

SCHLUSSBERICHT

Inhaltliche Konzeption eines Informations- und Vernetzungsportals für das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB)

Verfasst von:

Dr. Matthias Bluhm, Manuel Humboldt, Rico Illes, Sarah Lechler, Bernadette Lier,
Rupert Pfeiffer
con terra GmbH

Fachbetreuung:

Tina Astor, Astrid Bräuer, Helen Kollai, Diana Pfeiffer, Theresa Warnk
Zentrale des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität am
Bundesamt für Naturschutz

Dezember 2025

Impressum

Herausgegeben von:

Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Zentrale des Nationalen Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB)

Standort des BfN in Leipzig

Alte Messe 6

04103 Leipzig

Telefon: 0341 30977-229

E-Mail: monitoringzentrum@bfm.de

Internet: www.monitoringzentrum.de

Verfasst von:

Dr. Matthias Bluhm, Manuel Humboldt, Rico Illes, Sarah Lechler, Bernadette Lier, Rupert Pfeiffer

con terra GmbH

Martin-Luther-King-Weg 20

48155 Münster

Fachbetreuung:

Tina Astor, Astrid Bräuer, Helen Kollai, Diana Pfeiffer, Theresa Warnk

Zentrale des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität am

Bundesamt für Naturschutz

Diese Veröffentlichung wurde im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) im Rahmen des Vorhabens zur Entwicklung eines Informations- und Vernetzungsportals für das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB) erstellt. Die Auftraggebende Seite übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in dieser Veröffentlichung geäußerten Meinungen und Einschätzungen liegen in der Verantwortung der jeweiligen Autorinnen und Autoren und geben nicht notwendigerweise die Auffassung der Auftraggebenden und Fachbetreuung wieder.

Bildnachweis:

Bildnachweise sind in der Bildunterschrift auf den einzelnen Seiten angegeben

Zitiervorschlag:

Bluhm, M., Humboldt, M., Illes, R., Lechler, S., Lier, B., Pfeiffer, R. (2025). Schlussbericht. Inhaltliche Konzeption eines Informations- und Vernetzungsportals für das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB). Leipzig, Bundesamt für Naturschutz.

Leipzig, Dezember 2025



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

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
Zusammenfassung.....	10
Summary	11
1 Einleitung	12
2 Ausgangslage und Rahmenbedingungen	14
2.1 Ausgangslage – Stand des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings.....	14
2.2 Rahmenbedingungen und digitale Trends	15
2.2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen	16
2.2.2 Politische Rahmenbedingungen.....	16
2.2.3 Digitale Trends.....	17
2.3 Vergleichbare Webangebote.....	19
2.4 Stakeholder und Nutzendengruppen	20
2.5 Interne Randbedingungen.....	21
3 Strategisches Zielbild.....	23
3.1 Warum braucht es das Portal? Mission und zentrale Funktionen.....	24
3.2 Was sind die Ziele des Portals? Handlungsfelder und strategische Ziele	24
3.3 Wie kann das Portal diese Aufgaben erfüllen? Werte, Strategie und Alleinstellungsmerkmale	26
4 Ergebnisse der Bedarfsanalyse.....	28
4.1 Anforderungen an das Portal	28
4.1.1 Ergebnisse aus der Online-Umfrage.....	28
4.1.2 User Stories	29
4.1.3 Best Practice Beispiele	30
4.2 Anwendungsfälle	31
4.2.1 Liste der Anwendungsfälle	31
4.2.2 Funktionsbereiche.....	32
4.3 Oberflächenentwürfe	33
4.3.1 Einstiegsseite.....	33
4.3.2 Detailseite.....	34
4.4 Fazit der Bedarfsanalyse.....	36
4.4.1 Inhaltlich-funktionale Bedarfe	36
4.4.2 Fachliche Bedarfe	36

4.4.3	Technische Anforderungen	38
4.4.4	Strategische Hinweise	38
5	Inhaltliche Konzeption des Portals	39
5.1	Die Sammlung der Inhaltsbausteine als Backlog	39
5.2	Das Werkzeug der Zielmatrix	40
5.3	Die Inhalte des Gesamtsystems	41
5.4	Die Inhalte des Basissystems	44
5.5	Empfehlungen und nächste Schritte	44
6	Technische Konzeption des Portals	46
6.1	Funktionale Komponenten des Portals	46
6.1.1	Kontextabgrenzung	46
6.1.2	Übersicht des Gesamtsystems	47
6.1.3	Portalseite	49
6.1.4	Suche	49
6.1.5	Metadatenverwaltung	51
6.1.6	Datenhaltung	52
6.1.7	Schnittstellen	56
6.1.8	Benutzendenmanagement	57
6.1.9	Anwendungswerkzeuge	58
6.1.10	Vernetzungswerkzeuge	60
6.2	Einschätzung technischer Umsetzungsmöglichkeiten (Gesamtsystem)	61
6.2.1	Komponenten des Portals	61
6.2.2	Hinweise und Empfehlungen zum Betrieb	66
6.2.3	Synergiemöglichkeiten und Schnittstellen	67
6.3	Aufbau des Basissystems	69
7	Organisatorische Empfehlungen	72
7.1	Iteratives Vorgehensmodell für die Portalentwicklung	72
7.2	Feinkonzeption der Inhaltsbausteine	74
7.3	Umsetzungsphasen der Portalentwicklung	76
7.4	Umsetzung des Basissystems (Phase II)	77
7.5	Betrieb und Weiterentwicklung (Phase III)	78
7.6	Zuständigkeiten und Prozesse	78
8	Fazit	84

Literatur- und Quellenverzeichnis.....	88
Anlagen.....	91

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Identifizierte künftige Nutzendengruppen des Portals	21
Abbildung 2: Elemente des Zielbildes innerhalb einer „Wanderung mit Ziel auf einem Berg“	23
Abbildung 3: Cluster von User Stories im Kontext der Portalentwicklung für das Biodiversitätsmonitoring sowie deren Nennungen (Häufigkeiten) in Workshops und Interviews	30
Abbildung 4: Oberflächenentwurf für eine fiktive Einstiegsseite des Portals	34
Abbildung 5: Oberflächenentwurf einer fiktiven Detailseite mit einer Data Story	35
Abbildung 6: Schematischer Entwurf der <i>Zielmatrix</i>	41
Abbildung 7: Zielmatrix befüllt mit den Inhaltsbausteinen farblich hervorgehoben durch die Zuordnung zu den einzelnen Ausbaustufen (von hell für das Basissystem nach dunkel für die weiteren Ausbaustufen)	42
Abbildung 8: Kontextabgrenzung der Nutzendengruppen und externen Daten- und Informationsquellen des Gesamtsystems des Portals	47
Abbildung 9: Komponenten des Gesamtsystems des Portals	48
Abbildung 10: Komponenten der Suche des Portals	50
Abbildung 11: Quellen für die Suche mit internen und externen Schnittstellen	51
Abbildung 12: Komponenten der Metadatenverwaltung des Portals	52
Abbildung 13: Komponenten der Datenhaltung des Portals	53
Abbildung 14: Komponenten der Datenverwaltung des Portals	54
Abbildung 15: Komponente des Datenspeichers im Portal	55
Abbildung 16: Schnittstellen des Portals	56
Abbildung 17: Komponenten des Benutzendenmanagements im Portal	58
Abbildung 18: Anwendungswerkzeuge im Portal	59
Abbildung 19: Vernetzungswerkzeuge im Portal	60
Abbildung 20: Vorgehen der Dual Track Agile Methode	74
Abbildung 21: Entwurf eines Realisierungskonzepts mit zwei weiteren Phasen	76
Abbildung 22: Entwurf der zeitlichen Planung für die Anfangsphase der Portalentwicklung	77
Abbildung 23: Ausbaustufen und ihre Inhaltsbausteine in Phase III der Portalentwicklung (Betrieb und Weiterentwicklung)	78
Abbildung 24: Übersicht über die Beteiligten an der (Weiter-)Entwicklung des Portals	80

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung der Komponenten des Portals	48
Tabelle 2: Beschreibung der Komponente der Suche des Portals	50
Tabelle 3: Beschreibung der Komponenten zur Metadatenverwaltung des Portals.....	52
Tabelle 4: Beschreibung der Komponenten zur Datenhaltung des Portals.....	53
Tabelle 5: Beschreibung der Komponenten zur Datenverwaltung des Portals.....	54
Tabelle 6: Beschreibung der Komponenten zum Datenspeicher	55
Tabelle 7: Beschreibung der Komponenten zu den Schnittstellen des Portals	57
Tabelle 8: Beschreibung der API/Schnittstellen des Portals	57
Tabelle 9: Beschreibung der Komponenten zum Benutzendenmanagement.....	58
Tabelle 10: Beschreibung der Komponenten zu Anwendungswerkzeuge	59
Tabelle 11: Beschreibung der Komponenten zur Vernetzung	61
Tabelle 12: Aktivitäten für die Erstellung des Basissystems: technische Komponenten mit Einschätzung von Realisierungsaufwand und -komplexität	70
Tabelle 13: Darstellung der personellen Ressourcen und ihrer Aufgaben	82

Abkürzungsverzeichnis

Stichwort	Erklärung
AP	Arbeitspaket
API	Application Programming Interface (englisch für Programmierschnittstelle)
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BLAG UDig	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Umwelt und Digitalisierung
BLANO	Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee
BMU, BMUB, BMUV, BMUKN,	BMU: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: 16. Juni 1986 - 17. Dezember 2013 BMUB: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: 17. Dezember 2013 - 14. März 2018 BMU: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: 14. März 2018 - 8. Dezember 2021 BMUV: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: 8. Dezember 2021 - 6. Mai 2025 BMUKN: Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit: seit 6. Mai 2025
CKAN	Comprehensive Kerbal Archive Network; webbasierte Datenkatalog Software
CMS	Content-Management-System (englisch für Inhaltverwaltungssystem)
CSW	Catalog Service for the Web (englisch für internetgestützte Veröffentlichung von Geodiensten)
DDA	Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V.
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
EGovG	E-Government-Gesetz
EOSC	European Open Science Cloud
FAIR	Findable (auffindbar), Accessible (zugänglich), Interoperable (interoperabel), Reusable (wiederverwendbar)
Fachgebiet I 1.2	Fachgebiet I 1.2 des Bundesamts für Naturschutz: Naturschutzinformation, Geoinformation, Open Data

FAQ	Frequently Asked Questions (englisch für 'Häufig gestellte Fragen')
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
GDI	Geodateninfrastruktur
GDI.BfN	Geodateninfrastruktur des Bundesamts für Naturschutz
GFBio	German Federation for Biological Data (Gesellschaft für Biologische Daten e.V.)
idw	Informationsdienst Wissenschaft
IT	Informationstechnologie
ITZBund	Informationstechnikzentrum Bund
JKI	Julius Kühn-Institut
KI	Künstliche Intelligenz
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LANA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
NABU	Naturschutzbund Deutschland
NFDI	Nationale Forschungsdateninfrastruktur
NMZB	Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität
PAG	Projektbegleitende Arbeitsgruppe
RACI	Responsible (verantwortlich) Accountable (rechenschaftspflichtig) Consulted (konsultiert, herangezogen) Informed (informiert)
UBA	Umweltbundesamt
UIG	Umweltinformationsgesetz
umwelt.info	Die Suchmaschine für Umwelt- & Naturschutz-Wissen des Nationales Zentrums für Umwelt- und Naturschutzinformationen
UrhG	Urheberrechtsgesetz

Zusammenfassung

Der Aufbau eines Informations- und Vernetzungsportals ist eine zentrale Aufgabe des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität. Die inhaltliche Konzeption beinhaltet die Beschreibung der Ausgangslage und Rahmenbedingungen, des strategischen Leitbildes, der Anforderungen unterschiedlicher Zielgruppen an das Portal sowie der inhaltlichen, technischen und organisatorischen Erkenntnisse und Empfehlungen.

Das strategische Zielbild definiert fünf zentrale Handlungsfelder: Wissen bündeln, Zugang zu Metadaten, fachlicher Service, Ergebnisdarstellung und Vernetzung. Durch eine umfassende Bedarfsanalyse, welche Anforderungsworkshops, Interviews und eine Online-Umfrage mit breiter Beteiligung aus der Monitoringgemeinschaft umfasste, liegen eine Vielzahl inhaltlicher und funktionaler Anforderungen vor. Diese wurden als Inhaltsbausteine klassifiziert und priorisiert. Die Ergebnisse bestätigen die Relevanz eines zentralen Portals und liefern klare Anforderungen an Inhalte, Datenqualität, Suchfunktionen und Analysewerkzeuge.

Empfehlungen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe betonen das schnelle Umsetzen eines ersten Basissystems und eine sich anschließende iterative, bedarfsorientierte Weiterentwicklung, um frühzeitig die Mehrwerte eines solchen Portals aufzuzeigen. Effiziente Entscheidungsprozesse und starke Einbindung der gesamten Monitoringgemeinschaft sind dabei essenziell.

Das Portal führt erstmals Menschen, Daten und Wissen für den Erhalt der biologischen Vielfalt an einem zentralen Ort zusammen. Es bündelt bundesweit erhobene Biodiversitätsinformationen aus verschiedenen Lebensräumen und Artengruppen und bietet einen strukturierten Überblick über Monitoringprogramme sowie beteiligte Akteurinnen und Akteure.

Die Inhalte sind miteinander vernetzt, modular aufgebaut und je nach fachlichem Kontext flexibel kombinierbar. Nutzende können gezielt durch das Wissensnetzwerk navigieren, relevante Informationen und Fachwissen finden und passende Ansprechpersonen aus der Monitoringgemeinschaft identifizieren. Zudem können Akteurinnen und Akteure themenspezifische Inhalte bereitstellen, die nach redaktioneller Freigabe im Portal veröffentlicht werden und so die Beteiligung erweitern.

Das Portal ist zielgruppenübergreifend und partizipativ gestaltet. Es fördert Vernetzung und Austausch innerhalb der Monitoringgemeinschaft und stärkt so deren fachlichen Zusammenhalt.

Sein Mehrwert entsteht aus dem Zusammenspiel qualitativ hochwertiger Inhalte und der Integration verschiedener Technologien – darunter Content-Management-System, Datenbank, Metadatenkatalog, Suchmaschine sowie Werkzeuge für Webkarten, Grafiken und Data Stories. So entsteht ein vernetztes System, in dem alle Komponenten Informationen austauschen und kontextbezogen aufbereiten.

Summary

One of the key tasks of the German National Monitoring Centre for Biodiversity is to set up an information and networking portal. This concept includes a description of the initial situation and basic conditions, the strategic mission statement, the requirements of different target groups for the portal, as well as content-related, technical and organisational findings and recommendations.

The strategic vision defines five key areas of action: pooling knowledge, access to metadata, specialist services, presentation of results and networking. Requirements workshops, interviews and an online survey have identified numerous requirements for content and functionality. These requirements have been classified, prioritised and grouped to building blocks. This comprehensive analysis confirms the relevance of a central portal and provides clear requirements such as data quality, search functionality and analysis tools.

The accompanying project working group emphasises the importance of a rapid approach, by creating an initial basic system and subsequent iterative, needs-oriented further development, in order to demonstrate the added value of the portal at an early stage. Efficient decision-making processes and strong involvement of the entire monitoring community are essential.

For the first time, the portal brings together people, data and knowledge for the preservation of biological diversity in one central location. It bundles biodiversity information collected nationwide from various habitats and species groups and offers a structured overview of monitoring programmes and the actors involved.

The content is interconnected, modular in structure and can be flexibly combined depending on the technical context. Users can navigate the knowledge network in a targeted manner, find relevant information and expertise, and identify suitable contacts from the monitoring community. In addition, stakeholders can provide topic-specific content, which is published on the portal after editorial approval, thus expanding participation.

The portal is designed to be participatory and appeal to a wide range of target groups. It promotes networking and exchange within the monitoring community, thereby strengthening its professional cohesion.

The portal's added value comes from the combination of high-quality content and the integration of various technologies - including a content management system, database, metadata catalogue, search engine, and tools for web maps, graphics, and data stories. This creates a connected system in which all components exchange information and process it in a context-sensitive manner.

1 Einleitung

Das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (im Folgenden Monitoringzentrum genannt) hat im Januar 2021 die Arbeit aufgenommen. Inhalte und Aufgaben wurden im Grobkonzept für das nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität definiert (Deutscher Bundestag, 2021). Gemäß Grobkonzept soll das Monitoringzentrum insbesondere aktive Personen aus Forschung und Praxis zusammenbringen und mit ihnen gemeinsam das bundesweite Biodiversitätsmonitoring weiterentwickeln sowie Informationen zum Biodiversitätsmonitoring zentral bereitstellen. Hierfür soll durch das Monitoringzentrum ein zentrales Informations- und Vernetzungsportal (kurz: Portal) entwickelt und betrieben werden. Dieses Portal wird im Aktionsplan der für die Zeit bis 2030 fortentwickelten Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030 (NBS 2030) (BMUV, 2024) als Maßnahme 6.2.4 im Handlungsfeld „Digitalisierung, Daten und Forschung“ (BMUKN, 2024) genannt. Bis 2026 soll demnach eine erste Version des Portals entwickelt sein.

Die erste Phase zur Portalentwicklung in 2023 bis 2024 umfasst die inhaltliche Konzeption, die im vorliegenden Bericht dokumentiert ist. In den folgenden Phasen schließen sich die Realisierung sowie der Betrieb des Portals an.

Das vorliegende Dokument gliedert sich in folgende Bereiche:

- Beschreibung von Ausgangslage und Rahmenbedingungen (Kapitel 2);
- Darstellung des strategischen Zielbildes als Handlungsleitfaden für die Entwicklung des Portals (Kapitel 3);
- Zusammenfassung der Ergebnisse der Bedarfsanalyse mit Anforderungen, Anwendungsfällen und Oberflächenentwürfen (Kapitel 4);
- Inhaltliche Konzeption mit Inhaltsbausteinen als Anforderungsbacklog und der Zielmatrix als Werkzeug für die Priorisierung von Inhalten (Kapitel 5);
- Technische Konzeption mit Überblick über das Portalsystem, den funktionalen Bausteinen, einer Einschätzung zur technischen Umsetzung und einem Entwurf für ein Basissystem (Kapitel 6);
- Organisatorische Konzeption mit Umsetzungsphasen, einem Vorgehensmodell, Zuständigkeiten und Prozessen (Kapitel 7);
- Fazit (Kapitel 8).

Die Ergebnisse einzelner Arbeitspakete in Phase I wurden in Zwischenberichten dokumentiert und veröffentlicht. Alle wesentlichen Ergebnisse sind hier zusammengetragen und miteinander in Verbindung gesetzt. In den einzelnen Kapiteln wird der Bezug zu den Arbeitspaketen benannt und für detaillierte Informationen auf die jeweiligen Zwischenberichte verwiesen.

Veröffentlichte Zwischenberichte:

Die Zwischenberichte sind auf der Internetseite des Monitoringzentrums zu finden:
<https://www.monitoringzentrum.de/portal>.

Arbeitspaket 1 - Trend- und Umfeldanalyse

Arbeitspaket 2 - Bedarfsanalyse

Arbeitspaket 3 - Anwendungsfälle und Anforderungen

Arbeitspaket 4 - Strategisches Zielbild des Portals

Die Kapitel 5, 6 und 7 enthalten die inhaltlichen, technischen und organisatorischen Aspekte der Konzeption. Es werden dabei zwei Konzeptionsstufen unterschieden: das geplante *Basissystem* der ersten Ausbaustufe und das zukünftige *Gesamtsystem*.

Unter Basissystem wird die Bereitstellung der wesentlichen technischen Grundkomponenten des Portals verstanden. Mit dem Basissystem stehen somit alle Möglichkeiten bereit, um die geforderten fachlichen Inhalte einzustellen. Mit der Veröffentlichung des Basissystems werden zudem die wesentlichen hoch priorisierten Inhalte und Funktionalitäten vorhanden sein, die dann schrittweise in den weiteren Ausbaustufen ergänzt werden. Das Gesamtsystem bildet die Gesamtheit des Portals und enthält alle zum jeweiligen Zeitpunkt gewünschten technischen und funktionalen Systemkomponenten und Inhaltsbausteine.

In der auf diese Konzeption folgenden Phase erfolgt die Entwicklung des Basissystems inklusive der Feinkonzeption von inhaltlichen, organisatorischen und technischen Aspekten. Mit der Fertigstellung des Basissystems beginnt die Betriebs- und Weiterentwicklungsphase, die dann aus mehreren aufeinanderfolgenden Ausbaustufen bestehen wird.

2 Ausgangslage und Rahmenbedingungen

Die für die Entwicklung des Portals äußeren und inneren Bedingungen und Voraussetzungen im Biodiversitätsmonitoring werden in diesem Kapitel erläutert. Diese wurden in einem Zwischenbericht veröffentlicht (Bluhm et al., 2024).

Dabei liegt der Fokus auf den aktuellen Herausforderungen des Biodiversitätsmonitorings in Kapitel 2.1, den gesetzlichen Rahmenbedingungen und digitale Trends in Kapitel 2.2, die die Entwicklung und Umsetzung des Portals beeinflussen. Zudem werden in Kapitel 2.3 vergleichbare Webangebote analysiert, um bewährte Praktiken und mögliche Innovationen zu identifizieren. Des Weiteren erfolgt in Kapitel 2.4 eine umfassende Betrachtung der Stakeholder und Nutzengruppen, um deren Bedürfnisse und Anforderungen bestmöglich in die Konzeption einzubeziehen.

Spezifische Bedingungen des BfN werden in Kapitel 2.5 in inhaltliche, organisatorische und technische Randbedingungen differenziert.

Ziel dieses Kapitels ist, die Ausgangslage für die Weiterentwicklung des Biodiversitätsmonitorings abzubilden, die sowohl aktuelle Herausforderungen als auch zukünftige Entwicklungen berücksichtigt.

2.1 Ausgangslage – Stand des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings

Diese Ausgangslage beschreibt die aktuelle Situation sowie die bestehenden Herausforderungen des Biodiversitätsmonitorings. Sie verdeutlicht den Bedarf an einem zentralen Portal, das Informationen, Daten, Akteurinnen und Akteure systematisch zusammenführt.

Der Verlust an biologischer Vielfalt gehört zu den stärksten Bedrohungen für Mensch und Natur. Um wirksam gegenzusteuern, werden vergleichbare und belastbare Informationen zum Zustand und zur Veränderung der Biodiversität benötigt. Ein zentrales Instrument zur Bereitstellung solcher Informationen ist das Biodiversitätsmonitoring.

Das Biodiversitätsmonitoring ist in Deutschland im Paragraf 6 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) gesetzlich verankert und als Aufgabe des Bundes und der Länder ausgewiesen. Darüber hinaus bestehen eine ganze Reihe von unterschiedlichen internationalen Richtlinien und Übereinkommen, die Vorgaben für die Überwachung der Umwelt und der biologischen Vielfalt beinhalten (siehe Kapitel 2.2.2). In Deutschland gibt es viele weitere bundesweite Programme, deren Ausrichtung nicht speziell auf die Erfassung von Biodiversität abzielt, in denen aber auch Daten zur Biodiversität erhoben werden (Züghart, 2020). Zudem beobachten und dokumentieren viele weitere Akteure, wie Forschungseinrichtungen, Fachgesellschaften sowie naturkundliche Museen und Sammlungen, Arten und Lebensräume und tragen somit wesentlich zum Verständnis der Biodiversität in Deutschland bei. Für das Monitoring der Biodiversität spielt zudem Citizen Science eine immer größere Rolle.

Das Biodiversitätsmonitoring in Deutschland steht aktuell vor folgenden Herausforderungen (Wirth et al., 2024 und 2024-2):

- Information und Wissen zu Beteiligten der Monitoringgemeinschaft, Projekten, Monitoringprogrammen und ihren Inhalten liegen dezentral vor und sind teils schwer auffindbar.
- Daten zur Überwachung des Zustands und der Entwicklung von Biodiversität sind

heterogen, lückenhaft und häufig unzureichend verfügbar (Wirth et al., 2024, S. 33).

- Die bundesweite Zusammenführung und übergreifende Interpretation von Informationen und Monitoringdaten ist daher schwer möglich (Wirth et al., 2024, S. 33/34).
- Maßnahmen zum Erhalt, zur Wiederherstellung und Förderung von Biodiversität lassen sich bisher nur schwer bundesweit ableiten, überwachen und evaluieren.
- Die Akteurinnen und Akteure im Bereich Biodiversität agieren teilweise unabhängig voneinander und haben keine zentrale Möglichkeit zur Vernetzung.
- Gesamtgesellschaftlich fehlt Wissen zu den Ursachen und den Folgen des Biodiversitätswandels.

Eine erste systematische Übersicht über die bundesweiten Biodiversitätsmonitoringprogramme hat das Monitoringzentrum im Rahmen einer Schreibtischstudie zusammengestellt (Stand: Februar 2023). In NMZB (2023) sind die bundesweiten Monitoringprogramme in einer Infografik dargestellt. Diese Ist-Analyse gibt einen Überblick über die Zielsetzungen, Zuständigkeiten und gesetzlichen Grundlagen der verschiedenen Programme. Sie beleuchtet zudem die Vielfalt der erfassten Daten, Artengruppen und Habitate. Sie weist auch auf potenzielle Synergien zwischen bestehenden Programmen hin und zeigt die Heterogenität der Biodiversitätsmonitoring-Landschaft in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse, Inhalte und methodische Hintergründe der Ist-Analyse werden auf der Webseite des Monitoringzentrums (NMZB, 2025) veröffentlicht.

Per Beschluss des Grundsatzfachgremiums und des Steuerungsgremiums wurden im Jahr 2024 langfristige Ziele für das bundesweite Biodiversitätsmonitoring festgelegt (NMZB, 2024). Sie stellen die Grundlage für die Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings dar und konzentrieren sich auf folgende fachliche Schwerpunkte:

1. die allgemeinen Ziele des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings,
2. das Überwachen des Zustandes und der Entwicklung der Biodiversität,
3. das Verbessern des Verständnisses von Ursachen des Biodiversitätswandels,
4. die Überwachung der Zielerreichung von Strategien zum Erhalt und zur Förderung der biologischen Vielfalt und
5. das Verbessern des Verständnisses zu den Folgen des Biodiversitätswandels.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit eines zentralen Portals, das die gemeinsame Wissensbasis stärkt und den Zugang zu relevanten Informationen verbessert. Auf dieser Grundlage können künftig fundierte und effektive Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt abgeleitet werden. Gleichzeitig schafft das Portal Transparenz über zentrale Entwicklungen im bundesweiten Biodiversitätsmonitoring und macht diese nachvollziehbar.

2.2 Rahmenbedingungen und digitale Trends

Die Entwicklung des Portals wird durch verschiedene Rahmenbedingungen und Trends beeinflusst. Zum einen werden politische und rechtliche Rahmenbedingungen unterschieden. Die politischen und rechtlichen Vorgaben definieren die grundlegenden Anforderungen und Spielräume für die Ausgestaltung des Portals. Dabei sind insbesondere Aspekte wie Datenschutz, Barrierefreiheit sowie einschlägige fachpolitische Strategien und regulatorische Vorgaben auf nationaler

und europäischer Ebene relevant, die im Kontext des Biodiversitätsmonitorings eine zentrale Rolle spielen.

Zum anderen prägen digitale Trends die inhaltliche und technische Ausrichtung der Portalentwicklung. Dabei stehen insbesondere Innovationen in der Informationstechnologie, sowie die Nutzung von Synergien innerhalb der Kooperationsnetzwerke im Fokus. Diese Aspekte fördern eine zukunftsorientierte, skalierbare und vernetzte Portalarchitektur.

2.2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Bei den rechtlichen Rahmenbedingungen gibt es zugangs- und nutzungserweiternde sowie nutzungsbeschränkende Gesetze. Die zugangs- und nutzungserweiternden Gesetze, wie das Umweltinformationsgesetz (UIG), das Informationsfreiheitsgesetz (IFG) oder das Datennutzungsgesetz (DNG) fördern eine Veröffentlichung und Nutzung von Daten. Durch das „Open-Data-Gesetz“ (§ 12a des E-Government-Gesetzes) werden „Behörden der unmittelbaren Bundesverwaltung verpflichtet, die von Ihnen erhobenen unbearbeiteten, sogenannten Rohdaten bis auf wenige Ausnahmen zu veröffentlichen“ (BMI, 2024). Für das Monitoringzentrum kann dies relevant werden, wenn es selbst Monitoringdaten erhebt oder erheben lässt. Sofern das Monitoringzentrum Daten Dritter erhält, ist bezüglich der Herausgabe der Daten eine Einzelfallprüfung erforderlich.

Die zugangs- und nutzungsbeschränkenden Gesetze, wie die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) sowie das Urheberrecht (UrhG) begrenzen den Zugriff und die Nutzung von Daten. Die Verlinkung von Inhalten im Portal stellt weder eine urheberrechtlich relevante Handlung noch eine Verarbeitung personenbezogener Daten dar (Börner et al., 2021). Urheberrecht beziehungsweise Lizenzbedingungen sind dann zu beachten, wenn im Portal (fremde) Daten oder darauf basierende eigene Datenauswertungen bereitgestellt werden (zum Beispiel Data Stories). Bei jeglicher Bereitstellung personenbezogener Daten (zum Beispiel Listen von Fachleuten) sind die rechtlichen Vorgaben zum Datenschutz zu beachten.

Neben den zuvor genannten Gesetzen und Verordnungen sind insbesondere die für Web-Anwendungen allgemein geltenden Vorgaben zu beachten (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung, Datenschutzgrundverordnung, Bundesdatenschutzgesetz, Urheberrecht, Lizenzbedingungen). Im Zweifelsfall sollte für einzelne Aspekte ein Rechtsgutachten eingeholt werden.

Im Rahmen der NFDI4Biodiversity wurde ein Gutachten erstellt, das die Nachnutzung von Daten aus dem Fischartenatlas der Gesellschaft für Ichthyologie in der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) untersucht. Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die Datenweitergabe möglich ist. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Zustimmung von freiwillig Fundmeldenden eingeholt wird und Nutzungs- und Datenschutzbestimmungen auf der Webseite des Atlases angepasst werden.

2.2.2 Politische Rahmenbedingungen

Die Grundlagen für das Monitoring und den Schutz der Artenvielfalt sind eng an politische Vorgaben auf nationaler und internationaler Ebene geknüpft, etwa an das Bundesnaturschutzgesetz sowie an internationale Abkommen wie die UN-Konvention über die biologische Vielfalt (CBD) und die EU-Naturschutzrichtlinien. Es gibt eine Reihe von internationalen Richtlinien und Abkommen, die für spezifische Biodiversitätserhebungen in Deutschland besonders relevant sind – beispielhaft genannt seien die EU-Vogelschutzrichtlinie, die FFH-Richtlinie und die

Wasserrahmenrichtlinie. Ein Überblick an weiteren ausgewählten Richtlinien und Übereinkommen für das Biodiversitätsmonitoring in Deutschland ist im Artikel (Züghart, Ludwig et al., in Vorbereitung) zu finden.

Ein zentrales Instrument auf nationaler Ebene ist die Nationale Biodiversitätsstrategie (NBS), die konkrete Ziele und Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität vorgibt. Die kürzlich aktualisierte Version (BMUV, 2024) sieht unter anderem ein neues Programm zum Monitoring der Bodenbiodiversität vor. Im Aktionsplan der Nationalen Biodiversitätsstrategie (NBS) 2024 ist vorgesehen, dass das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität bis 2026 eine digitale Informations- und Vernetzungsplattform entwickelt (BMUKN, 2024). Diese soll Daten aus verschiedenen Monitoringquellen bündeln, harmonisieren und zentral zugänglich machen, ergänzt durch Fachinformationen und Vernetzungstools.

Die Bedeutung des Monitorings wächst mit neuen politischen Entwicklungen: So bringt etwa die neue EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur (WVO, EU, 2024) zusätzliche Anforderungen mit sich. Diese Verordnung verfolgt das Ziel, die biologische Vielfalt in Europa langfristig zu erhalten, indem Ökosysteme von den Mitgliedstaaten wiederhergestellt und in einen guten Zustand versetzt werden sollen. Auch die im Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz der Bundesregierung enthaltenen Maßnahmen für intakte Ökosysteme müssen künftig im Monitoring berücksichtigt werden. Für diese Anforderungen sind Monitoringprogramme beziehungsweise -projekte derzeit in der Erarbeitung.

Die Entwicklung eines bundesweiten Biodiversitätsmonitorings ist ein zentraler Prozess, um bestehende Lücken zu schließen, Synergien zu nutzen, eine belastbare Datengrundlage zu schaffen und damit die Monitoringaktivitäten insgesamt effektiver zu gestalten. Damit soll nachvollziehbar überprüft werden, inwieweit internationale und nationale Vorgaben eingehalten werden und wie wirksam die ergriffenen Maßnahmen tatsächlich sind.

Das Portal muss so gestaltet sein, dass es flexibel auf neue rechtliche und politische Entwicklungen reagieren kann. Es soll in der Lage sein, aktuelle Monitoringanforderungen und -inhalte zeitnah abzubilden und entsprechend deren Weiterentwicklung zu unterstützen.

Als zentrale Informationsplattform kann es dabei Orientierung bieten, indem es relevante Gesetze, Strategien und internationale Verpflichtungen sichtbar macht, Monitoringziele einordnet und für unterschiedliche Akteurinnen und Akteure, und alle dazwischen und außerhalb, verständlich darstellt. Darüber hinaus kann das Portal die notwendige Vernetzung zwischen vielfältigen Programmen, Institutionen und Personen unterstützen – etwa durch Projektübersichten, Kontaktmöglichkeiten und Austauschformate. Auch in Bezug auf die zunehmenden Anforderungen an strukturierte, vergleichbare und harmonisierte Monitoringdaten bietet ein solches Portal Potenzial: Es kann vorhandene Programme sichtbar machen, die Zugänglichkeit von Informationen verbessern und die technische Anschlussfähigkeit für den Datenaustausch fördern.

Insgesamt kann das Portal – über seine Informationsfunktion hinaus – zur Koordination, Transparenz und Weiterentwicklung des Biodiversitätsmonitorings in Deutschland beitragen.

2.2.3 Digitale Trends

Neben den zu berücksichtigenden gesetzlichen Regularien beeinflussen digitale Trends die Konzeption des Portals. Aktuell relevante Innovationen im Bereich Informationstechnologien sind:

- Mobile first — bedeutet, dass bei der Entwicklung von Websites oder Anwendungen der

Fokus zuerst auf die mobile Nutzung gelegt wird. Das hat den Vorteil, dass die Nutzenden auf Smartphones und Tablets eine optimale Erfahrung haben, da die Inhalte speziell für kleinere Bildschirme optimiert sind. Das sorgt für eine bessere Benutzungsfreundlichkeit und kann auch das Ranking in Suchmaschinen verbessern.

