trittrassenstreifen zwischen Fahrbahn/Parkstreifen und Fußweg, Straße und Fußweg von Bäumen auf den o. g. Grünstreifen und in anliegenden Gärten zu 20 % überkront;*
- *unbefestigter Weg mit zu 80 % geschlossener Grasnarbe.*

#### **mäßig begrünt:**

- *Ortsverbindungsstraße mit begleitendem Fuß-Rad-Weg, auf dem schmalen Grünstreifen dazwischen Einzelbäume in weitem Stand (keine Baumreihe/Allee i. e. S.);*
- *Fußgängerzone mit mehreren über die gesamte Länge verteilten alten Platanen.*

#### **schwach/nicht begrünt:**

- *„Straßenschlucht“ ohne Grünstreifen, nur vereinzelt mobiles Grün in Pflanztrögen;*
- *frisch geschotterter Feldweg mit bewuchsarmen Banketten.*

### **Sonstige Kartierhinweise**

**Öffentliche Verkehrsanlagen und Plätze** (52er Typen) sind getrennt von Bebauung und Siedlungsgrün (53er Typen) zu erfassen.

Nicht ohne Weiteres zugängliche **Sportflächen** (z. B. Golfplätze) werden mit den zugehörigen Verkehrsflächen und Baulichkeiten als 53er Typen erfasst.

Da ÖSM-Flächen mit Verkehrsanlagen und Plätzen ganze Bündel unterschiedlicher Landes-Biotoptypen umfassen können, ist die Angabe eines bestimmten **Landescodes** nicht immer möglich. Das entsprechende Feld auf dem Erfassungsbogen bleibt in solchen Fällen leer.

**Unbefestigte Graswege** werden als ÖSM-Typ 52.01.A codiert, nicht als Grünland.

**Bankette** sind ebene Randstreifen, die bei Bedarf (Ausweichen, Überholen) betreten oder befahren werden können. Sie unterliegen einer Pflegemahd oder ihr Bewuchs wird durch Befahren/Tritt kurz gehalten. Bankette werden bei der Weg-/Straßenbreite mitgezählt und bei der Einschätzung der Durchgrünung berücksichtigt.

### 3.2.24 Bebauung und Siedlungsgrün = ÖSM-Typengruppe 53

#### Mindesterfassungsgröße

Innerhalb geschlossener Bebauung 500 m<sup>2</sup>, im Außenbereich 50 m<sup>2</sup> (bei 3 m Mindestbreite).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
53.A		<i>Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad &lt; 30 %</i>	<i>Auf die ÖSM-Typenkartierung auf bebauten Flächen wird in Kapitel 2.4.5 genauer eingegangen.</i>
53.B		<i>Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad 30-50 %</i>	<i>Auf die ÖSM-Typenkartierung auf bebauten Flächen wird in Kapitel 2.4.5 genauer eingegangen.</i>
53.C		<i>Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad 50-80 %</i>	<i>Auf die ÖSM-Typenkartierung auf bebauten Flächen wird in Kapitel 2.4.5 genauer eingegangen.</i>
53.D		<i>Bebauung und Siedlungsgrün (Komplex), Versiegelungsgrad &gt; 80 %</i>	<i>Auf die ÖSM-Typenkartierung auf bebauten Flächen wird in Kapitel 2.4.5 genauer eingegangen.</i>

In die 53er Typen eingeschlossen sind auch Gräberfelder, Kleingärten, Tiergehege, Wohnwagenstellplätze und ähnliche kleinteilige Mischtypen aus Grünstrukturen, Verkehrsflächen und Bebauung.

Ebenfalls eingeschlossen sind Verkehrsflächen, die nicht eindeutig dem öffentlichen Raum zugeordnet werden können (Garagenzufahrten, Gartenwege usw.).

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Charakteristische Habitatstrukturen	Expertenvotum in drei Bewertungsstufen anhand der unten gegebenen Beispiele; dabei auch die Bebauung berücksichtigen

#### Strukturreichtum – Beispiele für die drei Bewertungsstufen

##### strukturreich:

- *ältere Reihenhaussiedlung mit nischen- und spaltenreichen Gebäuden und abwechslungsreichen Gärten (alte Obstbäume, freiwachsende Sträucher, Wiesenstücke, blütenreiche Rabatten, Steingärten, Gartenteiche usw.);*
- *Fabrikrüine mit vielen potenziellen Habitatstrukturen.*

##### mäßig strukturreich:

- *nicht vollständig sanierte Blockrandbebauung mit Scherrasen und Einzelgehölzen im Innenhof (gemäß Luftbild);*
- *Kirche mit Dohlenbrutplätzen im Turm, ansonsten arm an potenziellen Habitatstrukturen.*

##### strukturarm:

- *Neubausiedlung mit „glatten“ Gebäuden und frisch angelegten Gärten;*
- *modernes Hochhaus ohne Dachbegrünung (gemäß Luftbild).*

#### Sonstige Kartierhinweise

Da ÖSM-Flächen mit Bebauung und Siedlungsgrün ganze Bündel unterschiedlicher Landes-Biototypen umfassen können (z. B. „Blumenbeet oder Rabatte“ plus „Scherrasen“ plus „Einzelhausbebauung“ usw.), ist die Angabe eines bestimmten **Landescodes** i. d. R. nicht möglich. Das entsprechende Feld auf dem Erfassungsbogen bleibt in solchen Fällen leer.

Es nicht notwendig, jedes mutmaßliche Flurstück hinsichtlich seines Versiegelungsgrads und seiner strukturellen Ausstattung einzeln zu betrachten, d. h. es dürfen **Blöcke ähnlicher Anmutung** abgegrenzt werden (siehe Beispiel in Kapitel 2.4.6).

Bebauung und Siedlungsgrün (53er Typen) sind **getrennt von öffentlichen Verkehrsanlagen und Plätzen** (52er Typen) zu erfassen.

**Ruinen** aus Natursteinen sind dem ÖSM-Typ 32.05 „Steinriegel und Natursteinmauern“ zuzuordnen, sofern sie wenigstens von außen zugänglich bzw. einsehbar sind.

Eine **Komplexbildung** anderer ÖSM-Typen mit 53er Typen (oder zwischen verschiedenen 53er Typen) ist **nicht möglich**.

