



# Lebendiger Atlas – Natur Deutschland - Machbarkeitsstudie –

Endbericht zum DBU-Projekt (Aktenzeichen 32587)



## Impressum

Bonn, A., Settele, J., Löw, M., von Ruschkowski, E., Andersen, A., Grescho, V., Hecker, S., Inden-Heinrich, H., Krämer, R., Lischka, A., Richter, A., Wedekind, S., Wiebe, A., Wessel, M. (2016) *Lebendiger Atlas – Natur Deutschland: Machbarkeitsstudie*. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ und Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig. [DOI:10.13140/RG.2.2.15048.11529](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15048.11529)



Dieses Dokument ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). Icons designed by „OCHA“ and „Freepik“ from Flaticon.

## Danksagung

Dieser Bericht ist das Resultat einer Reihe von Workshops und der intensiven Diskussion mit Fachgesellschaften, Verbänden und Fachbehörden. Wir sprechen unseren besonderen Dank aus an alle Referenten, Moderatoren und Mitwirkende, die zur Auftaktveranstaltung und den verschiedenen Workshops und deren Dokumentation beigetragen haben. Ein herzlicher Dank gilt auch dem Beirat der Machbarkeitsstudie für die sehr konstruktive Begleitung und Unterstützung.

## Disclaimer

Dieser Bericht ist das Ergebnis einer Reihe von Veranstaltungen mit über 150 Teilnehmern aus über 70 Organisationen, deren Ziel es war, unterschiedlichen Perspektiven in einem diskutierten Feld Wort zu geben. Die in diesem Bericht geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der beteiligten Organisationen übereinstimmen.

November 2016

## Förderung und Fachbetreuung

Die Machbarkeitsstudie „Lebendiger Atlas – Natur Deutschland“ (Aktenzeichen 32587) wurde durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt gefördert. Zuwendungsempfänger sind das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, BUND – Freunde der Erde Deutschland, Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V., Kooperationspartner sind der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) und der Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Wettbewerbs- und Immaterialgüterrecht, Medien- und Informationsrecht an der Universität Göttingen.

Dieser Bericht ist online als Download verfügbar unter [www.ufz.de/lebendiger-atlas](http://www.ufz.de/lebendiger-atlas)

## Zuwendungsempfänger

Prof. Dr. Aletta Bonn, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig und Friedrich-Schiller-Universität Jena, Deutscher Platz 5e, 04103 Leipzig, Tel: 0341 9733153, Email: [aletta.bonn@idiv.de](mailto:aletta.bonn@idiv.de)

Prof. Dr. Josef Settele, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Theodor-Lieser-Straße 4, 06120 Halle, Tel: 0345 5585320, Email [josef.settele@ufz.de](mailto:josef.settele@ufz.de)

Martina Löw, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) e.V. , Am Köllnischen Park 1, 10179 Berlin, Tel: 030 27586455, Email: [martina.loew@bund.net](mailto:martina.loew@bund.net)

Dr. Eick von Ruschkowski, Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V., Charitéstraße 3, 10117 Berlin, Tel: 030 2849841600, Email: [eick.vonruschkowski@nabu.de](mailto:eick.vonruschkowski@nabu.de)

in Zusammenarbeit mit

Dr. Johannes Wahl, Johannes Schwarz und Dr. Christoph Sudfeldt, Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V. (DDA), An den Speichern 6, 48157 Münster, Tel: 0251 21014013, Email: [sudfeldt@dda-web.de](mailto:sudfeldt@dda-web.de) (Werkvertrag)

Prof. Dr. Andreas Wiebe, Universität Göttingen, Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Wettbewerbs- und Immaterialgüterrecht, Medien- und Informationsrecht, Platz der Göttinger Sieben 6, 37073 Göttingen, Tel: 0551 3910156, Email: [andreas.wiebe@jura.uni-goettingen.de](mailto:andreas.wiebe@jura.uni-goettingen.de) (Werkvertrag)

Helga Inden-Heinrich, Deutscher Naturschutzring (DNR), Marienstr. 19-20, 10117 Berlin, Tel: 030 678177598, Email: [Helga.Inden-Heinrich@dnr.de](mailto:Helga.Inden-Heinrich@dnr.de) (inkind)

gefördert durch



[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

Aktenzeichen: 32587

Projektlaufzeit: September 2015 - August 2016

Leipzig, Berlin, Halle, Münster, Göttingen, 30. November 2016

# Lebendiger Atlas - Natur Deutschland

## Machbarkeitsstudie

---

### Inhalt

Verzeichnis der Abbildungen.....	iii
Verzeichnis der Tabellen .....	iv
1. Zusammenfassung der Kernergebnisse & Vision .....	1
1.1 Zielstellung der Machbarkeitsstudie .....	1
1.2 Bedarf zur Erfassung von Natur in Deutschland.....	1
1.3 Vision <i>Lebendiger Atlas - Natur Deutschland</i> .....	3
1.4 Mehrwert eines Lebendigen Atlas .....	5
1.4.1 Umweltverbände.....	5
1.4.2 Fachgesellschaften .....	6
1.4.3 Ehrenamt und Gesellschaft .....	7
1.4.4 Bundesbehörden, Naturschutzbehörden der Länder und Kommunen .....	8
1.4.5 Wissenschaft.....	9
1.5 Machbarkeit .....	10
2. Problemstellung und Vorgehensweise.....	11
2.1 Problem & Ausgangslage (Gesellschaftlicher und Politischer Rahmen) .....	11
2.1.1 Zustand der Natur .....	11
2.1.2 Monitoring und Datenerhebung .....	11
2.1.3 Ehrenamtliches Engagement, Artenkenntnis und Kompetenz in der Bevölkerung.....	12
2.2 Ziele der Machbarkeitsstudie .....	13
2.3 Methoden/Vorgehensweise.....	14
2.3.1 Kapazitäten-Entwicklung durch Dialogworkshops & Bedarfs- und Bestandsanalyse ...	14
2.3.2 Kapazitätsentwicklung durch Vorstellung und Diskussion des Lebendigen Atlas auf externen Veranstaltungen.....	15
2.4 Partner der Machbarkeitsstudie .....	16
3. Ergebnisse .....	18
3.1 Erarbeitung zentraler Themenkomplexe, Mehrwerte und Partnergewinnung .....	18
3.1.1 Zentrale Themenkomplexe bei der Entwicklung eines <i>Lebendigen Atlas</i> .....	18
3.1.2 Mehrwert eines <i>Lebendigen Atlas</i> für Politik, Gesellschaft und Wissenschaft .....	20
3.1.3 Gewinnung von Partnern und Fachbeirat sowie wissenschaftliche Anbindung .....	28