- Cloud-ready — bedeutet, dass eine Anwendung oder ein System so gestaltet ist, dass es problemlos in der Cloud betrieben werden kann. Das bietet den Vorteil, dass es skalierbar ist, also bei wachsendem Bedarf einfach erweitert werden kann. Außerdem ermöglicht es eine flexible Nutzung, bessere Datensicherheit und einfachere Wartung, da die Ressourcen zentral verwaltet werden.
- Künstliche Intelligenz: KI-Technologien profitieren von strukturierten, maschinenlesbaren Datenbeständen und ermöglichen erweiterte Funktionen wie Suchoptimierungen und Empfehlungsalgorithmen. Analytische KI-Technologien helfen Daten zu verstehen und zu interpretieren.
- Linked Data — ist eine Methode, um Daten im Internet so zu verknüpfen, dass sie leicht zugänglich und miteinander verbunden sind. Dabei werden Daten in einem standardisierten Format, meist RDF (Resource Description Framework), gespeichert und durch Links miteinander verbunden. Das ermöglicht es, Informationen aus verschiedenen Quellen zu kombinieren und komplexe Zusammenhänge besser zu verstehen.
- Verteilte Systeme: Integration mit anderen Systemen zur Nutzung externer Daten und Funktionalitäten. Ein verteiltes System besteht aus mehreren unabhängigen Computern oder Knoten, die zusammenarbeiten, um eine gemeinsame Aufgabe zu erfüllen. Diese Knoten sind über ein Netzwerk verbunden und kommunizieren miteinander, um Daten zu teilen und Prozesse zu koordinieren. Das Ziel ist oft, die Leistung, Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit zu verbessern, indem die Arbeit auf mehrere Maschinen verteilt wird. Ein Beispiel dafür sind Cloud-Computing-Dienste oder verteilte Datenbanken. Ein verteiltes System ist ein Netzwerk aus mehreren Computern, die gemeinsam an einer Aufgabe arbeiten, als ob sie ein einziges System wären.
- Modulare Entwicklung und Skalierung — beschreibt einen wichtigen Trend in der Softwareentwicklung und Systemarchitektur. Modulare Entwicklung bedeutet, dass Systeme aus kleineren, unabhängigen Komponenten bestehen, die jeweils eine bestimmte Funktion erfüllen. Das macht es einfacher, einzelne Teile zu entwickeln, zu testen und bei Bedarf zu ändern. Die Skalierung bezieht sich darauf, dass man diese Komponenten flexibel erweitern oder verkleinern kann, um den Anforderungen gerecht zu werden. Insgesamt fördert dieser Ansatz eine flexible, effiziente und anpassungsfähige Entwicklung von komplexen Systemen.
- Green Programming (auch Green Coding genannt) bezeichnet den Ansatz, Software so zu entwickeln, dass sie möglichst ressourcenschonend und energieeffizient arbeitet. Ziel ist es, die ökologischen Auswirkungen digitaler Anwendungen zu reduzieren – sowohl beim Entwickeln als auch beim Betrieb.

Für die erfolgreiche Umsetzung des Portals ist es wichtig, frühzeitig festzulegen, welche IT-Technologien eingesetzt werden sollen. Zudem sollte im Voraus geklärt werden, wie diese Technologien unter den bestehenden inneren und äußeren Rahmenbedingungen integriert werden können. Dies betrifft insbesondere die Schaffung von Synergien und Kooperationen mit anderen Wissenschafts- und Datennetzwerken. Zu Beginn der Konzeptionsphase (Bluhm et al., 2024) wurden die wichtigsten Konstellationen für Kooperationen identifiziert. Dies sind insbesondere:

- Die Kooperation mit allen am Monitoring beteiligten Bundes- und Landesbehörden im Hinblick auf die Sichtbarmachung und Zusammenführung der für das Monitoring relevanten Datenbestände.
- Die Kooperation mit Fachgesellschaften und Fachverbänden im Hinblick auf die Inwertsetzung und zielführende Einbindung der für das Monitoring relevanten Datensätze sowie der Austausch über deren Angebote zu Mitmachmöglichkeiten.
- Eine Zusammenarbeit mit den BfN-Fachgebieten, insbesondere bei Fragen zum terrestrischen und marinen Monitoring sowie zur strategischen Digitalisierung und der Infrastruktur für das Portal.
- Die Kooperation mit dem Nationalen Zentrum für Umwelt- und Naturschutzinformationen. Mit seinem Portal umwelt.info stellt es Informationen mit einem Bezug zu Umwelt und Naturschutz bereit. Damit ist Bedarf für Zusammenarbeit und Abgrenzung der beiden Portale gegeben. Vergleiche auch unter www.umweltbundesamt.de/umwelt-info. Ein Auftrag für eine Zusammenarbeit ist auch aus dem Aktionsplan der NBS ablesbar (BMUV, 2024, S. 18 ff.).
- Die Kooperation mit dem NFDI4Biodiversity-Konsortium im Bereich Biodiversitäts- und Umweltdaten ist eine wichtige strategische Partnerschaft. Im Rahmen der Portalentwicklung könnte das Monitoringzentrum als Mitglied („Participant“) im Konsortium dazu beitragen, das Service-Portfolio des NFDI4Biodiversity zu erweitern. Es könnten geeignete Methoden und Werkzeuge, sowie datenbezogene Dienste und Standards, die im Rahmen der NFDI4Biodiversity von und für die Biodiversitätsmonitoring-Gemeinschaft entwickelt wurden, integriert und verbreitet werden. Zudem sollten die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem geplanten Knoten der European Open Science Cloud (EOSC) berücksichtigt werden.

2.3 Vergleichbare Webangebote

Zu Beginn der Konzeptionsphase wurden die wichtigsten bereits bestehenden Webangebote gesichtet und in ideengegebende, vergleichbare und inhaltsliefernde Angebote eingeordnet. Diese Einteilung bildet die Grundlage für die strategische Weiterentwicklung des Portals des Monitoringzentrums. Die Auseinandersetzung mit den zahlreichen bestehenden und neuen Initiativen ist eine Daueraufgabe – sei es zur Inspiration, für mögliche Kooperationen oder zur Vermeidung von Doppelstrukturen.

Vergleichbare Webangebote haben teilweise ähnliche Aufgaben und Ziele wie das geplante Portal, sind jedoch auch deutlich abgrenzbar, was beispielsweise Themenfokus, Funktionsumfang und Zielgruppen betrifft. Beispiele hierfür sind das Portal umwelt.info für Umwelt- und Naturschutzinformationen und webverfügbare Services der Forschungsinitiative NFDI4Biodiversity. Hier sind Kooperation und Abgrenzung wichtig, um Effizienz und Reichweite zu erhöhen sowie Synergien zu nutzen.

Inhaltsliefernde Webangebote können Daten und Informationen für das zukünftige Portal beisteuern. Hierzu zählende Webangebote sind beispielsweise Ornitho.de, das Tagfalter-Monitoring Deutschland und das Geodatenportal des Netzwerks Nationales Naturerbe.

Ideengegebende Webangebote dienen der Inspiration und als Best Practice (siehe Kapitel 4.1.3). Beispiele sind unter anderem Lifewatch ERIC und der Biodiversitätsatlas Österreich, die in Bezug

auf bestimmte Funktionalitäten, die Gestaltung oder Struktur als Referenz guter Praxis herangezogen werden können.

Weitere Informationen und Zusammenstellungen von Webangeboten finden sich in den Zwischenberichten zur Trend- und Umfeldanalyse sowie zur Bedarfsanalyse (Bluhm et al., 2024 und Bluhm et al., 2024-02).

2.4 Stakeholder und Nutzendengruppen

Die Differenzierung von Stakeholdern und die Gruppierung der Nutzenden ermöglichen eine nutzungorientierte Portalentwicklung sowie eine zielgerichtete, bedarfsgerechte Kommunikation. Eine enge Zusammenarbeit ist mit denjenigen erforderlich, die im Zusammenhang mit dem Portal eine zentrale Rolle einnehmen, darunter insbesondere:

- das Monitoringzentrum selbst, inklusive der Gremien (Steuerungsgremium, Grundsatzfachgremium, Fachgremien) mit Mitgliedern aus den verschiedenen Landes- und Bundesministerien, Forschungs- und Bildungseinrichtungen, Fachverbänden und -gesellschaften sowie weiteren Fachkreisen,
- Bundesbehörden mit Bezug zum Biodiversitätsmonitoring, wie zum Beispiel das BfN, das Umweltbundesamt (UBA), die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), das Thünen-Institut und das Julius Kühn-Institut (JKI),
- Landesfachbehörden, deren Zuständigkeiten für das Biodiversitätsmonitoring je nach Bundesland unterschiedlich verteilt sind und die – abhängig von Verwaltungsstruktur und Ressortzuschnitt – im Verantwortungsbereich von Umwelt- und Naturschutzbehörden, forstlichen Fachbehörden, landwirtschaftlich geprägten Institutionen oder auch bei Gewässer- und Wasserwirtschaftsbehörden liegen. Hierzu zählen auch nachgeordnete Einrichtungen wie Landes- und Versuchsanstalten, Landesbetriebe sowie staatliche Vogelschutzwarten, die in vielen Bundesländern zentrale Aufgaben im fachlichen Vollzug und der Durchführung von Monitoringprogrammen übernehmen.
- Übergeordnete Bund-Länder-Gremien, die die Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern koordinieren, sollen bei weiteren Portalplanungen berücksichtigt werden, wobei die Mitglieder der Gremien bereits in den anderen Gruppen enthalten sein können. Insbesondere sind die Arbeitsgremien der Umweltministerkonferenz zu nennen: die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA), die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Umwelt und Digitalisierung (BLAG UDig). Ein ressortübergreifendes, koordinierendes Gremium für den Schutz und das Management der deutschen Nord- und Ostsee ist die Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO). Im terrestrischen Bereich gibt es weitere themenspezifische Gremien auf Ebene der Fachbehörden wie den Bund-Länder-Arbeitskreis FFH-Monitoring und Berichtspflicht, die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten oder die Länderinitiative Kernindikatoren.
- Fachverbände und Fachgesellschaften, inklusive Dachverbände, Naturschutzverbände sowie
- überregionale Initiativen mit vergleichbaren Aufgabenstellungen, aber unterschiedlichen Fokus, wie zum Beispiel das Nationale Zentrum für Umwelt- und Naturschutzinformationen (umwelt.info), das Nationale Monitoringzentrum zur Bodenbiodiversität, NFDI4Biodiversity und die Gesellschaft für Biologische Daten e.V. (GFBio).

- Im Bereich des Landwirtschaftsministeriums wurden in den letzten Jahren Projekte initiiert, die das Monitoring der Biodiversität in landwirtschaftlich genutzten Lebensräumen verstärken (Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften - MonViA, Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald - NaBioWald).

Mit Hilfe einer Nutzungsanalyse konnten verschiedene Gruppen von Nutzenden des zukünftigen Portals identifiziert und deren Anforderungen, Ziele und nutzungsspezifische Charakteristika beschrieben werden (siehe Bluhm et al., 2024-02). Die identifizierten Gruppen wurden auch in der Bedarfsanalyse verwendet, um eine ausgewogene Auswahl der Teilnehmenden für die Anforderungsworkshops und Interviews zu erhalten. Die Nutzendengruppen lassen sich in vier Hauptkategorien einteilen (siehe Abbildung 1): Portalbereitstellende, Inhaltssuchende, Inhaltsbereitstellende und Wissenstransfer/Kooperation. Innerhalb dieser Hauptkategorien können insgesamt dreizehn spezifische Nutzendengruppen differenziert werden. Zu den Portalbereitstellenden zählen strategische, technisch/administrative sowie inhaltlich/fachlich redaktionelle Portalbereitstellende. Zu den Inhaltssuchenden zählen Wissensweitergebende, fachlich/wissenschaftlich Nutzende, politische Entscheidungsträger sowie privat Interessierte. Die Inhaltsbereitstellenden gliedern sich in Beauftragte für Datenerhebung, andere Datenportale, privat Interessierte sowie Fachinhaltsliefernde. Die Gruppe mit Fokus auf Wissenstransfer/Kooperation wurde nicht weiter unterteilt.

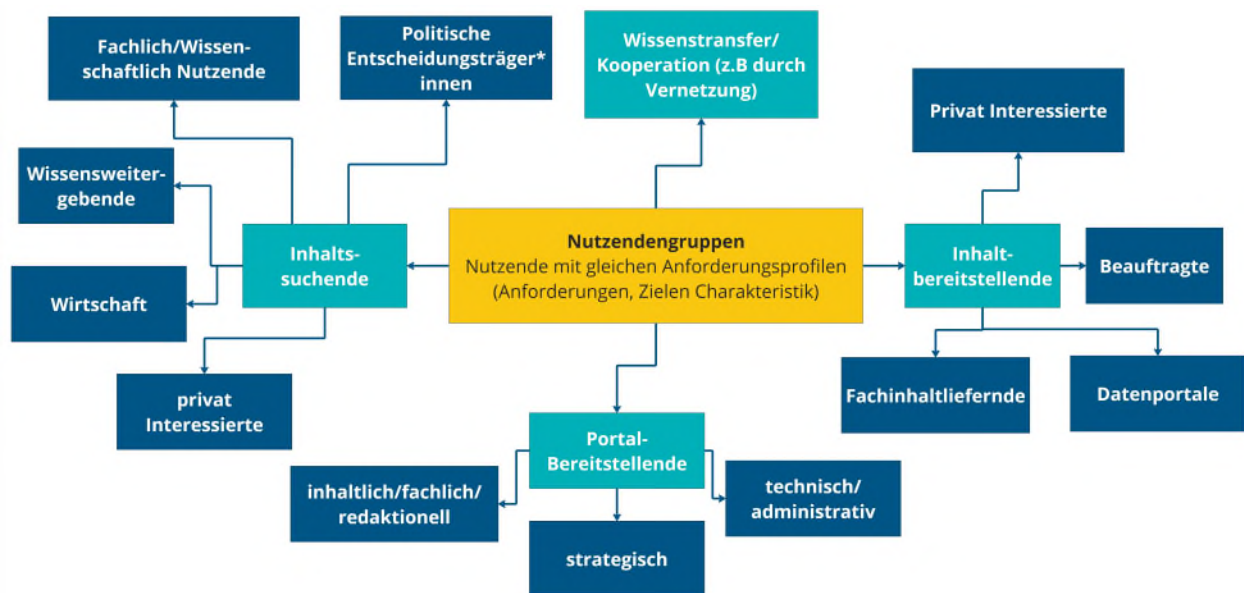


Abbildung 1: Identifizierte künftige Nutzendengruppen des Portals

2.5 Interne Randbedingungen

Neben den äußeren Rahmenbedingungen, die durch externe Faktoren beeinflusst werden, gibt es auch interne Faktoren, die die Konzeption und Umsetzung des Portals beeinflussen. Nachfolgend werden einige wesentliche fachliche, organisatorische und technische Randbedingungen aufgeführt, die während des Projektverlaufs mit dem Portalteam des Monitoringzentrums und dem Fachgebiet I 1.2 des BfN identifiziert wurden und die für die weitere Konzeption als Eckpfeiler vorgegeben sind:

- **Fachliche Randbedingungen:** Es gibt bereits eine große Menge an fachlichen Inhalten zum Biodiversitätsmonitoring zu unterschiedlichen Themen und für verschiedene Zielgruppen. Die Inhalte liegen jedoch zum Teil verstreut vor, sind schwer auffindbar und nicht oder schwer zugänglich. Das neue Portal soll diese Inhalte berücksichtigen und, soweit sinnvoll, vernetzen. Monitoringdaten sollen dabei bevorzugt dezentral gehalten werden und über Schnittstellen im Portal auffindbar gemacht und gebündelt sowie in aufbereiteter Form bereitgestellt werden. Generell soll Doppelarbeit vermieden werden und bestehende Lösungen sollen nicht ersetzt, sondern in geeigneter Weise einbezogen werden.
- **Organisatorische Randbedingungen:** Die Struktur des Monitoringzentrums ist komplex (siehe NMZB, 2025-01). Der politisch-strategische Rahmen für die Aktivitäten des Monitoringzentrums wird durch das Steuerungsgremium gesetzt. Das Grundsatzfachgremium setzt die Schwerpunkte der fachlichen Aufgaben des Monitoringzentrums. In diesen Gremien sind Mitglieder aus sieben Bundesressorts und deren nachgeordneten (Fach-)Behörden, sowie aus Forschungseinrichtungen und Fachverbänden vertreten. Die Fachgremien (Einflussgrößen, Bodenbiodiversität) beraten das Monitoringzentrum zu spezifischen Fragestellungen. Die Zentrale des Monitoringzentrums ist als eigenständige Einheit administrativ beim BfN am Standort Leipzig angesiedelt und koordiniert die Aktivitäten des Monitoringzentrums. Die fachliche und inhaltliche Pflege des Portals soll durch die Zentrale des Monitoringzentrums koordiniert und in großen Teilen auch direkt geleistet werden. Nach Möglichkeit sollen schrittweise weitere agierende Personen aus dem Biodiversitätsmonitoring eingebunden werden. Beim derzeitigen Internetauftritt des Monitoringzentrums (monitoringzentrum.de) liegt die finale Freigabe der Veröffentlichung von Inhalten beim Fachgebiet I 1.2 des BfN. Auch die technische Verantwortung für den Webauftritt obliegt diesem Fachgebiet. Unterstützend erfolgt das Hosting bei einem externen Partner, der auch technischen Support leistet. Bisher gibt es beim BfN wenig Erfahrungen mit agilen Vorgehensmodellen in der Softwareentwicklung. Teils werden jedoch agile Ansätze in Projekten integriert (siehe auch Kapitel 7.1).

Technische Randbedingungen: Technische Randbedingungen ergeben sich insbesondere aus der Tatsache, dass die Zentrale des Monitoringzentrums administrativ in das BfN eingliedert ist. Daher ist die technische Infrastruktur des BfN inklusive der Vorgaben für Software zu nutzen, sofern sie geeignet ist, die Anforderungen an das Portal zu bedienen. Als Content Management System (CMS) wird für die aktuelle Webseite des Monitoringzentrums Drupal eingesetzt. Beim BfN ist eine CMS-Umgebung nach dem Multisite Konzept (Drupal.org, 2024) im Aufbau. Die BfN-Geodateninfrastruktur GDI.BfN basiert auf Produkten der Firmen Esri, Safe Software sowie auf con terra Technologien (map.apps, smart.finder, security.manager). Aufgrund hoher Lizenzkosten werden teilweise bereits alternative Produkte eingesetzt (beispielsweise GeoServer, OpenLayers). Als Datenbankmanagementsystem wird PostgreSQL eingesetzt. Die Möglichkeit für eine Erweiterung der Hard- und Software-Komponenten besteht, sofern die Anforderungen an das Portal dies notwendig machen. Dabei ist die Architekturrichtlinie der IT des Bundes (Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik, 2022) und die Verwendung der Softwareprodukte des Softwarekataloges vom ITZBund zu beachten. Außerdem sind die Anforderungen zum IT-Grundschutz des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (für Entwicklungsvorhaben im Informationsverbund) zu berücksichtigen. Die Betriebsumgebung wird bei den bisherigen Web-Anwendungen des BfN über einen externen Hosting-Dienstleister bereitgestellt.

3 Strategisches Zielbild

Nachfolgend wird das strategische Zielbild für das Portal beschrieben. Das strategische Zielbild umfasst folgende Elemente: die Ausgangssituation, die Mission und Vision, die Handlungsfelder mit den strategischen Zielen sowie Strategie, Alleinstellungsmerkmale und Werte.

Die Entwicklung des strategischen Zielbildes erfolgte über den gesamten Zeitraum der Konzeptionsphase und basiert auf dem bereits bestehenden Zielbild des Portals (Deutscher Bundestag, 2021, NMZB, 2021, NMZB, 2022). Das fiktive Bild einer „Wanderung mit dem Ziel eines Portals auf einem Berg“ (angelehnt an Irber, 2024) (siehe Abbildung 2) sowie drei zentrale Leitfragen dienten als Grundlage: Warum gibt es das Portal? Was sind die Ziele des Portals? Wie kann das Portal die Ziele erreichen? Hierauf aufbauend wurden die einzelnen Elemente des strategischen Zielbildes ausformuliert.

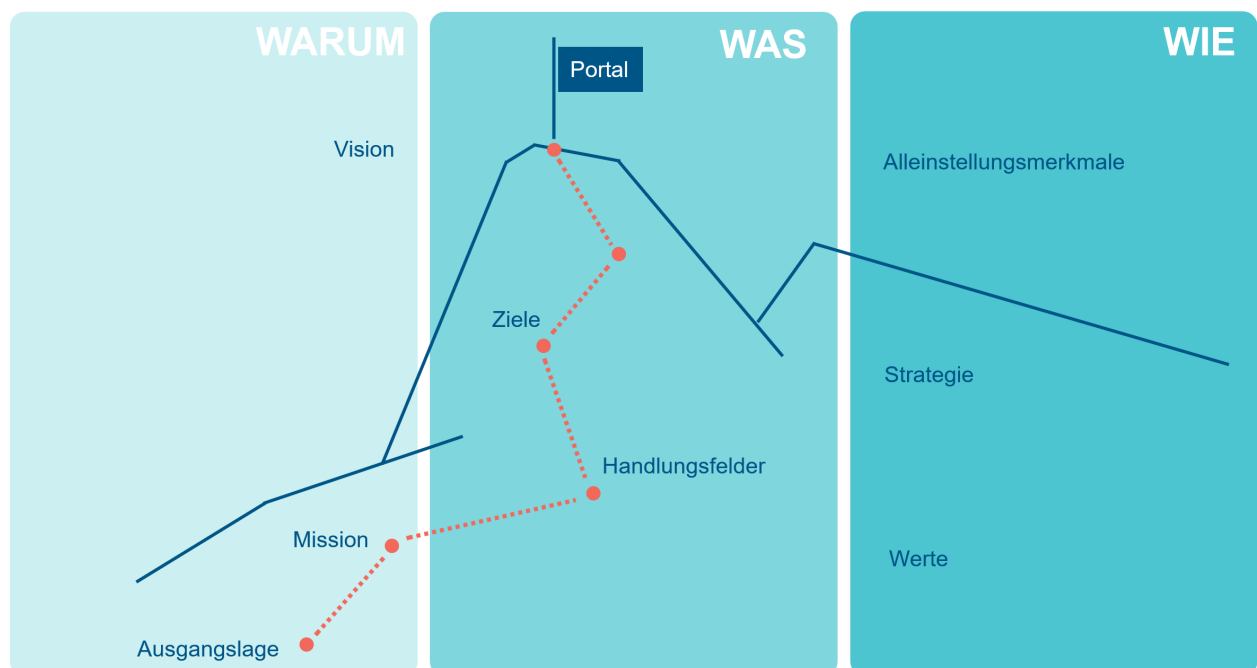


Abbildung 2: Elemente des Zielbildes innerhalb einer „Wanderung mit Ziel auf einem Berg“

Das Zielbild fasst die gesamte Wirkungsweise des Portals zusammen. Die strategische Ausrichtung steht dabei klar im Fokus: Das hier formulierte Zielbild konzentriert sich auf das Wesentliche und gibt Antworten zur Kommunikation nach innen und außen. Es dient als langfristige Basis und Fundament für die zukünftige Ausrichtung des Portals, wirkt motivierend und unterstützt bei Entscheidungen. Das Zielbild liefert keine Details zu einzelnen inhaltlichen, funktionalen oder technischen Anforderungen an das Portal. Es grenzt sich deutlich von operativen, konkreten Zielen ab und bewahrt eine neutrale Position.

Die strategischen Handlungsfelder und Ziele dienen den allgemeinen fachlichen Zielen des Monitoringzentrums, wurden jedoch mit direktem Bezug zum Portal formuliert, um grundsätzlich eigenständig und neutral zu sein. Entsprechend können sie einzeln für sich stehen und sind dadurch langfristig gültig. Nur bei grundlegenden Veränderungen oder einer Neuausrichtung des Portals im Projektverlauf werden Schärfungen und Optimierungen notwendig.

Die Zusammenfassung des strategischen Zielbildes ist bereits veröffentlicht (NMZB, 2025-02). Das gesamte strategische Zielbild und weitere Hintergrundinformationen zur Vorgehensweise sowie die Definition der Begriffe können im internen Zwischenbericht „Arbeitspaket 4 - Präzisierung des strategischen Zielbilds“ (Bluhm & Lier, 2025-01) nachgelesen werden.

3.1 Warum braucht es das Portal? Mission und zentrale Funktionen

Das Portal bringt **Menschen, Daten und Wissen** für den Erhalt der biologischen Vielfalt zusammen (Vision). Daraus leitet sich sein Auftrag ab: die Mission mit ihren zentralen Funktionen.

- Das Portal erfüllt die Funktion eines **Wegweisers** – Es dient dem Überblick und Einstieg in die Themen Biodiversität und Monitoring in Deutschland und gibt diesbezüglich Hilfestellungen zu allen Fragen.
- Das Portal übernimmt eine **Servicefunktion** – Es unterstützt Beteiligte der Monitoringgemeinschaft sowie die Ziele und Aufgaben des bundesweiten, lebensraumübergreifenden Biodiversitätsmonitorings in Deutschland.
- Das Portal erfüllt die Funktion der **Wissensvermittlung** – Es bündelt und verknüpft Informationen, Daten und Interpretationen zu den Themen Biodiversität und Monitoring in Deutschland für die Monitoringgemeinschaft und alle Interessierten.
- Das Portal erfüllt die Funktion der **Kommunikation** – Es macht die gemeinsame Arbeit des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität und aller Beteiligten der deutschen Biodiversitätsmonitoring-Gemeinschaft sichtbar.

3.2 Was sind die Ziele des Portals? Handlungsfelder und strategische Ziele

Das Portal agiert innerhalb von fünf Handlungsfeldern. Sie legen mehrdimensionale Bereiche fest, in denen konzeptuell ähnliche Aktivitäten und Maßnahmen ergriffen werden müssen. Innerhalb dieser fünf Handlungsfelder werden strategische Ziele formuliert, welche konkret und thematisch fokussiert, neutral formulierte, aber spezifische Aufgaben beschreiben, die für die Umsetzung der Vision notwendig sind.

Alle Anforderungen an das Portal lassen sich grundsätzlich diesen fünf Handlungsfeldern und den strategischen Zielen zuordnen. Werden diese Anforderungen in Vorbereitung auf die Umsetzung als kurz- und mittelfristige Ziele formuliert und SMART (spezifisch, messbar, ausführbar, realistisch und terminiert) beschrieben (siehe Raimondi, 2025), bezeichnet man sie als operative Ziele. Mehr Hintergründe zu den operativen Zielen werden in Kapitel 5 beschrieben.

Nachfolgend werden die fünf Handlungsfelder und die zugehörigen strategischen Ziele benannt:

Handlungsfeld 1: Wissen bündeln – Zusammenbringen von Informationen und Daten

Das Portal führt Informationen und Daten zum Thema Biodiversität und Monitoring zusammen. Es bietet einen niederschweligen Zugang mit zugeschnittenen Formaten für unterschiedlich Interessierte, stellt Fachinformationen bereit und bündelt existierendes Wissen. Es gibt drei Teilziele:

- Übersichtliche und transparente Zusammenstellung von Informationen und Daten (schnelle Orientierung)
- Zentrale Bereitstellung und Zugänglichkeit von Informationen und Daten (Auffindbarkeit erleichtern)

- Wissen generieren durch die Verschneidung und Verknüpfung von einzelnen Informationen und Daten (Mehrwerte durch Kontextualisierung)

Handlungsfeld 2: Zugang zu Metadaten – Vereinheitlichen von Informationen und Daten

Das Portal bietet einen zentralen Zugang zu vorhandenem Wissen, indem dieses Wissen über strukturierte und zum Teil standardisierte Metainformationen beschrieben wird. Diese Metainformationen ermöglichen sowohl eine einheitliche inhaltliche Beschreibung (im Sinne von Metadaten) als auch funktionale Mehrwerte, wie gezielte Such- und Filtermöglichkeiten, die Unterstützung von Informationsaustausch zwischen Systemen und der Anbindung an externe Kataloge. Es gibt folgende Teilziele:

- Bereitstellung einer zentralen und strukturierten Such- und Filtermöglichkeit
- Vereinheitlichung und Umsetzung von Standards für Metainformationen
- Analyse und Einordnung der Qualität von Informationen und Daten, beispielsweise nach den FAIR-Prinzipien

Handlungsfeld 3: Fachlicher Service – Bereitstellen von Methoden, Standards und Werkzeugen

Das Portal fördert den Austausch von Methoden und Werkzeugen des Biodiversitätsmonitorings zwischen Praxis und Forschung. Es ermöglicht den Zugriff auf und die Entwicklung von gemeinsamen Standards. Es besteht aus vier Teilzielen:

- Bereitstellung von allgemeinen Methoden und Werkzeugen
- Hilfestellung bei der Entwicklung von gemeinsamen Standards
- Förderung der Kooperation zwischen Monitoringpraxis und Forschung
- Unterstützung des Informations- und Datenmanagements

Handlungsfeld 4: Ergebnisdarstellung – Veröffentlichung von Analysen und Interpretationen

Das Portal stellt die Ergebnisse des bundesweiten, lebensraumübergreifenden Biodiversitätsmonitorings dar. Analysen und Interpretationen werden zielgruppengerecht aufbereitet und zur Nachnutzung bereitgestellt. In diesem Handlungsfeld gibt es vier Teilziele:

- Bereitstellung nachnutzbarer Ergebnisse von Monitoringprogrammen
- Zielgruppengerechte Aufbereitung und Kommunikation von Ergebnissen
- Kontextualisierung und Verknüpfung der Ergebnisse
- Veröffentlichung von Analysen und Interpretationen der Ergebnisse

Handlungsfeld 5: Vernetzung – Förderung der Kooperation von Beteiligten der Monitoringgemeinschaft und Interessierten

Das Portal unterstützt die Vernetzung und Interaktion von Beteiligten der Monitoringgemeinschaft. Es spricht alle Interessierten des Biodiversitätsmonitorings an und ist die zentrale Anlaufstelle für die Monitoringgemeinschaft in Deutschland. In diesem Handlungsfeld stehen die Akteurinnen und Akteure im Mittelpunkt. Es gibt vier Teilziele:

- Sichtbarmachen relevanter Beteiligter der Monitoringgemeinschaft und deren Angebote
- Befähigung und Aktivierung von Beteiligten der Monitoringgemeinschaft und Interessierten

- Etablierung von Vernetzungs- und Austauschformaten
- Unterstützung der nationalen und internationalen Zusammenarbeit

3.3 Wie kann das Portal diese Aufgaben erfüllen? Werte, Strategie und Alleinstellungsmerkmale

Das Portal und seine Inhalte lassen sich mit folgenden **Werten** beschreiben:

- **Wissenschaftlich:** Es stellt Informationen, Daten und Analysen faktenbasiert und fundiert bereit.
- **Hochwertig:** Es enthält verlässliche, aktuelle Daten und Informationen und orientiert sich dabei an den FAIR-Prinzipien. Es schafft Vertrauen durch Qualität.
- **Zeitgemäß:** Es wird kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei findet es einen geeigneten Mittelweg zwischen Innovation und Stabilität.
- **Nachhaltig:** Es orientiert sich an den Grundsätzen der Nachhaltigkeit - sozial, ökologisch und wirtschaftlich.
- **Langfristig:** Es ist auf einen dauerhaften Betrieb ausgerichtet.
- **Transparent:** Es stellt Ergebnisse und Entscheidungen offen dar.
- **Bedarfsgerecht:** Es berücksichtigt die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzenden.
- **Integrierend:** Es fördert Kommunikation, Partizipation und Offenheit unter allen Zielgruppen und versteht sich als Teil der Biodiversitätsgemeinschaft.
- **Kooperativ:** Es steht für eine konstruktive Zusammenarbeit mit Beteiligten der Monitoringgemeinschaft und insbesondere bestehenden Angeboten.

Das Portal zielt darauf ab, ein öffentlich zugängliches Webangebot dauerhaft bereitzustellen, das kontinuierlich gepflegt und weiterentwickelt wird. Die **Strategie** der (Weiter-)Entwicklung **des Portals** folgt dabei drei Grundsätzen:

- Der Aufbau und die Etablierung erfolgen schrittweise. Das Portal wird flexibel und proaktiv auf sich ändernde Umstände und Bedarfe angepasst.
- Die Partizipation und Zusammenarbeit mit bereits bestehenden Angeboten sind grundlegend. Vorhandene Schnittstellen und Lösungen anderer Initiativen werden, soweit möglich, integriert und weiter genutzt. Bei Bedarf werden neue Schnittstellen geschaffen. Dieser Prozess wird transparent kommuniziert.
- Die Nutzenden stehen im Zentrum der Anwendung. Die Anforderungen unterschiedlicher Zielgruppen werden regelmäßig erhoben. Die Beteiligung der Monitoringgemeinschaft für Biodiversität ist grundlegend. Die Zusammenarbeit ist hierbei partizipativ und orientiert sich an den Werten des Portals.

Im Bereich des Biodiversitätsmonitorings existieren bereits zahlreiche Initiativen und Projekte mit unterschiedlichen Ausrichtungen, Inhalten und Umsetzungsformen. Das Portal in Verantwortung des Monitoringzentrums besitzt gegenüber diesen Angeboten eine **Alleinstellung** durch die Kombination folgender **Merkmale**:

- Das Portal wird im **Auftrag der Bundesregierung** entwickelt und betrieben. Es erfüllt einen ressortübergreifenden Auftrag. Das heißt, es bindet die Erkenntnisse aus relevanten Ressorts und Behörden mit ein.

- Das Portal ist auf **dauerhaften Betrieb** ausgerichtet. Es wird öffentlich finanziert, das heißt es kann kontinuierlich ein langfristiges, verlässliches Angebot schaffen.
- Das Portal agiert **bundesweit**. Das Portal vereint alle deutschlandweiten Bestrebungen zum Thema Biodiversität und Monitoring. Es zielt auf eine räumlich übergreifende Darstellung des Zustandes der Biodiversität und relevanter Einflussfaktoren für die gesamte Bundesrepublik ab.
- Das Portal ist **lebensraumübergreifend** ausgerichtet. Es erfasst alle Lebensräume, Landnutzungs- und Landschaftstypen und verbindet so die Zuständigkeitsbereiche verschiedener Sektoren und Ressorts. Dabei arbeitet es außerdem **artübergreifend**, das heißt, Arten beziehungsweise Artengruppen und die Wechselwirkungen untereinander, zwischen ihren Lebensräumen und den Übergängen (Ökotonen) werden entsprechend gemeinsam betrachtet.
- Das Portal ist **umfassend** und **zentral**. Über das Portal werden wesentliche Informationen und Daten zum Thema Biodiversität und Monitoring zusammengeführt, aufbereitet und in Kontext gesetzt. Es bildet die zentrale Anlaufstelle im Netzwerk der Biodiversität.
- Das Portal **verbindet und vernetzt**. Durch das Portal entsteht eine Gemeinschaft unterschiedlicher Personen, die an den Themen Biodiversität und Biodiversitätsmonitoring interessiert sind, beziehungsweise sich aktiv beteiligen. Sie sind identifizierbar und auffindbar.
- Das Portal ist **partizipativ**. Die Monitoringgemeinschaft wird kontinuierlich und in großem Maße eingebunden. Die politische und fachliche Zusammenarbeit mit Gremien unterstützt das Portal bei Entscheidungen.
- Das Portal arbeitet **zielgruppenübergreifend**. Der Zugang zum Thema wird für unterschiedliche Zielgruppen auf verschiedenen fachlichen Niveaustufen ermöglicht.
- Das Portal bildet die **Schnittstelle zur internationalen Ebene**. Es unterstützt die transnationale strategische Zusammenarbeit und bildet den deutschlandweiten Knoten für den Austausch mit anderen Ländern.

All diese Merkmale betonen unterschiedliche Blickwinkel auf das Portal. Viele werden einzeln bereits durch bestehende Angebote bedient. Das Besondere des Portals hingegen liegt in der Kombination dieser Merkmale. Es ist die Summe dieser sehr unterschiedlichen Merkmale, die das Portal einzigartig macht.

4 Ergebnisse der Bedarfsanalyse

Stakeholder und potenzielle Nutzende wurden über eine Umfrage, Workshops und Interviews nach ihren Bedarfen, Anforderungen und dem Mehrwert für das Portal befragt. Die aufgenommenen Bedarfe wurden dann zu Anwendungsfällen formuliert, die als Basis für die Umsetzung des Portals dienen.

4.1 Anforderungen an das Portal

Um die Anforderungen der zukünftigen Nutzenden zu erheben, wurden eine Online-Umfrage, Anforderungsworkshops und Interviews durchgeführt.