### 3.2.25 Deponien und Rieselfelder = ÖSM-Typengruppe 54

#### Mindest erfassungsgröße

500 m<sup>2</sup>.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
54.		Deponien und Rieselfelder	Flächen, auf denen feste (organische Abfälle, Bauschutt, Haus- und Gewerbemüll usw.) und flüssige (Gülle, häusliche Abwässer, Schlämme usw.) Abfallstoffe gelagert bzw. weitergeleitet (Kanalisation) werden; typisch sind hohe Konzentrationen von Nähr- (Kompost, Gülle) und Schadstoffen (Müll, gewerbliche Abwässer); von diesen Flächen geht häufig eine Gefährdung des Untergrundes (Boden, Grundwasser), angrenzender (Abspülung) oder auch weiter entfernter Lebensräume (Windverdriftung) aus. Spülfelder vgl. 24.07-07.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Vegetationsdeckung	Anteil des Bewuchses an der Fläche in %-Klassen angeben
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: Feststoffdeponie Flüssigstoffdeponie Rieselfeld

#### Sonstige Kartierhinweise

Bereiche mit fortgeschrittener Sukzession werden dem passenden ÖSM-Typ zugeordnet (z. B. 39.06 Ruderalstandorte).

### 3.2.26 Gewässer der subalpinen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 60

#### Mindest erfassungsgröße

Quellen und Fließgewässer: keine Mindest erfassungsgröße (siehe „sonstige Kartierhinweise“ unten).

Stillgewässer: 250 m<sup>2</sup>.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
------------	-------------	---------	------------

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
60.01	7220* xxxx	Quellen der subalpinen bis alpinen Stufe	Natürliche Grundwasseraustritte an die Erdoberfläche (Krenal) in der subalpinen und alpinen Höhenstufe der Alpen und der subalpinen Höhenstufe des Hochschwarzwaldes; charakteristisch ist das Vorkommen arktisch-alpiner Wasserpflanzen sowie eine geringe Amplitude der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wasserkörpers, so dass die Austrittstemperatur des Wassers i.d.R. der mittleren Jahrestemperatur entspricht; eingeschlossen sind auch die unmittelbaren Randbereiche der Quellen.
60.02	3220 3230 3240 xxxx	Fließgewässer der subalpinen bis alpinen Stufe	Bandartige, unterschiedlich stark geneigte natürliche Gewässerrinnen mit ständig (oder temporär) fließenden Wasserkörpern der Alpen in der subalpinen und alpinen Höhenstufe.
60.03	3130 3140 3150 3160 xxxx	Stillgewässer der subalpinen bis alpinen Stufe	Binnengewässer mit stehendem Wasserkörper in der subalpinen und alpinen Höhenstufe.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	<b>Quellen (60.01) und Stillgewässer (60.03):</b> Aufnahme des Arteninventars
Deckung Eutrophierungszeiger	<b>Quellen (60.01) und Stillgewässer (60.03):</b> Deckungsanteil (nicht die Gesamtdeckung!) in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Verbauungsgrad	<b>Quellen (60.01):</b> Gesamtdeckung Verbauung in %-Klassen angeben <b>Fließgewässer (60.02):</b> Anteil verbauter Abschnitte an der gesamten Uferlinie (rechts und links) in %-Klassen angeben
Naturnähe des Uferstreifens	<b>Stillgewässer (60.03):</b> Naturnahe Strukturen/Vegetationstypen: Gesamtdeckung in %-Klassen angeben (Bezugsraum: von der Mittelwasserlinie des offenen Wasserkörpers 10 m nach außen); nicht als naturnah zählen z. B. Wege/Trittrassen, Fettweiden und Lagerfluren
Deckung charakteristischer Habitatstrukturen (ohne Schwingrasen)	<b>dystrophe Stillgewässer (60.03-3160):</b> Gesamtdeckung der folgenden charakteristischen Habitatstrukturen in %-Klassen angeben: Tauchblatt-Vegetation, Schwimmblatt-Vegetation, Moos-Grundrasen, Riede (Wollgräser, Binsen oder Seggen). – Schwingrasen werden gesondert erhoben.
Schwingrasenanteil	<b>dystrophe Stillgewässer (60.03-3160):</b> Anteil der Schwingrasen am gesamten Gewässer in %-Klassen angeben
Freizeitnutzung / Müllablagerung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark
Nutzungstyp	<b>Quellen (60.01) und Stillgewässer (60.03):</b> Nutzungstyp(en) angeben: keine erkennbare Nutzung Beweidung (inkl. Viehtränken) Ableitung Erholung / Freizeit Fischzucht Angeln sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

### Sonstige Kartierhinweise

Gewässer(abschnitte) mittlerer Höhenlagen (unterhalb von etwa 1.200 m ü. NN) sind i. d. R. der ÖSM-Typengruppe 22 (Quellen), 23 (Fließgewässer) oder 24 (Stillgewässer) zuzuordnen. Sofern die jeweilige Länderkartieranleitung **Regelungen bzgl. der Trennung „Biotope mittlerer Lagen – Biotope der Hochlagen“** enthält, sollte diesen gefolgt werden.

Für Fließgewässerabschnitte ist im ÖSM **keine Mindestlänge** vorgegeben; als Orientierung können die Vorgaben der Landesbiotopkartieranleitung dienen.

Bei Fließgewässern der **LRT 3220, 3230 und 3240** werden die begleitenden Schotterflächen gesondert als ÖSM-Typ 63.01 erfasst. Entsprechendes gilt für Weidengebüsche der LRT 3230 und 3240 (ÖSM-Typ 69.01).

Bei Stillgewässern mit dem Zusatzcode 3140 sind neben den Gefäßpflanzen auch **Armleuchteralgen** (Characeen) aufzunehmen. Im Übrigen ist die Erfassung von Armleuchteralgen fakultativ.

**Gefasste Quellen sowie naturferne Fließ- und Stillgewässer** der subalpinen bis alpinen Stufe sind den entsprechenden ÖSM-Typen der tieferen Lagen zuzuordnen (22.05, 23.05 bzw. 24.07).