3.2	Bestand und Bedarf im Ehrenamt / Citizen Science.....	33
3.2.1	Ziele und Hintergründe des Workshops und der Online Befragung zum Ehrenamt.....	33
3.2.2	Ehrenamt und Herausforderungen .....	34
3.2.3	Ehrenamt im Natur- und Umweltschutz und Citizen Science .....	35
3.2.4	Motivationen und Mehrwerte des Ehrenamtes.....	38
3.2.5	Koordination und Kommunikation.....	39
3.3	Bestand und Bedarf im Datenmanagement und Datenrecht .....	40
3.3.1	Datenmanagement bei den Fachgesellschaften / Bereitschaft zur Zusammenarbeit..	40
3.3.2	Datenerhebung und Datenquellen.....	42
3.3.3	Datenmanagement: Ergebnisse der Online-Umfrage unter Citizen Science-Projekten	50
3.3.4	Bestehende Datenportale, Atlanten und technische Infrastrukturen in Deutschland .	53
3.3.5	Kompatibilität mit bestehenden Dateninfrastrukturen .....	58
3.3.6	Internationale Dateninfrastrukturen.....	60
3.3.7	Einbindung Umweltdaten.....	62
3.3.8	Datenrecht.....	64
3.4	Fazit: Machbarkeit und Herausforderungen .....	67
3.4.1	Akteurs- (institutionelle) Ebene .....	67
3.4.2	Technische Ebene und Datenmanagement.....	68
3.4.3	Ökonomische Ebene.....	69
3.4.4	Rechtliche Ebene .....	70
4.	Leitkonzept für einen <i>Lebendigen Atlas</i> - Natur Deutschland .....	71
4.1	Konzeption eines möglichen Atlas – Ziele und Module .....	71
4.2	Zeitraumen .....	75
4.3	Organisation des Projektes / Governanz.....	77
4.3.1	Koordinationsteam.....	77
4.3.2	Fachbeirat.....	78
4.3.3	Zentrale Gesamtkoordination .....	79
4.3.4	Koordination von Arbeitspaketen und Modulen .....	79
4.3.5	Einbindung weiterer Fachgesellschaften, Verbände, und Projekte .....	80
4.4	Wissensmanagement .....	81
4.5	Verstetigung und langfristige Finanzierung .....	82
	Literatur.....	83
	Anhang .....	88

## Verzeichnis der Abbildungen

<b>Abbildung 1:</b> Schema zum Bestand und Bedarf bei der Datenerfassung für Natur und Umwelt in Deutschland.....	2
<b>Abbildung 2:</b> Schema zur Vision eines <i>Lebendigen Atlas</i> .....	3
<b>Abbildung 3:</b> Forschen für Alle - Lebendiges Wissen Schaffen (Photo: TMD, UFZ / Künzelmann).....	4
<b>Abbildung 4:</b> Schema der Machbarkeitsstudie: Bottom-Up-Entwicklung eines Programms für einen <i>Lebendigen Atlas</i> .....	15
<b>Abbildung 5:</b> Teilnehmer der Auftaktveranstaltung Lebendiger Atlas im Januar 2016, Berlin .....	18
<b>Abbildung 6:</b> Aussagen zur Präferenz von ehrenamtlicher Tätigkeiten in Prozent (Online Umfrage Antworten zur Frage „Womit füllen Sie Ihre ehrenamtliche Zeit?“).....	36
<b>Abbildung 7:</b> Aussagen zur Verwaltung von ehrenamtlich erhobenen Daten auf einer Plattform in Prozent (Online-Umfrage Antworten zur Frage „Wie wichtig sind Ihnen folgende Aussagen zur Verwaltung von Daten auf einer Plattform.“) .....	37
<b>Abbildung 8:</b> Aussagen zur Bedeutung von Citizen Science für Ehrenamtliche in Prozent (Online Umfrage Antworten zur Frage „Citizen Science bedeutet für mich...“) .....	39
<b>Abbildung 9:</b> TeilnehmerInnen des Ehrenamt-Workshops Lebendiger Atlas in Kassel, April 2016 .....	40
<b>Abbildung 10:</b> TeilnehmerInnen des Workshops zum Datenmanagement und Datenrecht am 10./11. März 2016 in Göttingen.....	41
<b>Abbildung 11:</b> „Liefer- und Verwertungskette“ am Beispiel von ornitho.de von der Beobachtung im Gelände über die Darstellung im Lebendigen Atlas (LA) bis zur Nutzung der Daten durch Dritte (durch Export der Daten aus dem Lebendigen Atlas). .....	42
<b>Abbildung 12:</b> Fallbeispiele für die realistische (oben) bzw. mäßig realistische (unten) Abbildung der Verbreitung von Arten basierend auf den unsystematisch erhobene Daten von www.ornitho.de. ....	47
<b>Abbildung 13:</b> Erfassung von Fund oder Beobachtungsdaten der befragten Projekte (Online-Umfrage-Antworten, Mehrfachantworten möglich, Anzahl der Projekte n =28) .....	51
<b>Abbildung 14:</b> Form der Datendarstellung in Karten von befragten Projekten (Online Umfrage Antworten, Mehrfachantworten möglich, Anzahl der Projekte n = 28) .....	53
<b>Abbildung 15:</b> Schematischer Aufbau des <i>Lebendigen Atlas</i> – Natur Deutschland.....	72
<b>Abbildung 16:</b> Mögliche Governanz-Struktur des <i>Lebendigen Atlas</i> .....	80
<b>Abbildung 17:</b> <i>Lebendiger Atlas</i> Gesamtkonzept: Mögliche Module und Integration der Akteure .....	81

## Verzeichnis der Tabellen

<b>Tabelle 1:</b> Vorstellung des <i>Lebendigen Atlas</i> auf externen Veranstaltungen .....	16
<b>Tabelle 2:</b> Projektteam der Machbarkeitsstudie.....	17
<b>Tabelle 3:</b> Relevanz des <i>Lebendigen Atlas</i> für nationale und internationale Politikziele .....	22
<b>Tabelle 4:</b> Mehrwerte eines <i>Lebendigen Atlas</i> (Synthese aus den Workshops und Befragungen der Machbarkeitsstudie).....	26
<b>Tabelle 5:</b> Fachgesellschaften, Projekte und Initiativen, die Interesse an einer Beteiligung am <i>Lebendigen Atlas</i> bekundet haben (Quellen: Umfragen der Machbarkeitsstudie Stand Juni 2016, schriftliche Erklärungen).....	28
<b>Tabelle 6:</b> Fachbeirat der Machbarkeitsstudie zum <i>Lebendigen Atlas</i> und eine mögliche Zusammensetzung in Zukunft (alphabetisch) .....	30
<b>Tabelle 7:</b> Fachbehörden und nationale Facheinrichtungen, mit denen initiale Gespräche im Rahmen einer Zusammenarbeit mit dem <i>Lebendigen Atlas</i> geführt wurden .....	31
<b>Tabelle 8:</b> Wissenschaftliche nationale und internationale Verknüpfung (alphabetische Sortierung) 31	
<b>Tabelle 9:</b> Datensammlung in den bundesweiten Fachgesellschaften, die durch den DDA befragt wurden (zur Erläuterung der Akronyme s. Anhang I).....	44
<b>Tabelle 10:</b> Vereinfachter Auszug aus der Tabelle zu den existierenden Fachgesellschaften, online Datenportalen und Print-Atlanten in Deutschland auf bundes- oder ländererebene (vollständige und verlinkte Tabelle im Anhang I).....	55
<b>Tabelle 11:</b> Liste von vorhandenen Umweltdaten in Deutschland, die eingebunden und verlinkt werden könnten .....	63
<b>Tabelle 12:</b> Möglicher Arbeitsplan für eine 10-jährige Projektlaufzeit.....	76
<b>Tabelle 13:</b> Verantwortlichkeiten in den Modulen eines möglichen <i>Lebendigen Atlas</i> .....	79