4.1.1 Ergebnisse aus der Online-Umfrage

Die Umfrage, mit der eine große Zahl unterschiedlicher potenziell Nutzender erreicht wurde, führte zu einem sehr breiten Anforderungskatalog. Bei über 800 Teilnehmenden gab es über 500 komplett ausgefüllte Fragebögen. Dies lässt auf eine hohe Aussagekraft und Generalisierbarkeit der Ergebnisse schließen. Die Diversität der Gruppen an Nutzenden bestätigt dies. Durch alle Antworten zieht sich neben einem hohen beruflichen Interesse auch ein starkes persönliches Interesse und eine ausgeprägte Motivation zur Unterstützung. Große Unterschiede zwischen den dreizehn Nutzendengruppen gab es über alle Antworten hinweg nicht. Eine Personengruppen-spezifische Auswertung der Fragen war nur sehr eingeschränkt möglich, da viele Teilnehmende sich mehreren Personengruppen zugeordnet haben.

Im Hinblick auf die fachliche Ausrichtung des Portals sticht in der Umfrage keines der abgefragten Themen besonders hervor. An vielen Stellen der Umfrage wird ein Zugang zu Biodiversitätsdaten in hoher Qualität, bundesweit und standardisiert gewünscht, ebenso wie die Verfügbarkeit von aufbereiteten Informationen und Analysen. Wichtig ist den Befragten der zentrale Zugang zu Informationen beziehungsweise das Vorhandensein von direkten Verlinkungen auf andere existierende Strukturen. Damit sollen redundante Informationen und komplizierte Zugriffswege vermieden werden. Vernetzung innerhalb der Portalnutzenden hat in den Ergebnissen der Umfrage zwar einen geringeren Stellenwert, wurde aber generell als wichtig betrachtet. Insbesondere werden Informationen zu Ansprechpersonen, Fachleuten, Fortbildung und Veranstaltungen gefordert.

Für das Basissystem des Portals wurde gewünscht, dass Inhalte im ersten Schritt schnell und fokussiert zur Verfügung gestellt werden, ohne dass sie mit zu vielen Funktionen überfrachtet werden und eine lange Entwicklungszeit benötigen.

Die Umfrage liefert nicht nur Anforderungen an das Portal selbst, sondern auch wichtige Hinweise an das Monitoringzentrum und die Monitoringgemeinschaft insgesamt. Themen wie fehlende oder nicht einheitliche Daten können nicht allein durch ein Portal gelöst werden. Für solche Themen müssen zunächst durch das Anstoßen entsprechender Prozesse die fachlichen Grundlagen geschaffen werden, bevor eine Bereitstellung über das Portal erfolgen kann.

Eine tiefergehende Auswertung der Umfrage ist im Zwischenbericht zur „Bedarfsanalyse“ (Bluhm et al., 2024-02) zu finden.

4.1.2 User Stories

Die Anforderungsworkshops und Interviews bilden zwei weitere Säulen der Anforderungsanalyse. In beiden Fällen wurden in einem ersten Schritt User Stories formuliert, die konkrete Anforderungen an das Portal darstellen. In einem zweiten Schritt wurden Best Practices gesammelt, also Beispiele für Anwendungen mit guten Funktionen. Zusätzlich wurde in den Workshops jeweils ein Brainstorming zum Thema Vernetzung eingebaut, um diesem Ziel des Portals Rechnung zu tragen. Um Einzelmeinungen weniger stark zu gewichten, wurden die Interviews und Workshops zusammen ausgewertet.

Aus über 400 User Stories wurden 20 Cluster identifiziert (siehe Abbildung 3). Die Cluster sind immer aus Sicht der zukünftigen Nutzenden formuliert und decken alle Nutzendengruppen und die grundlegenden Themenfelder ab: Menschen, Daten, Wissen. Zusätzlich kommt noch das Themenfeld mit Wünschen, Hinweisen und Anforderungen zur Umsetzung des Portals hinzu.

Auffallend ist, dass die User Story Cluster mit den meisten Nennungen in ihrer Summe alle Themenfelder abdecken. Im Fokus stehen die nahtlose und kompatible Zusammenführung von bundesweiten Monitoringdaten (nicht der konkrete Zugriff auf (Roh-)Daten), eine Zusammenstellung von Informationen zu Monitoringaktivitäten (beispielsweise technische Aspekte der Datenerhaltung in den Monitoringprogrammen, Beprobungszyklen, Förderungen oder deren räumliche Zuordnung) und die Übersicht über Agierende im Monitoring (beispielsweise Fachleute für verschiedene Arten oder Ansprechpersonen zu technischen oder methodischen Fragestellungen). Wie auch in der Umfrage wurde in den Workshops und Interviews häufig betont, dass das Portal als Wegweiser dienen und allen Nutzendengruppen einen gezielten Einstieg in das Biodiversitätsmonitoring ermöglichen soll. Eine direkte Bereitstellung von Monitoringdaten im Portal wird nicht als zwingend notwendig erachtet. Vielmehr wird ein Überblick über Monitoringdaten inklusive Einschätzung der Nutzbarkeit ebenso wie eine zielgruppengerechte Aufbereitung (beispielsweise zielgerichtet Ist-Soll-Zustände abrufen oder Zusammenhänge zwischen menschlicher Nutzung und Biodiversität) und eine nutzendenfreundliche Darstellung gewünscht.

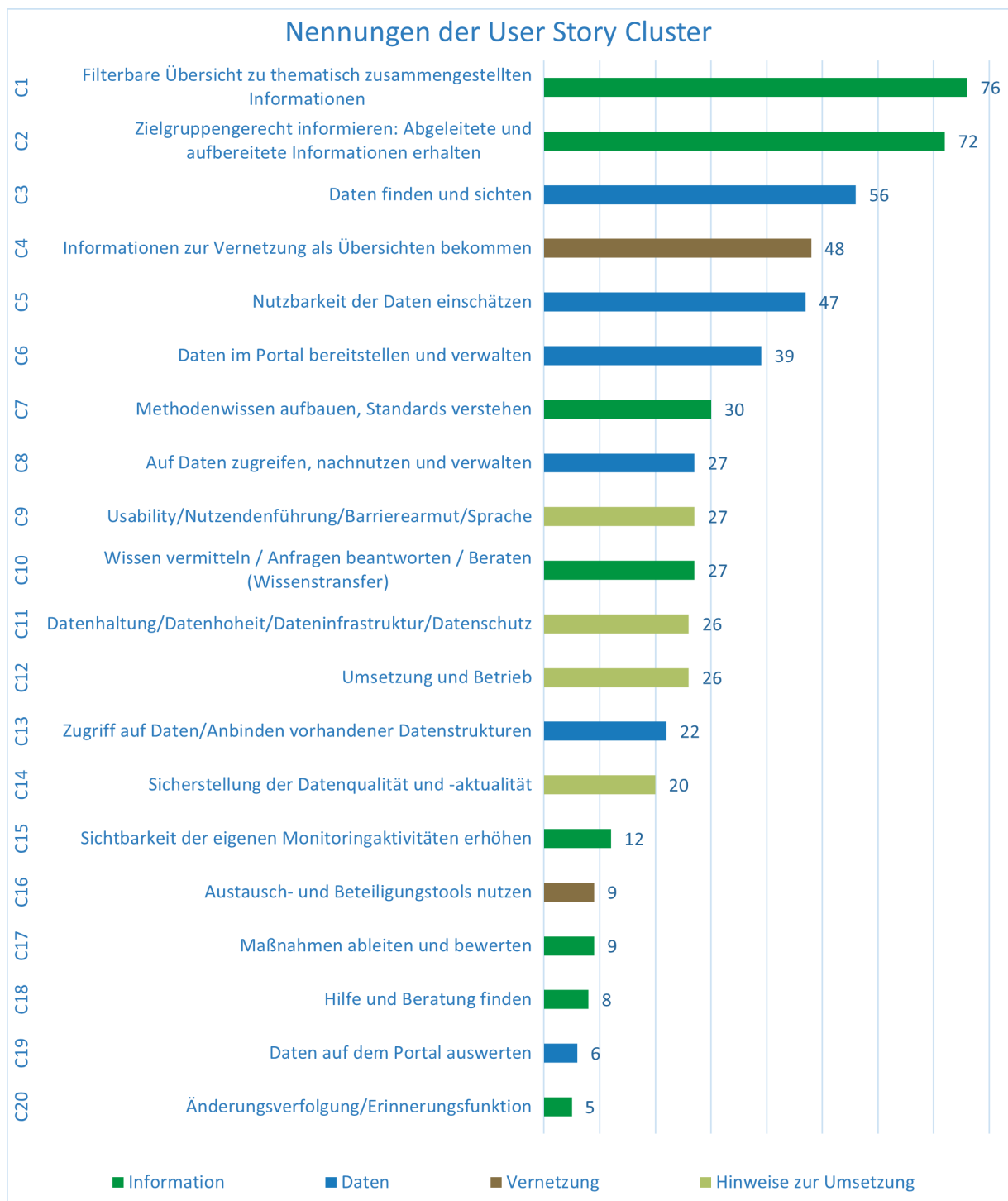


Abbildung 3: Cluster von User Stories im Kontext der Portalentwicklung für das Biodiversitätsmonitoring sowie deren Nennungen (Häufigkeiten) in Workshops und Interviews

4.1.3 Best Practice Beispiele

Insgesamt wurden in den Workshops und Interviews über 100 verschiedene Best Practices genannt. Diese Nennungen sind sehr breit gestreut und auch in der Tiefe der Beschreibung und Bewertung besteht viel Variation. Es wurden art- oder sphärenspezifischen Anwendungen ebenso wie breit aufgesetzte Anwendungen zum Thema Biodiversität genannt. Neben biodiversitätsspezifischen Beispielen wurden aber auch einige weitere Anwendungen und Darstellungen genannt.

Die gesammelten Best Practices können insbesondere bei konkreten Umsetzungen von Funktionen als Inspiration herangezogen werden. Im Folgenden werden auszugsweise Beispiele genannt, die die thematische und funktionale Breite der Nennungen verdeutlichen. Eine vollständige Liste mit Angabe der Weblinks und der Zuordnung zu User Stories finden sich im Zwischenbericht Bedarfsanalyse (Bluhm et al., 2024-02, S. 43 ff.).

Für eine gute Nutzendenführung wurden unter anderem die Portale „iNaturalist“, „Biodiversity Exploratories“ und das „ICES DATA PORTAL“ genannt. Für die Umsetzung einer Suche und Filterung können als Best Practice unter anderem die „Global Biodiversity Information Facility (GBIF)“ und „Ornitho.de“ als fachnahe Anwendungen und „Stack Overflow“ als fachfremde Anwendung herangezogen werden. Der „Atlas der Globalisierung“ von Le Monde diplomatique kann als Impuls für statische Karten betrachtet werden, für dynamische Karten wurden ebenfalls das „GBIF“ und „Ornitho.de“ und des Weiteren auch „Movebank“, „Orthoptera Species File“ und das „Geoportal Baden-Württemberg“ genannt. Für die Umsetzung von Data Stories finden sich auf den Webseiten von „InfoFlora“, GFBio (<https://gfbio.pageflow.io/von-ruf-und-realitaet>) oder dem „Living Atlas (Esri)“ gute Beispiele. Anschauliche graphische Darstellungen (wie interaktive Zeitreihen-Diagramme, Vergleichende Ländergrafiken/-karten, Kombinationen aus Text, Daten und Diagrammen) sind beispielsweise in „Our World in Data“ zu finden. Anregungen für die Gestaltung von Artensteckbriefen bieten unter anderem die Plattformen „InfoFlora“, die Seite des „NABU“, sowie die Smartphone Anwendungen „Flora Incognita“ und „Merlin“. Für die Darstellung der inhaltlichen Breite an Informationen und deren Beziehung untereinander kann „FAIRsharing“ als Inspiration dienen. Zur Integration, Anbindung oder weiterer möglichen Nutzung der Best Practices wird auf Kapitel 6.2.3 verwiesen.

Die Anforderungsanalyse zeigt einen großen Bedarf an einem übergreifenden und vernetzenden Portal, welches Informationen zusammenführt. Die hohe Anzahl der Einzelnennungen der Best Practices liefert hierbei neben den Weiterverwendungsmöglichkeiten auch eine Bestätigung der stark fragmentierten Anwendungslandschaft der Monitoringgemeinschaft für Biodiversität.

Für tiefergehende Informationen zu der gesamten Anforderungsanalyse steht der Zwischenbericht „Bedarfsanalyse“ (Bluhm et al., 2024-02) zur Verfügung.

4.2 Anwendungsfälle

Aufbauend auf der Bedarfsanalyse wurden die funktionalen Anforderungen an das zukünftige Portal formuliert. Dafür wurden aus den zuvor erarbeiteten User Stories Anwendungsfälle abgeleitet und Funktionsbereichen zugeordnet.

Neben den funktionalen Anforderungen, die durch die Anwendungsfälle abgebildet werden, sind bei der Realisierung nicht-funktionale Anforderungen zu berücksichtigen, wie einfacher Zugang, Barrierefreiheit und Performanz (siehe Lechler et al., 2025, S. 24 ff.).

Darüber hinaus wurden für eine Auswahl der Anwendungsfälle Oberflächenentwürfe erstellt, um eine bessere, visuell gestützte Diskussionsgrundlage für die zukünftigen Funktionalitäten des Portals und einen ersten visuellen Eindruck zu schaffen.

4.2.1 Liste der Anwendungsfälle

Die Liste der Anwendungsfälle umfasst mehr als 120 Einträge (Lechler et al., 2025, S. 49 ff.). Von diesen wurden 15 als sekundäre Anwendungsfälle eingestuft, da sie keine vollständigen

funktionalen Einheiten im Sinne der Anforderungsmodellierung darstellen. Zunächst wurden alle User Stories der Workshops und der Interviews in Anwendungsfälle überführt. Anschließend wurden Anregungen aus der Umfrage sowie offensichtlich fehlende Anwendungsfälle ergänzt. Häufig entstehen jedoch weitere Anforderungen erst während der Realisierung und müssen nachträglich in die Systemspezifikation aufgenommen werden. Grundsätzlich ist es nicht möglich, alle geäußerten Anforderungen in einem Basissystem umzusetzen, da die Anforderungen der Nutzenden sehr differieren und teilweise über das Mandat des Monitoringzentrums hinausgehen.

4.2.2 Funktionsbereiche

Basierend auf der Liste der Anwendungsfälle wurden 13 Funktionsbereiche erstellt. Die einzelnen Anwendungsfälle wurden diesen Funktionsbereichen zugewiesen (alphabetisch geordnet und nicht priorisiert):

- **API** (Zugriff von Fremdsystemen auf Inhalte des Portals) – 3 Anwendungsfälle
Programmierbausteine, die das Portal anderen Systemen zur Verfügung stellt
- **Betrieb** (technisch, organisatorisch) (Anbinden anderer Systeme, Anpassungen) – 4 Anwendungsfälle
Laufende technische Sicherung des Betriebs, programmatischer Zugriff auf Fremdsysteme, funktionale und strukturelle (nicht inhaltliche) Anpassungen
- **Bildungs- und Informationsmaterialien** (Download von Bildungsmaterialien, Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit und Ähnliches) – 4 Anwendungsfälle
Über die reine Präsentation hinausgehende Funktionalität zur Bereitstellung von Material für weitergehende Verwendung
- **Dateneingabe** (Erfassung von Primärdaten) – 5 Anwendungsfälle
Interaktive Eingabe oder Import von Primärdaten
- **Fachliche Einführung** (allgemeine Hinführung an das Thema) – 4 Anwendungsfälle
Generelle, niederschwellige Einführung in das Thema Biodiversität
- **Hauptanwendung** (Oberfläche, Einstiegsseite, Steuerung) – 14 Anwendungsfälle
Technischer Rahmen des Portals
- **Inhaltliche Redaktion** (Erfassung, Prüfung, Freigabe) – 22 Anwendungsfälle
Aktualisierung und Qualitätssicherung der Portalinhalte
- **Monitoringaktivitäten** (Übersicht, Information, Präsentation) – 9 Anwendungsfälle
Überblick der aktuellen und historischen Situation in Bezug auf Maßnahmen und Programme zu Biodiversitätsmonitoring
- **Nutzendengemeinschaft** (Suche nach Ansprechpersonen, Kommunikation, Eigenpräsentation von aktiven Nutzenden) – 12 Anwendungsfälle
Schaffung einer Austausch- und Informationsbasis für die Nutzendengemeinschaft
- **Nutzendenverwaltung** (Basis für Zugriffsbeschränkungen und personalisierte Kommunikation) – 16 Anwendungsfälle
Technische Administration der Nutzenden und der Zugriffsrechte
- **Rohdaten** (zentraler Sammelort, Haltung von Roh-/Primärdaten) – 1 Anwendungsfall
Verwaltung von Roh-/Primärdaten aus dem Biodiversitätsmonitoring
- **Suche/Information** (Informationsgewinnung, Weiterverarbeitung verschiedener

Informationstypen) – 33 Anwendungsfälle
Hilfsfunktionen für das Auffinden benötigter Informationen

- **Veranstaltungen** (Veranstaltungskalender, Veranstaltungsliste) – 3 Anwendungsfälle
Informationen zu Veranstaltungen abfragen oder einstellen

4.3 Oberflächenentwürfe

Basierend auf den User Stories und den Anwendungsfällen wurden Oberflächenentwürfe erstellt, um die bisher in Schriftform vorliegenden Anforderungen anschaulich darzustellen. Die Entwürfe stellen einen Zwischenstand zwischen den konzeptionellen Ideen und dem fertigen Produkt dar und dienen der Abstimmung der Vorstellungen und Anforderungen an die Anwendungsoberfläche bezüglich Grundfunktionen, Navigation, Inhaltsarchitektur und Design. Um die dort darzustellenden Anwendungsfälle auszuwählen, wurden diese priorisiert und in Hinblick auf die Abdeckung durch eine gemeinsame Darstellung geclustert. Daraufhin wurden vier fiktive Seiten des Portals entworfen: die Einstiegsseite, die Ergebnisseite einer Suche, eine Detailseite (mit zwei verschiedenen Beispielen) und eine Seite zur Vernetzung beziehungsweise zur Suche nach Fachleuten. Diese Seiten bilden in ihren unterschiedlichen Zuständen mehr als 50 Anforderungen beziehungsweise Anwendungsfälle ab.

Die Visualisierung diente im weiteren Verlauf des Projekts als Diskussionsgrundlage der Vorstellungen und Anforderungen an die Anwendungsoberfläche bezüglich Grundfunktionen, Navigation, Inhaltsarchitektur und Design. Darüber hinaus wurde sie genutzt, um offene Punkte zu identifizieren, wie zum Beispiel die Definition von Begriffen zur Portalstruktur (beispielsweise Einstiegsseite, Detailseite, Ergebnisseite) sowie von Begriffen und Attributen für verschiedene Inhaltstypen einer Portalseite, wie Data Stories oder Webkarten.

Im Folgenden werden zwei Beispiele der Entwurfsseiten gezeigt. Für weitere Entwürfe, deren Beschreibung und eine Erklärung des Vorgehens kann der Zwischenbericht „Anwendungsfälle und Anforderungen“ (Lechler et al., 2025, S. 25 ff.) herangezogen werden.

4.3.1 Einstiegsseite

Die Einstiegsseite dient Nutzenden zur Orientierung im Portal. Von dieser Seite werden verschiedene Absprungmöglichkeiten angeboten: Über die Navigationsleiste, die Suche oder einen der hervorgehobenen Teaser für den Inhalt. Hier werden aus jedem der drei grundlegenden Themenbereiche Menschen-Daten-Wissen wichtige oder besondere Aspekte des Biodiversitätsmonitorings hervorgehoben. Zusätzlich kann das Monitoringzentrum hier aktuelle Informationen zu seiner Arbeit präsentieren. Der Entwurf ist in Abbildung 4 dargestellt.

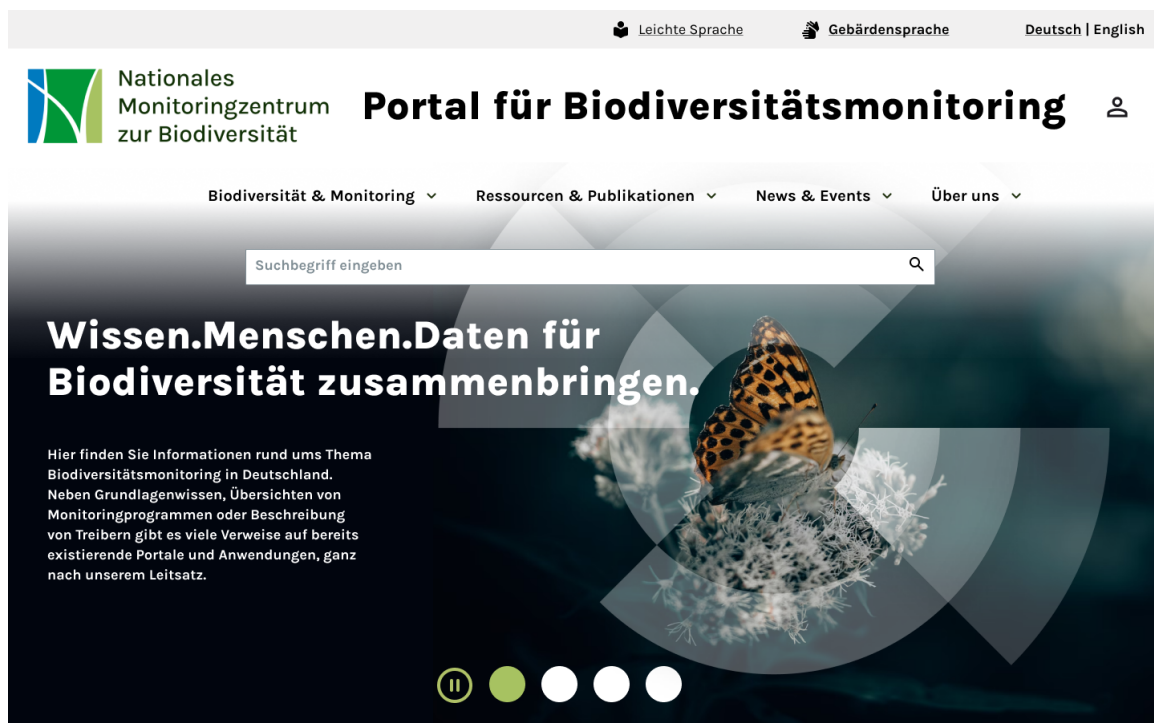


Abbildung 4: Oberflächenentwurf für eine fiktive Einstiegsseite des Portals

4.3.2 Detailseite

Ein zukünftiger Inhaltstyp des Portals wird „Data Stories“ sein. In diesem Typ werden Informationen von verschiedenen Stellen verknüpft und durch unterschiedliche textuelle oder visuelle Elemente zu einer Geschichte zusammengefügt. Die Darstellung dieses Informationstyps wurde als Detailseite entworfen. Sie umfasst neben Texten mit Verlinkungen zu den entsprechenden „Quellinformationen“ eine Bildergalerie, eine interaktive Grafik, einen Zeitstrahl und eine interaktive Karte. Abbildung 5 zeigt den Entwurf einer solchen Detailseite.

← Zurück zur Ergebnisseite

Zustand der Moore in Deutschland

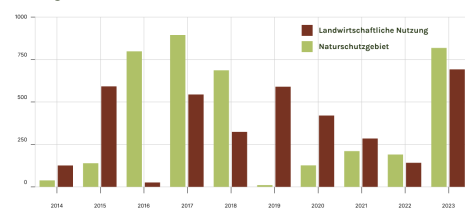
Datascory

eine Fläche von 4,2 Prozent der Landfläche Deutschlands. Heute sind sie zu 95 Prozent entwässert, abgetorft, bebaut oder landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzt. Diese Moore gelten als „tot“. Dabei erfüllen sie bedeutende Funktionen für unsere Umwelt. Sie stellen mit ihren einzigartigen Ökosystemen Lebens- und Rückzugsräume für viele bedrohte Arten dar, speichern riesige Mengen Kohlenstoff und wirken im Landschaftswasserhaushalt als Filter und Rückhalteflächen.

Basiswissen zu Mooren

Moore sind ein wichtiges Ökosystem, das jahrzehntelang vernachlässigt wurde. Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit Ut et massa mi. Aliquam in hendrerit urna. Pellentesque sit amet sapien fringilla, mattis ligula consectetur, ultrices mauris. Maecenas vitae mattis tellus. Nullam quis imperdiet augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu. Curabitur pellentesque nibh nibh, at maximus ante fermentum sit amet.

Nutzung der Moorflächen



Vegetation im Moor

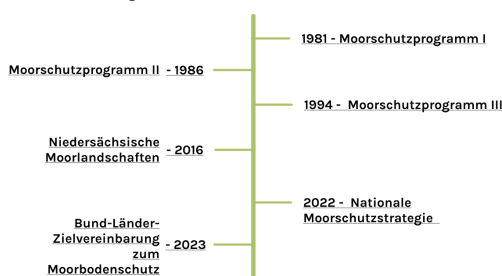
In Mooren findet man viele unterschiedliche Arten an Pflanzen. Sie brauchen die Nasse Umgebung um zu überleben. Insbesondere Torfmoose brauchen den sauren Boden. (Mehr Informationen zu Torfmoosen) Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit Ut et massa mi. Aliquam in hendrerit urna. Pellentesque sit amet sapien fringilla, mattis ligula consectetur, ultrices mauris. Maecenas vitae mattis tellus. Nullam quis imperdiet augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu. Curabitur pellentesque nibh nibh, at maximus ante fermentum sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit Ut et massa mi. Aliquam in hendrerit urna.



Tiere im Moor

Das Moor bietet Lebensraum für eine diverse Anzahl von Tieren und Insekten. Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit Ut et massa mi. Aliquam in hendrerit urna. Pellentesque sit amet sapien fringilla, mattis ligula consectetur, ultrices mauris. Maecenas vitae mattis tellus. Nullam quis imperdiet augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu. Curabitur pellentesque nibh nibh, at maximus ante fermentum sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit Ut et massa mi. Aliquam in hendrerit urna. Pellentesque sit amet sapien fringilla, mattis ligula consectetur, ultrices mauris. Maecenas vitae mattis tellus. Nullam quis imperdiet augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu. Curabitur pellentesque nibh nibh, at maximus ante fermentum sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit Ut et massa mi. Aliquam in hendrerit urna. Pellentesque sit amet sapien fringilla, mattis ligula consectetur, ultrices mauris. Maecenas vitae mattis tellus. Nullam quis imperdiet augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu.

Gesetze und Programme zu Mooren in Deutschland



Förderungen zum Moorschutz

Für renaturierte Moore gibt es Nutzungsalternativen, die durch verschiedenste Träger gefördert werden. augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu. Curabitur pellentesque nibh nibh, at maximus ante fermentum sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit Ut et massa mi. Aliquam in hendrerit urna. Pellentesque sit amet sapien fringilla, mattis ligula consectetur, ultrices mauris. Maecenas vitae mattis tellus. Nullam quis imperdiet augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu. (Weitere Informationen zu Förderungen)

Wie kann ich zum Schutz der Moore beitragen?

Auch jeder Einzelne kann etwas dafür tun, Moore zu erhalten. augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu. Curabitur pellentesque nibh nibh, at maximus ante fermentum sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit Ut et massa mi. Aliquam in hendrerit urna. Pellentesque sit amet sapien fringilla, mattis ligula consectetur, ultrices mauris. Maecenas vitae mattis tellus. Nullam quis imperdiet augue. Vestibulum auctor ornare leo, non suscipit magna interdum eu. (Weitere Informationen zu Maßnahmen in Privathaushalten)

Moore in Deutschland



- Legende
- Moorgebiet - vitaler Zustand
 - Moorgebiet - kritischer Zustand
 - Moorgebiet - trockengelegt

Karteneinhalte hinzuschalten

- Agrarwirtschaftliche Flächen ☐
- Naturschutzflächen ☐
- Wasserkörper ☐

Abbildung 5: Oberflächenentwurf einer fiktiven Detailseite mit einer Data Story

4.4 Fazit der Bedarfsanalyse

4.4.1 Inhaltlich-funktionale Bedarfe

Bezüglich der inhaltlich-funktionalen Ausrichtung des Portals können folgende Erkenntnisse benannt werden:

- **Bedeutung als zentrale Anlaufstelle:** Die Anforderungsanalyse verdeutlicht, dass das Portal in der Biodiversitätsgemeinschaft einen hohen Stellenwert haben kann und als zentraler Baustein für das Thema Biodiversitätsmonitoring in Deutschland erwartet wird. Die Bedarfserfassungen zeigen übereinstimmend eine klare Unterstützung durch die Beteiligten, die das Portal als zentrale Anlaufstelle, Wegweiser und Einstiegspunkt für relevante Fragen und Informationen zum Thema Biodiversitätsmonitoring in Deutschland wünschen.
- **Zugang zu Wissen:** Ein zentraler Bedarf ist der Zugang zu (fachlichen) Informationen und Daten, insbesondere in aufbereiteter und interpretierter Form. Ebenso werden Nutzendenfreundlichkeit, qualitativ hochwertige Inhalte und gute kartographische Visualisierungen häufig genannt. Die Vermittlung von Wissen und Fakten für die Öffentlichkeit ist ebenfalls ein häufig genannter und damit wichtiger Bedarf.
- **Vernetzung und Austausch:** Der Bedarf an Vernetzungsmöglichkeiten ist unterschiedlich ausgeprägt. Einfache Übersichten zu beispielsweise Ansprechpersonen und Weiterbildungsmöglichkeiten werden deutlich häufiger gewünscht als komplexe interaktive Vernetzungstools oder Mitmachmöglichkeiten.
- **Information über Daten:** Ein großes Interesse besteht an Metadaten und Informationen über bestehende Daten, insbesondere auf Bundes- und Landesebene. Der Fokus liegt weniger auf der Bereitstellung von (Roh-)Daten selbst, sondern vielmehr auf der Zusammenführung, Veröffentlichung und Bewertung bundesweit vereinheitlichter Daten zu Ergebnissen aus dem Monitoring. Ziel ist es, vorhandene Daten sichtbar zu machen und sie in interpretierter und zielgruppenspezifisch aufbereiteter Form verfügbar zu machen. Die Nutzung einheitlicher zugrundeliegender Taxonomien und Terminologien ist für die Mehrheit der Nutzenden wichtig.
- **Suchfunktion:** Für alle drei Handlungsschwerpunkte (Informationen, Daten und Vernetzung) ist eine gute Such- und Filterfunktion grundlegend. Das Suchen und Finden von Daten, Information und Wissen sowie von Kontakten wird am häufigsten als Anforderung genannt.
- **Priorisierung:** Die Vielzahl und Bandbreite der Anforderungen sind so umfangreich, dass sie langfristig und kontinuierlich, unter Einbeziehung der Nutzenden priorisiert werden müssen. Dies erfordert regelmäßige Abstimmungen und Anpassungen an die sich entwickelnden Bedürfnisse.

4.4.2 Fachliche Bedarfe

Die in den Anforderungen genannten fachlichen Themen und Bedarfe sind entscheidend für die Gestaltung des Portals. Im Folgenden werden die verschiedenen fachlichen Schwerpunkte und Wünsche zusammengefasst:

- **Fachliche Themen:** Die Anforderungsanalyse bestätigt die Relevanz aller ursprünglich angenommenen fachlichen Inhalte: Zustand und Trends, Arten und Artengruppen, Ökosysteme und Lebensräume, Maßnahmen und Strategien sowie Ursachen des Biodiversitätswandels. Zusätzliche Themen, wie Überblick zu Monitoringaktivitäten und ihren zugehörigen Daten, internationale Vernetzung sowie fachliche Kommunikation und Wissenstransfer für die Öffentlichkeit, wurden ebenfalls häufig als Bedarf genannt.

- **Informationsaufbereitung:** Neben aufbereiteten Informationen und interpretierten Daten besteht ein deutlicher Bedarf an Hintergrundinformationen zum Monitoring in Form von gut strukturierten, aktuellen Übersichten. Dazu zählen unter anderem Standards, Leitfäden und Definitionen, die bundesweit beziehungsweise lebensraumübergreifend gelten. Allgemeine, niederschwellige Informationen zu Biodiversität werden weniger nachgefragt und können kompakt gehalten werden.
- **Vernetzung und Interaktion:** Der Schwerpunkt liegt hier auf Übersichten und Metainformationen zu Ansprechpersonen, Initiativen, Veranstaltungen und Weiterbildungsangeboten. Eine enge Verknüpfung dieser Informationen mit anderen Inhalten, beispielsweise Monitoringprogrammen, Methoden und Forschungsprojekten ist von großer Bedeutung. Die aktive Rolle des Portals im Bereich Vernetzung durch Werkzeuge zur Interaktion, beispielsweise durch Online-Foren oder kollaborative Gemeinschaftsbereiche, wird weniger gewünscht und erscheint für ein Basissystem nicht prioritär.
- **Räumliche Ausrichtung:** Der klare Fokus des Portals liegt auf einer bundesweiten Perspektive. Nationale Übersichten zu verschiedenen Fachthemen, insbesondere zu aus dem Monitoring abgeleiteten Aussagen zu Zustand und Trends der Biodiversität in ganz Deutschland, sind bedeutend. Daneben werden aber auch regionale Daten und Informationen sowie Bezüge zur internationalen Ebene gewünscht. Ob Wünsche, etwa die Schaffung von mehr Sichtbarkeit für kleinere Projekte bis hin zur kommunalen Ebene, über das Mandat hinausgehen, bedarf weiterer Klärung.
- **Datennutzung:** Zum Thema Daten gibt es sehr viele Anforderungen, die vorwiegend von Inhaltssuchenden – fachlich/wissenschaftlich Nutzenden geäußert werden. Im Fokus stehen nicht die Rohdaten, sondern die nahtlose Zusammenführung bundesweiter Daten als Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen. Die Nutzenden wünschen sich einheitliche und vergleichbare Daten für ganz Deutschland. Datenqualität und -aktualität werden dabei ausdrücklich gefordert. Vereinzelt werden Werkzeuge zur Analyse benötigt.
- **Datenbereitstellung:** Seltener gefordert wurden das Zusammentragen und der Zugang zu Daten aus kleineren beziehungsweise lokalen Monitoringprojekten. Dennoch ist die Integration von eigenen Daten ein Wunsch von Inhaltsbereitstellenden, vorrangig mit dem Ziel eigene Monitoringaktivitäten sichtbar zu machen. Dies erfordert eine geeignete Dateninfrastruktur und Datenschutzmaßnahmen.
- **Zusammenarbeit:** Verbesserungen bei der übergreifenden Zusammenarbeit, beispielsweise zwischen Bund, Ländern und Fachverbänden, sowie bei der Standardisierung von Metadaten, Methoden und Datenhaltung sind dringend erforderlich. Diese Aufgaben gehen über die Portalentwicklung hinaus und betreffen das Monitoringzentrum insgesamt. Das Portalvorhaben kann dafür Impulse und Erprobungsräume bieten.
- **Steuerung fachlicher Inhalte:** Die inhaltliche Ausgestaltung des Portals sollte direkt an die Produkte und Themen des Monitoringzentrums anknüpfen. Eine gute redaktionelle Steuerung durch ein Team aus Mitarbeitenden der Zentrale des Monitoringzentrums inklusive des Portalteams ist essenziell.
- **Portal als Unterstützung:** Einige Anforderungen, wie verbesserte Zusammenarbeit zwischen Behörden, die Entwicklung von Standards für Erhebungsmethoden oder die Bereitstellung bundesweit einheitlicher Daten, gehen über die Möglichkeiten des Portals hinaus. Das Portal kann diese Themen durch fachliche Inhalte und Materialien zwar unterstützen, die Herausforderungen jedoch nicht ohne begleitende strategische und organisatorische Prozesse allein bewältigen.