Im Sinne des ÖSM zählen zum **Verbau** alle künstlich eingebrachten harten Materialien am Ufer, die das Ausufern unterbinden oder wenigstens stark behindern. Beispiele sind Betonelemente, Mauerwerk, Metall (Spundwände) und Steine/Felsblöcke (geschüttet oder gesetzt). Nicht zum Verbau zählen hingegen „weiche“ Maßnahmen wie Gehölzpflanzungen (z. B. aus Weidensteckhölzern). Auch Gewässerbegradigung/Laufverlegung und künstliche Umgestaltung des Profils allein (ohne Einbringung der o. g. harten Materialien) zählen nicht als Verbau. Ist der Verbau augenscheinlich kaum noch wirksam, kann der Prozentanteil der verbauten Uferlinie gutachterlich herabgesetzt werden (mit kurzer Erläuterung im Bemerkungsfeld).

### 3.2.27 Schneefelder = ÖSM-Typengruppe 61

#### Mindesterfassungsgröße

100 m<sup>2</sup>.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
61.A		Schneefeld	Siehe „sonstige Kartierhinweise“ unten.

#### Sonstige Kartierhinweise

Wenn trotz eines für die Erfassung alpiner Vegetation günstigen Kartierzeitpunkts noch Schneereste liegen, die den darunterliegenden ÖSM-Typ nicht erkennen lassen, wird der ÖSM-Typ 61.A verschlüsselt. Es werden **keine Zusatzmerkmale** erhoben.

### 3.2.28 Felsen der subalpinen bis nivalen Stufe = ÖSM-Typengruppe 62

#### Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (in der Aufsicht bzw. Ansicht).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
62.01/02	8210 8220 xxxx	Felswände und Felsblöcke der subalpinen bis nivalen Stufe	Felsblöcke und massive Felswände der subalpinen bis nivalen Stufe der Alpen und des Hochschwarzwaldes mit extremen Standortbedingungen, wie z.B. hohe Temperaturschwankungen, hohe Einstrahlung, geringe bis keine Feinerdeanreicherung, wenig Wasserspeichervermögen usw.; Besiedlung v.a. von epilithischen oder endolithischen Flechten und von Algen; in Spalten und an Stellen, an denen sich etwas Bodenmaterial ansammelt können auch höhere Pflanzen (z.B. Androsace-Arten) wachsen.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Charakteristische Habitatstrukturen	Liste der charakteristischen Habitatstrukturen erstellen; Beispiele: Spalten/Fugen mit erkennbarer Habitatfunktion, Moos-/Flechtenrasen, Überhänge, abgerutschtes Material am Wandfuß
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Freizeitnutzung / Müllablagerung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: keine Nutzung erkennbar (auch kein ehemaliger Abbau) Abbau beendet Freizeit/Erholung/Sport sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

**Sonstige Kartierhinweise**

Felswände und -blöcke mittlerer Höhenlagen (unterhalb von etwa 1.200 m ü. NN) sind i. d. R. der ÖSM-Typengruppe 32 zuzuordnen. Sofern die jeweilige Länderkartieranleitung Regelungen bzgl. der **Trennung „Biotope mittlerer Lagen – Biotope der Hochlagen“** enthält, sollte diesen gefolgt werden.

Wenn noch keine naturnahe Entwicklung stattgefunden hat, sind auch in höheren Lagen **künstlich freigelegte Felsbildungen** in Abbaubereichen, Wegeinschnitten o. dgl. dem ÖSM-Typ 32.11 zuzuordnen.

**3.2.29 Steinschutthalden und Schotterflächen der subalpinen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 63**

**Mindesterfassungsgröße**

500 m<sup>2</sup> m<sup>2</sup>.

**ÖSM-Typen**

Hauptcode	Zusatzcode	ÖSM-Typ	Definition
63.01	3220 3260 3240 xxxx	Schotterfläche an Gewässern der subalpinen bis alpinen Stufe	Von groben Schottern geprägte, von Pflanzen nur spärlich besiedelte, durch die Gewässerdynamik geschaffene Rücken, Inseln und Uferstreifen, stellenweise mit (Fein)sedimentlinsen. In der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen.
63.02	8120	Kalkschutthalde der subalpinen bis alpinen Stufe	Aus grobem, feinerdearmem Kalkschutt oder Kalkschiefer bestehende, meist mehr oder weniger instabile Schutthalde mit lückiger oder fehlender Besiedlung durch höhere Pflanzen. In der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen.
63.03	8120	Mergelschutthalde der subalpinen bis alpinen Stufe	Kalkhaltige Schutthalde mit hohem Feinerdeanteil, Mergelsubstrate, gute Wasserversorgung; auf den weniger stark geneigten Bereichen meist dichter Krautbewuchs (z.B. Schneepestwurzflur). Überwiegend in der subalpinen Stufe der Alpen
63.04	8110 xxxx	Silikatschutthalde der subalpinen bis alpinen Stufe	Schutthalde mit meist sehr lückiger Vegetation auf Silikatschutt. In der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen und des Hochschwarzwaldes.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars

Merkmal	Erläuterung
Vegetationsdeckung	Deckung der Vegetation (Gefäßpflanzen, Moose und Flechten gemeinsam betrachtet) in %-Klassen angeben
Deckung Eutrophierungszeiger	<b>Schotterflächen an Gewässern (63.01) der LRT 3220, 3230, 3240:</b> Deckungsanteil (nicht die Gesamtdeckung!) in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Freizeitnutzung / Müllablagerung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark
Nutzungstypen	<b>Schutthalden (63.02, 63.03, 63.04):</b> Nutzungstyp(en) angeben: keine Nutzung erkennbar (auch kein ehemaliger Abbau) Abbau beendet Verkehr (Schüttung, Böschung, Damm) Freizeit/Erholung/Sport sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

### Sonstige Kartierhinweise

Steinschutthalden und Schotterflächen mittlerer Höhenlagen (unterhalb von etwa 1.200 m ü. NN) sind i. d. R. der ÖSM-Typengruppe 32 zuzuordnen. Sofern die jeweilige Länderkartieranleitung Regelungen bzgl. der **Trennung „Biotope mittlerer Lagen – Biotope der Hochlagen“** enthält, sollte diesen gefolgt werden.

Wenn noch keine naturnahe Entwicklung stattgefunden hat, sind auch in höheren Lagen **künstliche Schotter- oder Schutthalden** in Abbaubereichen, an Wegböschungen o. dgl. dem ÖSM-Typ 32.11 zuzuordnen. Flächen mit bindigem Rohboden gehören zum ÖSM-Typ 32.10.