## 1. Zusammenfassung der Kernergebnisse & Vision

### 1.1 Zielstellung der Machbarkeitsstudie

Das zentrale Ziel der Machbarkeitsstudie für einen *Lebendigen Atlas – Natur Deutschland* war die Prüfung der Möglichkeiten und Grenzen eines nationalen *Lebendigen Atlas* als Integrations- und Vernetzungsplattform von Akteuren und Daten im Bereich Biodiversität, Ökosysteme und Kulturlandschaften in Deutschland. Konzipiert als Bottom-up-Prozess, hat die Studie den jeweiligen Mehrwert für den Natur- und Umweltschutz ebenso wie für das Engagement der Zivilgesellschaft und für die Wissenschaft herausgearbeitet. Weiterhin wurden mögliche Partner für einen *Lebendigen Atlas* in Politik, Gesellschaft und Wissenschaft identifiziert und Bedarf sowie Voraussetzungen geprüft. Federführend geleitet wurde die Machbarkeitsstudie durch die großen Umweltverbände (BUND und NABU) und die Wissenschaft (UFZ/iDiv) unter Beteiligung des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA) und des Lehrstuhls für Bürgerliches Recht, Wettbewerbs- und Immaterialgüterrecht, Medien- und Informationsrecht der Universität Göttingen sowie von weiteren zahlreichen VertreterInnen aus Fachgesellschaften und Verbänden, Behörden, Verwaltungen und Wissenschaft. Die Durchführung erfolgte im Zeitraum Oktober 2015 bis September 2016.

### 1.2 Bedarf zur Erfassung von Natur in Deutschland

Heute existiert in Deutschland eine Vielzahl von Verbänden, Vereinen, Naturschutzorganisationen, Projekten und Behörden, die Daten zu Natur und Umwelt unter Beteiligung von Ehrenamtlichen erfassen. Diese Expertise und die Daten sind von hohem Wert für Gesellschaft, Politik und Wissenschaft, da wir einen rasanten Verlust von Arten und Lebensräume erleben. Diesen Initiativen fehlt jedoch bislang eine übergreifende Vernetzung und Sichtbarmachung, sowohl hinsichtlich der Daten, als auch des fachlichen und organisatorischen Austauschs. Von behördlicher Seite wird zudem oft bemängelt, dass die erhobenen Daten nicht für die Fachplanungen zur Verfügung stehen. Dies führt zu lückenhaftem Wissen über Schutzziele im Sinne des BNatSchG, aber auch zur Fehlerhaftigkeit bei der Planung z.B. von Infrastrukturprojekten. Gleichzeitig geht das taxonomische Wissen verloren und wird zu wenig weitergegeben. Diese Defizite sind Anlass, die Vernetzung der beteiligten Organisationen und Datenstandards zu verbessern.

Um die Arbeit der Ehrenamtlichen noch deutlich sichtbarer zu machen, fehlt es derzeit an einer Plattform zur gemeinsamen Vernetzung. Die Diskussionen um den Begriff „Citizen Science“ rücken unter anderem die Wertschätzung freiwilliger Arbeit, die Gewinnung und Weiterbildung von Freiwilligen als auch die Bedeutung wissenschaftlicher Standards bei der Datenerfassung und dem Datenmanagement in den Vordergrund. Der Ansatz der Machbarkeitsstudie war daher, die Akteure aus Wissenschaft, Politik und des in Vereinen organisierten zivilgesellschaftlichen Engagements zusammenzubringen, um gemeinsam Erfahrungen, Bedarf und Wünsche der Initiativen und Akteure an einen *Lebendigen Atlas* zu diskutieren.

Gleichzeitig besteht Bedarf an einer Stärkung der Aus- und Weiterbildung im Bereich Monitoring und taxonomischer Artenkenntnis, wobei hier die Verbände und Fachgesellschaften bereits mit den Bildungsakademien zusammenarbeiten. Dies sollte gestärkt werden.

# Der aktuelle Bestand in Deutschland

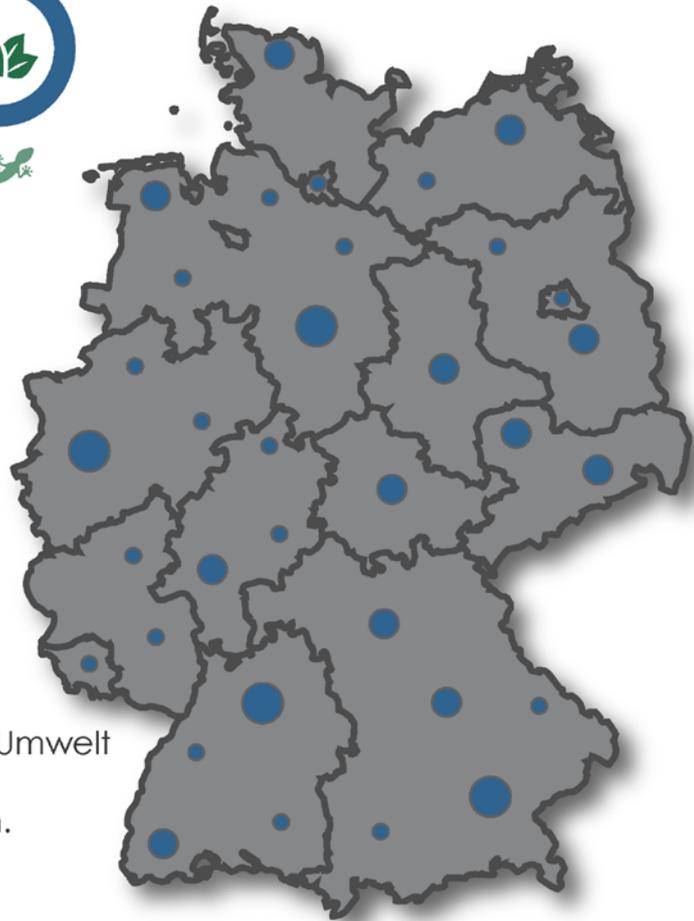


## ► Heute existiert ...

In Deutschland eine Vielzahl von

- Gesellschaften,
- Projekten,
- Behörden,
- Verbänden und Vereinen,

die Daten zu Natur und Umwelt unter Beteiligung von Ehrenamtlichen erfassen.