4.4.3 Technische Anforderungen

In der Anforderungserhebung lag der Fokus auf der Erhebung inhaltlicher Anforderungen. Einige technische Hinweise, die in der weiteren Konzeption berücksichtigt werden sollen, wurden jedoch gegeben:

- **Umsetzung als Web-Anwendung:** Die erfassten Anforderungen aller Befragten deuten auf eine technologisch gut realisierbare Umsetzung hin. Das Portal sollte als jederzeit erreichbarer Webauftritt verfügbar sein. Ein zielgruppenspezifischer Zugang oder eine Anmeldung sollte integriert werden. Möglichkeiten für die Erstellung eigener Beiträge sollten für registrierte Nutzende geschaffen werden. Ein differenziertes Berechtigungsmodell gewährleistet in diesem Fall die redaktionell korrekt abgestimmte Erfassung und Freigabe dieser Beiträge im Portal.
- **Auf Standards aufbauen:** Die technische Infrastruktur des Portals sollte den Austausch und die effiziente Zusammenarbeit der Beteiligten der Monitoringgemeinschaft sowie eingebundener systemfremder Infrastrukturen erleichtern. Dazu sind offene Standards und Schnittstellen erforderlich. Schnittstellen sind insbesondere für den Austausch von Daten sowie für die Integration von Diensten essenziell.
- **Mehrwerte durch Qualität:** Der Erfolg des Portals hängt insbesondere von der Qualität und Aktualität der Inhalte ab. Die technische Umsetzung sollte die Bereitstellung hochwertiger Inhalte bestmöglich unterstützen. Qualitätsanforderungen an das Portal selbst in Bezug auf Performanz, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit sind begleitend zur Feinkonzeption des Portals beziehungsweise dessen Ausbaustufen zu definieren (siehe ab Kapitel 6.1).

4.4.4 Strategische Hinweise

Die Anforderungsanalyse lieferte Hinweise für die strategische Entwicklung und Weiterentwicklung des Portals. Zu den zentralen Aspekten hinsichtlich Vorgehensweise und Organisation des Projektes zählen:

- **Schrittweiser Aufbau:** Das Portal sollte schrittweise entwickelt, mit einem Basissystem gestartet und modular ausgebaut werden. Nutzende sollten regelmäßig und langfristig einbezogen werden, etwa für die Präzisierung der Anforderungen, Tests und die Priorisierung neuer Anwendungen.
- **Fortlaufende Bestandsanalyse:** Die grundlegende Ausrichtung des Portals ist durch das Monitoringzentrum zu treffen. Echte Mehrwerte sollten definiert und herausgestellt werden. Dazu ist ein fortlaufender Abgleich mit bestehenden Angeboten erforderlich.
- **Fokus auf Basissystem:** Die Inhalte des Basissystems sowie der technische und organisatorische Systemkontext sollten frühzeitig festgelegt werden. Eine hohe Qualität der Inhalte ist gegenüber einer hohen Quantität zu bevorzugen.
- **Effiziente redaktionelle Arbeit:** Eine effiziente und qualitätsgesicherte redaktionelle Arbeit durch alle Inhaltsbereitstellenden ist notwendig, um Inhalte aktuell und relevant zu halten und damit zum Erfolg des Portals beizutragen.
- **Kooperation:** Die strategische Zusammenarbeit mit anderen Initiativen (siehe Kapitel 2.4 und 6.2.3) ist von großer Bedeutung. Regelmäßiger Austausch, gemeinsame Standards und Pilotanwendungen können Synergien schaffen und die Qualität des Portals fördern.

5 Inhaltliche Konzeption des Portals

In diesem Kapitel steht die inhaltliche Ausgestaltung des Portals im Vordergrund. Zur strukturierten inhaltlichen Entwicklung des Portals werden zwei Werkzeuge empfohlen: die Sammlung der Inhaltsbausteine im Sinne eines klassischen „Backlogs“ (Kapitel 5.1) sowie das Werkzeug der „Zielmatrix“ (Kapitel 5.2).

Anschließend werden die geplanten Inhalte eines möglichen Portals kurz umrissen: Die Beschreibung wird dabei aufgeteilt in die des Gesamtsystems (Kapitel 5.3) und die des Basissystems (Kapitel 5.4). Dies entspricht dem zeitlich gegliederten und schrittweisen Ausbau des Portals (siehe Kapitel 6.3). Das Basissystem stellt dabei eine erste funktionsfähige Version des Portals in seinen Grundzügen dar. Es enthält wesentliche inhaltliche und technische Komponenten und wird anschließend stufenweise ausgebaut.

Das Kapitel schließt mit generellen Empfehlungen zur Formulierung von operativen Zielen und der inhaltlichen (Weiter-)Entwicklung des Portals (Kapitel 5.5).

5.1 Die Sammlung der Inhaltsbausteine als Backlog

Im Laufe der Konzeptionsphase wurden diverse Inhalte für das zukünftige Portal benannt und erarbeitet: Vor allem durch die Anforderungsworkshops, die Interviews und die Online-Umfrage liegen Anforderungen in Form von User Stories und Anwendungsfällen vor. Für thematisch zusammenhängende inhaltliche Anforderungen wurde während der Projektlaufzeit der Oberbegriff „Inhaltsbaustein“ geprägt. Ein Inhaltsbaustein kann dabei aus mehreren, in Zusammenhang stehenden Anforderungen bestehen, ist dabei aber modular strukturiert, fachlich klar umrissen und erfüllt einen spezifischen Informations- und Funktionszweck.

Die Inhaltsbausteine leiten sich entsprechend vorwiegend aus der Bedarfsanalyse (siehe Kapitel 4) ab. Die Ergebnisse der Bedarfsanalyse wurden mit den Aufgaben laut Grobkonzept (Deutscher Bundestag, 2021) und Bedarfen des Monitoringzentrums abgeglichen. Ergänzt werden sie durch Anforderungen, die aus den regulären Arbeiten der Zentrale des Monitoringzentrums außerhalb der Portalkonzeption entstanden sind. Zudem wurden die aktuell auf der Webseite des Monitoringzentrums vorhandenen Inhalte (BfN, 2024-02) entsprechend integriert.

Alle aktuell identifizierten Inhaltsbausteine wurden in tabellarischer Form einheitlich strukturiert. Diese Übersicht bildet einen ersten Entwurf eines „Backlogs“ für das gesamte Portal. Ein Backlog ist eine zentrale, fortlaufend aktualisierte Liste von Aufgaben und Anforderungen in der Softwareentwicklung und im Projektmanagement (siehe beispielsweise Radigan, 2024). Es dient der Planung, Priorisierung, Transparenz und dem Monitoring des Projektfortschritts. Entsprechend empfehlen wir die Nutzung eines Backlogs auch für die Erstellung und Weiterentwicklung dieses Portals. Eine Zusammenfassung des Backlogs befindet sich in Anlage A – „Anlage_A_Backlog_Inhaltsbausteine_Abschlussbericht.xlsx“.

Das Backlog ist in die geplanten Inhaltsbausteine des Basissystems und der nachfolgenden Ausbaustufen unterteilt, um das Konzept des stufenweisen Ausbaus zu unterstützen. Es enthält Umsetzungsvorschläge für die Inhaltsbausteine, die in zwei Prioritätsstufen unterteilt und nach den fünf Handlungsfeldern des Portals strukturiert sind (siehe Kapitel 3.2). Innerhalb der Handlungsfelder erfolgt die Auflistung jedes Inhaltsbausteins als Tabellenzeile. In den zugehörigen Spalten sind die unterschiedlichen Merkmale zusammengetragen: Neben Namen, Beschreibung,

Darstellungsformen und Beispielen erfolgt die Zuordnung zur Kategorie der langfristigen Ziele für das bundesweite Biodiversitätsmonitoring (siehe Kapitel 2.1: Allgemeines Biodiversitätsmonitoring, Zustand und Trends, Ursachen, Maßnahmen und Umsetzung, Folgen) und zur Portalstruktur (entweder gehört der Inhaltsbaustein zur Einstiegsseite, zur Suche und Ergebnisliste, zur Inhaltseinstiegsseite, zur Detailseite oder zu sonstigen Strukturelementen des Portals). Weiterhin findet eine erste grobe Aufwandsschätzung statt (hinsichtlich des initialen technischen und inhaltlichen Aufwands sowie dem langfristigem Pflegeaufwand, jeweils in drei Stufen - gering, mittel, hoch).

Darüber hinaus enthält die interne Arbeitsversion des Backlogs zusätzliche Informationen, die nicht in der zusammenfassenden Anlage A aufgeführt sind. Dazu zählen unter anderem Angaben zur Beschaffung der Inhalte, wobei zwischen verschiedenen Formen des Erstellungsaufwands unterschieden wird: Inhalte können bereits vorliegen, selbst vom Monitoringzentrum erstellt werden, gemeinsam mit weiteren im Biodiversitätsmonitoring aktiven Personen entwickelt werden oder über Schnittstellen und Ausschreibungen bezogen werden. Zusätzlich werden Querverbindungen zu anderen Inhaltsbausteinen, Referenzen zum Grobkonzept des Monitoringzentrums, zur Bedarfsanalyse sowie zur aktuellen Webseite aufgeführt. Das Backlog erfordert eine kontinuierliche Pflege, da sich die Anforderungen im Laufe der Portalplanung und -entwicklung stetig verändern. Es dient aktuell als Übersicht und zur Sammlung aller fachlichen Themen und Ideen, wobei jeder Inhaltsbaustein zunächst nur grundlegend, in vergleichbarer Art und Weise beschrieben ist. Für die Umsetzung der Inhaltsbausteine sind detaillierte Beschreibungen erforderlich (siehe Kapitel 5.5).

Für die zukünftige Verwaltung der Inhaltsbausteine wird eine webbasierte Lösung empfohlen, etwa ein Anforderungsmanagement-Tool wie Jira oder Redmine. Wichtige Auswahlkriterien für das Tool sind die Möglichkeit zur gemeinsamen Bearbeitung durch interne Mitarbeitende sowie externe Auftragnehmer, die Abbildung komplexer Abhängigkeiten und Beziehungen, Versionskontrolle sowie eine nutzungsfreundliche Oberfläche für alle Beteiligten. Das Tool sollte sich in die Landschaft der Projektmanagementtools für das Portal integrieren und bestenfalls aus den bestehenden Werkzeugen des BfN gewählt werden.

5.2 Das Werkzeug der Zielmatrix

Die Inhaltsbausteine im Backlog wurden den fünf langfristigen Zielen des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings (siehe Kapitel 2.1) sowie den Handlungsfeldern und strategischen Zielen des Portals (siehe Kapitel 3.2) zugeordnet. Diese zweifache Verknüpfung schafft eine Verbindung zwischen beiden Zielausrichtungen und stellt die Ausrichtung des Portals als zentrales Instrument für das Monitoringzentrum sicher.

Die Darstellung erfolgt über eine Tabelle (siehe Abbildung 6) in einer *Zielmatrix*. Die linke Spalte der Tabelle enthält die Handlungsfelder des Portals. In der oberen Zeile sind die Ziele des bundesweiten, lebensraumübergreifenden Biodiversitätsmonitorings aufgeführt. Die Inhaltsbausteine können in der Tabelle entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den beiden Zielachsen eingeordnet werden. Dadurch wird das Handlungsfeld mit einem Ziel des bundesweiten, lebensraumübergreifenden Biodiversitätsmonitoring kombiniert und es entsteht eine gute Übersicht über die anstehenden Inhaltsbausteine.

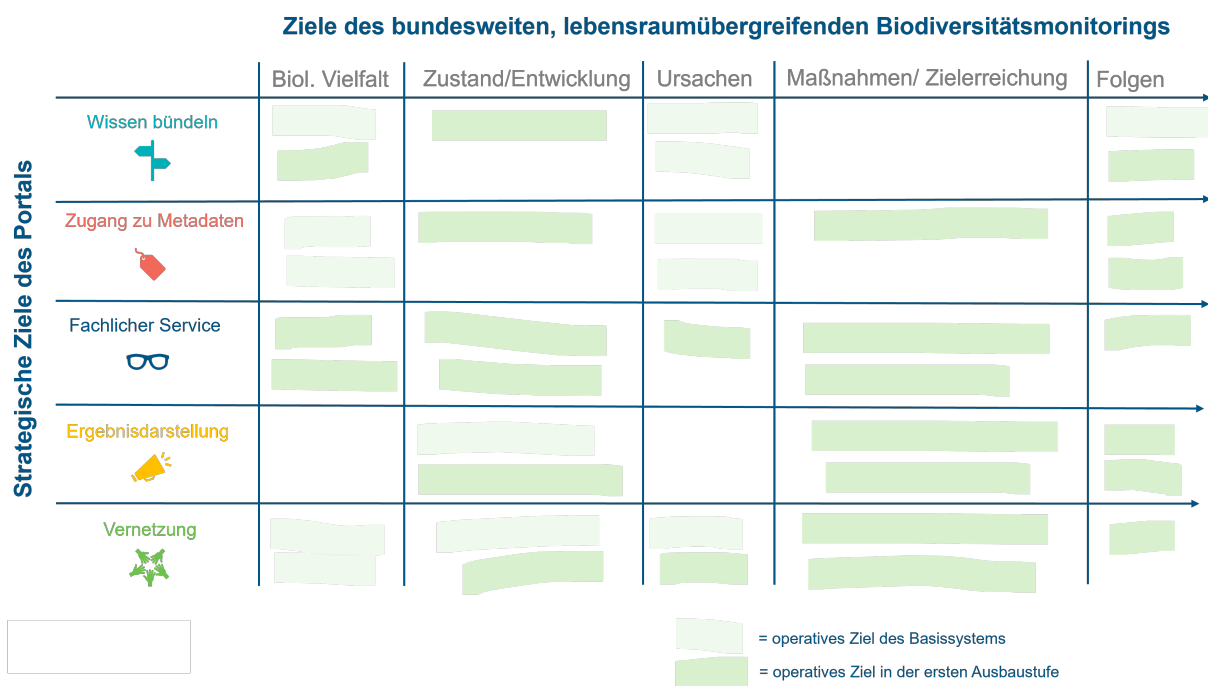


Abbildung 6: Schematischer Entwurf der *Zielmatrix*

Dieses Konzept der *Zielmatrix* ist ein weiteres Ergebnis des Prozesses zur Erarbeitung des strategischen Zielbildes (siehe Kapitel 3) und ein wichtiges Produkt der Konzeptionsphase. Es beschreibt ein Werkzeug zur Einordnung und Bewertung der anstehenden Aufgaben des Portals. Es kann langfristig als Grundlage für die Zuordnung und Priorisierung der Inhaltsbausteine genutzt werden. Die Priorisierung der Inhaltsbausteine wurde durch die unterschiedliche Farbgebung (hellgrün für das Basissystem und dunkelgrün für die weiteren Ausbaustufen) angedeutet. Für die Erstellung und Pflege der Zielmatrix wird ebenfalls die Nutzung eines webbasierten Werkzeugs zur Bearbeitung von Anforderungen empfohlen.

5.3 Die Inhalte des Gesamtsystems

Die Anwendung der Zielmatrix für das Gesamtsystem zeigt (siehe Abbildung 7 beispielhaft und Anlage B – „Anlage_B_Zielmatrix_Gesamtsystem_Basissystem.xlsx“), dass die derzeit bekannten Inhaltsbausteine vorwiegend innerhalb der allgemeinen Ziele des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings liegen, wie der Weiterentwicklung des Monitorings, sowie der verbesserten Datengrundlage und Informationsbereitstellung.

	Allgemeine Ziele des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings	Überwachen des Zustands und der Entwicklung der Biodiversität	Verbessern des Verständnisses von Ursachen des Biodiversitätswandels	Überwachung der Zielerreichung von Strategien zum Erhalt und zur Förderung der biologischen Vielfalt	Verbessern des Verständnisses zu den Folgen des Biodiversitätswandels
Wissen bündeln: Zusammenbringen von Informationen und Daten	Aufbau und Aktivitäten des Monitoringzentrums Strategisches Zielbild des Portals Prozess der Portalentwicklung Gesamtkonzept des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings Übersicht über Berichtspflichten der bundesweiten Monitoringprogramme und Datenflüsse Übersicht relevanter internationaler Aktivitäten (zu Beginn: Fokus auf Aktivitäten von Biodiversa+)			Darstellung (inter-)nationaler Strategien und Maßnahmenpläne (Status quo)	
Zugang zu Metadaten: Vereinheitlichen von Informationen und Daten	Steckbriefe zu Monitoringprogrammen Steckbriefe zu Forschungsprojekten Katalog von Datenportalen und Anwendungen Steckbriefe zu vom Monitoringzentrum geförderten Projekten (Leuchtturmprojekten, ...) Steckbriefe zu Biodiversitätsprogrammen Webkarten zu Stichprobenkulissen Glossar Datenkatalog zu Biodiversität/Monitoring		Steckbriefe zu Programmen zum Monitoring von Einflussgrößen zur Biodiversität (Treiber)		
Fachlicher Service: Bereitstellen von Methoden, Standards und Werkzeugen	Überblick zu Biodiversitätsindikatoren Methodenübersichten: Anwendungsfelder und Leitfäden Methodenradar: Überblick neuer Methoden und Technologien Übersicht und Empfehlung von Tools zum Datenmanagement Referenzlisten Anleitungen zu Kartierungen Übersicht über bundesweit einheitliche Taxonomien Trainingsdaten zur Bestimmung von Arten				
Ergebnisdarstellung: Veröffentlichung von Analysen und Interpretationen	Ergebnisse der Bestandserhebung von bundesweiten Monitoringprogrammen Einzelne Ergebnisse der Monitoringprogramme Data Stories zu ausgewählten Monitoringprogrammen und Datenprodukten Darstellung von Erfolgsgeschichten Ergebnisse und Interpretationen für Kinder	Indikatorenspiegel: Überblick über Zustand und Entwicklung der Biodiversität Interaktive Webkarte zu Artenvorkommen und Lebensräumen	Ursache-Wirkungszusammenhänge Forschungsergebnisse zu Ursachen und Auswirkungen Übersicht Ursache/Wirkung sensibler Arten	Trendanalysen - Maßnahmenwirkung Strategieumsetzungsradar	Forschungsergebnisse zu Folgen von Maßnahmen Szenariotool: Interaktives Erschließen von Folgen
Vernetzung: Förderung der Kooperation von Beteiligten der Monitoringgemeinschaft und Interessierten	Ausbau: Veranstaltungskalender Ausbau: FAQ Hilfe, Beratung, Feedback Übersicht und Profile von Akteur*innen (Bürger-)Beteiligungsmöglichkeiten im Monitoring Newsticker Tool für Überblick und Management von Veranstaltungen				

Abbildung 7: Zielmatrix beispielhaft befüllt mit den Inhaltsbausteinen farblich hervorgehoben durch die Zuordnung zu den einzelnen Ausbaustufen (von hell für das Basissystem nach dunkel für die weiteren Ausbaustufen)

Die Zusammenstellung der Datenquellen, das Sammeln und Aufbereiten von Informationen und Daten sind wichtigen Aufgaben und entsprechen den Bedarfen der Nutzenden. Damit wird zunächst der Zugang zu bestehenden Biodiversitätsdaten unterstützt. Der Bedarf nach Bereitstellung von standardisierten, bundesweit einheitlichen qualitativ hochwertigen Daten wird über weitere separate Prozesse des Monitoringzentrums mit den datenhaltenden Stellen verfolgt. Mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings werden künftig verstärkt weitere fachliche Ziele verfolgt. Diese Ziele werden bei der weiteren konzeptionellen und methodischen Entwicklung kontinuierlich berücksichtigt und die erzielten Ergebnisse und Prozesse auf dem Portal transparent dargestellt. Aktuell sind diesen Zielen vor allem Inhaltsbausteine ab der zweiten Ausbaustufe zugeordnet.

Im Handlungsfeld „Wissen bündeln“ wird ein leicht zugänglicher Einstieg mit passgenauen Formaten für verschiedene Zielgruppen geschaffen, der fundierte Fachinformationen bereitstellt und vorhandenes Wissen vernetzt. Es umfasst vor allem zunächst Inhaltsbausteine, wie thematische Überblicksseiten, Übersichten zu Berichtspflichten von Monitoringprogrammen und Datenflüssen sowie die Darstellung relevanter internationaler Aktivitäten, Strategien- und Maßnahmenpläne. Ebenso finden sich hier Inhaltsbausteine, die die Arbeit des Monitoringzentrums beschreiben und dadurch die Transparenz und Außenwirkung erhöhen. Hierzu zählen unter anderem der Aufbau und die Aktivitäten des Monitoringzentrums, das Zielbild des Portals, der Prozess der Portalentwicklung aber auch die Ergebnisse und Prozesse zur Entwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings.

Zum Handlungsfeld „Zugang zu Metadaten“ zählen alle strukturiert beschriebenen Metainformationen zu Monitoringprogrammen, Forschungsprojekten, geförderten Projekten, Bodenbiodiversitätsprogrammen, Einflussgrößen, Katalogisierung von Datenportalen und vorhandenen Anwendungen. Dazu gehören auch die Darstellung von Stichprobenkulissen über Webkarten sowie ein begleitendes Glossar.

Zum Handlungsfeld „Fachlicher Service“ zählen die Inhaltsbausteine zur Bereitstellung von Methoden und Werkzeugen: Übersichten zu Biodiversitätsindikatoren, Methodenübersichten und ein Methodenradar neuer Technologien und Verfahren, Werkzeuge zum Datenmanagement, Referenzlisten, Kartieranleitungen, Übersichten zu Taxonomien und Trainingsdaten zur Artbestimmung und Ähnliches.

Das Handlungsfeld „Ergebnisdarstellung“ enthält grundsätzlich die aufbereiteten und zusammengestellten Informationen: Ergebnisse einzelner Monitoringprogramme, Ergebnisse der Bestandserhebung von bundesweiten Monitoringprogrammen, Data Stories zu ausgewählten Programmen und Datenprodukten, Erfolgsgeschichten, Indikatorenspiegel, Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, Trendanalysen-Maßnahmenwirkung und einen Strategieumsetzungsradar. Außerdem spezifische aufbereitete Ergebnisse, wie zum Beispiel eine interaktive Webkarte zu Artenvorkommen und Lebensräumen.

Das Handlungsfeld „Vernetzung“ enthält die Inhaltsbausteine und Aufgaben zur Förderung der Vernetzung innerhalb der Monitoringgemeinschaft: Hierzu zählt vor allem die strukturierte Übersicht über beteiligte Akteurinnen und Akteure des Biodiversitätsmonitorings. Weitere Inhaltsbausteine sind ein Community-Veranstaltungskalender, ein Newsticker, FAQs, Möglichkeiten für Hilfe, Beratung und Feedback, Beteiligungsmöglichkeiten im Monitoring für Interessierte und Werkzeuge für das Management von Veranstaltungen.

5.4 Die Inhalte des Basissystems

Die Inhalte des Basissystems können ebenfalls der Liste der Inhaltsbausteine als Backlog (siehe Anlage A – „Anlage_A_Backlog_Inhaltsbausteine_Abschlussbericht.xlsx“) beziehungsweise den hellgrün hinterlegten Inhaltsbausteinen der ausgefüllten Matrix als Exceltabelle (siehe Abbildung 7) und Anlage B – „Anlage_B_Zielmatrix_Gesamtsystem_Basissystem.xlsx“) entnommen werden. Diese Priorisierung dient als erste Empfehlung und sollte im Zuge der iterativen Umsetzung regelmäßig überprüft werden.

Das Basissystem soll die zentralen Themen und Ziele des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings möglichst breit abbilden. Bestehendes, bereits erarbeitetes Wissen des Monitoringzentrums wird der Monitoringgemeinschaft zugänglich gemacht. Zudem wird im Basissystem der Fokus auf die aktiven Personen im Biodiversitätsmonitoring und die Zusammenarbeit gelegt. Zunächst werden nur einzelne Themen in fachlicher Tiefe präsentiert (beispielsweise anhand von Data Stories). Der Ausbau erfolgt schrittweise.

Folgende Kriterien wurden für die erste Priorisierung der Anforderungen zu Hilfe genommen:

- Nutzen und erwartete Auswirkung (auf die Stakeholder, auf das Biodiversitätsmonitoring)
- strategische Ausrichtung
- Dringlichkeit versus Wichtigkeit, Häufigkeit der Nutzung
- Risiko und Abhängigkeiten
- Aufwand und Kapazitäten (finanziell, technisch, inhaltlich, organisatorisch)

Die konkrete Priorisierung obliegt zukünftig optimalerweise dem Product Owner beziehungsweise der entscheidungsbefugten Rolle (siehe Kapitel 7). Verschiedene Priorisierungstechniken, beispielsweise MoSCow („must“, „should“, „could“, „won’t“) (siehe beispielsweise t2informatik, 2025), Ranking und Top Ten können zu Hilfe genommen werden.

5.5 Empfehlungen und nächste Schritte

Bisher wurden die Inhaltsbausteine in einer Übersicht gesammelt und grob beschrieben (siehe Kapitel 5.1). Für die Umsetzung müssen die Inhaltsbausteine noch in einer Feinkonzeption konkretisiert werden.

Abschließend ergeben sich folgende grundsätzliche Empfehlungen für die inhaltliche Umsetzung des Portals:

- Die Erfassung, Bewertung und Priorisierung von Anforderungen gehören zu den zentralen Aufgaben bei der inhaltlichen Entwicklung des Portals.
- Die wichtigsten Inhaltsbausteine sollten zeitnah konkretisiert werden. Für jeden Inhaltsbaustein gilt es Verantwortliche festzulegen und einen Umsetzungsplan zu entwickeln. Dieser enthält unter anderem Details zum Zielhorizont, der Zeitplanung, zu einzelnen Umsetzungsschritten und Erfolgsfaktoren.
- Die Zielmatrix wiederum dient als Werkzeug für die Einordnung und Übersicht der anstehenden Inhaltsbausteine. Sie kann als Diskussionsgrundlage dienen, um klare Entscheidungen über Portalinhalte voranzutreiben. Entsprechend kann sie für jede Ausbaustufe neu erstellt beziehungsweise weiterentwickelt werden.
- Die Einordnung der Inhaltsbausteine im Backlog zu den einzelnen Ausbaustufen dient als

Empfehlung. Generell ist es sinnvoll, mit einem übersichtlichen, aber fundierten Informationsgehalt zu beginnen und diesen kontinuierlich durch weitere Informationen zu ergänzen. Die Informationen sollten dabei den fachlich sehr breiten Zielsetzungen des Monitoringzentrums entsprechen.

- Das Aufzeigen von identifizierten Lücken und den gewünschten langfristigen Zielen des Biodiversitätsmonitorings ist sinnvoll. Es verdeutlicht die vielfältigen bereits getätigten Recherchen und Ergebnisse des Monitoringzentrums. Transparenz und Offenheit sind hier ein großer Mehrwert für die Akzeptanz des Portals durch die Monitoringgemeinschaft.

Die nächsten Schritte aus inhaltlicher Sicht

Folgende Schritte sollten zur weiteren Umsetzung der Inhalte des Portals in naher Zukunft umgesetzt werden:

- **Webbasierter Ausbau und Pflege des Backlogs und der Zielmatrix:** Umstellung der Pflege und Weiterentwicklung des „Backlogs“ und der „Zielmatrix“ auf ein webbasiertes Werkzeug zum Management von Anforderungen.
- **Verteilung von Verantwortlichkeiten:** Innerhalb der aktuellen Mitarbeitenden des Portalteams des Monitoringzentrums sollten alle Inhaltsbausteine einer Ansprechperson zugeteilt werden. Diese ist für die Koordination der jeweiligen Feinkonzeption zuständig.
- **Feinkonzeption der Inhaltsbausteine:** Innerhalb eines festgesetzten Zeitraums sollten alle Inhaltsbausteine mit mehr Detailinformationen beschrieben werden. Dies ist Grundlage für die Priorisierung und Bewertung. Zu jedem Inhaltsbaustein werden operative, SMARTe Ziele formuliert.
- **Priorisierung der Inhaltsbausteine mit Hilfe der Zielmatrix:** Einordnung der Inhaltsbausteine hinsichtlich der Reihenfolge ihrer Umsetzung: Zuordnung zu Ausbaustufen und Zeitplanung für die Umsetzung der Inhaltsbausteine.
- **Zeitplanung, Rollen/Verantwortlichkeiten und Redaktionsworkflow festlegen:** Die Produktkoordination (Product Owner) oder die entscheidungsbefugte Gruppe von Personen des Monitoringzentrums stellt die operativen Ziele für das Basissystem und/oder die anstehende konkrete Umsetzungsphase zusammen. Zeithorizont und Verantwortlichkeiten für die ausgewählten operativen Ziele werden festgelegt.

6 Technische Konzeption des Portals

Auf Basis der zuvor erarbeiteten inhaltlichen Konzeption werden nachfolgend die funktionalen Komponenten aus technischer Sicht beschrieben und es erfolgt eine erste Einschätzung von Umsetzungsmöglichkeiten. Anschließend wird der Aufbau des Basissystems beschrieben und es werden Vorschläge für prototypische Entwicklungen gemacht.

6.1 Funktionale Komponenten des Portals

In diesem Kapitel werden die Komponenten des zu entwickelnden Portals zur Biodiversität beschrieben. Dabei erfolgt eine schrittweise Verfeinerung der Komponenten von einer Übersichts- darstellung bis hin zu elementaren funktionalen Komponenten. Die identifizierten Anwendungsfälle (siehe Kapitel 4.2) und die daraus entwickelten Oberflächenentwürfe bilden die Grundlage für die nachfolgende Darstellung der Gesamtarchitektur des Portals.

Dabei wird bewusst eine Langfristperspektive eingenommen und das Gesamtsystem beschrieben: Auch Komponenten, die im Basissystem zunächst noch nicht umgesetzt werden, müssen bereits konzeptionell mitgedacht und architektonisch berücksichtigt werden. Die zugrundeliegenden Strukturen und Schnittstellen sind daher so zu gestalten, dass eine spätere Erweiterung und Integration der bisher bekannten Funktionalitäten ohne grundlegende Systemänderungen möglich sind. Ebenso soll sich das System auch bei sich ändernden Randbedingungen oder Anforderungen flexibel erweitern lassen.

6.1.1 Kontextabgrenzung

Übergeordnete Ziele des Portals sind, Informationen und Ergebnisse zum Biodiversitätsmonitoring bereitzustellen beziehungsweise auffindbar zu machen, diese in einen Kontext miteinander zu setzen und sich zu unterschiedlichen Themen zum Biodiversitätsmonitoring vernetzen zu können. Viele Informationen sind dezentral verteilt und liegen in strukturierter oder unstrukturierter Form vor. In Abbildung 8 ist vereinfacht dargestellt, welche Nutzengruppen mit dem Portal interagieren, inklusive der Anbindung externer Daten- und Informationsquellen (Kontextabgrenzung).

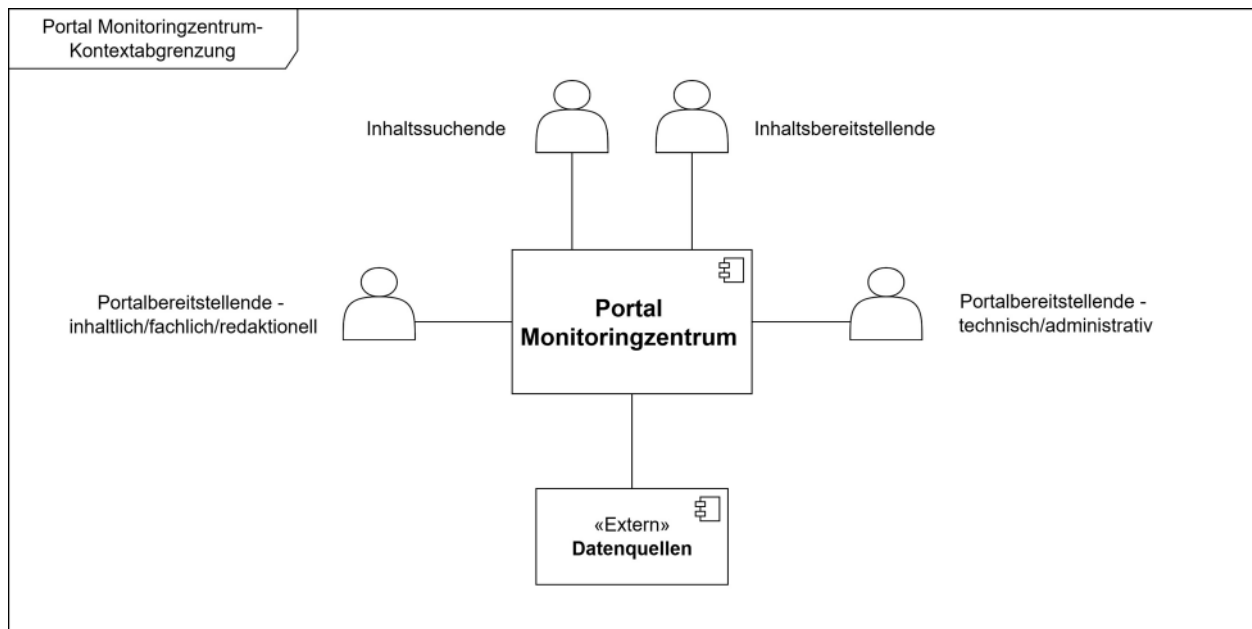


Abbildung 8: Kontextabgrenzung der Nutzendengruppen und externen Daten- und Informationsquellen des Gesamtsystems des Portals

„Inhaltssuchende“ haben die Möglichkeit, auf das System zuzugreifen und nach Informationen zu suchen, Analysen durchzuführen oder sich mit anderen Nutzenden zu vernetzen. „Portalbereitstellende - inhaltlich/fachlich/redaktionell“ können ebenfalls im Portal nach Informationen suchen oder sich vernetzen, aber der Fokus liegt darauf, Inhalte im System zu erstellen, zu bearbeiten und zu pflegen. Bei den „Inhaltsbereitstellenden“ handelt es sich um externe Personen, die Inhalte für das Portal bereitstellen. „Portalbereitstellende - technisch/administrativ“ haben die technische Verantwortlichkeit für das Gesamtsystem und bieten Support bei Fragen oder Problemen technischer Natur. Die Integration oder Anbindung verschiedener externer Informations- und Datenquellen in das System ist eine wesentliche Eigenschaft des Portals.

6.1.2 Übersicht des Gesamtsystems

Die Übersicht des Gesamtsystems zeigt die zentralen Systemkomponenten (siehe Abbildung 9) und das Zusammenspiel derer untereinander. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Komponenten weiter unterteilt und die mögliche technische Umsetzung beschrieben.

Die zentralen Funktionen für die benötigten Anwendungsfälle werden in den Komponenten Suche, Benutzendenmanagement, Vernetzungswerkzeuge, (weitere) Anwendungswerkzeuge und Portalseite (Webauftritt) umgesetzt. Datenhaltung, Schnittstellen und Metadatenverwaltung sind notwendige Komponenten, die die Umsetzung der zentralen Funktionen der Anwendungsfälle ermöglichen.