### 3.2.30 Schneeböden, Schneetälchen = ÖSM-Typengruppe 64

#### Mindesterfassungsgröße

Keine, Schneeböden bzw. -tälchen werden unabhängig von ihrer Flächengröße erfasst.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
64.01	6170	Kalkschneeböden	(Sub-)alpiner Standort mit feinerdereichem, humosem Kalkschuttboden ( <i>Arabidetum caeruleae</i> ), auch in Mulden ( <i>Arabido-Rumicetum nivalis</i> ), auf ruhendem Feinschutt ( <i>Salicetum retuso-reticulatae</i> ), z.T. auch flächig an nordexponierten Hängen; durch größere Durchlässigkeit des Kalkschuttes trockener als Silikatschneeböden.
64.02	7240*	Schwemmböden der subalpinen bis alpinen Stufe	Subalpiner bis alpiner Pionierbiotop mit niedrigwüchsiger Seggen- und Binsenvegetation auf tonigen Schwemmsandböden; kaltwasserbeeinflusste Sonderstandorte an Quellen, Bächen und in Moränenfeldern, der zu den alpinen Mooren überleitet; weiterer wesentlicher Standortfaktor ist langer Bodenfrost.
64.03	6150	Silikatschneeböden	(Sub-)alpiner Standort oberflächlich versauerter oft staunasser Böden mit meist über 9 Monate Schneebedeckung ( <i>Salicetum herbaceae</i> ); in feinschuttreichen, humosen Mulden ( <i>Luzuletum alpino-pilosae</i> ); bei einer Schneefreiheit von nur 1 bis 3 Monaten treten Moos-Schneeböden auf ( <i>Polytrichetum sexangulare</i> ).

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars

Merkmal	Erläuterung
Freizeitnutzung / Müllablagerung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

### Sonstige Kartierhinweise

Deutlich erkennbare **Quellwasseraustritte** innerhalb der ÖSM-Typengruppe 64 werden anteilig als Quellen (ÖSM-Typ 60.01) codiert, falls eine gesonderte Abgrenzung nicht möglich ist. Bei m. o. w. flächigem Wasseraustritt auf bzw. flächiger Überrieselung von Flächen der Typengruppe 64 können bis zu 50 % Quellanteil mitverschlüsselt werden.

### 3.2.31 Moore der subalpinen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 65

#### Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup>.

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
65.01	7110* 7120 7140 xxxx	Hoch- und Übergangsmoor der subalpinen bis alpinen Stufe	Hoch- oder Übergangsmoorbildung in der subalpinen und alpinen Stufe inkl. des Rasenbinsen-Moores mit <i>Trichophorum cespitosum</i> ; durch nährstoffarmes Niederschlagswasser gespeist oder im Zusammenhang mit alpinen Sickerquellen (Quellvermoorungen) auftretend.
65.02	7230 xxxx	Flachmoor oder Sumpf der subalpinen bis alpinen Stufe	Flachmoor oder Sumpf meist über kalkhaltigem Untergrund in der subalpinen und alpinen Stufe; von kalkhaltigem Grund- oder Oberflächenwasser gespeist. Lebensraum für kaltstenothe Arten; meist von niederwüchsigen Grasartigen (Seggen, Wollgräser und Binsen) dominierte lückige Vegetation.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Deckung Eutrophierungs- und Austrocknungszeiger	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Deckung Kräuter	<b>Flachmoor oder Sumpf (65.02):</b> Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Freizeitnutzung / Müllablagerung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: mehr als 5 Jahre ungenutzt Mahd Beweidung Mähweide Erholung / Freizeit Torfabbau genutzt, Nutzung nicht bestimmbar sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

**Sonstige Kartierhinweise**

Moore mittlerer Höhenlagen (unterhalb von etwa 1.200 m ü. NN) sind i. d. R. der ÖSM-Typengruppe 35 (Niedermoore) oder 36 (Übergangs-/Zwischenmoore und Hochmoore) zuzuordnen. Sofern die jeweilige Länderkartieranleitung Regelungen bzgl. der **Trennung „Biotope mittlerer Lagen – Biotope der Hochlagen“** enthält, sollte diesen gefolgt werden.

Deutlich erkennbare **Quellwasseraustritte** innerhalb der ÖSM-Typengruppe 65 werden anteilig als Quellen (ÖSM-Typ 60.01) codiert, falls eine gesonderte Abgrenzung nicht möglich ist. Bei m. o. w. flächigem Wasseraustritt auf bzw. flächiger Überrieselung von Flächen der Typengruppe 65 können bis zu 50 % Quellanteil mitverschlüsselt werden.

Extensiv beweidete magere Rasen, die sich durch ein **homogenes Gemenge** aus Arten der Flach-/Quellmoore mit solchen der basenreichen Magerrasen, Borstgrasrasen, alpinen Rasen i. e. S. und (Fett-)Weiden auszeichnen, sind zum ÖSM-Typ 66.A zu stellen.