## ► Was wir brauchen ...

- Unterstützung bei der Aufarbeitung und Digitalisierung vorhandener Daten
- Vernetzung bestehender Initiativen und Schaffung von Austauschmöglichkeiten
- Werkzeuge und Anwendungen zur Datenauswertung und Visualisierung
- Vermittlung von taxonomischem Wissen und Artenkenntnis
- Harmonisierung der Datenerhebung und Datenspeicherung
- Nachwuchsförderung

Abbildung 1: Schema zum Bestand und Bedarf bei der Datenerfassung für Natur und Umwelt in Deutschland

### 1.3 Vision *Lebendiger Atlas* - *Natur Deutschland*

## Die Vision vom Lebendigen Atlas

Ein Lebendiger Atlas verbindet als **Netzwerk und Plattform** bestehende und zukünftige Initiativen und Kompetenzen.

Analoge biologische  
Daten  
(Sammlungen, Archive, Texte)



Digitale biologische  
Daten  
(roh oder bereits für  
Web-Portale aufbereitet)



Abiotische Daten  
(Klima, Wasser, Boden, Luft,  
Ökonomie, Soziales)



- ▶ Akteure für Natur und Umwelt vernetzen und unterstützen
- ▶ Daten zusammenführen, harmonisieren und visualisieren
- ▶ Information und bestmögliches Datenmanagement bereitstellen
- ▶ Menschen für Natur begeistern und Engagement ermöglichen
- ▶ Gemeinsam Wissen schaffen – Zukunft gestalten

**Abbildung 2:** Schema zur Vision eines *Lebendigen Atlas*

Unter dem Motto „*Forschen für Alle – Lebendiges Wissen schaffen*“ wurden folgende Visionen mit Vertretern von Verbänden, Fachgesellschaften, Fachbehörden und Wissenschaft entwickelt:

#### **Projekte für Natur und Umwelt in Deutschland vernetzen und unterstützen**

Der *Lebendige Atlas* will als aktives Netzwerk und lebendige Plattform bestehende und zukünftige Initiativen zusammenbringen und Möglichkeiten für Austausch, Vernetzung und Innovation schaffen. Die Plattform *Lebendiger Atlas* soll die Sichtbarkeit der bestehenden Projekte in Deutschland erhöhen, neue Aktivitäten ermöglichen und so die Wertschätzung ehrenamtlicher Arbeit zu Natur und Umwelt in Deutschland steigern.

#### **Daten zu Natur und Umwelt zusammenführen, harmonisieren und visualisieren**

Der *Lebendige Atlas* will vorhandene Daten zusammentragen, bündeln, eine Interoperabilität herstellen, und sie ansprechend visualisieren. Die Datenqualität wird über gemeinsame Standards und definierte Metadaten abgesichert. Eine Zusammenarbeit im Atlas-Netzwerk soll zur weiteren Verbesserung der Standards für die Erhebung, Speicherung und Auswertung der Daten führen, um das Analysepotenzial zu stärken. Die Projekte und Verbände werden in die Lage versetzt, ihre Daten eigenständig aufzubereiten und Qualitätsmanagement zu betreiben, und so die Weitergabe ihres Wissens organisieren zu können.

#### **Umweltinformation und bestmögliches Datenmanagement für Natur und Umwelt bereitstellen**

Der *Lebendige Atlas* will Daten zur Natur langfristig zur Verfügung stellen und soweit wie möglich zugänglich machen, um Analysen zum Zustand und zur Veränderung unserer Natur zu ermöglichen. Dies geschieht über die Zusammenführung, Harmonisierung und Verlinkung von Daten und Datenbanken zu Natur und Umwelt. Projekte sollen aktiv in der eigenständigen Aufbereitung ihrer eigenen Daten und somit eigener Professionalisierung unterstützt werden. Er ist ein Baustein für die Erreichung der Ziele der Naturschutz-Offensive 2020 als Atlas der lebendigen Natur Deutschland.

#### **Menschen für Natur begeistern und Engagement ermöglichen**

Der *Lebendige Atlas* will die Vielfalt der Möglichkeiten sichtbar machen, sich als (Arten)Kenner für die Datenerhebung und -auswertung in Natur und Umwelt in Deutschland zu engagieren. Über gezielte Mitmach-Aktionen und Artenkenner-Workshops möchten wir Menschen begeistern und Interessierte in Forschung zu Natur und Umwelt einbinden. Gleichzeitig soll die Wertschätzung und das Verständnis von Biodiversität und Naturschutz gestärkt werden.

#### **Gemeinsam Wissen schaffen – Zukunft gestalten**

Der *Lebendige Atlas* will als Plattform vorhandene und zukünftige Kompetenzen, Daten, Beratungs- und Bildungsangebote verknüpfen, um gemeinsam neues Wissen zu schaffen. Dies ermöglicht die Bearbeitung neuer wissenschaftlicher und umwelt- und naturschutzpolitischer Fragen in nationalen und lokalen Kontexten und somit Zukunftsgestaltung durch alle.



**Abbildung 3:** Forschen für Alle - Lebendiges Wissen Schaffen (Photo: TMD, UFZ / Künzelmann)

## 1.4 Mehrwert eines Lebendigen Atlas

### Box 1: Mehrwert des Lebendigen Atlas aus Sicht verschiedener Akteure

(jeweils Auswahl wichtiger Punkte)

#### Verbände/Fachgesellschaften/Ehrenamtliche

- Erhöhte Sichtbarkeit und Vernetzung bestehender Projekte und Organisationen
- Intern: Stärkung von Kapazitäten im Ehrenamt durch Wissensaustausch und Patenschaften, Trainingsangebote und Dienstleistungen (v.a. IT-Bereich); Wertschätzung des Ehrenamtes; Module für eigene standardisierte Artenerfassungen und Auswertungen
- Extern: Stärkung von Umweltbewusstsein und taxonomischem Wissen, Nachwuchsförderung
- Interaktive Infrastruktur zur Bündelung und Aufarbeitung von Daten für den Naturschutz, Verschneidung mit Umweltdaten zur Auswertung