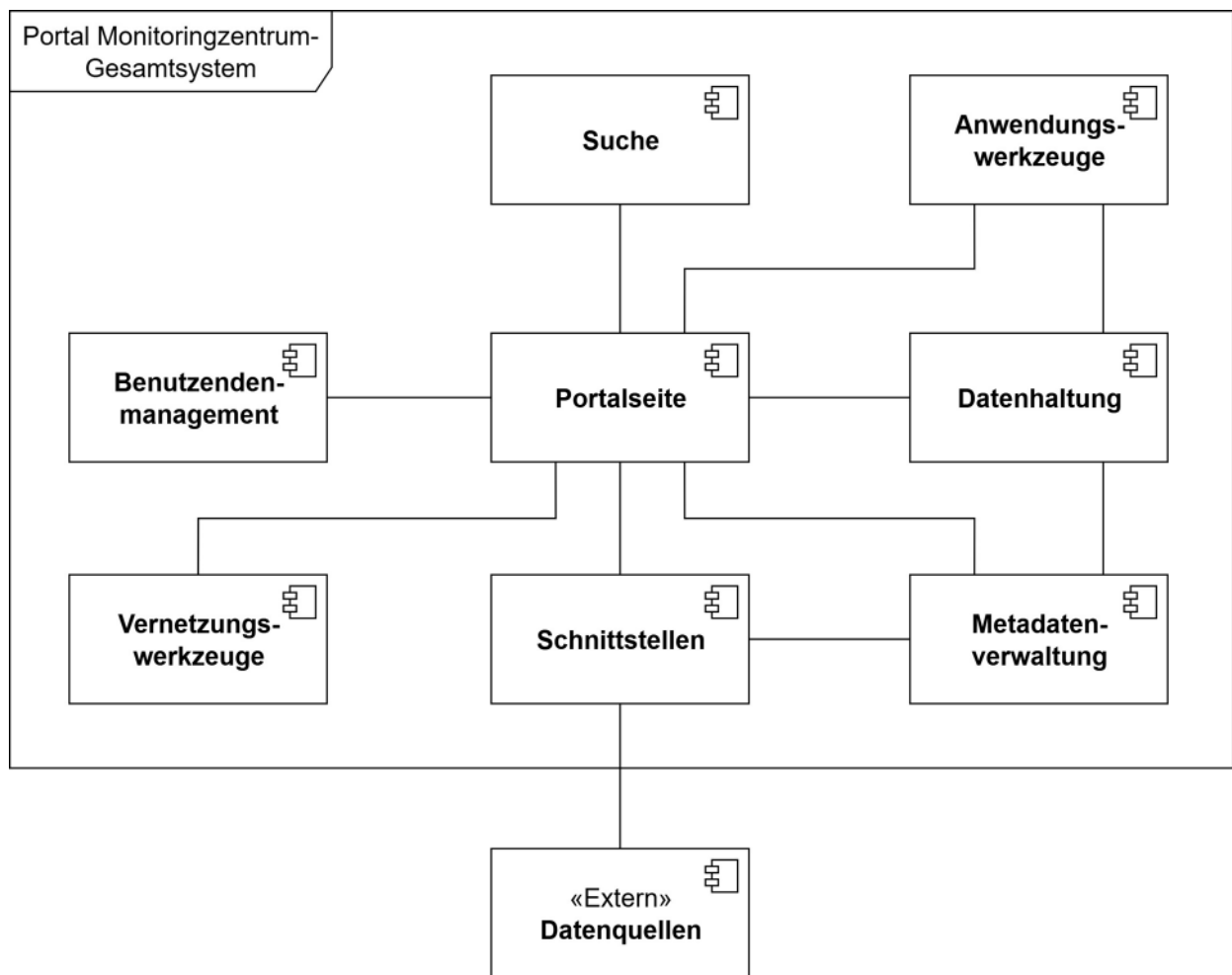


Abbildung 9: Komponenten des Gesamtsystems des Portals

In Tabelle 1 werden die einzelnen Komponenten des Gesamtsystems aus Abbildung 9 beschrieben.

Tabelle 1: Beschreibung der Komponenten des Portals

Komponente	Beschreibung
Portalseite (siehe Kapitel 6.1.3)	Die Portalseite (Webauftritt) bietet den Einstieg in das Portal und stellt einen strukturierten Zugang zu den Informationen und weiteren Diensten des Portals bereit. Die Nutzenden haben die Möglichkeit, durch die verschiedenen Themenbereiche zu navigieren, Informationen zu finden und diese zu nutzen. Die Portalseite bildet somit den Webauftritt des Portals.
Suche (siehe Kapitel 6.1.4)	Über die Suche haben die Nutzenden die Möglichkeit nach allen Informationen und Vernetzungsoptionen (beispielsweise Personen) zu suchen. Dafür werden die verschiedenen Informationsquellen an die Suche angebunden.
Metadatenverwaltung (siehe Kapitel 6.1.5)	Die Metadatenverwaltung enthält die beschreibenden Daten (Metadaten) zu den verfügbaren Ressourcen (zum Beispiel Daten/Informationen, Diensten, Anwendungen).

Datenhaltung (siehe Kapitel 6.1.6)	Die Datenhaltung enthält alle Daten und Informationen des Portals, sowie Daten, die frei veröffentlicht werden, aber auch Daten, die als Grundlage für die Erstellung von aggregierten Daten verwendet werden können oder die nicht öffentlich oder nur einem begrenzten Kreis an Nutzenden zugänglich sind. Auch Funktionen zum Im- und Export sind hier enthalten.
Schnittstellen (siehe Kapitel 6.1.7)	Schnittstellen ermöglichen es, Informationen aus externen Informations- und Datenquellen für das Portal zugänglich und auffindbar zu machen.
Benutzendenmanagement (siehe Kapitel 6.1.8)	Das Benutzendenmanagement ist die Komponente, über die sich Nutzende am Portal registrieren und anmelden können. Damit können individuelle Berechtigungen vergeben werden. Dies ist mindestens für das (Ein-)Pflegen von Portalinhalten durch interne und externe Nutzende notwendig. Ein differenziertes Benutzendenmanagement ermöglicht weitergehende Berechtigungen für die Nutzung bestimmter Funktionalitäten und auch Einschränkungen im Zugriff auf bestimmte Informationen.
Anwendungswerkzeuge (siehe Kapitel 6.1.9)	Die Anwendungswerkzeuge dienen den Nutzenden als Werkzeug zur Analyse und Verarbeitung von Daten.
Vernetzungswerkzeuge (siehe Kapitel 6.1.10)	Die Komponente Vernetzungswerkzeuge bietet den Nutzenden die Möglichkeit, miteinander in Kontakt zu treten und sich untereinander themen- oder projektbezogen zu vernetzen.

6.1.3 Portalseite

Die Portalseite bietet den Einstieg ins Portal und stellt den Nutzenden alle Inhaltselemente des Portals zur Verfügung. Unter Portalseite wird hier der HTML-Aufbau mit den Navigationsseiten verstanden. Darüber sind alle Inhaltsbausteine erreichbar (vergleiche Kapitel 4.3 und 5.)

6.1.4 Suche

Die Suche ist eine zentrale Komponente des Portals und ermöglicht, nach Inhalten über das CMS-System hinaus in den Metadaten, im Datenspeicher oder nach Personen recherchieren zu können (siehe Abbildung 10). Suchindizes weiterer Informationssysteme können bei Bedarf eingebunden werden, beispielsweise der Suchindex von umwelt.info (siehe Kapitel 6.2.1).

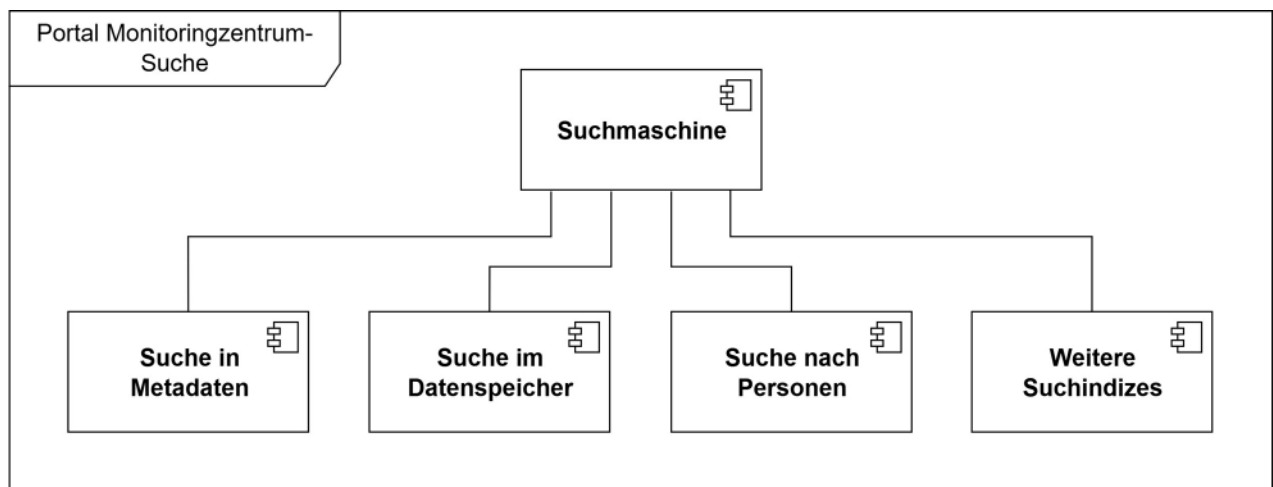


Abbildung 10: Komponenten der Suche des Portals

In der Tabelle 2 werden die einzelnen Komponenten der Suche aus Abbildung 10 beschrieben.

Tabelle 2: Beschreibung der Komponente der Suche des Portals

Komponente	Beschreibung
Suchmaschine	Über die Suchmaschine kann in den unterschiedlichen Informations- und Datenquellen gesucht werden. Die Suche erfolgt über ein zentrales Suchfeld, das eine Volltextsuche über alle angebundenen strukturierten und unstrukturierten Informations- und Datenquellen ermöglicht.
Suche in Metadaten	Die Metadatenfelder werden indexiert und über eine feldübergreifende Freitextsuche durchsuchbar gemacht.
Suche im Datenspeicher	Es werden alle Informationen/Daten (beispielsweise Data Stories), welche im Datenspeicher (siehe Kapitel 6.1.6) enthalten sind, durchsucht und als Ergebnisliste angezeigt.
Suche nach Personen	Es wird nach Personen im Portal gesucht und als Ergebnisliste angezeigt.
Weitere Suchindizes	Es besteht die Möglichkeit, weitere Suchindizes (auch externe Quellen) in die Suche mit einzubinden, beispielsweise umwelt.info.

Über die Suche sollen sowohl Inhalte des zukünftigen Portals als auch angebundene externe Quellen gefunden werden. Abbildung 11 zeigt die verschiedenen Ideen für Quellen und mögliche Schnittstellen.

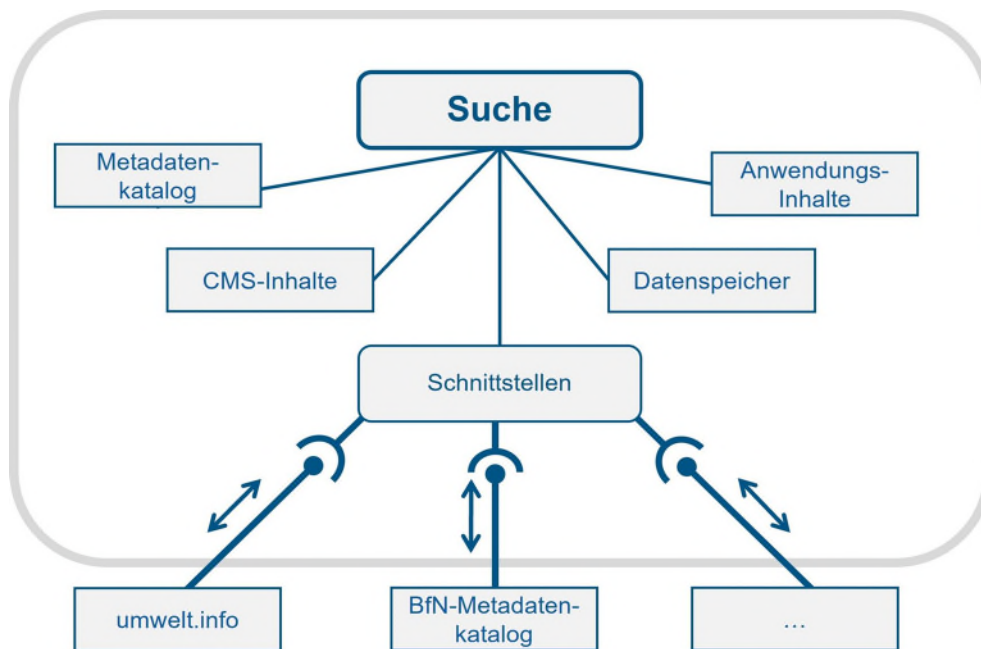


Abbildung 11: Quellen für die Suche mit internen und externen Schnittstellen

6.1.5 Metadatenverwaltung

Die Metadatenverwaltung dient der Verwaltung und Pflege von Metadaten zu Ressourcen des Biodiversitätsmonitorings – darunter Daten, Dienste, Anwendungen, Dokumente und weitere relevante Informationsobjekte. Die Metadatenverwaltung dient damit der Bereitstellung von beschreibenden Daten über Inhalte des Portals. Damit wird auch eine zentrale Anforderung der Nutzenden, das Auffinden vorhandener Monitoringdaten bedient. In diesem Kontext sollen insbesondere folgende Ressourcen unterstützt werden:

- bestehende Monitoringdaten
- (webbasierte) Dienste, die Monitoringdaten bereitstellen
- (webbasierte) Anwendungen mit Bezug zum Biodiversitätsmonitoring.

Es soll eine Komponente bereitgestellt werden, die auf einem bewährten Standard basiert (zum Beispiel DCAT (FITKO, 2025), ISO 19115 (ISO, 2014) oder Darwin Core (TDWG, 2021)).

Die Metadaten sollen entweder über einen Metadaten-Editor eingegeben werden oder über standardisierte Schnittstellen von anderen Portalen automatisiert übernommen werden (siehe Abbildung 12 und Tabelle 3).

Metadaten:

Metadaten sind strukturierte Daten, die jegliche Ressourcen wie zum Beispiel Daten, Dienste, Anwendungen, aber auch Dokumente und andere Informationsentitäten beschreiben. Sie machen Ressourcen auffindbar und stellen weiterführende Informationen bereit, etwa zur Herkunft, Qualität oder zum Zugriff, um deren Nutzung zu ermöglichen.

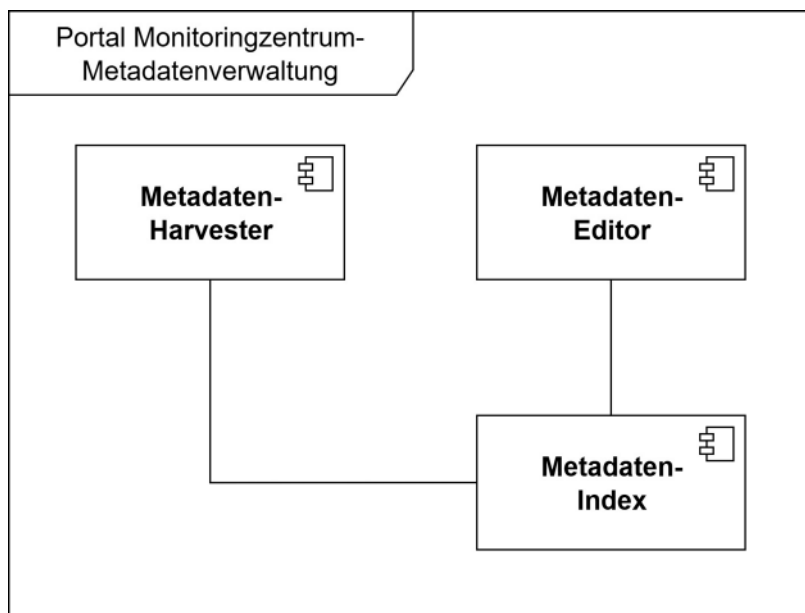


Abbildung 12: Komponenten der Metadatenverwaltung des Portals

In der Tabelle 3 werden die einzelnen Komponenten zur Metadatenverwaltung aus Abbildung 12 beschrieben.

Tabelle 3: Beschreibung der Komponenten zur Metadatenverwaltung des Portals

Komponente	Beschreibung
Metadaten-Editor	Über den Metadaten-Editor werden die Metadaten erfasst und gepflegt. Dafür werden die auf einem zugrundeliegenden Metadatenmodell vorhandenen Metadatenfelder befüllt, gespeichert und an den Metadaten-Index übergeben.
Metadaten-Harvester	Der Metadaten-Harvester holt sich Metadaten von externen Quellen und überführt diese in den Metadaten-Index.
Metadaten-Index	Im Metadaten-Index werden alle Metadaten des Portals indexiert und in der Datenhaltung gespeichert. Der Metadaten-Index wird in die Suche des Portals angebunden, so dass die Metadaten durch die Nutzenden gesucht und gefunden werden können.

6.1.6 Datenhaltung

Die Datenhaltung des Portals enthält alle Daten und Informationen, die im Portal erstellt oder in das Portal übertragen werden (siehe Abbildung 13 und Tabelle 4).

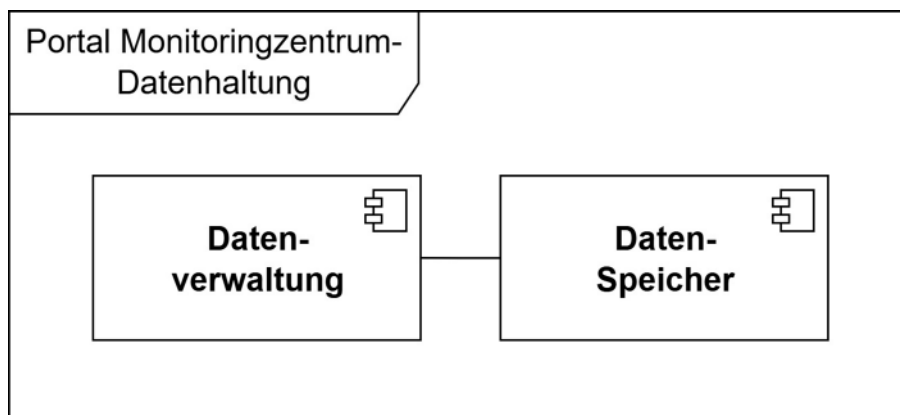


Abbildung 13: Komponenten der Datenhaltung des Portals

In der folgenden Tabelle 4 werden die einzelnen Komponenten zur Datenhaltung aus Abbildung 13 beschrieben.

Tabelle 4: Beschreibung der Komponenten zur Datenhaltung des Portals

Komponente	Beschreibung
Datenverwaltung	In der Datenverwaltung werden die Zugriffe auf die Datenhaltung, sowie der Import und Export geregelt und gesteuert. Die Berechtigung für den Zugriff erfolgt über das Benutzendenmanagement.
Datenspeicher	Der Datenspeicher enthält alle Daten und Informationen des Portals. Dazu zählen auch Daten, die als Grundlage für die Erstellung von aggregierten Daten verwendet werden und Daten, die für den Betrieb und die Inhalte des Portals von Bedeutung sind. Der Zugriff auf den Datenspeicher wird über die Datenverwaltung gesteuert.

Datenverwaltung

In der Datenverwaltung werden die Zugriffe auf die Datenhaltung, sowie für den Import und den Export von Daten im Datenspeicher gesteuert (siehe Abbildung 14).

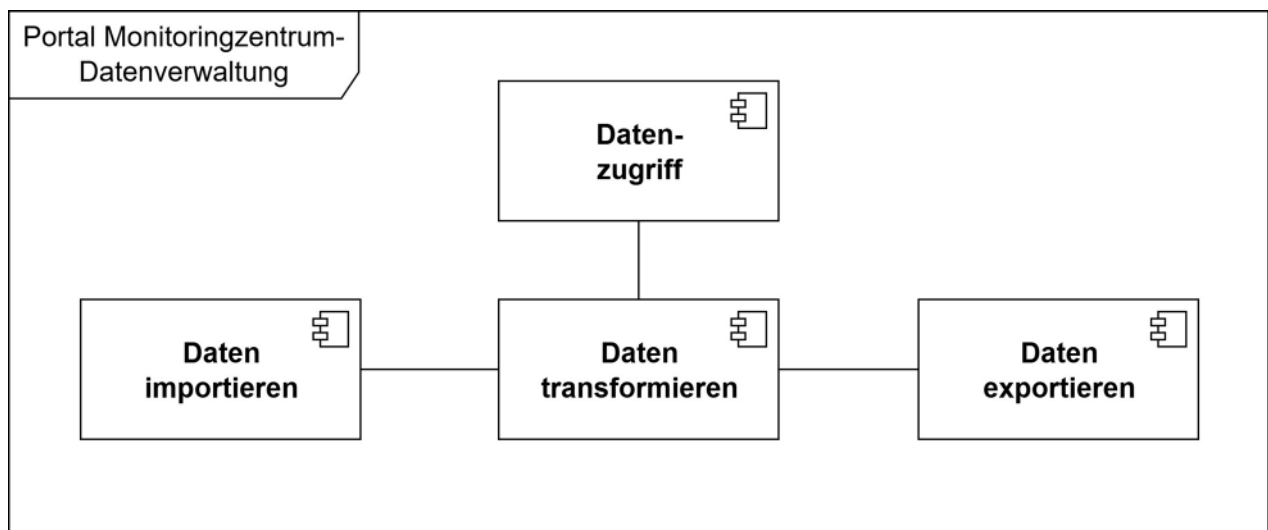


Abbildung 14: Komponenten der Datenverwaltung des Portals

In der folgenden Tabelle 5 werden die einzelnen Komponenten zur Datenhaltung aus Abbildung 14 beschrieben.

Tabelle 5: Beschreibung der Komponenten zur Datenverwaltung des Portals

Komponente	Beschreibung
Datenzugriff	Der Datenzugriff regelt den Zugriff anhand der Berechtigungen im Benutzendenmanagement auf die Daten im Datenspeicher und kontrolliert, welche Person Zugriff auf die Daten hat.
Daten importieren	Über den Import werden neue Daten in das Portal importiert. Der Prozess zum Importieren benötigt die notwendigen Berechtigungen im Benutzendenmanagement.
Daten transformieren	Beim Import und Export werden verschiedene Formate in das Portalsystem überführt oder exportiert. Dafür benötigt es eine Transformation, die die Daten nach einem Mapping-Schema in das System importiert oder exportiert.
Daten exportieren	Über den Export werden Daten aus dem Portal exportiert und können als Download heruntergeladen werden. Der Prozess zum Exportieren benötigt die notwendigen Berechtigungen im Benutzendenmanagement.

Datenspeicher

Der Datenspeicher enthält alle Informationen und Daten des Portals. Dies können neben Daten, die veröffentlicht werden, auch Daten sein, die als Grundlage für die Erstellung von aggregierten Daten verwendet werden. Diese stammen entweder aus dem Portal selbst oder werden aus externen Quellen eingebunden. Bei diesen Informationen und Daten handelt es sich um verschiedene „Datentöpfe“ mit jeweils spezifischen Datenstrukturen und -schemata. Personenbezogene Informationen von Nutzenden werden nicht im Datenspeicher abgelegt. Die Abbildung 15 zeigt alle Informationen und Daten im Datenspeicher inklusive Primärdaten. Primärdaten sind

originale, direkte Beobachtungs- oder Messdaten, die erstmals erhoben werden und bereits geprüft und gegebenenfalls mit zusätzlichen Informationen (Metadaten) ergänzt wurden. Rohdaten sind unbearbeitete oder nur minimal bearbeitete Daten, die aus Messgeräten, Erhebungen oder Sensoren stammen. Rohdaten sind im Portal auch zukünftig nicht vorgesehen. Eine Komponente für Primärdaten ist für zukünftige Erweiterungen des Datenspeichers zu prüfen. Das Mandat und die Verantwortlichkeiten hierfür sind zu klären.

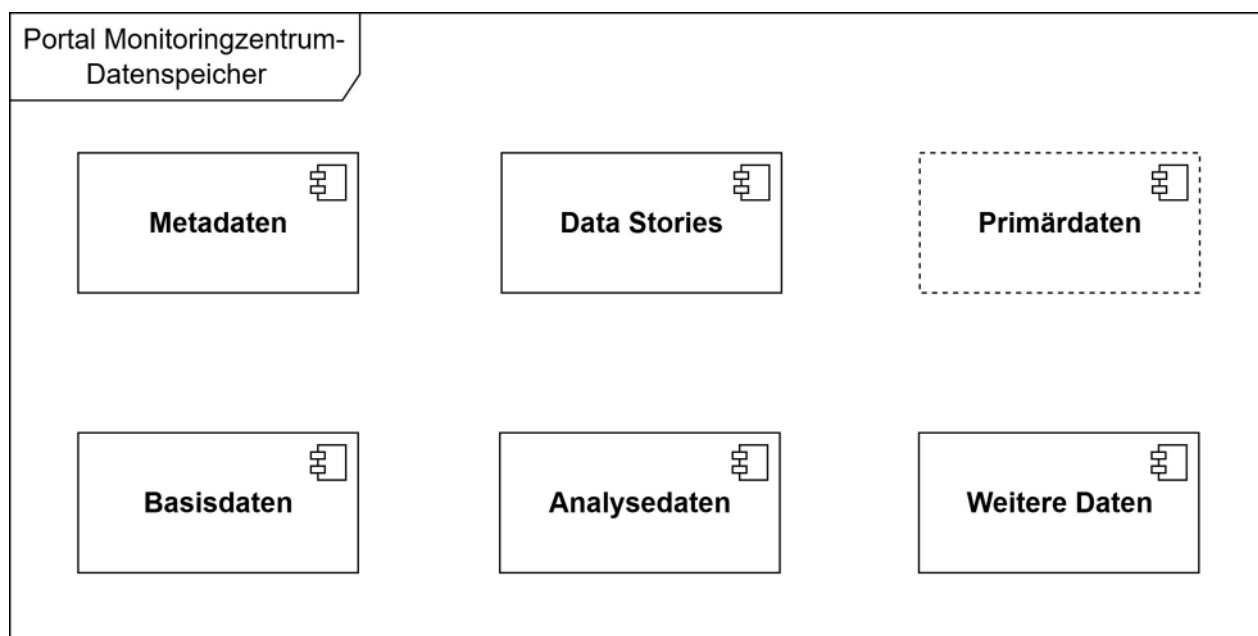


Abbildung 15: Komponente des Datenspeichers im Portal (gestrichelt: eventuell für Ausbaustufen vorzusehen)

In der folgenden Tabelle 6 werden die einzelnen Komponenten zur Datenhaltung aus Abbildung 15 beschrieben.

Tabelle 6: Beschreibung der Komponenten zum Datenspeicher

Komponente	Beschreibung
Metadaten	Metadaten sind beschreibende Daten zu den eigentlichen Informationen und Daten. Metadaten dienen der Suche nach Daten und Informationen und helfen unter anderem zur Einschätzung der Nutzbarkeit.
Data Stories	Über Data Stories werden verschiedene Informationen aus unterschiedlichen „Datentöpfen“ zusammengeführt und verständlich präsentiert.
Primärdaten	Primärdaten sind originale, direkte Beobachtungs- oder Messdaten, die erstmals erhoben werden und bereits geprüft und gegebenenfalls mit zusätzlichen Informationen (Metadaten) ergänzt wurden.
Basisdaten	Bei Basisdaten handelt es sich um grundlegende Daten, die nicht aus dem Monitoring kommen und ergänzend genutzt werden. Dies sind beispielsweise topografische Karten, Luftbilder, Klimadaten oder administrative Grenzen.

Analysedaten	Analysedaten sind die Ergebnisse von Auswertungen, die aus der Verarbeitung von Roh-/Primärdaten, beispielsweise der Aggregation entstehen.
Weitere Daten	Es können weitere Daten (wie Informationen über Akteurinnen und Akteure, Dokumente, Dateien) zur Biodiversität im Portal aufgenommen und gespeichert werden, insbesondere im Hinblick auf die Weiterentwicklung des Portals.

6.1.7 Schnittstellen

Die Schnittstellenkomponente bildet die technische Grundlage zur Anbindung externer Informations- und Datenquellen und zur Bereitstellung von Daten und Informationen für externe Datenkonsumierende. Bei den externen Informations- und Datenquellen und Datenkonsumierenden handelt es sich um andere Portale, Daten oder Dienste, die an das Portal angebunden werden können. Die hier beschriebenen Schnittstellen sind generisch zu betrachten, da es zum jetzigen Zeitpunkt noch keine genaueren Informationen für eine Anbindung von anderen Daten, Diensten oder Portalen vorhanden sind. Die Schnittstellen sind in Abbildung 16 dargestellt.

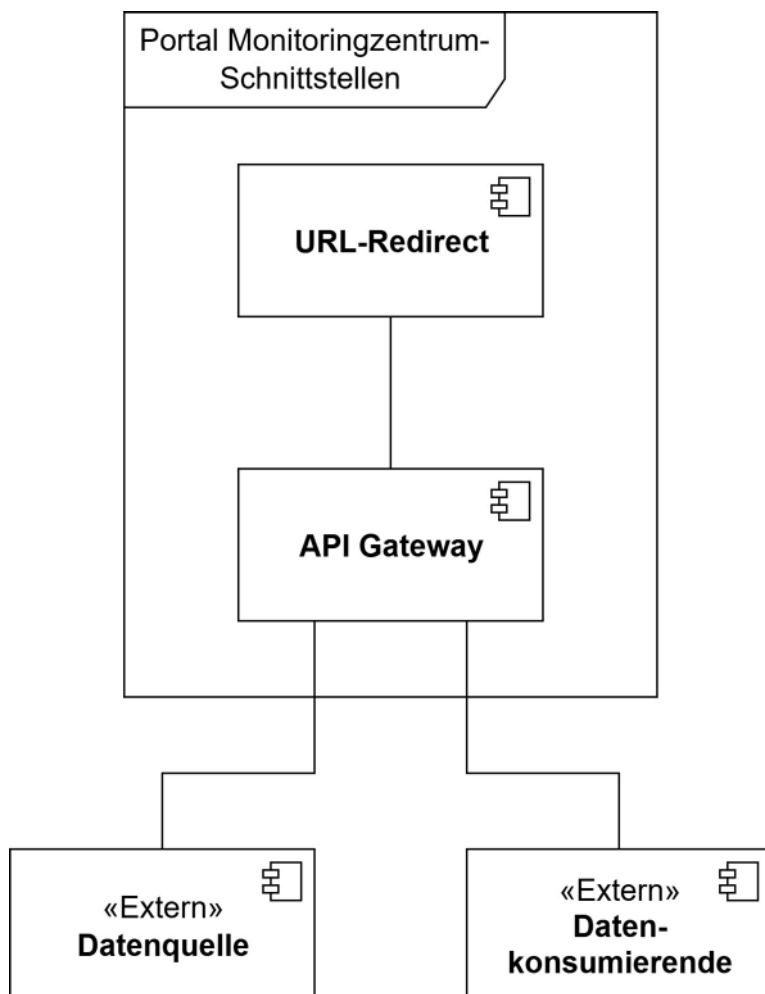


Abbildung 16: Schnittstellen des Portals

In der Tabelle 7 werden die einzelnen Komponenten zu den Schnittstellen aus Abbildung 16 beschrieben.

Tabelle 7: Beschreibung der Komponenten zu den Schnittstellen des Portals

Komponente	Beschreibung
URL-Redirect	Über den URL-Redirect werden die vom API-Gateway kommenden Anfragen von außen auf die einzelnen Informationen und Daten des Portals weitergeleitet. Somit enthält der URL-Redirect alle Regeln, die zur Weiterleitung der einzelnen externen Informations- und Datenquellen und Datenkonsumierenden benötigt werden.
API-Gateway	Das API-Gateway ist die erste Anlaufstelle bei der Anfrage von externen Informations- und Datenquellen oder Datenkonsumierenden. Das API-Gateway prüft die Zugriffe auf ihre Authentizität und Sicherheit und leitet die Anfragen an den URL-Redirect weiter.

In der nachfolgenden Tabelle 8 werden die prinzipiellen Schnittstellen beschrieben.

Tabelle 8: Beschreibung der API/Schnittstellen des Portals

Schnittstelle	Beschreibung
Datenquelle	Eine externe Datenquelle enthält Informationen und Daten, die in das Portal übernommen oder referenziert werden können.
Datenkonsumierende	Datenkonsumierende sind externe Systeme oder Personen, die Informationen und Daten aus dem Portal abrufen und weiterverwenden.

6.1.8 Benutzendenmanagement

Im Benutzendenmanagement werden die Nutzenden des Portals sowie ihre Zugriffsberechtigungen auf Systemkomponenten, wie Anwendungswerkzeuge, Datenspeicher oder redaktionelle Werkzeuge verwaltet. Die Zuweisung erfolgt rollenbasiert im Berechtigungsmanagement (siehe Abbildung 17). Berechtigungen sind für schreibende und weiterführende Funktionen vorgesehen. Die Grundfunktionen und der Zugriff auf Informationen soll ohne Zugriffsbeschränkung möglich sein.

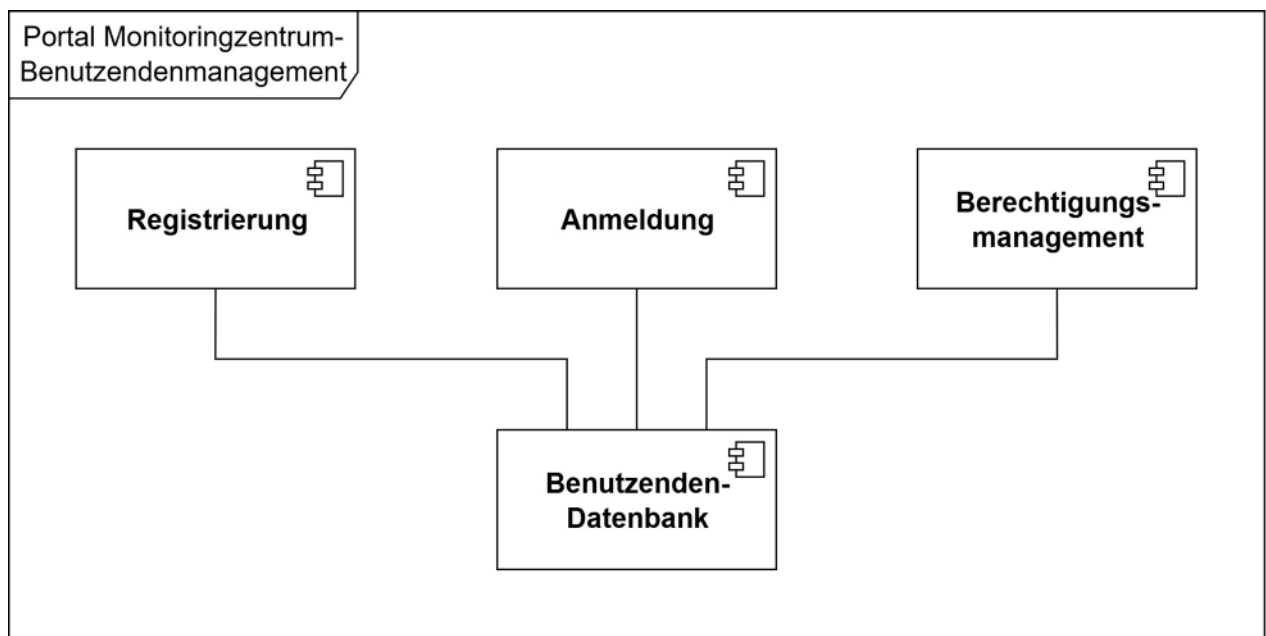


Abbildung 17: Komponenten des Benutzendenmanagements im Portal

In der folgenden Tabelle 9 werden die einzelnen Komponenten zu den Schnittstellen aus Abbildung 17 beschrieben.

Tabelle 9: Beschreibung der Komponenten zum Benutzendenmanagement

Komponente	Beschreibung
Registrierung	Durch die Registrierung erfolgt die einmalige Erfassung der Nutzenden im Portal. Dafür müssen personenbezogene Daten erhoben und gespeichert werden.
Anmeldung	Nach der Registrierung können sich die Nutzenden im Portal über Nutzendenname und Passwort authentifizieren, um beispielsweise auf personalisierte Dienste und geschützte Bereiche zuzugreifen.
Berechtigungsmanagement	Im Berechtigungsmanagement werden den Nutzenden basierend auf Rollen die notwendigen Berechtigungen des Zugriffs auf bestimmte Ressourcen, das heißt Inhalte und Funktionen erteilt.
Benutzenden-Datenbank	Die Benutzenden-Datenbank enthält alle Profilinformationen und Berechtigungen zu den Nutzenden, welche bei der Registrierung angegeben werden. Die Benutzenden-Datenbank ist getrennt von der allgemeinen Datenhaltung des Portals im System abgelegt.

6.1.9 Anwendungswerkzeuge

Die Komponente für die Anwendungswerkzeuge besteht aus einer Anwendungsoberfläche, über welche interaktive Funktionen zur Analyse und Visualisierung von Daten angeboten werden (siehe Abbildung 18). Diese Anwendungsoberfläche ist zunächst generisch beschrieben, da noch nicht alle Werkzeuge festgelegt sind, und bleibt dabei erweiterbar. Die Abbildung 18 zeigt

exemplarisch drei Werkzeuge, die in der Bedarfsanalyse als relevant identifiziert wurden: Kartenanwendung, Analyseanwendung, Reportanwendung.