**3.2.32 Gebirgsrasen = ÖSM-Typengruppe 66****Mindesterfassungsgröße**500 m<sup>2</sup>.**ÖSM-Typen**

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
66.01	6170	Nacktriedrasen	Kleinflächiger, niedrigwüchsiger natürlicher Gebirgsrasen aus Nacktried (Elynetum) der alpinen Stufe, an windgefügten, schneearmen Kuppen und Graten, auf humosen Steinböden. Standorte mit extremer Winterkälte und Frosttrocknis.
66.02/04/05	6170	Polsterseggenrasen	Natürlicher, lockerer Gebirgsrasen aus Polstersegge ( <i>Carex firmae</i> ) auf feinerdearmen, flachgründigen Standorten mit kalkreichem Substrat; meist an windexponierten Stellen mit im Winter nur geringer Schneebedeckung; überwiegend in der alpinen Stufe, in Lawinenbahnen und auf Felsabstürzen auch bis in die subalpine Stufe. <i>Stellenweise steigen die Polsterseggenrasen bis auf etwa 500 m ü. NN hinab.</i>
		Blaugrashalde bzw. -rasen	Natürlicher Rasen auf relativ tiefgründigen, schuttreichen, leicht humosen Böden; kalkreicher Standort mit geschlossener Narbe aus Blaugras ( <i>Sesleria varia</i> ), Horstsegge ( <i>Carex sempervirens</i> ) und einer Vielzahl von reichblühenden Kräutern. Oft südexponiert, daher früh ausapernd; in der subalpinen und alpinen Stufe, <i>stellenweise bis in die montane Stufe hinabsteigend.</i>
		Rostseggenrasen	Rasen auf vorwiegend nordexponierten, spät ausapernden Schattenhängen auf frischen bis feuchten, humusreichen, tiefgründigen Böden, von Rostsegge ( <i>Carex ferruginea</i> ) und/oder anderen Langgräsern (z.B. <i>Calamagrostis varia</i> ; auch die „Urfettwiesen“ mit <i>Festuca violacea</i> und <i>F. norica</i> ) geprägt; bei einer Höhe von der subalpinen Stufe bis ca. 2500 m über NN. Bei guter Wasserversorgung sind derartige Bestände auch in Südlagen zu finden. <i>Rostseggenrasen steigen stellenweise bis in tiefere Lagen hinab.</i>
66.03	6150	Borstgrasrasen der subalpinen bis alpinen Stufe	Magerer, intensiv beweideter Rasen auf kalkarmen Lehmböden; in der oberen alpinen Stufe Übergänge zu den natürlichen Rasen (Urwiesen); meist jedoch sekundäres Grünland; in der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen und des Hochschwarzwaldes.
66.06		Alpenfettweide	Beweidetes und nährstoffreiches (gedüngtes) Grünland in 1400 bis 2300 Metern Höhe. Zumeist in wenig geneigten, tiefgründigen Lagen.

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
66.07	6520	Goldhaferwiese der Kalkalpen	Artenreiche, bunte Bergwiese der kühlen, niederschlagsreichen Gebirgslagen mit mittlerer Nährstoffversorgung; <del>bis in die subalpine Stufe</del> , <i>stellenweise bis auf etwa 550 m ü. NN hinabsteigend.</i>
66.08		subalpiner Trittrasen	Von <i>Poa supina</i> (Läger-Rispengras) beherrschter, artenarmer Trittrasen im Umfeld von Alm-, Skihütten und -liften, Viehställen, <del>auf vielbetretenen Pfaden und Wanderwegen.</del>
66.09	6150	Krummseggenrasen	Hochalpiner Rasen auf saueren, trockenen Steinböden, der von der Krumm-Segge ( <i>Carex curvula</i> ) dominiert wird; meist arm an Blütenpflanzen und eintönig strukturiert, meist mit mehreren Strauchflechten. Ausgesprochen langsamwüchsig und gegen mechanische Schäden (z.B. Skipisten) sehr empfindlich.
66.A		<i>Alpenmagerweide</i>	<i>Als Alpenmagerweiden werden alle extensiv beweideten Rasen von der submontanen bis in die alpine Stufe kartiert, die sich als homogenes Gemenge aus Arten der basenreichen Magerrasen, Borstgrasrasen, alpinen Rasen i. e. S., Flach-/Quellmoore und einem gewissen Anteil an Weidezeigern zusammensetzen, ohne jeweils einem dieser Biotoptypen zugerechnet werden zu können. Die Bestände der Alpenmagerweiden weichen von den typischen Kammgras- und Milchkrautweiden durch eine Vielzahl von Magerkeitszeigern ab. Daher besteht ein gesetzlicher Schutz nach §30 BNatSchG.</i>

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars <b>Ausnahmen:</b> Das Arteninventar muss für Alpenfettwiesen und Trittrasen (66.06, 66.08) nicht aufgenommen werden.
Deckung Kräuter	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Deckung Eutrophierungszeiger	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen <b>Ausnahmen:</b> Die Deckung der Eutrophierungszeiger muss für Alpenfettwiesen und Trittrasen (66.06, 66.08) nicht aufgenommen werden.
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Freizeitnutzung / Müllablage-rung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: Mahd Beweidung Mähweide genutzt, Nutzung nicht bestimmbar junge Brache (maximal 5 Jahre) alte Brache (mehr als 5 Jahre) bzw. primärer Bestand Erholung / Freizeit sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

#### Sonstige Kartierhinweise

Polsterseggenrasen, Blaugrashalden bzw. –rasen und Rostseggenrasen werden bei der Alpenbiotopkartierung **als „alpine Rasen“ zusammengefasst** und können als FFH-LRT 6170 angesprochen

werden. Von einer getrennten Erfassung wird hier abgewichen, da die drei Biotoptypen oft stark verzahnt vorkommen und räumlich nur mit sehr hohem Aufwand getrennt erfasst werden können.

Ungeachtet der Einordnung gemäß Alpenbiotopkartierung sollen die (meist nur fragmentarisch ausgebildeten) **Krummseggenrasen** (*Caricetea curvulae*) als ÖSM-Biototyp 66.09 und die nur auf wenigen Graten in den bayerischen Alpen vorkommenden **Nacktriedrasen** (*Elynetum*) als ÖSM-Biototyp 66.01 erfasst werden.

Grünland höherer Lagen, das **den oben beschriebenen Typen nicht entspricht**, ist i. d. R. der ÖSM-Typengruppe 34 (trockene bis mäßig feuchte Bestände) oder 35 (feuchte bis nasse Bestände) zuzuordnen - sofern der Standort nicht quellig und/oder moorig ist (vgl. Typengruppe 65).

Eine Verbindung des ÖSM-Typs 66.06 (Alpenfettweide) mit dem Zusatzmerkmal „**alte Brache**“ soll nicht geknüpft werden, da die ehemalige (mutmaßlich) intensive Nutzung in vielen Fällen nur bedingt nachwirkt. Als Alternative ist ein 67er oder ggf. auch 39er Typ zu prüfen.