#### Öffentlichkeit/Gesellschaft

- Zeitaktuelle Information zu Natur und Umwelt (themen- oder ortsbezogen/‘Karte der Woche‘), Bereitstellung von Bildungsangeboten/-material
- Informationen/Verlinkung zu bestehenden Projekten und Akteuren zu Artenerfassung und Naturschutz (Interessen-/Expertengruppen, Portale zur Datenerfassung)
- Einfache Visualisierungswerkzeuge und interaktive Analysemöglichkeiten von Daten
- Möglichkeiten der Einbringung von Problemfeldern oder Fragestellungen im Bereich Umwelt- und Naturschutz (Kommunikationsplattform)

#### Naturschutzbehörden

- Bündelung von Daten in einer (zunehmend) heterogenen Datenlandschaft zur Verbesserung der länderübergreifenden Auswertung für nationale und internationale Biodiversitätsziele
- Erhöhte Sichtbarkeit und Nutzung öffentlich bereitgestellter Daten durch mandantenfähige interaktive Infrastruktur (INSPIRE-konforme Geodatendienste, z.B. automatisch aktualisierte Rasterverbreitungskarten)
- Förderung der Standardisierung im Bereich Datenerhebung, -haltung und -austausch (Schnittstellen) sowie bei taxonomischen Referenzlisten
- Verbesserte Zusammenarbeit zwischen Behörden und Ehrenamt (Fachgesellschaften und Verbänden) und Klärung rechtlicher Fragen bei Weitergabe von Daten

#### Wissenschaft

- Bereitstellung von länder- und artenübergreifenden Daten zur Biodiversität in Deutschland (u.a. Senkung des bürokratischen Aufwands) für Trendanalysen
- Förderung der Datenstandardisierung und -qualität / Voraussetzung für die Entwicklung eines nationalen Monitorings und von essentiellen Biodiversitätsvariablen für Deutschland
- Erleichterte Auffindbarkeit von Akteuren/Ansprechpartnern/Experten im Bereich Naturschutz und Artenkenntnis
- Möglichkeit der leicht verständlichen und gut sichtbaren Veröffentlichung von Forschungsvorhaben und -ergebnissen

### 1.4.1 Umweltverbände

Die beiden großen mitgliedergestützten Umweltverbände Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und Naturschutzbund Deutschland (NABU) verfügen insgesamt in Deutschland über ca. eine Million Mitglieder, von denen viele auf der örtlichen Ebene Naturschutzflächen betreuen und im Artenschutz tätig sind. Dazu gehört traditionell auch das Erfassen einzelner Arten oder Artengruppen. Zwischen den verschiedenen Fachgesellschaften und den Umweltverbänden

besteht eine hohe Durchlässigkeit bei den Mitgliedern. Die beiden Verbände verfügen über flächendeckende Strukturen, um ggf. bundesweit über Landesverbände und Gruppen Netzwerke aufzubauen, die den *Lebendigen Atlas* unterstützen können. Eine verbesserte Kenntnis der örtlichen und auch bundesweiten Verbreitung von Arten sind wichtige Grundlagen, um den notwendigen Herausforderungen des Naturschutzes adäquat begegnen zu können. Darüber hinaus haben die Verbände z.B. als Beteiligte in Planungsverfahren ein hohes Interesse daran, dass die in eigenen Reihen gewonnenen Daten für diese Verfahren zur Verfügung stehen und so Planungsfehler vermieden werden, da diese nur allzu oft im Anschluss aufwendige Gerichtsverfahren nach sich ziehen, die bei guter Datenlage vermeidbar wären. Beide Verbände haben zudem ein hohes Interesse daran, über Ansätze wie den *Lebendigen Atlas* eine Förderung und Anerkennung der aktiven und potentiellen neuen Mitglieder durch attraktive Angebote zu erhöhen. Das Angebot des *Lebendigen Atlas* soll dazu beitragen, eine neue Generation von „Artenkennern“ auszubilden, um die lange Tradition des kompetenten freiwilligen Engagements fortzusetzen. Eine Zusammenarbeit mit dem Deutschen Naturschutzring (DNR) würde eine Ansprache aller im DNR organisierten Umweltverbände ermöglichen, so auch Verbände, die bisher nicht unbedingt mit Arten- und Naturschutz in Verbindung gebracht worden sind, wie z.B. der Verband Deutscher Sporttaucher (VDST) oder der Bund Heimat und Umwelt in Deutschland (BHU) (s. Anhang V).

#### 1.4.2 Fachgesellschaften

Die Fachgesellschaften spielen eine zentrale Rolle in einem *Lebendigen Atlas*. Von ihren Mitgliedern werden wesentliche Teile der Bestands- und Verbreitungsangaben erhoben, die in einem *Lebendigen Atlas* visualisiert werden können und ihn somit lebendig werden lassen. Ein überzeugender Mehrwert des Projektes *Lebendiger Atlas* ist es, Fachgesellschaften in die Lage zu versetzen, selbst bundesweite Portale (inkl. Apps) zur Sammlung von Beobachtungsdaten zu betreiben, die Datenqualität zu prüfen und Datenarchive zu digitalisieren. Der *Lebendige Atlas* kann hier für den nötigen Schub sorgen. Daraus wird eine Win-Win-Situation entstehen, denn das Projekt *Lebendiger Atlas* wird von einer breiten und qualitativ guten Datenbasis direkt profitieren. Wichtig ist, dass langfristig tragfähige Lösungen gefunden werden, damit die Fachgesellschaften auch nach Auslaufen einer Anschubfinanzierung und unabhängig vom *Lebendigen Atlas* die aufgebauten und unterstützten Strukturen fortführen können.

Verbreitungsatlant, die die Verbreitung von Arten in Deutschland in einem bestimmten Zeitraum abbilden, sind eine besonders wertvolle Quelle für den *Lebendigen Atlas*. Es ist wichtig, in der Anfangsphase diese Informationen zügig in den *Lebendigen Atlas* zu integrieren, um das Portal mit einer überzeugenden Datengrundlage zu starten. Um diese Daten bereitstellen und ggf. weitere Daten aufbereiten zu können (auch als Grundlage für wissenschaftliche Analysen; vgl. 3.1.2), benötigen die Fachgesellschaften Unterstützung. Die meisten Fachgesellschaften werden derzeit auf allen Ebenen überwiegend von ehrenamtlichem Engagement getragen.

Profitieren werden die Fachgesellschaften außerdem von der Vernetzung mit den anderen Facheinrichtungen, die die gemeinsame Erarbeitung von Standards bei der Datenerfassung, der Qualitätssicherung oder der Archivierung sowie der gemeinsamen Analyse und Darstellung von Biodiversitätsdaten befördern wird.