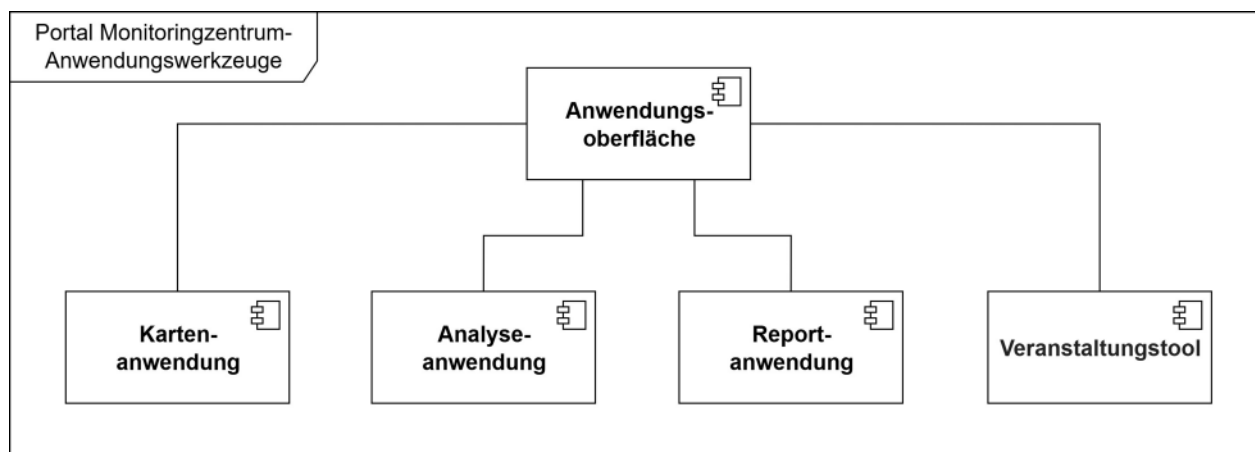


Abbildung 18: Anwendungswerkzeuge im Portal

In Tabelle 10 werden die einzelnen Komponenten der Anwendungswerkzeuge aus Abbildung 18 beschrieben.

Tabelle 10: Beschreibung der Komponenten zu Anwendungswerkzeugen

Komponente	Beschreibung
Anwendungsoberfläche	Über die Anwendungsoberfläche können die Nutzenden die verfügbaren Werkzeuge zur Verarbeitung der Informationen und Daten auswählen und nutzen.
Kartenanwendung	In der Kartenanwendung können Informationen auf einer interaktiven Karte dargestellt werden. Außerdem ist es auch möglich externe Informationen und Daten über die Schnittstelle des Portals auf Karten zu visualisieren.
Analyseanwendung	Mit der Analyseanwendung haben die Nutzenden die Möglichkeit verschiedene Informationen und Daten aus der Datenhaltung miteinander zu kombinieren, um daraus neue Erkenntnisse und Ergebnisse zu erzielen. Diese Erkenntnisse und Ergebnisse können gespeichert und als neue Inhalte genutzt und zur Verfügung gestellt werden.
Reportanwendung	Mit der Reportanwendung können die Nutzenden basierend auf den Informationen und Daten aus der Datenhaltung digitale Berichte mit Grafiken erstellen und sie für andere Nutzende zur Verfügung stellen. Es besteht auch die Möglichkeit die Kartenanwendung und Analyseergebnisse in den Berichten zu integrieren. Auch die Data Stories können hier eingeordnet werden, da sie eine narrative, visuell unterstützte Form der Berichterstattung darstellen. Im Unterschied zu klassischen statischen Berichten verbinden Data Stories strukturierte Daten mit erklärenden Texten, interaktiven Visualisierungen und oft einem klaren thematischen Fokus. Sie ermöglichen es, komplexe Sachverhalte zielgruppenspezifisch aufzubereiten und Zusammenhänge anschaulich

	darzustellen. Dadurch sind sie insbesondere im Kontext der Wissenschaftskommunikation, der politischen Beratung und der Öffentlichkeitsarbeit ein wirkungsvolles Mittel der Informationsvermittlung – und stellen somit eine moderne, nutzungsorientierte Erweiterung klassischer Reportformate dar.
Veranstaltungstool	Das Veranstaltungstool ermöglicht Übersicht und Management von Veranstaltungen. Es bietet einen Service zur Organisation und Dokumentation von Veranstaltungen, beispielsweise Tagungen, Workshops, Vortragsreihen, Lehrangebote des Monitoringzentrums. Es soll ein etabliertes Tool eingebunden werden, das einen Überblick zu Veranstaltungen bietet, Materialien zu Veranstaltungen bereitstellt und das Anmeldungsmanagement unterstützt. Weiterentwicklungspotenzial besteht, indem es auch das Management von Veranstaltungen für und durch die Monitoringgemeinschaft ermöglicht.

6.1.10 Vernetzungswerkzeuge

In dieser Systemkomponente werden den Nutzenden verschiedene Vernetzungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, welche die Kommunikation und den thematischen Austausch unterstützen. Für die Vernetzungswerkzeuge muss eine Registrierung der Nutzenden erfolgen (siehe Abbildung 19).

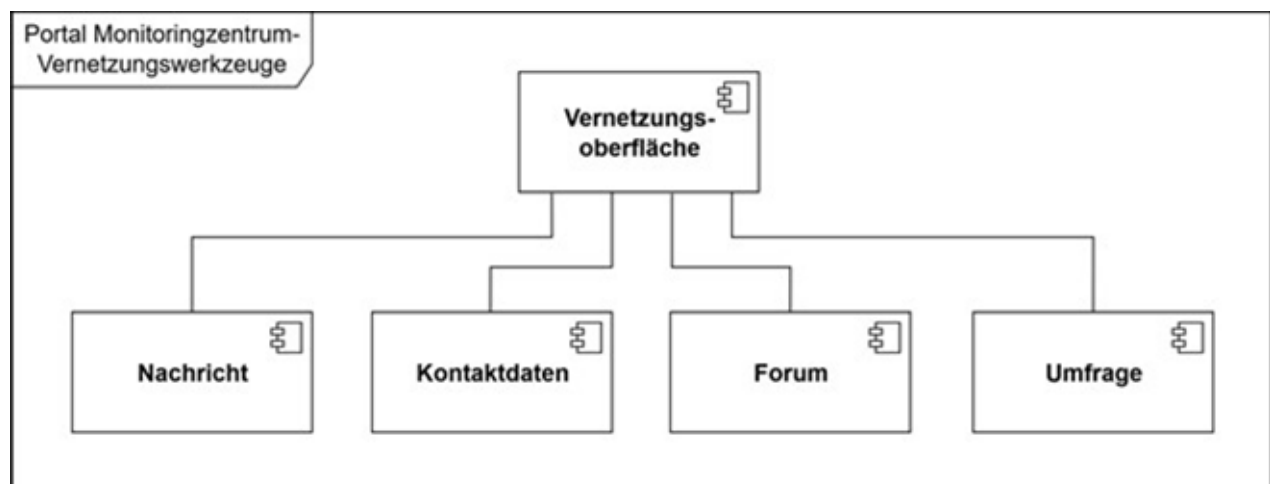


Abbildung 19: Vernetzungswerkzeuge im Portal

In der Tabelle 11 werden Komponenten zur Vernetzung aus Abbildung 19 beschrieben, die in der Anforderungsanalyse genannt worden sind. Diese sind allerdings teilweise nicht hoch priorisiert, was für die Realisierung in der nächsten Projektphase zu berücksichtigen ist. Insbesondere die Komponenten Forum und Nachrichten wurden im Rahmen der Priorisierung als weniger dringlich eingestuft und werden daher im Basissystem nicht funktional umgesetzt. Ihre Berücksichtigung erfolgt jedoch bereits technisch-konzeptionell, so dass eine spätere, bedarfsgerechte Implementierung grundsätzlich möglich ist.

Tabelle 11: Beschreibung der Komponenten zur Vernetzung

Komponente	Beschreibung
Vernetzungsoberfläche	Über die Vernetzungsoberfläche können die Nutzenden die verfügbaren Werkzeuge zur Vernetzung untereinander auswählen und nutzen.
Kontaktdaten	Im Portal wird es möglich sein, zu bestimmten Themen Kontakt mit entsprechenden Personen aufzunehmen. Hierzu werden die von den Personen freigegeben Kontaktdaten im System verwaltet.
Umfrage	Das Werkzeug zur Umfrage dient dazu, auf Basis von Vorlagen eine Umfrage im Portal zu erstellen. Es besteht die Möglichkeit, die Umfrage öffentlich oder für einen ausgewählten Personenkreis freizugeben. Dieses Werkzeug kann auch zur Erstellung von Anmeldeformularen für Veranstaltungen verwendet werden.
Forum	Über das Forum haben die Nutzenden die Möglichkeit, Foren für verschiedene Initiativen zum Biodiversitätsmonitoring zu erstellen und andere registrierte Personen hinzuzufügen. Dafür wird es im Portal eine Möglichkeit geben Foren (einzelne Diskussionsbereiche) anzulegen, diese mit einem Oberthema und Unterthemen zu definieren und anschließend zu erstellen. Die eingeladenen Nutzenden haben dann die Möglichkeit Inhalte in die Foren einzutragen und andere Personen können diese wiederum kommentieren. Somit können verschiedene Themen zur Biodiversität untereinander diskutiert und geteilt werden.
Nachricht	Die Nutzenden haben die Möglichkeit, untereinander Nachrichten zu schreiben. Alle registrierten Nutzenden verfügen über einen Account, über den die Personen Kontakt aufnehmen können.

6.2 Einschätzung technischer Umsetzungsmöglichkeiten (Gesamtsystem)

In diesem Kapitel werden erste Einschätzungen für technische Umsetzungsmöglichkeiten und Realisierbarkeiten aufgezeigt. Diese ersten Einschätzungen basieren auf den dafür identifizierten Anforderungen und Randbedingungen (siehe Kapitel 2.5).

Eine Randbedingung ist die bevorzugte Nachnutzung bereits vorhandener Softwarelösungen, insbesondere solcher, die beim BfN im Einsatz sind, sofern diese die funktionalen Anforderungen erfüllen.

6.2.1 Komponenten des Portals

Nachfolgend wird für die Hauptkomponenten des Portals eine erste Einschätzung zu technischen Umsetzungsmöglichkeiten gegeben. Dabei wird ein Schwerpunkt auf priorisierte Anforderungen für ein Basissystem gelegt. Die Anforderungen an das Portal, insbesondere aus inhaltlicher Sicht, sind vielfältig. Grundsätzlich lassen sich alle Komponenten des Portals mit Standard-Software realisieren. Für die Suche und die Schnittstellen sind voraussichtlich spezielle Entwicklungen erforderlich. Ansonsten wird empfohlen, auf Eigenentwicklungen nach Möglichkeit zu verzichten und auf fertige Software zu setzen. Das Portal wird als Kombination aller Komponenten verstanden. Argumente für den Einsatz von Fertigsoftware sind insbesondere:

- Es werden weniger interne Ressourcen benötigt.
- Die Realisierung des Portals kann schneller erfolgen.
- Die Fertigprodukte haben sich im Einsatz bewährt.
- Es gibt regelmäßig Updates und Sicherheitspatches von den Herstellern.
- Insgesamt ist das Risiko geringer.

Das geplante Portal kann mit gängigen Technologien entwickelt werden. Allerdings sind verschiedene Technologien zu kombinieren und so zu verknüpfen, dass Informationen aus unterschiedlichen Komponenten integriert werden können. Der integrierende und vernetzende Charakter des Portals ist ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zu anderen Webangeboten.

Nachfolgend werden für die Komponenten mögliche Softwareprodukte genannt. Dabei werden zunächst nur die im BfN derzeit eingesetzten oder verfügbaren Produkte inklusive möglicher Erweiterungen berücksichtigt.

Content Management System (CMS)

Als technische Grundlage für die Inhaltsverwaltung wird der Einsatz eines CMS empfohlen. Damit werden Inhalte, beispielsweise Dokumente, Berichte, Neuigkeiten, Steckbriefe, Ansprechpersonen, Veranstaltungen, verwaltet und durch die Inhaltsbereitstellenden redaktionell gepflegt.

Unabhängig von der gewählten CMS-Lösung muss das CMS in der Lage sein, verschiedene Datenbanksysteme, sowohl interne als auch externe, im Frontend gemeinsam anzuzeigen. Dafür sind gegebenenfalls Schnittstellen bereitzustellen. Außerdem muss sichergestellt sein, dass redaktionelle Inhalte im CMS je nach Rolle bearbeitet und veröffentlicht werden können. Das heißt, das System soll für unterschiedliche Nutzende mit verschiedenen Rechten zugänglich sein – sowohl hinsichtlich der Sichtbarkeit von Inhalten als auch der Bearbeitungsbereiche. So kann jede Person entsprechend ihrer Rolle auf die für sie relevanten Inhalte zugreifen und diese bearbeiten.

Beim BfN wird als CMS Drupal eingesetzt. Da dieses alle wesentlichen Funktionen eines CMS bietet, eignet es sich grundsätzlich auch für den Einsatz für das Portal. Empfohlen wird der Aufbau einer eigenständigen Instanz, um benötigte Module und Erweiterungen unabhängig vom zentralen BfN-Webauftritt betreiben zu können. Nach Analyse der geplanten Inhaltsbausteine des Portals des Monitoringzentrums und deren Funktionalitäten ist eine Umsetzung über die Redaktionsstandards der BfN-Webseite nicht möglich. Dabei ist neben den funktionellen Aspekten zu berücksichtigen, dass insbesondere aus Effizienzgründen die Inhalte im Portal durch bestimmte Mitarbeitende der Zentrale des Monitoringzentrums gepflegt und freigegeben werden sollen.

Als eine Alternative könnte die Verwendung eines Headless CMS (beispielsweise Strapi, <https://strapi.io/>) geprüft werden. Dabei wird die Darstellung (Frontend) vom Backend (dem CMS für Speicher und Verwaltung der Inhalte) getrennt, so dass die Inhaltsdarstellung frei im Projekt gestaltet werden kann. Ein Beispiel dafür ist das neue Anwenderportal von EUMETSAT (con terra, 2024). Diese Variante bietet eine große Flexibilität in der Gestaltung der Oberfläche und bei der Auswahl der Entwicklungsumgebungen, ist jedoch mit höherem initialen Entwicklungsaufwand verbunden und ist beim BfN bislang nicht im Einsatz.

Mit beiden dargestellten Optionen können die derzeit absehbaren Anforderungen erfüllt werden.

Mit dem CMS werden folgende Inhaltsbausteine (vergleiche Anlage A) abgedeckt (Auswahl):

- Aus dem Handlungsfeld „Wissen bündeln“: Informationen über das Monitoringzentrum, Prozess der Portalentwicklung, Gesamtkonzept Biodiversitätsmonitoring
- Aus dem Handlungsfeld „Zugang zu Metadaten“: Filterbare Übersichten zu Monitoringprogrammen, Forschungsprojekten, vom Monitoringzentrum geförderten Projekten, Monitoringprogrammen zu Einflussgrößen zur Biodiversität (Treiber)
- Aus dem Handlungsfeld „Fachlicher Service“: Methodenleitfäden, Aktuelle Methoden, Datenmanagementtools
- Aus dem Handlungsfeld „Ergebnisdarstellung“: Strategien im Vergleich, Ergebnisse von Monitoringprogrammen
- Aus dem Handlungsfeld „Vernetzung“: Veranstaltungskalender, Hilfe, Filterbare Übersicht zu Kontaktpersonen und Fachleuten

Metadatenkatalog

Der Metadatenkatalog dient der Erfassung und Verwaltung von beschreibenden Informationen zu Daten, Diensten, Anwendungen und weiteren Ressourcen mit Bezug zum Biodiversitätsmonitoring. Die Metadaten können manuell erfasst oder aus anderen Metadatenkatalogen übernommen werden.

Die Realisierung kann auf bestehenden Lösungen aufbauen. Eine detaillierte Bewertung bestehender Katalogsysteme, wie dem BfN Metadatenkatalog oder umwelt.info und möglicher Erweiterungen muss in der nächsten Projektphase erfolgen. Mit dem Metadatenkatalog wird der Inhaltsbaustein (vergleiche Anlage A Backlogtable) „Datenübersicht zu Biodiversität/Monitoring“ abgedeckt. Damit wird eine wesentliche Anforderung aus der Bedarfsanalyse abgedeckt (vergleiche Kapitel 4.4). Mit dem Metadatenkatalog können standardisierte Metadaten verwaltet und durchsuchbar gemacht werden. Für das Basissystem wird empfohlen, hier eine fertige Komponente einzusetzen, um schnell Mehrwert zu schaffen. Eine Erweiterung um nicht-standardisierte Metadaten ist bei Bedarf später möglich. Im Kapitel 3.2 werden auch strukturierte Beschreibungen zu Monitoringprogrammen, Forschungsprojekten, Förderprogrammen oder Personen aus der Monitoringgemeinschaft als Metadaten im weiteren Sinne bezeichnet. Diese sind nicht sinnvoll mit einem Standardmetadatenkatalog abbildbar und können zunächst mit strukturierten Vorlagen im CMS erfasst werden. Im CMS werden die Inhalte mit den CMS-Metadaten beschrieben.

Suche

Die Suche ist eine zentrale Komponente des Portals. Ziel ist es eine einheitliche Suche über alle Portalinhalte zu haben, das heißt Inhalte im CMS, im Metadatenkatalog und weiteren Quellen, beispielsweise im Datenspeicher, in den Anwendungswerkzeugen, sowie externen Quellen (siehe Abbildung 10 und Kapitel 6.1.4).

Für die Suche im Portal gibt es folgende grundsätzliche Optionen:

- Erweiterung der CMS-internen Suche,
- Einsatz eines dedizierten Suchsystems

Unabhängig vom gewählten CMS bietet ein CMS auch eine Suche, die allerdings zunächst lediglich die im CMS verwalteten Inhalte auffindbar macht. Um eine Suche über alle Informationsquellen zu ermöglichen, wäre eine Erweiterung zu entwickeln.

Eine zweite Möglichkeit wäre die Nutzung eines Fertigproduktes, das eine Suche über unterschiedliche Quellen ermöglicht. Es sollten Dateiverzeichnisse, Web-Ressourcen, Metadatenkataloge oder Geodaten-Server durchsuchbar sein. Ein Beispiel dafür wäre der smart.finder (contra, 2025), der beim BfN verfügbar ist. Dieser ermöglicht die Indizierung von Informationen aus unterschiedlichen Quellen und den Aufbau eines oder mehrerer Suchindices. Die Informationsquellen werden regelmäßig durchsucht und automatisiert indiziert. Dieser Ansatz ermöglicht auch die Integration weiterer Quellen aus dem Biodiversitätsmonitoring.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Nachnutzung von Softwarekomponenten von umwelt.info, die Open Source bereitgestellt werden. Derzeit handelt es sich um eine projektspezifische Lösung, die sich in der Weiterentwicklung befindet und perspektivisch zu einer dauerhaft etablierten Anwendung mit breiter Nutzendenbasis ausgebaut werden soll.

Zudem bietet umwelt.info (2025) die Möglichkeit, über eine Schnittstelle, Informationen auch direkt abzurufen und flexibel anzubinden. Beispielsweise können über die CKAN-Schnittstelle die Suchparameter identifiziert und eine Suche abgesetzt werden. Die Suchergebnisse werden zurückgeliefert, auf die Begrifflichkeit im Portal übersetzt und im Portal dargestellt. Für eine Anbindung der umwelt.info-Suche müssten vor der Umsetzung eine Suchschnittstelle ausgewählt, Suchparameter identifiziert und die Abbildung auf die Begrifflichkeit im Portal erarbeitet werden. Voraussetzung für die Nutzung von umwelt.info wäre, dass alle Inhalte des Portals durch umwelt.info in den umwelt.info Suchindex aufgenommen werden. Damit wäre eine Suche in umwelt.info oder auch über eine Schnittstelle, die ins Portal eingebunden wird, möglich. Allerdings würde dann eine direkte technische Abhängigkeit von umwelt.info entstehen. Aus strategischer Sicht kann eine solche Lösung unter Umständen sinnvoll sein, insbesondere vor dem Hintergrund der guten Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Ressorts. Eine genaue Abstimmung wäre hierfür selbstverständlich erforderlich. Zudem sollten bei der Nutzung von Fremdprodukten stets die Vorteile (zum Beispiel Zeit- und Kostenersparnis) und Nachteile (zum Beispiel geringere Flexibilität, Abhängigkeit) sorgfältig gegeneinander abgewogen werden.

Die Nutzung von Methoden aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) sollte unbedingt berücksichtigt werden. Direkte Einsatzmöglichkeiten im Portal sind beispielsweise (Bluhm et al., 2023, Karam & Fillies, 2025) in der Suche (Natural Language Processing für Suchvorschläge oder ähnliche Suchen, Knowledge Graphen für Frage-Antwort oder erweiterte Antworten, Semantische Suche/Vektorraumsuche), Unterstützung bei der Metadatenerfassung (Natural Language Processing für Metadatenanreicherung und Plausibilitätsprüfungen von Metadaten) sowie für Verbesserung von Nutzendeninteraktionen (Chatbot, Textzusammenfassungen oder -vereinfachungen, Citizen-Science-Unterstützung, Empfehlungen, Personalisierung). Weitere Themen für den KI-Einsatz sind in spätere Ausbaustufen des Portals einzuordnen, beispielsweise im Rahmen der Bausteine Unterstützung zur Verbesserung von Datenqualität und Harmonisierung, Auswertung von Biodiversitätsdaten oder Unterstützung bei Szenarien und Vorhersagen. Die KI entwickelt sich derzeit rasant weiter, so dass neue Möglichkeiten regelmäßig, auch experimentell, zu überprüfen sind.

Anwendungswerkzeuge

Anwendungswerkzeuge können unterschiedliche Softwarekomponenten sein, die in das Portal integriert sind und beispielsweise die Analyse und Darstellung von Daten ermöglichen. Häufig genannt wurden in der Bedarfsanalyse die Bereitstellung von Werkzeugen für Karten und Reports (besonders Grafiken, Data Stories). Die Beschreibung der Anwendungsoberfläche in Kapitel

6.1.9 ist zunächst generisch gehalten und erlaubt die Integration unterschiedlicher Werkzeuge. Mit den Anwendungswerkzeugen werden im Wesentlichen die Inhaltsbausteine aus dem Handlungsfeld „Ergebnisdarstellung“ umgesetzt (vergleiche Anlage A Backlogtable). Dies kann durch die Konfiguration von beim BfN bereits im Einsatz befindlichen Werkzeugen erfolgen.

So steht beispielsweise für die Erstellung von Kartenanwendungen im Internet im Rahmen der GDI.BfN die Software map.apps zur Verfügung. Damit lassen sich Kartenanwendungen konfigurieren und zusätzliche Funktionalitäten ergänzen. Beispiele von Anwendungen sind auf der Webseite des BfN zu finden. Mit map.apps werden vorhandene Geodienste zu Karten beziehungsweise Anwendungen zusammengestellt. Als weitere Option können Kartenanwendungen auf der Basis von OpenLayers erstellt werden. Die Geodienste werden in der GDI.BfN mit ArcGIS oder GeoServer erstellt.

Eine weitere Option für die Erstellung von Karten, die Bereitstellung von Daten und die Erstellung von Data Stories ist ArcGIS Online. Damit ist eine einfache Integration bestehender Geodatendienste, die Erstellung von Webkarten und die Erstellung von Web-Anwendungen auf Basis von Vorlagen möglich. ArcGIS Online steht dem BfN zur Verfügung, wird bisher aber nicht eingesetzt. ArcGIS Online wird als Software as a Service angeboten, so dass der (technische) Betrieb keinen Aufwand verursacht. Mit Story Maps von Esri ist es möglich Data Stories zu erstellen. Das Story Maps Tool kann über ArcGIS Enterprise oder in ArcGIS Online genutzt werden. Dabei können auf unkomplizierte Art und Weise die Daten beschrieben und in Kartenanwendungen visuell sichtbar gemacht werden. Eine kostenpflichtige Erweiterung zu ArcGIS Online ist ArcGIS Hub, das die Zusammenarbeit von Personen und Gruppen sowie eine Bürgerbeteiligung ermöglicht. Damit können mit sehr geringem Betriebsaufwand (Software as a Service) Anforderungen zur Zusammenarbeit innerhalb der Monitoringgemeinschaft erfüllt werden.

Zudem ist insbesondere für den Einsatz beim Monitoringzentrum die Integration eines Werkzeugs für das Management von Veranstaltungen geplant. Dieses unterstützt die Organisation und Dokumentation von Veranstaltungen, wie Tagungen, Workshops, Vortragsreihen oder Lehrangebote des Monitoringzentrums. Dazu sollte, wenn möglich, ein etabliertes Tool eingebunden werden, das einen Überblick zu Veranstaltungen bietet, Materialien zu Veranstaltungen bereitstellt und das Anmeldungsmanagement unterstützt. Perspektivisch wäre auch die Nutzung durch die Monitoringgemeinschaft denkbar. Beispiele für derartige Tools sind die auf Indico basierende Helmholtz Cloud Event Management Plattform (events.hifis.net), ConfTool (www.conftool.net) oder Converia (www.converia.de/).

Vernetzungswerkzeuge

Erste Vernetzungsfunktionen können direkt im CMS umgesetzt werden. Es besteht die Möglichkeit, eine filterbare Übersicht von Kontaktpersonen im CMS als eigenständigen Reiter zu integrieren und somit Kontaktpersonen zu unterschiedlichen Bereichen der Biodiversität zur Verfügung zu stellen. Im CMS ist es künftig bei Bedarf auch möglich, Umfragen oder Foren anzulegen, um mit den Nutzenden im Portal in den Austausch zu treten. Drupal beispielsweise bietet entsprechende Module, die ohne Neuentwicklung integriert werden können.

(Geo-)Datenserver

Die zentrale Speicherung und Bereitstellung von Monitoringdaten ist derzeit nicht Bestandteil des Basissystems des Portalkonzepts. Stattdessen soll das Portal gebündelt über bestehende Informations- und Datenquellen informieren und deren Nutzung über Suche, Metadatenkatalog

und Anwendungswerkzeuge ermöglichen. In den Ausbaustufen des Portals ist für die Haltung und Bereitstellung von verarbeiteten Monitoringdaten der Einsatz einer Komponente (Geo-)Datenserver zu prüfen.

6.2.2 Hinweise und Empfehlungen zum Betrieb

Mit den Hinweisen und Empfehlungen zum Betrieb werden einige wesentliche Aspekte aufgeführt, die als Orientierung dienen und im Laufe des Betriebs erweitert oder angepasst werden können.

Infrastruktur

Die technische Bereitstellung und der Betrieb des Portals sollen in Anlehnung an bestehende BfN-Systeme über ein externes Dienstleistungsunternehmen erfolgen. Dieses übernimmt das Hosting, die Wartung und die Systemadministration. Durch diese Auslagerung wird eine professionelle Betriebsführung gewährleistet und die technische Skalierbarkeit unterstützt.

Es wird empfohlen neben der Produktivumgebung eine dezidierte Testumgebung bereitzustellen. Dort können neue Funktionen, Module oder Inhalte vor der Liveschaltung überprüft und getestet werden.

Containerisierung

Ein moderner Ansatz für den Betrieb von Softwarekomponenten ist die Containerisierung. Dabei werden die Softwarekomponenten in einem eigens dafür erstellten Container installiert und konfiguriert. Anwendungen und ihre Abhängigkeiten werden damit isoliert und funktionieren unabhängig von der Umgebung konsistent. Vorteil ist insbesondere eine einfache Erstellung und Bereitstellung von Anwendungen, so dass die kontinuierliche Integration, Bereitstellung und Portabilität gefördert werden.

Skalierbarkeit

Das System sollte in der Lage sein, bei wachsender Nutzung und steigenden Informations- und Datenmengen performant zu bleiben. Technische Ressourcen, das heißt Hard- und Software, müssen entsprechend skalierbar bereitgestellt werden können.

Erweiterbarkeit

Die Systemarchitektur sollte modular aufgebaut und erweiterbar sein, um die Zukunftsfähigkeit zu erhalten. Neue Komponenten sollen ohne große Abhängigkeiten untereinander und bestehenden Softwareprodukten des BfN integriert werden können. Es können neue Anforderungen und auch neue Bedingungen entstehen, so dass eine Hinzunahme weiterer Softwarekomponenten erforderlich wird.

Monitoring

Für den Betrieb des Systems ist es wichtig, diesen ständig überwachen zu können, um Informationen zum Zustand des Systems zu erhalten. Dadurch kann unregelmäßiges Verhalten, wie Systemausfälle oder unberechtigter Zugang durch Dritte, frühzeitig erkannt und entgegengewirkt werden.

6.2.3 Synergiemöglichkeiten und Schnittstellen

In diesem Abschnitt werden Synergiemöglichkeiten und Schnittstellen zu anderen Portalen, insbesondere bezüglich der Nutzung als Informationsquelle, aufgezeigt. Die in Kapitel 2.3 sowie im Zwischenbericht „Bedarfsanalyse“ (Bluhm et al., 2024-2) aufgeführten anderen Portale sollen im weiteren Projektverlauf näher auf eine mögliche Nutzung von fachlichen Inhalten oder Funktionalitäten untersucht werden. Dabei werden neben fachlichen und technischen Schnittstellen auch Kooperationspotenziale betrachtet (siehe Kapitel 2.2.3 und 2.3). Das Portal soll vorhandene fachliche Inhalte anderer relevanter Plattformen nicht duplizieren, sondern sie auffindbar machen, verlinken oder – sofern möglich – über Schnittstellen einbinden und je nach Fragestellung ausgewählte Informationen aufbereiten oder integrieren. Die Prüfung der Integrationsmöglichkeiten sollte iterativ im Rahmen der fachlichen und technischen Entwicklung erfolgen (vergleiche Kapitel 7). Die Anbindung über Schnittstellen (beispielsweise API, CKAN, CSW) ist von Beginn an konzeptionell vorzubereiten, um Potenziale für einen gegenseitigen Nutzen (Kostenersparnis, Erhöhte Reichweite, Zugang zu Informationen erhöhen) optimal ausschöpfen zu können. Das zu entwickelnde Biodiversitätsportal soll somit als Wissensportal verbindend und vernetzend wirken.

Nachfolgend werden exemplarisch Portale genannt, die in der Bedarfsanalyse häufig genannt worden sind.

umwelt.info (Umweltbundesamt, 2024)

Mit umwelt.info gibt es eine Plattform, die umfangreiche Metadaten zu Daten, Diensten sowie Fachinformationen im Themenbereich Umwelt und Naturschutz von anderen Portalen bezieht und gesammelt über eine Oberfläche zur Verfügung stellt. Mit einer Anbindung von umwelt.info wären automatisch alle in umwelt.info enthaltenen Metadaten (und damit die referenzierten Informations- und Datenquellen) verfügbar. Das sind zurzeit öffentlich verfügbare Metadaten aus dem Bereich des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) und nachgeordneter Bundesbehörden sowie Metadaten der 16 Landesumweltverwaltungen (umwelt.info, 2024). Über umwelt.info werden auch öffentlich verfügbare Metadaten zur Biodiversität von verschiedenen Portalen bezogen und bereitgestellt. Allerdings werden Informationen zur Biodiversität noch nicht gezielt und strukturiert in Hinblick auf konkrete Fragestellungen integriert und aufbereitet.

Einerseits besteht hier ein erhebliches Potenzial in der Nachnutzung der strukturierten Metadaten zu biodiversitätsrelevanten Informationen und insbesondere zu Einflussgrößen der Biodiversität. Über die Schnittstelle könnten Informationen zentral abgefragt und eingebunden werden, ohne relevante Quellen einzeln abfragen zu müssen. Eine Zusammenarbeit zur Erweiterung des Suchindex um relevante Kategorien sollte gesucht werden. Andererseits bietet umwelt.info mit seinen erprobten Workflows und öffentlich verfügbaren Softwarekomponenten eine vielversprechende Grundlage für die Nachnutzung technischer Komponenten, etwa zur Erstellung eines eigenen Metadaten-Index. Beide Aspekte, sowohl die Datenintegration als auch Softwarerachnutzung, sollten gezielt geprüft und in die technische Konzeption einbezogen werden (siehe auch Kapitel 6.2.1), wobei die Nachnutzung der in umwelt.info vorhandenen Informationen in jedem Fall empfohlen wird.

Während umwelt.info als breit angelegtes Umweltinformationsportal fungiert, verfolgt das hier konzipierte Portal einen weitergehenden Ansatz. Es soll nicht nur als Suchmaschine fungieren,

sondern auch nicht öffentlich verfügbare Informationen zur Biodiversität auf Basis des Monitorings in Deutschland strukturiert nach konkreten Fragestellungen zusammenführen, aggregieren und die Biodiversitätsgemeinschaft vernetzen. Damit weist das Biodiversitätsportal neben der fachlichen Fokussierung auf Biodiversität auch eine erweiterte Funktionalität gegenüber umwelt.info auf – insbesondere durch die Aufbereitung, Visualisierung und Interpretation von Fachinhalten sowie die Vernetzung relevanter Akteurinnen und Akteure.

Mögliche weitere Kooperationsfelder mit umwelt.info umfassen beispielsweise gemeinsame redaktionelle Beiträge, den Erfahrungsaustausch zu Metadatenstandards und Datenflüssen zwischen verschiedenen Portalen und datenhaltenden Stellen. Insgesamt kann die Kooperation mit umwelt.info somit sowohl dem Monitoringzentrum als auch umwelt.info große Vorteile bringen.

Land.gbif (LAND, 2025)

Das Projekt Lebendiger Atlas der Natur Deutschlands (LAND) stellt Funddaten von Organismen öffentlich zur Verfügung. Das Portal wird im Rahmen der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur für Biodiversität (NFDI4Biodiversity) entwickelt. Dabei wird auf etablierte Workflows der GBIF für die Datenhaltung, -harmonisierung und -bereitstellung zurückgegriffen. Eine Schnittstelle im Portal könnte im einfachen Fall bei der Suche nach Funddaten auf LAND verlinken oder durch die Übergabe von Parametern (wie ein Artname) direkt eine Suche in LAND anstoßen. Das Ergebnis der Abfrage könnte dann im Portal angezeigt werden. In der Anwendung zum FloraWeb ist bereits eine Abfrage von GBIF-Daten umgesetzt worden (BfN, 2024-01).

FloraWeb (BfN, 2024-01)

Das Projekt FloraWeb dient der Bereitstellung von Daten und Informationen zu Wildpflanzen in Deutschland. Das Informationsangebot zu FloraWeb ist ein Produkt des BfN. Der Inhalt von FloraWeb enthält mehr als 4.000 Pflanzen, Beziehungen zwischen den Pflanzen und deren Umwelt, sowie Hintergrundinformationen zum gesetzlichen Artenschutz. Darüber hinaus gibt es eine Anwendung über welche Beobachtungsdaten von Pflanzenarten sowie Verbreitungsdaten in aggregierter Form visuell dargestellt werden können. Dabei enthält FloraWeb Daten aus der Datenbank FlorKart des BfN und aus Deutschlandflora 1.0 (NetPhyD). Aufgrund der bereits vorhandenen Datengrundlage zu den Pflanzen und der etablierten Anwendung ist es möglich diese für das Portal als Quelle von Artdaten anzubinden. Derzeit bietet FloraWeb eine API zur Abfrage nomenklatorischer und taxonomischer Informationen. In Arbeit ist eine API zum Download von Verbreitungsdaten. Aus der Portalsuche könnten die APIs angesprochen und die entsprechenden Informationen zurückgegeben werden.