**Unbefestigte Graswege** werden als ÖSM-Typ 52.01.A codiert, nicht als (flächiger) subalpiner Trittrassen (66.08).

### 3.2.33 Stauden- und Lägerfluren der hochmontanen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 67 Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
67.01	6430	Hochstauden- und Hochgrasflur der hochmontanen bis alpinen Stufe	Lockerer bis üppiger Bestand hochwüchsiger, buntblühender Kräuter (v.a. <i>Adenostylin alliariae</i> ) oder Hochgras-Fluren ( <i>Calamagrostion villosae</i> ); v.a. an gut mit Wasser versorgten Böden, an Rinnen, Bachläufen oder unter Felsen; teilweise Schlagflur gerodeter Gebüsche, Gehölze oder subalpiner Bergahorn-Buchen- oder Fichtenwälder bzw. als Saum dieser Bestände auftretend. Von der hochmontanen bis in die alpine Stufe.
67.02		Lägerfluren der subalpinen bis alpinen Stufe	Subalpine (1200 bis 1800 m über NN) und alpine (1800 bis 2700 m über NN) Hochstaudenfluren an Viehlägern und Melkplätzen, durch jahrzehntelange Kotanreicherung übermäßig mit Nährstoffen versorgte Stellen, meist in weniger geeigneter Lage als das Umland.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Deckung charakteristischer Habitatstrukturen	Anteil von Bereichen mit wertgebenden Strukturen innerhalb des ÖSM-Typs in %-Schritten angeben; Beispiele: gut geschichtete Bereiche (drei oder mehr Arten sind maßgeblich am Bestandsaufbau beteiligt), in sich bewegtes („buckeliges“) Relief, Einzelsträucher oder kleine Felspartien (jeweils unterhalb der Kartierschwelle) Siehe sonstige Kartierhinweise unten.
Deckung Verbuschung	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben
Freizeitnutzung / Müllablagerung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

#### Sonstige Kartierhinweise

Stauden- und Grasflurenfluren mittlerer Höhenlagen (unterhalb von etwa 1.000 m ü. NN) sind i. d. R. der ÖSM-Typengruppe 39 zuzuordnen. Sofern die jeweilige Länderkartieranleitung Regelungen bzgl.

der Trennung „**Biotope mittlerer Lagen – Biotope der Hochlagen**“ enthält, sollte diesen gefolgt werden.

Abweichend von der bayerischen Alpenbiotopkartierung sollen die **alpinen Schluchtweidengebüsche** (*Salicetum appendiculatae*) nicht bei den Hochstaudenfluren der hochmontanen bis alpinen Stufe, sondern bei den Gebüschern der hochmontanen bis subalpinen Stufe und somit als ÖSM-Biototyp 69.03 erfasst werden.

Abweichend von der bayerischen Alpenbiotopkartierung sollen die **alpinen Knieweidengebüsche** nicht als Hochstaudenfluren der hochmontanen bis alpinen Stufe, sondern als Gebüschern der hochmontanen bis subalpinen Stufe und somit als ÖSM-Biototyp 69.07 erfasst werden.

Die Flächenanteile **charakteristischer Habitatstrukturen** innerhalb des jeweiligen 67er ÖSM-Typs werden summiert (z. B. 45 % Bereiche aus drei oder vier Hochstaudenarten plus 20 % felsige Stellen). Dadurch kann der Gesamtwert 100 % übersteigen (Eingabe ins Erfassungsprogramm dennoch als „75 bis 100 %“).

### 3.2.34 Zwergstrauchheiden der subalpinen bis alpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 68

#### Mindesterfassungsgröße

500 m<sup>2</sup> (flächige Bestände) bzw. 3 × 10 m (lineare Bestände).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
68.01/02	4060	alpine „Windheide“ (z.B. mit Gamsheide)  Krähenbeer-Rauschbeerheide und Zwergwacholdergebüsch	Kleinflächiger, teppichartiger Bestand mit Gamsheide ( <i>Loisel- eura procumbens</i> ) durchsetzt von ausgedehnten Flechten- und Moospolstern auf extremen windexponierten Kuppen in der alpinen Stufe.  Aus Krähenbeere ( <i>Empetrum nigrum</i> ) und anderen Zwerg- sträuchern (meist Ericaceen) oder Zwerg-Wacholder ( <i>Junipe- rus nana</i> ) aufgebauter Bestand auf feinerde- und nährstoffar- men Standorten mit selbstgebildeter Rohhumusaufgabe, be- sonders an Nordhängen, in der subalpinen und alpinen Stufe.

#### Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Altersphasen (Zwergsträucher)	Anteile der Altersphasen (Pionier-, Aufbau-, Reife-/Optimal- und Altersphase) am Zwergstrauchbestand in %-Klassen angeben
Deckung von Eutrophierungs- zeigern	Gesamtdeckung in %-Klassen angeben und die entsprechenden Arten in der Artenliste mit „x“ kennzeichnen
Freizeitnutzung / Müllablage- rung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark
Nutzungstypen	Nutzungstyp(en) angeben: mehr als 5 Jahre ungenutzt bzw. primärer Bestand Beweidung Erholung / Freizeit sonstige Nutzung (bitte auf dem Erfassungsbogen notieren)

#### Sonstige Kartierhinweise

Zwergstrauchheiden mittlerer Höhenlagen (unterhalb von etwa 1.200 m ü. NN) sind i. d. R. der ÖSM-Typengruppe 40 zuzuordnen. Sofern die jeweilige Länderkartieranleitung Regelungen bzgl. der Trennung „**Biotope mittlerer Lagen – Biotope der Hochlagen**“ enthält, sollte diesen gefolgt werden.

Ungeachtet der Einordnung gemäß Alpenbiotopkartierung sollen **Alpenrosen-Gebüsche** nicht als Zwergstrauchheiden, sondern als ÖSM-Typ 69.05 aufgenommen werden. Die übrigen „echten“ Zwergstrauchheiden des LRT 4060 werden einem gemeinsamen ÖSM-Typ 68.01/02 zugeordnet.

### 3.2.35 Gebüsche der hochmontanen bis subalpinen Stufe = ÖSM-Typengruppe 69

#### Mindesterfassungsgröße

250 m<sup>2</sup>; Ausnahme: kleinflächige Bestände (ab 3 × 10 m), die bereits im Rahmen der HNV-Kartierung erfasst worden sind (siehe Kapitel 2.4.3).