Viele Fachgesellschaften beklagen einen Mangel an Artenkennern. Der *Lebendige Atlas* kann dazu beitragen, an einer Artengruppe Interessierte und Fachgesellschaften zusammenzuführen, Angebote der Fachgesellschaften in die Öffentlichkeit zu tragen und darüber die Basis an Kennern einer

Artengruppe vergrößern. Das wird neben den Fachgesellschaften auch dem Lebendigen Atlas durch eine breitere Datenbasis und hochwertige Datensätze zugutekommen.

### 1.4.3 Ehrenamt und Gesellschaft

Für die ehrenamtlich Tätigen in Verbänden und Fachgesellschaften sowie für Interessierte aus der Gesellschaft besteht zur Zeit zu wenig Möglichkeit sich zu Biodiversitätserfassung und -monitoring auszutauschen, zu informieren und sich – ohne spezielle Kontakte – weiterbilden zu können. Der *Lebendige Atlas* könnte neue und zusätzliche Möglichkeit bieten, das Engagement der ehrenamtlich Tätigen sowie die Arbeit der Verbände und Initiativen sichtbar zu machen und dadurch den Zugang von Interessierten und Nachwuchs zu erleichtern. Durch die Vernetzung der Projekte bestünde darüber hinaus die Möglichkeit, neue Citizen Science-Projekte oder Synergien zum Beispiel in der Weiterbildung zu initiieren. Die Eigenständigkeit der Projekte sollte im *Lebendigen Atlas* stets gewahrt bleiben, da Engagement vor allem durch Eigenmotivation und die Möglichkeit der eigenen Gestaltung entsteht. Der *Lebendige Atlas* kann gegenüber der Gesellschaft außerdem einen Schritt hin zur Erreichung des ersten Ziels der weltweiten Artenschutzziele (Aichi Target #1) darstellen: *Bewusstsein schaffen über den Wert von Biodiversität und Wissen zu konkreten Schritte zu deren Erhalt*. Folgende Punkte zu Bestand und Bedarf wurden in den Workshops herausgearbeitet:

#### Vernetzung



Es existieren in Deutschland zahlreiche Initiativen und Projekte, um Daten zur Natur zu erfassen. Diese laufen bisher aber oft separat voneinander. Viele Projekte und Initiativen wünschen sich eine stärkere Vernetzung und Austausch untereinander.

#### Sichtbarkeit



Die Sichtbarkeit der einzelnen Projekte und Initiativen ist noch nicht ausreichend gegeben. Das erschwert auch deren Auffindbarkeit, den Zugang für neue Beteiligte oder die Kommunikation über vorhandene Projekte.

#### Wertschätzung und Anerkennung



Das ehrenamtliche Engagement wird mitunter nicht ausreichend anerkannt und gewürdigt. Zur Stärkung der Wertschätzung sollten geeignete Mechanismen geschaffen werden.

#### Kapazitäten



Ehrenamtlich getragenen Organisationen fehlt es meist an ausreichenden Kapazitäten (Personal, Geräte, Fachwissen) für eine reibungslose Durchführung von Projekten. Dafür sollten mehr Fördermöglichkeiten geschaffen werden.

#### Artenkenntnis & Umweltbewusstsein



Die meisten mitgliederbasierten Naturschutzorganisationen beklagen Nachwuchsprobleme im Aktivenbereich und damit einhergehend einen Verlust von Artenkenntnis. An dieser Stelle bedarf es der Entwicklung neuer Angebote für interessierte BürgerInnen.

#### Standards



Die fehlende einheitliche Verwendung von Datenstandards erschwert die Verwertbarkeit und Interoperabilität von Daten in Gesellschaft, Politik und Wissenschaft. Die Qualität der Daten weist eine hohe Heterogenität auf. Diese sollte klar gekennzeichnet und im Weiteren verbessert werden.

**Box 2: Fallbeispiele zur Nutzung von Dienstleistungen und Funktionalitäten des *Lebendigen Atlas****Beispiel 1: Planung eines neuen Gewerbegebietes*

In der kreisfreien Stadt Aarhausen soll ein neues Gewerbegebiet gebaut werden. Dafür wurden mehrere mögliche Flächen ausgewiesen. Die Kreisgruppe Aarhausen eines Naturschutzverbandes möchte die verträglichste Lösung für den Verlust von Pflanzen und Tieren finden und informiert sich im Portal des Lebendigen Atlas über das Artenvorkommen in den betroffenen Flächen. Auf der nächsten Stadtverordnetensitzung, die sich mit der Ausweisung einer Fläche für das neue Gewerbegebiet beschäftigt, stellt die Kreisgruppe ihre Ergebnisse vor und kann gute Datengrundlagen für die politische Diskussion zur effizienten Naturschutzplanung einbringen.

*Beispiel 2: Schulprojekt*

Die SchülerInnen der Klasse 9b der Realschule Mittelstadt möchten sich in einem Schulprojekt über die Pflanzen und Tiere im nahegelegenen Naturpark Schönbuch informieren. Auf der Plattform des Lebendigen Atlas geben sie ihren Standort ein und erfahren, welche Arten es im näheren Umkreis gibt. Sie stellen mittels der Plattform Informationen Artensteckbriefe zusammen und nehmen auch Kontakt zu einer regionalen Arbeitsgruppe eines Naturschutzvereines auf, der Exkursionen in den Naturpark Schönbuch anbietet. Durch die Artensteckbriefe und die Exkursion lernen die SchülerInnen viel über die Natur in ihrer Umgebung und werden sich bewusst, wie wichtig es ist, sie zu erhalten und wie sie mehr lernen können.

*Beispiel 3: Entomologe besitzt große, nicht digitalisierte Sammlung*

Rainer W. hat mehr als vier Jahrzehnte in seiner Freizeit Käfer gesammelt und bestimmt. Endlich in Rente, kann er sich mit deutlich mehr Zeit seinem Hobby widmen und möchte seine analoge Datensammlung gerne digitalisieren. Dabei wird ihm bewusst, dass es Jahre dauert, bis alle seine Daten digital verfügbar sind. Von einem Bekannten hat er von der Plattform des Lebendigen Atlas gehört und sucht dort nach Vereinen/Projekten/Mitstreitern, die ihm dabei behilflich sein können. Gleichzeitig möchte Rainer W. sein Wissen an den Nachwuchs vermitteln. Auf der Plattform findet er schnell Möglichkeiten, wie er als Referent bei Artenkennseminaren einen Beitrag leisten kann. Für Rainer W. ist das eine Win-win-Situation. Er weiß, dass seine Daten nicht verloren gehen und er einen Mehrwert schafft und sein Wissen weitergeben kann.