Ornitho.de (DDA, 2024)

Ornitho.de des Dachverbands Deutscher Avifaunisten e. V. enthält Fund- und Verbreitungsdaten von Vogelarten. Der Zugang zu (Roh-)Daten ist in der Regel nur registrierten Nutzenden vorbehalten, die selbst regelmäßig Beobachtungen einreichen. Neben der Verlinkung auf ornitho.de ist eine direkte Anbindung mit Datenzugriff individuell zu verhandeln.

idw (idw, 2024)

Über den Informationsdienst Wissenschaft werden Nachrichten aus Wissenschaft und Forschung verbreitet. Der idw bietet die Möglichkeit Nachrichten zu abonnieren und über E-Mail oder als RSS-Feed zu erhalten. Für das Portal wäre es eine Option, entsprechend gefilterte Nachrichten automatisiert im Portal anzuzeigen.

6.3 Aufbau des Basissystems

Um ein funktionsfähiges Basissystem in Betrieb nehmen zu können, müssen zunächst die technischen Komponenten bereitgestellt werden. Anschließend können die Inhalte in das System eingepflegt werden, wobei diese bereits während der technischen Umsetzung vorbereitet werden müssen.

Folgende technische Komponenten sind zur Umsetzung des Basissystems bereitzustellen:

- Hauptanwendung / Portalseite:
 - Installation und Einrichtung eines CMS als Basis
 - Aufbau einer grundlegenden Inhaltsstruktur
 - Einrichtung eines Kalenders
 - Konfiguration einer filterbaren Übersicht für strukturierte Informationen (beispielsweise zu Monitoringprogrammen), inklusive Erfassungstool
 - Konfiguration einer Kontaktliste, die Profile zu Personen mit Informationen zur fachlichen Expertise sowie deren Aufgaben und Rollen enthält, in Form einer filterbaren Übersicht
- Suchkomponente:
 - Suche in eigenen CMS-Inhalten, im Datenspeicher des Portals, auf der BfN-Webseite, im BfN-Metadatenkatalog, im eigenen Metadatenkatalog, in den eigenen Data Stories, in weiteren (angebundenen) Systemen
- (Geo-)Metadatenkatalog:
 - Metadaten zu Anwendungen, Diensten, Daten aus dem Monitoring
- Anwendungswerkzeug Webkarte:
 - für Präsentation von Geodaten
- Anwendungswerkzeug Data Story:
 - für die Erstellung von Data Stories / Story Maps
- Schnittstellen:
 - zum Beispiel zu umwelt.info

Mit dem vorliegenden Konzept liegen genügend Informationen vor, um erste Prototypen für die sechs oben genannten Portalkomponenten zu entwickeln. Dabei wird zwischen Realisierung und Bereitstellung der technischen Komponenten, sowie Bereitstellung der fachlichen Inhalte unterschieden.

Die Tabelle 12 gibt eine Übersicht der technischen Umsetzungsschritte des Basissystems inklusive einer Einschätzung der Realisierungskomplexität und dem erwarteten Aufwand. Diese Einschätzung basiert auf der Annahme, dass die in Kapitel 6.2.1 vorgestellten möglichen Softwarekomponenten zum Einsatz kommen. Durch die Nutzung etablierter Softwareprodukte kann der Umsetzungsaufwand erheblich reduziert werden.

Die Realisierung der technischen Komponenten beinhaltet jeweils eine vorgeschaltete technische Feinkonzeption, die Definition von technischen Qualitätskriterien und eine Aufwandseinschätzung zur Umsetzung. In diesem Zuge sollte auch geprüft werden, ob eine Nachnutzung

bestehender Anwendungen oder Teilen davon möglich ist. Auch wenn die Nachnutzung nicht direkt möglich ist, liefern die im Zwischenbericht „Bedarfsanalyse“ (Bluhm et al., 2024-02 und Kapitel 4.1.3) ermittelten Best Practices Ideen für eine mögliche Realisierung.

Tabelle 12: Aktivitäten für die Erstellung des Basissystems: technische Komponenten mit Einschätzung von Realisierungsaufwand und -komplexität

Nr.	Name	Realisierungs-komplexität	Aufwand
Aufbau Betriebsumgebung:			
1	Installation und Konfiguration der Serverlandschaft	gering	gering
2	Installation und Konfiguration von Datenbanksystemen	gering	mittel
3	Einrichtung und Konfiguration der Netzwerkinfrastruktur	gering	mittel
4	Einrichtung und Konfiguration von Backup-Mechanismen	gering	gering
Hauptanwendung/Portalseite:			
5	Installation und Einrichtung eines CMS als Basis	gering	gering
6	Designkonzept fertigstellen	gering	mittel
7	Design im CMS umsetzen	gering	mittel
8	Benutzenden- und Rechtekonzept im CMS umsetzen (Basis: nur interne Redaktion via Portalteam)	gering	gering
Suchkomponente:			
9	Suchkomponente in Betrieb nehmen	gering	gering
10	Suchkomponente konfigurieren und gegebenenfalls Adaptoren entwickeln (Suchindex aufbauen für eigene CMS-Inhalte, BfN-Webseite, BfN-Metadatenkatalog, eigenen Metadatenkatalog, eigene Data Stories, angebundene externe Inhalte)	hoch	hoch
11	Suche in Hauptanwendung integrieren und Suchoberfläche anpassen	mittel	mittel
(Geo-) Metadatenkatalog:			
12	Metadatenkatalog bereitstellen	gering	gering
13	Metadatenkatalog konfigurieren und in Hauptanwendung integrieren	mittel	mittel
Anwendungswerkzeug Webkarte:			
14	Anwendung zur Erstellung von Webkarten bereitstellen	gering	gering
15	Konfigurieren und in Hauptanwendung integrieren	gering	gering
Anwendungswerkzeug Data Story:			
16	Anwendung für Data Stories bereitstellen	gering	gering
Schnittstellen:			
17	Schnittstelle zu umwelt.info entwickeln	mittel	mittel

Zur internen Planungsunterstützung wurde für das Monitoringzentrum eine vorläufige und grobe Kostenschätzung erstellt. Diese bildet eine erste Orientierung für den Ressourceneinsatz in den kommenden Projektphasen.

Nach der Bereitstellung der technischen Komponenten können die Inhalte schrittweise integriert werden. Soweit Inhalte bisher nicht verfügbar sind, sollen diese erhoben beziehungsweise aufbereitet werden. Dies ist nicht allein Aufgabe der Portalbetreibenden, sondern gemeinsam mit der Monitoringgemeinschaft umzusetzen.

In Kapitel 5 ist der Bedarf an Inhalten entsprechend der Zielstellung des Portals dargestellt und es wurde ein Vorgehen zur strukturierten Weiterentwicklung der inhaltlichen Konzeption erarbeitet. Die fachlichen Aufgaben im Zuge der Umsetzung des Basissystems sind in Kapitel 5.4 dargestellt. Die Inhaltsbausteine des Basissystems sind in Anlage A dargestellt. Dies stellt eine Empfehlung dar, die, wie in Kapitel 4.4 näher beschrieben, mit Hilfe der Zielmatrix überarbeitet und angepasst werden kann. Es wird empfohlen, zunächst die Inhaltsbausteine (Kapitel 7.2) detaillierter zu beschreiben.

7 Organisatorische Empfehlungen

In diesem Kapitel stehen Organisation und Arbeitsweisen zur Portalentwicklung im Vordergrund. Zunächst wird ein Vorschlag für ein iteratives Vorgehensmodell vorgestellt (Kapitel 7.1). Anschließend werden die nächsten Phasen zur Umsetzung des Portals beschrieben. Im Kapitel 7.3 werden das Phasenmodell und die Unterschiede zum ursprünglich geplanten Phasenkonzept erläutert. Darauf aufbauend werden die nächsten Phasen mit der Entwicklung des Basissystems und den Ausbaustufen beschrieben (Kapitel 7.4 und Kapitel 7.5). Das abschließende Kapitel 7.6 widmet sich dem Thema Zuständigkeiten, Rollen, Ressourcen und nächste Schritte.

7.1 Iteratives Vorgehensmodell für die Portalentwicklung

Im Zielbild (vergleiche Kapitel 3) wurden drei grundlegende Strategien für die (Weiter-)Entwicklung des Portals herausgearbeitet:

- (1) Der Aufbau und die Weiterentwicklung erfolgen schrittweise.
- (2) Partizipation und Zusammenarbeit mit bereits bestehenden Angeboten und Inhaltsbereitstellenden/Datenhaltenden Stellen sind grundlegend.
- (3) Die Bedarfe der Nutzenden stehen im Zentrum der Anwendung.

Nach Abschluss der Konzeptionsphase (Phase I) folgt die technische Umsetzung. Ziel ist ein dauerhaft öffentlich zugängliches Webangebot, welches diese drei strategischen Grundsätze berücksichtigt. Ein iteratives Vorgehen wird empfohlen, da damit auf die fachliche, organisatorische und technische Komplexität des Vorhabens adäquat reagiert werden kann. Wesentliche Gründe dafür sind:

- Die Anforderungen an das Portal, insbesondere fachlich-inhaltlich, sind sehr vielfältig, verändern sich fortlaufend und erfordern daher Flexibilität und Reaktionsfähigkeit.
- Das Portal muss sich in eine dynamische Landschaft bestehender Angebote integrieren. Dazu sind Transparenz, Abstimmung mit Stakeholdern zur Bewertung bestehender Angebote, Schnittstellen und Lösungen notwendig.
- Die Organisationsstruktur des Monitoringzentrums ist durch eine ressortübergreifende Gremienstruktur geprägt, in der Akteure aus unterschiedlichen Stakeholder-Bereichen und Zielgruppen vertreten sind. Dadurch können sich Zielstellungen und Strategien im Verlauf der Portalentwicklung verändern.
- Die kontinuierliche Einbindung der künftigen Nutzenden ist zentral. Anforderungen sollen laufend erhoben und partizipativ berücksichtigt werden.

Ein schrittweiser, iterativer Aufbau ermöglicht die parallele Entwicklung technischer Komponenten und Inhalte. Nach Fertigstellung eines funktionsfähigen Basissystems kann die inhaltliche Erstbefüllung erfolgen, gefolgt von einer stufenweisen Erweiterung.

Aufgrund der fachlichen und organisatorischen Komplexität des Projekts sowie der Dynamik der Rahmenbedingungen ist der Einsatz eines angepassten agilen Vorgehensmodells sinnvoll. Ein klassisches Wasserfallmodell mit einem linearen Vorgehen und festgelegten Anforderungen zu Projektbeginn und ohne Möglichkeit für Anpassungen ist für dieses Vorhaben nicht geeignet.

Grundsätzlich ist agiles Vorgehen durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- iteratives Vorgehen in Zyklen,
- flexible Reaktion auf Veränderungen,
- die Anforderungsdefinition wird während der Umsetzung geschärft,
- enge Abstimmung zwischen Fachexpertise und Entwicklungsteam,
- Fehler- und Feedbackkultur,
- jede neue Funktion wird direkt nach der Bereitstellung getestet.

Folgende Gegebenheiten des bisherigen Projektverlaufs sprechen für eine agile Entwicklung des Portals:

- Aus der Bedarfsanalyse liegt ein umfassendes Bild der Anforderungen vor. Eine erste Priorisierung der fachlichen Inhalte und der dazu benötigten technischen Komponenten wurde durchgeführt. Damit ist eine wesentliche Grundlage für die agile Entwicklung des Portals bereits geschaffen. Darauf aufbauend können die nächsten iterativen Phasen gemeinsam gestaltet werden.
- Die Anforderungen aus der Bedarfsanalyse sind für eine direkte Umsetzung noch nicht ausreichend beschrieben. Die Feinkonzeption der Inhaltsbausteine ist notwendig und wird viele Ressourcen beanspruchen. Dieser Aufwand lässt sich bei einem agilen Vorgehen entzerren und strukturieren, indem sich Phasen der Konzeption und Entwicklung abwechseln beziehungsweise parallel stattfinden.
- Fachliche und technische Entscheidungen liegen noch nicht zu allen Inhaltsbausteinen detailliert vor. Die agile Entwicklung kann durch Prototypen beziehungsweise Proofs of Concept (PoC) eine schnelle Entscheidungsfindung sowie die sich anschließende Konzeption und Entwicklung gut unterstützen.

Für die Umsetzung des Portals wird ein kombiniertes Vorgehen vorgeschlagen, bei dem sowohl technisch-inhaltliche als auch vertragliche Aspekte den Anforderungen einer flexiblen Portalentwicklung gerecht werden. Vertraglich könnte eine gute Ausgangsbasis die Kombination von Festpreis- und Dienstleistungsverträgen nach Aufwand sein. Technisch-inhaltlich folgt das Portal einem iterativen, agilen Ansatz mit mehreren Phasen, sogenannten Ausbaustufen (siehe Kapitel 7.4). Innerhalb einer Phase wiederum kann in einem linearen Ablauf vorgegangen werden, beginnend mit einer Initialisierungsphase. Diese umfasst die Konkretisierung der konzeptionellen Empfehlungen, die Festlegung einzusetzender Produkte sowie die Erstellung eines detaillierten Zeitplans. Anschließend werden inhaltliche und technische Feinkonzeption sowie Entwicklung parallel in zwei Arbeitssträngen („Tracks“) umgesetzt.

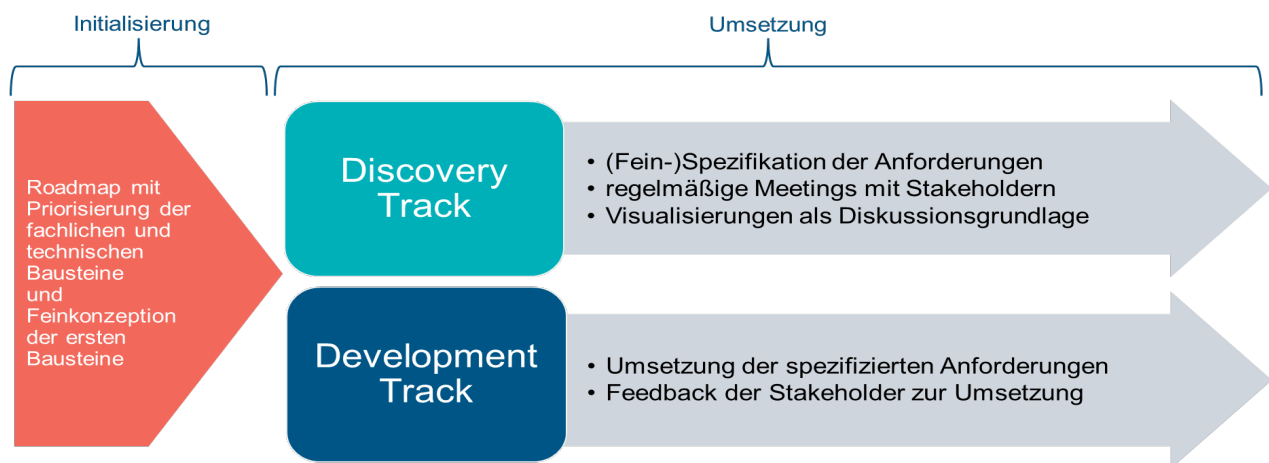


Abbildung 20: Vorgehen der Dual Track Agile Methode

Dieses Vorgehen ist an die Dual Track Agile Methode (siehe beispielsweise Patton, 2017, Gossen & Jung, 2019) angelehnt (siehe Abbildung 20). Dabei handelt es sich um einen Ansatz bei dem die Spezifikation der Anforderungen (Discovery) und die Produktentwicklung parallel durchgeführt werden. Ziel ist es, kontinuierlich Anforderungen zu validieren und gleichzeitig die Umsetzung voranzutreiben. Für die Portalentwicklung kann zudem zwischen der Entwicklung der technischen Komponenten und der Erzeugung der fachlichen Inhalte unterschieden werden. Diese beiden Aufgaben können weitgehend parallel bearbeitet werden, wobei es Ziel sein sollte, möglichst zeitnah ein technisch funktionsfähiges Basissystem bereitzustellen, so dass die Inhalte nach und nach eingepflegt werden können.

Für die agile Vorgehensweise wird empfohlen, zunächst eine externe Beratung hinzuzuziehen. Diese sollte insbesondere die agile Denkweise in die Portalentwicklung einbringen, bei der Anpassung des Vorgehens an die Projekterfordernisse unterstützen und auf die Einhaltung des Vorgehens achten (vergleichbar mit der Rolle eines Scrum-Masters). Die Berücksichtigung eines agilen Mindsets hilft bei der Kommunikation mit der gesamten Biodiversitätsgemeinschaft, insbesondere durch die schnelle Veröffentlichung von Teilen des Portals. Die Empfehlungen aus der projektbegleitenden Arbeitsgruppe, möglichst schnell mit ersten (prototypischen) Umsetzungen Erfahrungen zu sammeln, decken sich damit (siehe Kapitel 7.4 und 7.6).

7.2 Feinkonzeption der Inhaltsbausteine

Für die Umsetzung des Portals benötigen alle Inhaltsbausteine eine detaillierte Beschreibung und Ausformulierung der spezifischen Anforderungen. Die Feinkonzeptionierung ist dabei im Rahmen der Umsetzung agil zu erarbeiten, um flexibel auf fachliche Rückmeldungen, technische Möglichkeiten und sich verändernde Anforderungen reagieren zu können. So kann eine kontinuierliche Weiterentwicklung und bedarfsgerechte Ausgestaltung der Inhaltsbausteine gewährleistet werden.

Generell gibt es verschiedene Herangehensweisen für die Umsetzung eines „Feinkonzepts“. Dieser Begriff ist nicht scharf definiert. Für das Feinkonzept des hier geplanten Portals sollten insbesondere folgende Themen mit mehr Detailtiefe bearbeitet werden:

- Allgemeine Beschreibungen: Name und Kurzbeschreibung, Zuordnung zu Portalziel und Ziel des Biodiversitätsmonitorings

- Festlegung von konkreten Verantwortlichkeiten (intern im Portalteam beziehungsweise des NMZBs, sowie gegebenenfalls extern): fachlicher Input, Stakeholdermanagement, Redaktion und Ähnliches (Grundlage hierfür sollten die in Kapitel 7.6 benannten Rollen sein)
- Inhaltliche, technische und organisatorische Festlegung und Abgrenzung: Art, Umfang, Detailtiefe, Zugangsbeschränkungen und Ähnliches
 - Inhaltstypen und Darstellungsformen (redaktionell: Bild, PDF, Data Story, Karte, Steckbrief, Ergebnisliste, Diagramm und Ähnliches)
 - Anordnung innerhalb der Portalstruktur (administrativ: Startseite des Portals, Einstiegseite in ein fachliches Thema, Detailseite, News und Ähnliches)
 - betroffene Oberflächenkomponenten (aus Sicht der Nutzenden: Suche, interaktive Elemente, Filter und Ähnliches)
 - Systemkomponenten (technisch und funktional: Portalseite, Suche, Datenbank, Schnittstellen und Ähnliches)
 - besondere spezifische zusätzlich benötigte Funktionalitäten bei Bedarf
- Formulierung der operativen, SMARTen Ziele für jeden Inhaltsbaustein
- fachliche Qualitätskriterien, wie zum Beispiel Datenqualität (mit Metadatenstandards und Prüfprozessen), Vollständigkeit und Aktualität, siehe auch Werte des Portals (Kapitel 3.3)
- Quellen, Formate und technische Anbindung der Informationen/Daten: Wie werden Informationen und Daten für die Inhaltserstellung bereitgestellt und vorgehalten? In welchen Formaten liegen sie vor, wie erfolgt die Eingabe und Pflege, und sind gegebenenfalls weitere Dienste (wie Fachanwendungen des BfN oder externe Systeme) notwendig?
- Weiterentwicklungsmöglichkeiten in künftigen Ausbaustufen (inhaltlich, funktional)
- Aufwand (und Risiko) abschätzen
 - fachlicher Blick: Herkunft der Inhalte und Aufwand für die initiale Erstellung (Inhalte existieren bereits, können selbst erstellt werden, Zuarbeit von Akteurinnen und Akteuren nötig, muss beauftragt werden), Pflegeaufwand, mögliche Automatisierungen aus fachlicher Sicht
 - organisatorischer Blick: Personal, Infrastruktur, Freigabeworkflows
 - technischer Blick: Konzeption, Realisierung/Entwicklung, Test, Dokumentation, Inbetriebnahme
- Bewertung: Mehrwerte für die Nutzenden, Erfolgsfaktoren, Quick Wins, Konsequenzen bei Nichtumsetzung
- Beispiele von anderen Portalen/Webseiten können als Ideengeber herangezogen werden. Im Kapitel 4.1.3 sowie im Zwischenbericht „Bedarfsanalyse“ (Bluhm et al., 2024-2) sind bisher bekannte Beispiele mit ersten Hinweisen genannt.
- Verknüpfung zu anderen Inhaltsbausteinen auf dem Portal
- Zeitplanung und Entwicklungshorizont

7.3 Umsetzungsphasen der Portalentwicklung

Die bisherige Planung sah die Realisierung eines Portals in vier Phasen vor (NMZB, 2022):

- Phase I: Die Inhaltliche Konzeption und Empfehlungen für das weitere Vorgehen werden erarbeitet.
- Phase II: Anhand der Empfehlungen aus Phase I wird ein detaillierter Umsetzungsplan für das Portal ausgearbeitet.
- Phase III: Es werden die zuvor spezifizierten Module sukzessive umgesetzt.
- Phase IV: Ein Regelbetrieb mit technischem Support sowie die Optimierung/Weiterentwicklung bestehender Module und die Integration weiterer Ausbaustufen finden statt.

Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis der Phase I und beinhaltet als Vorbereitung für die nächsten Phasen eine erste Einschätzung für geeignete technische Umsetzungsmöglichkeiten sowie Empfehlungen für das weitere Vorgehen im inhaltlichen und organisatorischen Kontext.

In der abgeschlossenen Phase I wurden bereits detaillierte Anwendungsfälle erarbeitet (siehe Kapitel 4.2). Ebenso wurden die Komponenten eines Basissystems beschrieben (siehe Kapitel 6). Aufgabe der Phase II soll es sein, unter anderem auf Basis der betrachteten technischen Umsetzungsmöglichkeiten eine technische Konzeption zu erarbeiten, die Umsetzung der Anwendungsfälle im Detail zu beschreiben, ein Datenmodell zu erarbeiten und die einzusetzenden Softwareprodukte festzulegen.

Diese Aufgaben sind auch weiterhin notwendig. Im Unterschied zu dem bisher geplanten Vorgehen wird vorgeschlagen, mit der sukzessiven Umsetzung und Inbetriebnahme einzelner Module bereits in Phase II zu beginnen. Dies kommt einer schnellen Realisierung in Form des Basissystems entgegen. Ermöglicht wird dies durch das agile, iterative Vorgehensmodell (siehe Kapitel 7.1).

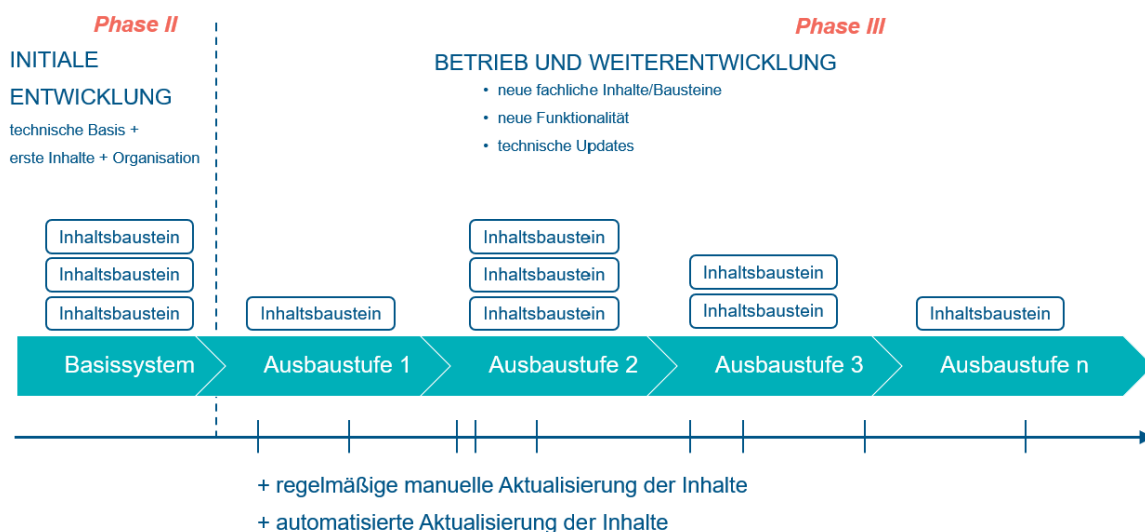


Abbildung 21: Entwurf eines Realisierungskonzepts zur Entwicklung und Weiterentwicklung des Portals mit zwei weiteren Phasen

Die bisher in Phase II und III unterteilten Aufgaben werden somit in eine Phase zusammengeführt. Mit dem produktiven Start des Basissystems beginnt dann auch der Regelbetrieb (bisher als Phase IV vorgesehen). Die Abbildung 21 verdeutlicht diese Zusammenführung der bisherigen Phasen. Hierbei steht die neue Phase II für die Umsetzung des Basissystems und die neue Phase III für Betrieb und kontinuierliche Weiterentwicklung.

7.4 Umsetzung des Basissystems (Phase II)

Die Abbildung 22 stellt eine schematische zeitliche Planung für die Phase II der Portalentwicklung dar. Nach einer Vorbereitungsphase, in der zunächst grundlegende organisatorische, inhaltliche und technische Entscheidungen zu treffen sind und mögliche Vergaben vorbereitet werden müssen, kann die erste Phase – die Umsetzung des Basissystems – beginnen. Ein wichtiger Meilenstein ist die Bereitstellung des Basissystems Ende 2026.

Danach beginnen die Betriebsphase sowie der technische und inhaltliche Ausbau des Systems. Technisch werden beispielsweise die Anwendungswerkzeuge erweitert, Schnittstellen ausgebaut oder Komponenten für die Datenhaltung und -auswertung ergänzt. Die Inhalte werden entsprechend dem in Kapitel 5 beschriebenen Vorgehen schrittweise ergänzt. Außerdem soll die Monitoringgemeinschaft schrittweise in die Bearbeitung und Bereitstellung von Inhalten einbezogen werden. Dafür ist ein Berechtigungskonzept bereits in Ansätzen im Basissystem zu entwickeln und umzusetzen. Die technische Umsetzung des Basissystems kann auf vorhandene Softwareprodukte zurückgreifen. Die in Tabelle 12 aufgeführten Aktivitäten sind in einem Zeitraum von 12 Monaten umsetzbar. Für die geplanten Inhalte sollten weitere 6 Monate eingeplant werden. Das Basissystem könnte entsprechend in etwa 18 Monaten fertiggestellt werden. Damit werden auch Empfehlungen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe berücksichtigt (siehe Kapitel 7.6).

Am Ende der Phase II steht ein Basissystem, das bereit für eine Veröffentlichung ist. Damit ist die Erstentwicklung abgeschlossen und es beginnt die Phase III „Betrieb und Weiterentwicklung“.

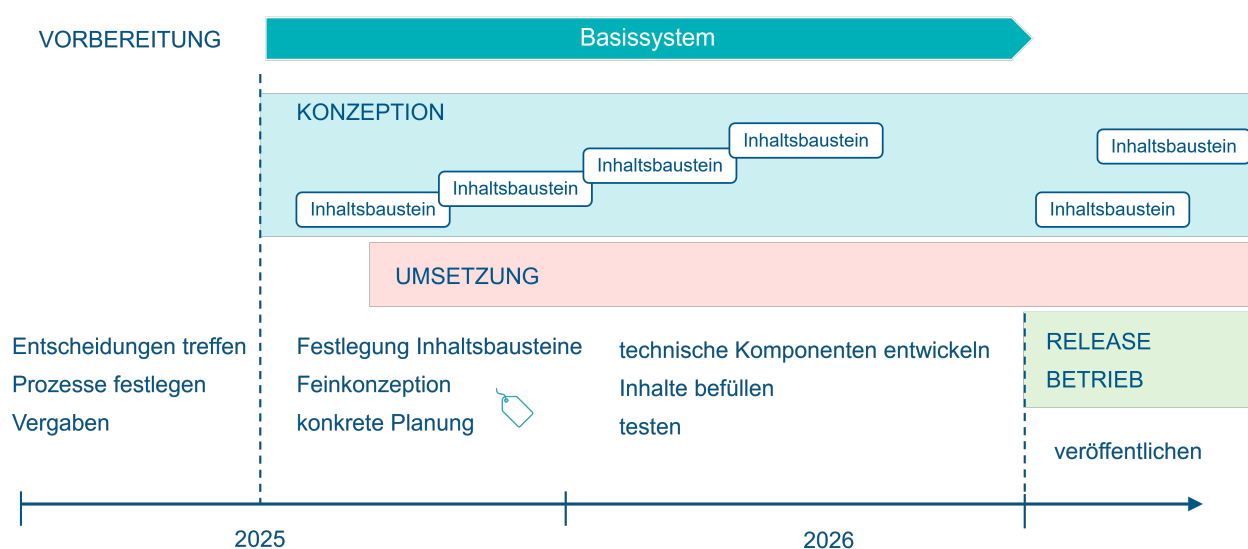


Abbildung 22: Entwurf der zeitlichen Planung für die Anfangsphase der Portalentwicklung

7.5 Betrieb und Weiterentwicklung (Phase III)

In der Phase „Betrieb und Weiterentwicklung“ ist eine technische Sicherung des Betriebs zu gewährleisten. In Kapitel 6.2.2 sind erste Hinweise zu den Themen Containerisierung, Erweiterbarkeit, Skalierbarkeit und Monitoring gegeben. Das zu schaffende Portal wird nicht mit dem Basissystem fertig sein, sondern es bedarf einer kontinuierlichen Weiterentwicklung durch einen technischen und inhaltlichen Ausbau.

Nach der initialen Inbetriebnahme wird das Portal stetig gemäß des in Kapitel 7.1 vorgestellten Vorgehens weiterentwickelt. So können technische Komponenten ausgebaut und Inhaltsbausteine ergänzt werden. In der Abbildung 23 ist die Portalentwicklung schematisch dargestellt. Ausbaustufen können einen unterschiedlichen Umfang haben und eine oder mehrere neue oder ergänzte Komponenten beinhalten. Die Inhalte und Funktionen werden kontinuierlich ausgebaut.

Wie im Vorgehensmodell (siehe Kapitel 7.1) beschrieben, muss vor jeder Neu- oder Weiterentwicklung eines Bausteins (Inhaltsbaustein oder funktionale Komponente) eine inhaltliche und technische Feinspezifikation durchgeführt werden. Durch diese iterative und fortlaufende Entwicklung kann auf sich ändernde und neu aufgetretene Anforderungen reagiert werden. Grundsätzlich gilt:

- Eine Ausbaustufe ermöglicht die Umsetzung mehrerer Inhaltsbausteine.
- Ein Inhaltsbaustein kann über mehrere Ausbaustufen entwickelt und mit Inhalt und Funktionalität erweitert werden.
- Jeder Inhaltsbaustein benötigt zunächst eine Feinkonzeption.

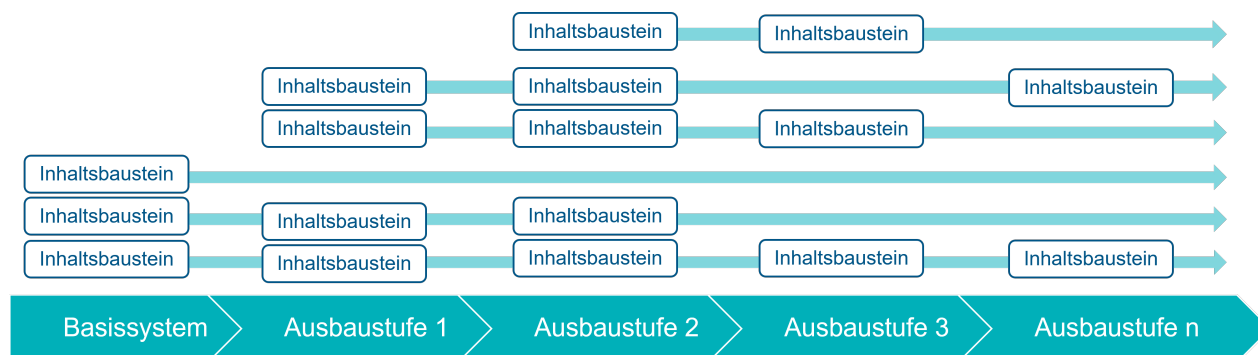


Abbildung 23: Ausbaustufen und ihre Inhaltsbausteine in Phase III der Portalentwicklung (Betrieb und Weiterentwicklung)

7.6 Zuständigkeiten und Prozesse

Für die Gesamtkoordination der Umsetzung des Portals ist die Zentrale des Monitoringzentrums verantwortlich. Eine Abstimmung erfolgt insbesondere zu den technischen Rahmenbedingungen mit den relevanten Fachgebieten im BfN. Bei Fragen, insbesondere zum terrestrischen und marinen Monitoring sowie zur strategischen Digitalisierung sollen weitere relevante BfN-Fachgebiete eingebunden werden. Mit dem Steuerungsgremium und dem Grundsatzfachgremium sind (siehe Abbildung 24) die Rahmenbedingungen für das Monitoringzentrum insgesamt und somit auch

für das Portal abzustimmen. Eine Projektbegleitende Arbeitsgruppe begleitet das Vorgehen beratend. Das Generieren und die Pflege von Portalinhalten sollen nicht nur durch Mitarbeitende der Zentrale des Monitoringzentrums erfolgen, sondern es können weitere Personen der Gremien des Monitoringzentrums sowie der Monitoringgemeinschaft beteiligt sein.

Folgende Empfehlungen zu organisatorischen Aspekten wurden in den Sitzungen mit der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) erarbeitet:

- Klare Rollen und Entscheidungsprozesse sollen definiert werden.
- Effiziente Organisation und schlanke Prozesse sollen etabliert werden.
- Die umfangreichen fachlichen Anforderungen an das Portal und die zu erwartende Dynamik erfordern schnelle Entscheidungswege.
- Redaktionsabläufe sollen festgelegt werden.
- Entscheidungen sollen gut dokumentiert werden.
- Lange Analysephasen sollen zugunsten einer schnellen Umsetzung mit anschließender Optimierung vermieden werden.
- Die Entwicklung von (internen) Prototypen für Teilaspekte wird empfohlen.
- Die finale redaktionelle Freigabe der Inhalte liegt bei der Zentrale des Monitoringzentrums.

Sehr wichtig ist es daher, die Entscheidungsbefugnisse frühzeitig festzulegen. Dazu gehören beispielsweise Entscheidungen

- über die Verwendung von finanziellen Mitteln,
- bei Vergaben,
- den Einsatz von Softwareprodukten,
- betriebliche Aspekte,
- über die inhaltliche Konfiguration von Softwarekomponenten (inklusive Erweiterungen),
- über die Priorisierung bei der Umsetzung von Anforderungen,
- über Priorisierung bei fachlichen Inhalten sowie
- über die Freigabe von Inhalten.

Die Erstellung einer Entscheidungsmatrix (siehe dazu beispielsweise management30.com, 2024) sowie einer Rollenbeschreibung, beispielsweise mittels einer RACI-Matrix, (business-wissen.de, 2025) wird vor Beginn der nächsten Projektphase empfohlen.