#### ÖSM-Typen

Haupt-code	Zusatz-code	ÖSM-Typ	Definition
69.01	3230 3240	Auenweidengebüsche der hochmontanen bis subalpinen Stufe	Hochmontane bis subalpine Weidengebüsche an periodisch, insbesondere infolge der Schneeschmelze, überfluteten Bach- und Flussrändern, auf kiesig-schottrigen Rohböden. Im Gegensatz zu Tieflandauen geringe Nährstoff- und Schwefstofffracht des überflutenden Wassers, aber hohe Transportkraft von Kiesen und Geröllen.
69.02		Grünerlengebüsche	Von Grünerle ( <i>Alnus viridis</i> ) dominiertes Gebüsch an subalpinen Fließgewässern oder schneeschnur- und lawinengefährdeten Hängen; meist auf feuchten oder wasserzügigen Standorten mit tiefgründig verwitterten, mergeligen Böden; in schattseitigen, schneereichen Lagen, zumeist hochstaudenreich.
69.03		Schluchtweidengebüsch	Lückiges Pioniergebüsch mit Schluchtweiden ( <i>Salix appendiculata</i> ), weiteren Sträuchern und Hochstauden meist auf Lawinenbahnen und ganzjährig feuchten Standorten, in der subalpinen und alpinen Stufe; Übergänge zum Grünerlengebüsch (69.02) und Latschengebüsch (69.04).
69.04	4070*	Latschengebüsch	Ein 1 m bis über 3 m hoher Kiefern-Krummholzgürtel mit <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>mugo</i> (Legföhre, Latsche), meist dichtes Gebüsch (neben Latsche auch mit Strauchweiden) mit ausgeprägter Krautschicht und oft engem Kontakt zum Alpenrosengebüsch (69.05). In der subalpinen Zone im Bereich der Waldgrenze als zonale Vegetation und entlang von Lawinenbahnen oder Schuttfächern bis in die Tallagen als azonale Vegetation; sowohl auf sauren wie auch basenreichen Böden.
69.05	4060	Alpenrosengebüsch	Subalpines und alpines Gebüsch mit Alpenrosen ( <i>Rhododendron hirsutum</i> , <i>Rhododendron ferrugineum</i> ) auf kalkreichen oder oberflächlich sauren Standorten (Tangelhumus), in geschützten Lagen, z.B. in Mulden, Rinnen, zwischen Felsblöcken; auf gut mit Wasser versorgten Böden; häufig im Kontakt mit Latschengebüsch (69.04) <del>oder als Unterwuchs von subalpinen Fichten-, Zirbelkiefern- oder Lärchenwäldern (70.02, 70.03, 70.04).</del>
69.06		Fichten-Ebereschengebüsch	Vorwald und Pionierstadium montaner bis subalpiner Fichtenwälder oder auf rutschendem bodensaurem Substrat mit vorherrschendem Aufwuchs von Ebereschen ( <i>Sorbus aucuparia</i> ). Oft in Übergängen zu subalpinen Hochstaudenfluren.
69.07	4080	Knieweidengebüsch	Von kniehohen Weiden gebildeter Bestand (v.a. <i>Salix waldesteiniana</i> , <i>Salix hastata</i> ) („Bäumchenweiden-Gebüsch“) in der subalpinen Stufe.
69.A		Sonstiges Krummholzgebüsch	Gebüsche aus Legformen von Rot-Buche ( <i>Fagus sylvatica</i> ) und/oder Berg-Ahorn ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Arteninventar	Aufnahme des Arteninventars
Freizeitnutzung / Müllablagerung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

**Sonstige Kartierhinweise**

Hier **nicht aufgeführte Gebüsche oder Vorwälder** höherer Lagen sind dem passenden 41er oder 42er ÖSM-Typ zuzuordnen (z. B. Holundergebüsche mit nitrophytischem Unterwuchs zu 41.01.06).

**3.2.36 Subalpine Wälder = ÖSM-Typengruppe 70****Mindesterfassungsgröße**

Flächige Bestände: 5.000 m<sup>2</sup> Kronendeckung (für sich genommen) bzw. 2.500 m<sup>2</sup> Kronendeckung (wenn im Zusammenhang bzw. Multipart mit angrenzendem Wald mind. 5.000 m<sup>2</sup> Kronendeckung gegeben ist).

Lineare Bestände (außer Galeriewälder): Breite 20 m (an Sonderstandorten auch weniger).

**ÖSM-Typen**

Hauptcode	Zusatzcode	ÖSM-Typ	Definition
70.01	9140 xxxx	subalpiner (hochmontaner) Bergahorn-Buchenwald	Mischwald mit Buche ( <i>Fagus sylvatica</i> ), Bergahorn ( <i>Acer pseudoplatanus</i> ) und Fichte ( <i>Picea abies</i> ) auf schutt- und felsdurchsetzten Standorten, meist gut durchfeuchtet; in den Alpen bis an die Waldgrenze heranreichend; hochstaudenreich; oft totholzreich infolge schwieriger forstlicher Nutzung; die Bäume weisen oftmals den durch rutschige Schneelagen bedingten „Säbelwuchs“ auf.
70.02	9410 xxxx	subalpiner Fichtenwald	Nadelwald bis an die subalpine (1200 bis 1800 m über NN) Waldgrenze, auf Blockschutthalden oder in Kaltluftsenken; in feuchten und niederschlagsreichen Lagen; hochstaudenreiche oder grasreiche Variante; sowohl auf Kalk- wie auch auf Silikatgestein, oft kryptogamenreich (Epiphyten).
70.03	9420 xxxx	subalpiner Lärchen-Arvenwald	Nadelwald der obersten Waldstufe (ca. 1400 bis 1900 m über NN) in den nördlichen Randalpen; ältere, ungestört entwickelte Bestände sind fast ausschließlich von Zirben ( <i>Pinus cembra</i> ) aufgebaut, sonst unterschiedliche Anteile von Latsche ( <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>mugo</i> ), Fichte ( <i>Picea abies</i> ) und Lärche ( <i>Larix decidua</i> ). Meist durch Beweidung stark aufgelichtet. Pflanzensoziologisch in Subassoziationen auf Kalk und auf Tangelrendzina mit Säurezeigern differenziert.
70.04	9420 xxxx	subalpiner Lärchenwald	Fast reiner Lärchenwald auf Kalkschuttböden im Bereich der alpinen Waldgrenze; in der Bundesrepublik Deutschland z.B. in den Berchtesgadener Alpen.