#### 1.4.4 Bundesbehörden, Naturschutzbehörden der Länder und Kommunen

Das Bundesministerium für Umwelt, Bau, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMUB) hat im Herbst 2015 mehrere Maßnahmen zum Erhalt von Natur und Umwelt in der „Naturschutz-Offensive 2020“ ausgezeichnet (BMUB 2015). Artenkenntnis in der Bevölkerung sowie das Monitoring von Arten und Lebensräumen spielen dabei eine zentrale Rolle – insbesondere vor dem Hintergrund bestehender Natura 2000-Berichtspflichten von Bund und Ländern an die EU. Umweltverbände und Fachgesellschaften leisten hier bereits - oft mit hoher wissenschaftlicher Kompetenz - das Monitoring vieler Arten oder Artengruppen, teilweise in staatlichem Auftrag und in enger Kooperation mit Fachbehörden.

Hierbei spielt das Bundesamt für Naturschutz (BfN) eine zentrale Rolle und blickt auf mehr als 25 Jahre Erfahrung in der Erfassung von Daten zu Artenvorkommen in der Kooperation mit Verbänden und Freiwilligenorganisationen sowie Länderbehörden zurück. Das BfN bietet zudem zahlreiche Werkzeuge für die Erfassung und Verwaltung von Verbreitungsdaten an und gewährleistet die Etablierung und die Verbreitung von Datenstandards. Das BfN koordiniert die Zusammenstellung der Roten Listen, die durch die Arbeit des neuausgestalteten Rote-Liste-Zentrums unterstützt werden sollen. Eine weitere Hauptaufgabe ist die Erfassung von Daten zu Artenvorkommen, zum Beispiel Vogelmonitoring und HNV-Monitoring, auch als Grundlage für Berichtspflichten der Länder im Rahmen der EU-Habitat Richtlinie. Im Verantwortungsbereich des BfN liegen außerdem Monitorings

zur Flora in Zusammenarbeit mit dem Netzwerk PhytoDiversität Deutschland und im Informationsverbund FloraWeb Deutschland sowie Atlanten zur Fauna (zum Beispiel Herpetofauna, Schmetterlinge). Das Monitoring zu Pflanzen und Ökosystemen soll in den kommenden Jahren stärker ausgebaut werden (s. dazu auch 3.3.4).

Der *Lebendige Atlas* kann hier einen Mehrwert bieten, indem zusätzliche Daten zusammengeführt, harmonisiert und ansprechend visualisiert werden für Interessierte aus den Verbänden, Gesellschaft, Behörden und Wissenschaft. Außerdem sollen Werkzeuge zur (interaktiven) Analyse bereitgestellt werden. Dadurch entsteht eine Bündelung aktueller Informationen zu biogeographischer Artverbreitung, aggregierter und plausibilitätsgeprüfter bundesweiter Daten zum Vorkommen von Arten und gegebenenfalls die Verknüpfung mit den föderalen Strukturen zur genaueren Sicht auf einzelne Daten. Die *Lebendige Atlas* Plattform sollte dabei die Interoperabilität untereinander und mit anderen Datenbanken durch geeignete Schnittstellen gewährleisten.

Durch das Zusammenführen von Daten entstehen neue Möglichkeiten der raum-zeitlichen Trendanalysen in Bezug auf Biodiversitätsmuster in Abhängigkeit von verschiedenen Treibern, wie Klimawandel, Landnutzungswandel oder Flächenzerschneidung. Behörden können geprüfte Daten für Naturschutz und andere politische Entscheidungen als Evidenz heranziehen. Durch die leichte Darstellbarkeit der Daten für ausgewählte Gebiete (z.B. Landkreise, Bundesländer oder Nationale Landschaften) und damit verknüpfte Summenstatistiken können Auswertungen erleichtert werden.

#### 1.4.5 Wissenschaft

Für die Wissenschaften eröffnen sich durch einen *Lebendigen Atlas* völlig neue Wege der integrativen Auswertung von Biodiversitäts- und Umweltdaten. Durch das Zusammenführen von Daten entstehen neue Möglichkeiten der Trendanalysen in Bezug auf Biodiversitätsmuster in Abhängigkeit von verschiedenen Treibern, wie Klimawandel, Landnutzungswandel oder Flächenzerschneidung. Das Angebot von leistungsfähigen und „state-of-the-art“-Analysewerkzeugen sowie die Einbindung von zusätzlichen, abiotischen Daten ermöglichen eine gemeinsame Datenauswertung und „cross-over“-Darstellungen. Durch die gemeinsam zu definierenden Datenstandards können die Daten eines *Lebendigen Atlas* für wissenschaftliche Analysen national und international ausgewertet werden (s. Abschnitt 3.1.2 für Beispiele derartiger Auswertungen). Der Mehrwert des *Lebendigen Atlas* bestünde in der zusätzlichen Mobilisierung von Daten verschiedener Taxa, die in die Forschung berücksichtigt werden können. Gleichzeitig würde durch das Bereitstellen von Schnittstellen ein gestärkter Austausch zwischen Fachgesellschaften, Verbänden, Wissenschaft und Fachbehörden gefördert und eine bessere Kommunikation mit Bürgerwissenschaftlern und interessierten Bürgern ermöglicht. Darüber hinaus könnte ein *Lebendiger Atlas* dazu dienen, das Wissen um Datenstandards und Daten-Interoperabilität sowie proaktive gemeinsame Planung zur Gewährleistung dieser zu stärken. Dies würde die Akzeptanz von Open Access Data Publishing in der Wissenschaft und in Behörden weiter fördern und auch auf hohem Niveau ermöglichen. Der *Lebendige Atlas* würde weiterhin die nationale und internationale Vernetzung auf dem Gebiet der Wissenschaft und der Wissenschaftsdatenportale fördern, so unter anderem mit dem Netzwerk Atlas of Living Australia, GBIF, GFBio, GEO BON, Future Earth und Map of Life (siehe 3.1.3).

## 1.5 Machbarkeit

Die Machbarkeitsstudie zeigte, dass ein Vorhaben *Lebendiger Atlas - Natur Deutschland* von den Akteuren im Natur- und Umweltschutz als grundsätzlich anstrebenswert und unter den weiteren Bedingungen auch als realisierbar eingeschätzt wird (für Details siehe 3.4).