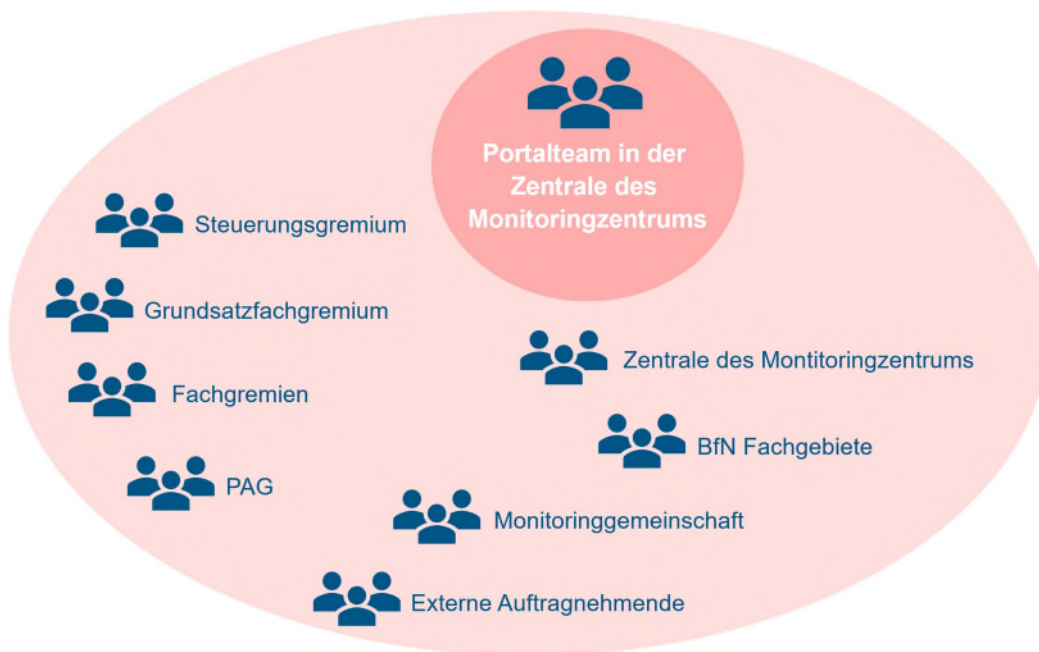


Abbildung 24: Übersicht über die Beteiligten an der (Weiter-)Entwicklung des Portals

Für inhaltliche und technische Aufgaben ist das Portalteam im Monitoringzentrum auszubauen. Dieses sollte mit fünf bis sechs Vollzeitstellen ausgestattet sein. Wichtig ist dabei, dass es sich um ein Team handelt, das über organisatorische Grenzen hinweg gemeinsam agiert. Das Portalteam hat insbesondere koordinierende Aufgaben und muss zwischen den unterschiedlichen Stakeholdern vermitteln.

Folgende wesentliche Rollen sind zu besetzen:

- **Product Owner (Produktkoordination):** Diese Person hat die Aufgabe, die Entwicklung des Portals zu steuern. Sie stellt sicher, dass das Portal den Anforderungen der Gremien des Monitoringzentrums sowie der Monitoringgemeinschaft entspricht und kontinuierlich verbessert wird. Sie entscheidet über die Umsetzung von Anforderungen.
- **Technisches Fachpersonal:** Es wird davon ausgegangen, dass das Portal extern entwickelt wird und auch das Hosting extern erfolgt. Aufgaben liegen somit nicht in der Entwicklung, Installation, Datensicherung oder Updates von technischen Komponenten, sondern in der technischen Betreuung der Auftragnehmer, den technischen Abstimmungen zu Schnittstellen oder der Konfiguration von Anwendungen. Im Projektteam des Monitoringzentrums sind daher nicht zwingend Kompetenzen für Entwicklungsaufgaben vorzuhalten. Für die technische Qualitätssicherung, die fundierte Bewertung technischer Lösungsvorschläge und kleinere Anpassungen sollte jedoch Personal verfügbar sein.
- **Fachliche Redaktion:** Die fachliche Redaktion sorgt für die Einstellung von Inhalten und deren Aufbereitung für das Portal. Dazu zählen auch die Aufbereitung kartographischer Darstellungen oder Grafiken, Datenstrukturierung und -modellierung sowie die Umsetzung von Anforderungen zur Barrierefreiheit. Das Redaktionsteam besteht aus Mitarbeitenden der Zentrale des Monitoringzentrums. Zukünftig soll das Redaktionsteam auch die Aufgabe der Freigabe von Inhalten übernehmen, die von weiteren Personen aus der Monitoringgemeinschaft direkt im Portal erstellt werden. Eine wichtige Aufgabe der fachlichen Redaktion (in Zusammenarbeit mit dem Stakeholdermanagement) ist die

Zusammenarbeit mit Betreibern anderer Portale und Inhaltsbereitstellenden. Als Inspiration kann die Zusammenstellung von Best Practice im Zwischenbericht „Bedarfsanalyse“ (Bluhm et al., 2024-2) dienen (siehe auch Kapitel 3.3 und 5.1). Da Doppelarbeit vermieden werden soll, sind für diese Aufgabe ausreichend personelle Ressourcen einzuplanen.

- **Kommunikation und Stakeholdermanagement:** Ziel des Portals ist es, eine zentrale Rolle im Biodiversitätsmonitoring in Deutschland einzunehmen und die gesamte Monitoringgemeinschaft zu unterstützen und zu beteiligen. Die regelmäßige Einbeziehung der Monitoringgemeinschaft, insbesondere der Inhaltsbereitstellenden/Datenhaltenden Stellen in die Weiterentwicklung des Portals sowie die Kommunikation über Aktivitäten des Portalteams (beispielsweise über Inhalte, Ziele und Roadmap) sind entsprechend wichtige Aufgaben. Dies wurde durch die projektbegleitende Arbeitsgruppe ebenso gewünscht wie die Etablierung eines aktiven Netzwerks, um selbstständig Aktualisierungen der Inhalte und aktuelle Themen einzubringen. Hierfür ist Personal im Portalteam des Monitoringzentrums vorzusehen.
- **Beratung zum agilen Vorgehen:** Es sollte Personal für die Förderung der agilen Denkweise im Portalteam, die Unterstützung bei der Anpassung des Vorgehens an die Projekterfordernisse sowie die Unterstützung bei der Vorgehensweise geben. Dies kann sinnvoll auch durch eine externe Beratung erfolgen.

Zwischen dem Einsatz eigenen Personals und externer Dienstleistungsunternehmen kann variiert werden. Nachfolgend einige grundsätzliche Anmerkungen und Empfehlungen zum Einsatz externer Dienstleistungsunternehmen:

- Strategische Aufgaben, wie Anforderungsmanagement, (Gesamt-) Produktkoordination (oder Product Owner) und Qualitätskontrolle sollten von internen Ressourcen übernommen werden, um die Kontrolle über das Projekt zu behalten.
- Die technische Umsetzung des Systems kann in weiten Teilen durch Externe erfolgen. Hierfür sind gerade in der Entwicklungsphase spezifische IT-Kenntnisse erforderlich, deren Vorhaltung und Pflege im eigenen Personalbestand mit erheblichem Aufwand verbunden sind.
- Nachdem Software eingeführt und spezifische Entwicklungen durchgeführt worden sind, bieten viele Softwareprodukte Möglichkeiten der Konfiguration. Dies kann sowohl durch die externen Fachleute als auch durch eigenes Personal durchgeführt werden. Insbesondere wenn Konfiguration nicht nur einmalig, sondern im Verlauf der Zeit wiederholt durchgeführt werden soll, ist es sinnvoll eigenes Personal dafür zu schulen.

Tabelle 13 enthält eine Abschätzung der benötigten internen personellen Ressourcen für Aufbau und Betrieb des Portals. Dabei handelt es sich um eine erste Einschätzung zur groben Orientierung. Diese Einschätzungen gehen davon aus, dass die in Kapitel 6.2.1 vorgestellten möglichen Softwarekomponenten (oder funktional vergleichbar) zum Einsatz kommen, Softwareentwicklung und Betrieb durch externe Dienstleistungsunternehmen erfolgt und im Wesentlichen Software-Produkte eingesetzt werden, die beim BfN bereits verfügbar sind (wobei gegebenenfalls zusätzliche Lizenzen zu beschaffen sind).

Tabelle 13: Darstellung der personellen Ressourcen und ihrer Aufgaben

Nr.	Rolle	Stellen- anteil / Jahr	Bemerkung / Aufgaben
1	Produktkoordination/ Product Owner	1	Koordination der internen Beteiligten und externer Auftragnehmer, Vergaben, Zusammenarbeit mit anderen Portalen, PAG
2	Technische Fachleute (Administration)	2	Annahme: Portal wird extern betrieben, das heißt Installation, Datensicherung, Updates von technischen Komponenten erfolgt durch Auftragnehmer. Ebenso erfolgen Softwareentwicklungen durch Auftragnehmer. Aufgaben: Konfiguration von Anwendungen und kleinere Entwicklungsarbeiten, Technische Betreuung der Auftragnehmer, technische Abstimmungen zu Schnittstellen, technische Qualitätssicherung, Bewertung technischer Lösungsvorschläge
3	Fachliche Redaktion	3	Inhaltliche Aufgaben: inhaltliche Aufbereitung und portalbezogene Bereitstellung zugelieferter Inhalte – darunter aktuelle Meldungen, Daten, Karten, Stories sowie Informationen in Leichter Sprache; Erfassung von Metadaten Aufgaben zur fachlichen Administration: Verwaltung der Nutzenden, Rollen- und Rechteverwaltung, Pflege und Konfiguration des Content-Management-Systems (CMS), Verwaltung der Suchfunktion sowie die Konfiguration portalbezogener Anwendungen; Definition von Anforderungen an technische Entwicklungen
4	Kommunikation und Stakeholdermanagement	1	projektbezogene Kommunikation gegenüber internen und externen Zielgruppen, wie Informationen über den Projektstand, neue Inhalte und Funktionen – etwa über Social Media, Veranstaltungen, Newsletter oder andere geeignete Kanäle. Ziel ist es, Transparenz zu schaffen, den Dialog mit relevanten Stakeholdern zu fördern und die Sichtbarkeit des Vorhabens zu erhöhen.

Bei den Ressourcenabschätzungen wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

Es wird angenommen, dass keine Softwareentwicklung beim Monitoringzentrum oder BfN betrieben wird und der Systembetrieb an externe Dienstleistungsunternehmen ausgelagert wird. Daher wird kein Personal in diesem Bereich eingeplant, sondern lediglich Personal für die Betreuung der Dienstleistungsunternehmen. Die fachliche Redaktion ist nicht für die Bereitstellung umfangreicher Inhalte verantwortlich, sondern Inhalte werden dem Redaktionsteam zugeliefert. Das Redaktionsteam unterstützt bei der Aufbereitung von Inhalten, bei der Einstellung in das Portal und übernimmt die Freigabe von Inhalten. Der personelle Umfang des Redaktionsteams ist abhängig vom Umfang der zugelieferten Informationen. Mit der weiteren Entwicklung des Portals und den zunehmenden Informationen muss entweder Personal aufgestockt oder weitere Fachleute aus der Monitoringgemeinschaft in die Lage versetzt werden, Teile des Portals inhaltlich zu pflegen. Es wird davon ausgegangen, dass mit den genannten Ressourcen eine gute Basis für das Portal in einer angemessenen Zeit aufgebaut werden kann.

Im Zeitraum bis zur Fertigstellung des Basissystems sind folgende Verschiebungen der oben genannten personellen Ressourcen vorzusehen:

Insbesondere im Zeitraum bis zur Ersteinrichtung aller technischen Komponenten ist der Aufwand für die technische Administration, insbesondere in der technischen Feinplanung und der Betreuung der Auftragnehmer, erhöht. Der Aufwand für die Fachadministration wird mit der Ersteinrichtung für das Basissystem höher sein. Eine Erhöhung der oben genannten Stellenanteile um eine Stelle bis zur Fertigstellung des Basissystems wäre sinnvoll, beispielsweise aus dem Redaktionsteam.

Die Herausforderungen im organisatorischen Bereich liegen vor allem in der komplexen Beteiligungsstruktur des Portals, daraus resultierenden Abstimmungsprozessen und der Klärung von Verantwortlichkeiten.

Die nächsten Schritte aus organisatorischer Sicht

Folgende Schritte sind zur weiteren Organisation des Portals notwendig:

1. **Rollen und Entscheidungen:** Gemeinsam mit den Gremien des Monitoringzentrums und dem BfN müssen klare Rollen und Entscheidungsverantwortlichkeiten festgelegt und formalisiert werden, um Effizienz und schlanke Prozesse zu gewährleisten.
2. **Portalteam:** Das für die Portalentwicklung verantwortliche Team am Monitoringzentrum muss als zentrale Projektkoordination mit den nötigen Kompetenzen und Befugnissen ausgestattet werden.
3. **Projektphase II initialisieren:** Die notwendigen Projektrollen müssen besetzt und Entscheidungen über mögliche Auftragsvergaben müssen getroffen werden. Die Feinabstimmung des Vorgehensmodells und die Feinkonzeption der Inhaltsbausteine haben zu erfolgen.
4. **Zeitplanung für das Basissystem:** Das Portalteam muss die Roadmap und Priorisierung der Inhaltsbausteine für das Basissystem verfeinern.
5. **Transparenz:** Transparente Darstellung der Charakteristika und Mehrwerte des zukünftigen Portals und der Vorgehensweise der Portalentwicklung. Ziel ist die Erhöhung der Bereitschaft zur Mitarbeit und des Verständnisses in der Monitoringgemeinschaft. Mit den inhaltsbereitstellenden, externen Beteiligten sind transparente, effiziente Prozesse zu etablieren.

8 Fazit

Mit Abschluss dieser Konzeptionsphase liegt nun ein umfassendes Bild über die Zielsetzung, die Erwartungen und Anforderungen, die Randbedingungen, die Umsetzungsmöglichkeiten und die Besonderheiten des geplanten Portals vor. Abschließend werden einige wesentliche Erkenntnisse aus der vorliegenden Konzeptionsphase dargestellt.

Folgende Aussagen können zur Einschätzung der Machbarkeit getroffen werden:

Das Portal ist notwendig und umsetzbar:

- Es gibt bereits viele Informationen und auch Portale zu Teilaspekten der Biodiversität, jedoch existiert bisher kein zentraler Zugang zu diesen Informationen. Die Bedarfsanalyse mit Umfrage, Workshops und Interviews zeigt ein großes Interesse und einen signifikanten Bedarf an einem umfassenden Portal zur biologischen Vielfalt in Deutschland, das Informationen zentral auffindbar macht und verbindend wirkt.
- Das Portal dient der Umsetzung der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt (BMUV, 2024) und ist dort als eine wichtige Maßnahme genannt. Aus den Beschlüssen der Weltnaturkonferenz in Rom im Februar 2025 zur Umsetzung des Globalen Biodiversitätsrahmens von Kunming-Montreal (Global Biodiversity Framework) ergeben sich Verpflichtungen für Deutschland (BMUV, 2025). Dabei kann das Portal zum Biodiversitätsmonitoring erheblich beitragen. Diese Verpflichtungen können sich künftig auch für das Portal konkretisieren. Daher muss das System so konzipiert und ausgestaltet sein, dass es flexibel auf neue oder erweiterte Anforderungen reagieren kann.
- Die Anforderungen sind technisch umsetzbar. Fertige Softwareprodukte können als Basis für die Portalentwicklung dienen. Die Stärke des Portals liegt in der Kombination unterschiedlicher Technologien, die funktionale und inhaltliche Bausteine intelligent miteinander verknüpfen.
- Die bisherige Webseite des Monitoringzentrums unterliegt organisatorischen Einschränkungen, da sie vollständig in die Struktur des BfN eingebunden ist und den (Redaktions-)Standards des BfN folgt. Die geplanten Funktionalitäten des Portals sind jedoch nicht vollständig mit den BfN-Standards umsetzbar. Dies betrifft unter anderem Zuständigkeiten für die Pflege und Freigabe von Inhalten, die Integration von Erfassungstools, die Flexibilität bezüglich Zusatzmodulen und Integration von weiteren Anwendungswerkzeugen, die kombinierte Suche in weiteren Datenquellen oder die Möglichkeit der Entwicklung von Schnittstellen zu anderen Systemen.

Bei dem geplanten Portal handelt es sich um ein inhaltlich und organisatorisch komplexes und damit herausforderndes Vorhaben.

Herausforderungen bei der Portalentwicklung und dem Betrieb:

- Das organisatorische Umfeld mit vielen Beteiligten ist komplex. Rollen, Verantwortlichkeiten und Entscheidungsbefugnisse müssen zeitnah festgelegt werden. Das Aufsetzen einer funktionierenden Projektorganisation im Übergang zur nächsten Realisierungsphase ist für den Erfolg des Vorhabens essenziell.
- Die geplanten fachlichen Inhalte für eine heterogene Zielgruppe sind vielfältig, teilweise sehr spezifisch und haben einen hohen wissenschaftlichen Anspruch. Dabei ist es die Aufgabe des Monitoringzentrums, eine ausgezeichnete Qualität der Inhalte sicherzustellen.
- Eine erste Priorisierung der Inhalte wurde im Rahmen dieser Konzeption durchgeführt. Im weiteren Projektverlauf sind diese Inhalte näher zu spezifizieren und die Priorisierung gemeinsam mit der Monitoringgemeinschaft stetig zu überarbeiten.
- Die Pflege von Portalinhalten erfolgt nicht nur durch Mitarbeitende der Zentrale des Monitoringzentrums, sondern es können weitere Personen aus den Gremien des Monitoringzentrums sowie der Monitoringgemeinschaft beteiligt sein. Die finale Freigabe wird jedoch über die Zentrale des Monitoringzentrums koordiniert.
- Die Bereitschaft der Beteiligten aus der Monitoringgemeinschaft zur Mitarbeit und Nutzung des Portals ist wesentlich für den Erfolg des Portals. Daher ist eine aktive Zusammenarbeit und eine transparente Kommunikation durch das Portalteam zu gewährleisten.
- Das Portal sollte als ein eigenständiges IT-Vorhaben beim BfN betrachtet werden. Es kann zwar von anderen BfN-Projekten und vorhandenen Softwarekomponenten profitieren, ist aber aufgrund der inhaltlichen und organisatorischen Komplexität getrennt von anderen Vorhaben zu betreiben.

Während der Bedarfsanalyse, bei den Sitzungen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe und den Workshops beim Forum des Monitoringzentrums sind weitere Hinweise und Empfehlungen genannt worden.

Hinweise und Empfehlungen:

- **Fokussierung des Portals:** Um das Portal erfolgreich in der Biodiversitätsgemeinschaft zu etablieren, müssen Ziele und Fokus des Portals klar definiert (siehe Kapitel 3.3) und kommuniziert werden. Es muss deutlich gemacht werden, dass das Portal inhaltlich und technisch integrierend und verbindend wirkt und nicht in Wettbewerb zu anderen Webauftritten steht. Dies sichert die langfristige Nutzung und Akzeptanz.
- **Doppelarbeit vermeiden:** Es gilt, die Zusammenarbeit mit bestehenden Angeboten und Initiativen zu fördern und langfristig zu festigen. Die Kooperation mit anderen Portalen und Initiativen, wie zum Beispiel umwelt.info und NFDI4Biodiversity, speziell die zielgerichtete Verteilung von Aufgaben und Organisation von Datenflüssen, wird als eine grundlegende Aufgabe im Rahmen der Portalentwicklung gesehen. Durch erste gemeinsame Abstimmungen wurde der Grundstein für diese Zusammenarbeit gelegt. Es ist notwendig, die

Stakeholderlandschaft kontinuierlich zu beobachten, um rechtzeitig Personengruppen/Initiativen mit ähnlicher Zielstellung zu identifizieren.

- Zusammenarbeit stärken: Wünsche nach einer bundeseinheitlichen Datenstruktur, der Bereitstellung und Interpretation dieser Daten und Informationen sowie die bundesweite Erarbeitung von Maßnahmen und Strategien können nicht ohne die aktive Mitwirkung vieler Beteiligter aus der Monitoringgemeinschaft realisiert werden.
- Strategie für Datenhaltung: Die Frage, welche Daten das Monitoringzentrum selbst verwaltet, pflegt oder veröffentlicht, bleibt eine der zentralen Fragen des weiteren Projektverlaufs. Eine klare Strategie für Datenhaltung und -nutzung ist entscheidend für die zukünftige Ausrichtung.
- Wegweiserfunktion schrittweise ausbauen: Die Entwicklung sollte schrittweise erfolgen und kontinuierlich fortgeführt werden. Im Basissystem ist im Sinne eines Wegweisers zunächst auf vorhandene Informationen zu verweisen. Diese Informationen sind aggregiert beziehungsweise als Übersicht bereitzustellen.
- Koordinierende Rolle: Das Portalteam koordiniert den Aufbau des Portals und die Bereitstellung von Inhalten, erstellt die Inhalte aber nicht selbst.
- Mehrwerte durch Qualität: Der Erfolg des Portals hängt in erster Linie von der Qualität und Aktualität der Inhalte sowie der Mitwirkung der Inhaltsbereitstellenden ab. Die technische Umsetzung sollte die Bereitstellung hochwertiger Inhalte bestmöglich unterstützen.
- Einhaltung rechtlicher Anforderungen: Es sind die geltenden Gesetze oder Verordnungen für Web-Anwendungen zu beachten (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung, Datenschutzgrundverordnung, Bundesdatenschutzgesetz, Urheberrecht, Lizenzbedingungen). Bei Bedarf sollte für einzelne Aspekte ein Rechtsgutachten eingeholt werden.
- Flexible Zusammenarbeit durch Rahmenverträge: Für Unterstützungsleistungen bei Entwicklung und Betrieb sollten mit Entwicklungspartnern Rahmenverträge angestrebt werden, um Leistungen im agilen Sinne definieren zu können. Dabei erscheint eine Aufteilung in mehrere Lose (beispielsweise CMS, Geo-IT-Integrator, Linked Data, KI, Redaktion, Rechtsberatung) geboten, da recht unterschiedliche Kenntnisse verlangt werden.
- Fokus und Abgrenzung: Das Portal soll die beschriebenen Anforderungen erfüllen und den genannten Zielen dienen (siehe insbesondere Kapitel 4 und 3). Darüber hinaus wird das Monitoringzentrum Anforderungen an Softwareunterstützung für unterschiedliche Aufgaben haben, die nicht dem Portal zuzurechnen sind. Dies können beispielsweise die Haltung und Analyse eigener Primärdaten sein. Hierbei sollte auf einen klaren Fokus geachtet werden.

Ein Projekt ist erfolgreich, wenn es seine Ziele erreicht oder übertroffen hat. Entsprechend messen Erfolgskriterien die Zielzustände und vorgenommenen konkreten Ziele. Die Festlegung von messbaren Maßstäben und quantifizierbaren Indikatoren im Vorfeld hilft, die Gesamtleistung des Projekts langfristig objektiv einschätzen zu können. Im Projektverlauf sollten deshalb Erfolgskriterien bezüglich der detaillierten Zielstellungen erstellt werden. Dies passiert im Rahmen der

Feinkonzeption, und zwar mit der Festlegung der operativen Ziele. So kann anschließend für jede Ausbaustufe der Erfolg bewertet werden.

Zum jetzigen Zeitpunkt können bereits einige übergeordnete Erfolgsfaktoren benannt werden. Erfolgsfaktoren sind Bedingungen, Methoden und Handlungen, die den langfristigen Erfolg des Portals sicherstellen. Sie sind Schlüsselfaktoren und Wirkungsparameter, die die Umsetzung der Vision und der strategischen Ziele positiv beeinflussen. Folgende Punkte sind hier aufbauend auf den strategischen Zielen des Portals (siehe Kapitel 3.2) generell maßgebend:

Erfolgsfaktoren:

- **Nachhaltige Pflege:** Eine langfristig eingerichtete und mit den notwendigen finanziellen und personellen Mitteln ausgestattete Organisationseinheit sorgt für die Pflege der Portalinhalte und die technische Pflege und Weiterentwicklung.
- **Qualität und Vertrauenswürdigkeit der Inhalte:** Das Portal stellt wissenschaftlich fundierte und aktuelle Informationen bereit. Die Herkunft der Informationen ist transparent.
- **Zielgruppenorientierung und Nutzungsfreundlichkeit:** Die Inhalte und Funktionen des Portals sind so aufbereitet, dass sie für alle Nutzengruppen intuitiv nutzbar und leicht zu finden sind. Informationen zur biologischen Vielfalt werden verständlich dargestellt und mit Visualisierungen, interaktiven Karten oder Data Stories aufbereitet. Das Portal erfüllt die geforderte Kernfunktion eines Wegweisers.
- **Integration:** Doppelarbeit wird dadurch vermieden, dass in enger Zusammenarbeit mit verwandten Portalen eine Abgrenzung, Ergänzung und Aufgabenverteilung erfolgt. Zudem werden bestehende Datenplattformen über Schnittstellen angebunden oder vorhandene Anwendungswerkzeuge in das Portal integriert. Vorhandene Monitoringdaten und Datenportale werden über das Portal gefunden.
- **Vernetzung und Beteiligung:** Angebote zur Vernetzung und Mitmachmöglichkeiten werden angeboten und genutzt.
- **Sichtbarkeit und Reichweite:** Das Portal wird in Suchmaschinen gefunden und ist in der Biodiversitätsgemeinschaft bekannt und wird genutzt. Mit bestehenden Akteuren wird kooperiert, insbesondere mit Inhaltsbereitstellenden.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- BfN (2024-01): FloraWeb. Online: <https://www.floraweb.de/>, Zugriff am 23.08.2025.
- BfN (2024-02): Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität. Online: <https://www.monitoringzentrum.de/>, Zugriff am 23.08.2025.
- Biodiversity Information Standards (TDWG) (2021): Darwin Core – A standard for sharing biodiversity information. Online: <https://dwc.tdwg.org/>. Zugriff am 23.08.2025.
- Bluhm, M., Börner, G., Britsch, C., Busch, R., Einspanier, U., Fechner, T., Illes, R., Lechler, S., Lubahn, B., Pfeiffer, R., Schneider, L., Schromm, M., Seuter, M., Voges, U., Franke, J. (2023): Umsetzungskonzept umwelt.info - ein nutzer- und anwendungsorientiertes Angebot der Umweltverwaltungen. Texte 79, Umweltbundesamt.
- Bluhm, M., Lechler, S., Lier, B., Pfeiffer, R. (2024): Inhaltliche Konzeption eines Informations- und Vernetzungsportals für das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB). Arbeitspaket 1 - Trend- und Umfeldanalyse. Online: https://www.monitoringzentrum.de/sites/default/files/2024-11/20241104_Portal_NMZB_AP1_Trend-Umfeld-analyse_Bericht_final_web.pdf, Zugriff am 14.12.2024.
- Bluhm, M., Humboldt, M., Lechler, S., Lier, B. (2024-02): Inhaltliche Konzeption eines Informations- und Vernetzungsportals für das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB). Arbeitspaket 2 - Bedarfsanalyse. Online: https://www.monitoringzentrum.de/sites/default/files/2025-07/AP2_Bericht_final.pdf, Zugriff am 17.08.2025.
- Bluhm, M. & Lier, B. (2025-01): Inhaltliche Konzeption eines Informations- und Vernetzungsportals für das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität. Arbeitspaket 4 - Präzisierung des strategischen Zielbildes. Unveröffentlicht.
- BMI (2024): Open Data. Bundesministerium des Innern und für Heimat. <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/moderne-verwaltung/open-government/open-data/open-data-node.html>, Zugriff am 23.08.2025.
- BMUKN (2024): 1. Aktionsplan der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030. Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.). Online: <https://www.bundesumweltministerium.de/publikation/1-aktionsplan-der-nationalen-strategie-zur-biologischen-vielfalt-2030>. Zugriff am 18.11.2025.
- BMUV (2024): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030 (NBS 2030) - Beschluss des Bundeskabinetts vom 18. Dezember 2024. Online: <https://www.bmuv.de/themen/naturschutz/allgemeines-und-strategien/nationale-strategie>. Zugriff am 19.07.2025.
- BMUV (2025): Erfolgreicher Abschluss der Weltnaturkonferenz. Online: <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/erfolgreicher-abschluss-der-weltnaturkonferenz>. Zugriff am 28.02.2025.
- Börner, G., Bluhm, M., Fechner, T., Illes, R., Lubahn, B., Ostkamp, M., Richter, S., Schromm, M., Voges, U., von Zadelhoff, J., Rudolf, H., Hantsche, L., Lütkemeyer, E. M., Zschiesche, M., Niebuhr, M. und Nöske, R. (2021): „Umwelt- und Naturschutzinformationssystem UNIS-D - Machbarkeitsstudie,“ Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2021.
- Business-wissen.de (2025): Projektkommunikation planen. Wie Sie die RACI-Matrix erstellen und einsetzen. Online: <https://www.business-wissen.de/hb/raci-matrix-definition-anleitung-vorlage-mit-beispiel/>. Zugriff am 25.01.2025
- con terra (2024): Das neue EUMETSAT User Portal. Online: <https://www.conterra.de/aktuelles/news/das-neue-eumetsat-user-portal>, Zugriff am 23.08.2025.

- con terra (2025): smart.finder – Suchen auf die smarte Art. Online: <https://www.conterra.de/smartfinder>. Zugriff am 27.02.2025.
- Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik (2022): Architekturrichtlinie für die IT des Bundes, Online: https://www.cio.bund.de/Webs/CIO/DE/digitaler-wandel/Achitekturen_und_Standards/IT_Architektur_Bund/IT_Architektur_Bund-node.html, Zugriff am 23.08.2025.
- Deutscher Bundestag (2021): Grobkonzept für das nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität. Unterrichtung durch die Bundesregierung. In: ISSN 0722-8333 (Drucksache 19/26454). Online: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/264/1926454.pdf>. Zugriff am 19.07.2025.
- DDA (Hrsg.) (2024): ornitho.de. Hrsg.: Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) e.V. Online: www.ornitho.de, Zugriff am 23.08.2025.
- Drupal.org (2024): Multisite Drupal. Online: <https://www.drupal.org/docs/getting-started/multisite-drupal>, Zugriff am 19.07.2025.
- EU (2024): Verordnung (EU) 2024/1991 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869. Online: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj/deu>. Zugriff: 19.07.2025.
- Fischer, O. (2020). Gut dokumentiert: Architecture Decision Records. Online: <https://www.heise.de/hintergrund/Gut-dokumentiert-Architecture-Decision-Records-4664988.html>, Zugriff am 23.08.2025.
- Föderale IT-Kooperation (FITKO) (Hrsg.) (2025): DCAT-AP.de - Start. Das gemeinsame deutsche Metadatenmodell zum Austausch von offenen Verwaltungsdaten. Online: <https://www.dcat-ap.de/>. Zugriff am 23.08.2025.
- Gossen, K. & Jung, C. (2019): Dual Track Agile. In Projektmagazin, Online: <https://www.projektmagazin.de/glossarterm/dual-track-agile>, Zugriff am 23.08.2025.
- Grünberger, T. (2025): Veröffentlichung und Nachnutzung von Artvorkommensdaten am Beispiel der Gesellschaft für Ichthyologie e.V. Wissenschaftliches Gutachten, Bremen 2025, 48 S., DOI: 10.5281/zenodo.14975978.
- Lebendiger Atlas der Natur Deutschlands (LAND) (2025). Unter Mitarbeit von NFDI4Biodiversity, BGBM Berlin und iDiv Halle-Jena-Leipzig. Online: <https://land.gbif.de/>. Zugriff 17.06.2025.
- Idw (2024): idw – Informationsdienst Wissenschaft. Informationsdienst Wissenschaft e.V., Online: www.idw-online.de, Zugriff am 23.08.2025.
- International Organization for Standardization (ISO) (2014): ISO 19115-1:2014 – Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals. Genf: ISO. Online: <https://www.iso.org/standard/53798.html>. Zugriff am 23.08.2025.
- Irber, W. (2004): Vision, Mission, Strategie und Werte – einfach erklärt. Visuelle Kommunikation, Online: <https://wirber.de/strategie-visualisierung-und-prozessbilder/vision-mission-strategie-werte-einfach-erklart/>, Zugriff am 23.08.2025.
- Karam, N. & Fillies, J. (2025): Towards the NFDI4Biodiversity Knowledge Graph: Trait Data as a Use Case. Online: https://zenodo.org/records/15074471/files/2025-03-18_BiodiversiTea_TowardsNFDI4BiodiversityKG_Karam.pdf?download=1&utm_source=chatgpt.com, Zugriff am 19.11.2025.
- Lechler, S., Pfeiffer, R., Lier, B., Illes, R., Bluhm, M. (2025): Inhaltliche Konzeption eines Informations- und Vernetzungsportals für das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB). Arbeitspaket 3 – Anwendungsfälle und Anforderungen. Online: https://www.monitoringzentrum.de/sites/default/files/2025-07/AP3_Bericht_Version_final_web.pdf, Zugriff am 17.08.2025.
- Management30.com (2024): Delegation Poker & Delegation Board. Online: <https://management30.com/practice/delegation-poker/>, Zugriff am 23.08.2025.

- NMZB (2021): Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität. Vision und Ziele. Online: <https://www.monitoringzentrum.de/vision-und-ziele>, Zugriff am 23.08.2025.
- NMZB (2022): Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität. Eckpunktepapier Informations- und Vernetzungsplattform, Online: <https://www.monitoringzentrum.de/portal#anchor-901>, Zugriff am 23.08.2025.
- NMZB (2024): Ziele des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings. Online: <https://www.monitoringzentrum.de/sites/default/files/2025-03/Ziele%20des%20bundesweiten%20Biodiversit%C3%A4tsmonitorings.pdf>, Zugriff am 23.08.2025.
- NMZB (2025): Biodiversitätsmonitoring. Online: <https://www.monitoringzentrum.de/biodiversitaetsmonitoring>, Zugriff am 23.08.2025.
- NMZB (2025-01): Struktur des Monitoringzentrums auf einen Blick. Online: <https://www.monitoringzentrum.de/struktur>, Zugriff am 23.08.2025.
- NMZB (2025-02): Das strategische Zielbild des Portals – Zusammenfassung. Online: https://www.monitoringzentrum.de/sites/default/files/2025-03/Zusammenfassung_Portal_Strategisches_Zielbild_final.pdf, Zugriff am 23.08.2025.
- Patton, J. (2017): Dual Track Development is not Duel Track. Online: <https://jpattonassociates.com/dual-track-development/>, Zugriff am 10.12.2024.
- Radigan, D. (2024): Produkt-Backlog – Informationen und Tipps zur Erstellung. Online: <https://www.atlassian.com/de/agile/scrum/backlogs>, Zugriff am 23.08.2025.
- Raimondi, A. (2025): ASANA – SMART Ziele richtig formulieren. <https://asana.com/de/resources/smart-goals>, Zugriff am 23.08.2025.
- t2informatik (2025): Was ist die MoSCoW-Methode? Online: <https://t2informatik.de/wissen-kompakt/moscow-methode/>, Zugriff: 23.08.2025.
- Umweltbundesamt (2024): umwelt.info: Das zentrale Portal für Umwelt- und Naturschutzinformationen. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelt-info>, Zugriff am 23.08.2025.
- umwelt.info (2024): Über die Anbindung von Daten. Online: <https://mvp.umwelt.info/de/artikel/ueber-die-anbindung-von-daten>, Zugriff am 23.08.2025.
- umwelt.info (2025): Schnittstellen. Online: <https://md.umwelt.info/swagger-ui/>, Zugriff am 12.02.2025.
- Wirth, C., Bruehlheide, H., Farwig, N., Marx, J., Settele, J. (Hrsg.) (2024): Faktencheck Artenvielfalt: Bestandsaufnahme und Perspektiven für den Erhalt der biologischen Vielfalt in Deutschland. oekom-Verlag, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14512/9783987263361>
- Wirth, C., H. Bruehlheide, N. Farwig, J. Marx, J., Settele, J. (Hrsg.) (2024-2): Faktencheck Artenvielfalt: Bestandsaufnahme und Perspektiven für den Erhalt der biologischen Vielfalt in Deutschland. Zusammenfassung für die gesellschaftliche Entscheidungsfindung. oekom-Verlag, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14512/9783987263378>
- Züghart, W., Ludwig, M. & weitere (in Vorbereitung): Das bundesweite Biodiversitätsmonitoring in Deutschland. Zur Veröffentlichung vorgesehen in Natur und Landschaft.

Anlagen

Anlage A: Anlage_A_Backlog_Inhaltsbausteine_Abschlussbericht.xlsx

Anlage B: Anlage_B_Zielmatrix_Gesamtsystem_Basissystem.xlsx

(Die Anlagen können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.)