**Aufzunehmende Merkmale (vgl. Kapitel 2.4.7)**

Merkmal	Erläuterung
Gehölzarteninventar	Aufnahme des Gehölzarteninventars
Arteninventar Krautschicht	<b>Nur bei gesetzlich geschützten Beständen und/oder FFH-LRT:</b> Aufnahme des übrigen Arteninventars
Totholz	Stück Totholz/ÖSM-Fläche angeben, getrennt nach liegend/stehend sowie stark/schwach; alternativ Totholzdichte (Stück/ha) angeben, getrennt nach liegend/stehend sowie stark/schwach (siehe sonstige Kartierhinweise)

Merkmal	Erläuterung
Waldentwicklungsphasen	Waldentwicklungsphasen in %-Klassen angeben
Freizeitnutzung / Müllablagerung	Gutachterliche Beurteilung abgeben: nicht erkennbar oder gering mäßig stark

**Sonstige Kartierhinweise**

Hier **nicht aufgeführte Wälder** höherer Lagen sind dem passenden 43er oder 44er ÖSM-Typ zuzuordnen (z. B. montane Buchen-Tannen-/Fichtenwälder zu 43.07.06).

Definition Merkmal „**Waldentwicklungsphasen**“:

- Phase 1: Jungwuchs bis Stangenholz, BHD bis 13 cm
- Phase 2: geringes Baumholz, BHD > 13–35 cm
- Phase 3: mittleres Baumholz, BHD > 35–49 cm
- Phase 4: starkes Baumholz, BHD > 49–70 cm
- Phase 5: sehr starkes Baumholz/Altholz, BHD > 70 cm

Die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen (Durchmesserklassen von Bäumen) werden stets getrennt voneinander erfasst. Maßgeblich für die Zuordnung zu einer Prozentklasse („bis 5 %“, „5 bis 15 %“ usw.) ist die von der jeweiligen Phase überschirmte Fläche. Sträucher sind nicht Teil der Betrachtung, wohl aber mehrtriebiger/strauchförmiger Baumjungwuchs. In Wäldern mit mehreren Baumschichten können die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen zusammengenommen auf mehr als 100 % Anteil kommen (z. B. bei jeweils 50–75 % Phase 1 und 4).

In **Grenzfällen bezüglich der ÖSM-Typenansprache** entscheidet die höchste Waldentwicklungsphase mit mindestens 30 % Überschirmung.

Definition **Totholz**: Abgestorbene Bäume bzw. deren Stämme/Stammabschnitte (stehend oder liegend), abgebrochene Starkäste und Kronenteile; Länge ≥ 3 m, außerdem bei **Starktotholz** Ø ≥ 50 cm (Weichlaubholz: Ø ≥ 30 cm; jeweils am stärkeren Ende gemessen) und bei **Schwachtotholz** Ø ≥ 10 < 50 cm (bzw. Ø < 30 cm; ebenfalls am stärkeren Ende gemessen). Kürzere (< 3 m) und/oder dünnere (< 10 cm) Baumteile werden nicht gezählt.

Wird der gesamte Bestand (ÖSM-Typ) auf Totholz abgesucht, genügt auf dem Erfassungsbogen die Angabe der Stückzahl; die Totholzdichte wird in der Folge anhand der Flächengröße bzw. (bei Komplexen) des ÖSM-Typenanteils automatisch errechnet. Alternativ kann die im Gelände geschätzte Totholzdichte in Stück/ha (mit einer Nachkommastelle) angegeben werden.

**Beispiel:** In einem 4,5 ha großen Waldstück wurden fünf Stück stehendes und 13 Stück liegendes Schwachtotholz sowie zwei Stück liegendes Starktotholz gezählt; starkes stehendes Totholz wurde nicht festgestellt.

Totholz	Starktotholz	Schwachtotholz
stehend	0	5 [bzw. 1,3/ha]
liegend	2 [bzw. 0,4/ha]	13 [bzw. 2,9/ha]

Der Begriff „**Weichlaubholz**“ bezeichnet Laubgehölze, deren Holz eine Darrdichte von 0,55 g/cm<sup>3</sup> unterschreitet. Dies trifft z. B. auf Arten der Gattungen *Alnus*, *Castanea*, *Populus*, *Salix* und *Tilia* zu. Zu den Hartlaubhölzern werden u. a. Vertreter der Gattungen *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Quercus*, *Prunus* (nur „Pflaumen“), *Robinia* und *Ulmus* gezählt. In Grenzfällen (z. B. *Prunus* – nur „Kischen“) sind regional- oder landesspezifische Zuordnungen zu berücksichtigen; sollten auch dann noch Zweifel bestehen: Wertung als Weichlaubholz. Das Gleiche gilt für Totholz, bei dem die Gattung nicht mehr bestimmt werden kann und bei dem sich die Zuordnung zu Weich- oder Hartlaubholz nicht aus dem Bestandszusammenhang erschließt.

## 4 Digitalisierung der kartierten ÖSM-Flächen und Dateneingabe

### 4.1 Digitalisierung der ÖSM-Flächen

Auf den Probeflächen muss eine (bis auf etwaige Watt- und offene Meeresflächen) flächendeckende, lückenlose Digitalisierung der Biotoptypen vorgenommen werden. Auch punktuelle oder schmal-lineare Biotoptypen werden dabei als Flächen (Polygone) dargestellt. Die Digitalisierung muss im Shape-Format von ESRI abgegeben werden. Die Flächenabgrenzungen sollen im Kartiermaßstab stimmig aussehen. Insbesondere in engen Kurven ist daher auf eine **ausreichende Dichte von Stützpunkten** zu achten – die Kronen von Einzelbäumen beispielsweise sind im Luftbild selten vier-eckig. Zum Digitalisieren bietet sich daher ein Maßstab von 1 : 2.000 oder größer an.

### 4.2 Dateneingabe

Für die Eingabe der Sachdaten (Biotoptypen, Bewertungsmerkmale) wird eine webbasierte Eingabemaske zur Verfügung gestellt. Diese Eingabemaske beinhaltet ein GIS-Modul, mit dem bereits digitalisierte Flächen für die Sachdateneingabe ausgewählt werden können; eine Digitalisierung kann mit diesem GIS-Modul aber nicht erfolgen.

Die im Gelände ausgefüllten Erfassungsbögen müssen nicht abgegeben werden.

## **5 Literatur**

- 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., RATHS, U., RIECKEN, U. & SSYMANK, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands, dritte fortgeschriebene Fassung 2017. Bd. 156. – Bonn - Bad Godesberg. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, 637 S.