Fachgesellschaften, Umweltverbände und Partner aus der Wissenschaft möchten einen *Lebendigen Atlas* gemeinsam gestalten. Ein Atlas kann in der Zusammenarbeit mit Behörden die bestehenden Strukturen der Fachbehörden sinnvoll ergänzen und sollte nicht parallele Systeme aufbauen. Die Machbarkeitsstudie zeigt, dass dies von vielen Partnern erwünscht und als möglich erachtet wird. Dabei ist die Wertschätzung ehrenamtlicher Arbeit das A und O eines *Lebendigen Atlas*. Die Koordination von Freiwilligen sollte den Verbänden und Fachgesellschaften bzw. einzelnen Projekten überlassen bleiben. Eine kontinuierliche Zusammenarbeit zwischen Fachgesellschaften, Verbänden, Wissenschaft und Fachbehörden sollte langfristig angelegt sein und ist zentral für den Erfolg und Impact der gemeinsamen Arbeit. Eine Verbesserung der Erfassung von Umweltdaten würde zudem durch eine behördenseitig bessere Ausstattung gestärkt, aber verlangt auch mehr staatliche Investitionen in das Management und die Qualifizierung von Freiwilligen, ohne dass staatliche Behörden dies selbst direkt als Aufgabe wahrnehmen sollten. Der *Lebendige Atlas* sollte daher eng und komplementär mit den Fachbehörden von Bund und Ländern zusammenarbeiten. Dazu gehört vor allem die enge Zusammenarbeit mit dem BfN, den bestehenden BfN-Monitoringprogrammen, der derzeitigen Entwicklung des Roten Liste Zentrums und den damit verbundenen Projekten.

Der *Lebendige Atlas* sollte auf einer *Open Source/ Open Access*-Infrastruktur aufgebaut sein. Generelles Ziel ist eine Interoperabilität und Darstellung in einem gemeinsamen System, bei klarer Kenntlichmachung der Datenqualität und Urheberschaft. Der *Lebendige Atlas* kann so Projekte und Fachgesellschaften darin unterstützen, ihre Daten eigenständig nach anerkannten Qualitätsstandards zu erfassen und aufzubereiten, und er hat das Ziel, bestehende Initiativen zu verlinken. Gewünscht sind eine qualitativ hochwertige kartographische Darstellung sowie Auswertungsmöglichkeiten durch Verschneidung mit anderen Daten zur Umwelt. Dies ist relativ leicht umsetzbar, da auf die bereits bestehenden Infrastrukturen des Atlas of Living Australia (ALA) aufgebaut und Synergieeffekte in Kooperation mit weiteren Nationalen Biodiversitäts-Netzwerken / Atlanten der Natur in Frankreich, Wales, Schottland, Estland, Spanien oder auch CONABIO, Mexiko, beim Aufbau und Gestaltung der Plattform genutzt werden können.

Über die Bereitstellung und Nutzungsrechte der Daten entscheiden grundsätzlich die Dateninhaber. Von vielen Ehrenamtlichen wurde befürwortet, dass Daten *Open Access* zu Verfügung stehen. Die Begleitung durch den Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Wettbewerbs- und Immaterialgüterrecht, Medien- und Informationsrecht der Universität Göttingen kann eine Vertiefung und Anpassung der Ausarbeitung der rechtlichen Zusammenarbeit ermöglichen.

Für die weitere Entwicklung bedarf es einer engen und vertrauensvollen Zusammenarbeit, wobei eine gute Governanz wie auch ein adaptives Management wichtig sind. Diese müssen mit allen Partnern gemeinsam erarbeitet und vereinbart sowie kontinuierlich durch einen Beirat begleitet werden.

## 2. Problemstellung und Vorgehensweise

### 2.1 Problem & Ausgangslage (Gesellschaftlicher und Politischer Rahmen)

#### 2.1.1 Zustand der Natur

Weltweit und auch in Deutschland schreitet der Verlust von Artenvielfalt mit besorgniserregender Geschwindigkeit voran (Pereira, Navarro & Martins 2012; Tittensor *et al.* 2014). Landnutzungsänderung und Habitatwandel durch die ökonomische Entwicklung von Deutschland sind die wichtigsten Ursachen des Biodiversitätsverlustes und haben somit erhebliche negative Auswirkungen nicht nur auf die Naturschutzziele, sondern auch auf Deutschland als Wirtschaftsstandort und die Sicherung der Lebensqualität der Bevölkerung. Biodiversitätsmonitoring ist daher eine nationale Aufgabe, die sowohl vom Bund, den Ländern als auch von vielen nichtstaatlichen Organisationen durchgeführt wird. Eine hohe und über Metadaten standardisierte Qualität und Synthese von Daten zur Natur in Deutschland ist zentral, um sich anbahnende negative Auswirkungen zum Beispiel von Biodiversitätsänderungen früh genug zu erkennen und Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Allerdings ist die derzeitige offizielle und zugängliche Datenlage zur Natur in Deutschland sowohl thematisch als auch taxonomisch unausgewogen (Doerpinghaus, Dröschmeister & Fritsche 2010), und die Datenlage ist oft fragmentiert (Mahecha & Schmidlein 2008). Zusätzlich sind die Daten in Bezug auf Taxonomie und Datenstruktur oft nicht harmonisiert oder liegen nicht digital vor, und schließlich ist ein erheblicher Teil der Daten noch nicht mobilisiert und steht damit zur deutschlandweiten Synthese nicht zur Verfügung. Dadurch ist der tatsächliche Umfang der Veränderung von Natur in Deutschland nicht analysierbar und damit nicht bewertbar. Hinzu kommt der Rückgang an taxonomischem Wissen in Wissenschaft und Gesellschaft.

#### 2.1.2 Monitoring und Datenerhebung

Bisher fehlt in Deutschland die bundesweite, flächendeckende Darstellung von Beobachtungsdaten zu Lebewesen in Deutschland. Gleichwohl gibt es zahlreiche haupt- und ehrenamtliche Projekte und Initiativen, die bestimmte Artengruppen oder Natur in größeren Zusammenhängen auf regionaler oder nationaler Ebene erfassen – jedoch oft ohne gegenseitige Verknüpfung und gemeinsame Datenstandards.

Es gibt unterschiedliche Monitoringsysteme in den verschiedenen Bundesländern (Doerpinghaus, Dröschmeister & Fritsche 2010), und ein räumlich umfassendes Monitoring-Programm ist nur in einigen Bundesländern vorhanden, wie Nordrhein-Westfalen (Ökologische Flächenstichprobe NRW, Biotopmonitoring NRW, <https://www.lanuv.nrw.de/natur/biodiversitaetsmonitoring/>). Andere Bundesländer haben weitere Monitoringsysteme vorgeschlagen, wie beispielsweise Sachsen (Wiemers *et al.* 2012; Wiemers *et al.* 2013). Außerdem wurden Proxy-Systeme für Deutschland entwickelt, wie z. B. die Indikatoren zur Wald-Habitatfragmentierung (Walz, Krueger & Schumacher 2013). Vor allem von den Fachgesellschaften und Verbänden wurden erste Bemühungen vorangetrieben, um für weitere Taxa Datenbanken zu entwickeln und Daten in ein Monitoring zu integrieren. Ein großer Prozentsatz der Biodiversitäts- und Ökosystemdaten auf globaler und nationaler Ebene wurde und wird von Experten und Bürgern zusammengebracht, die in Fachgesellschaften organisiert sind, wie z.B. im Fall der Roten Listen (BfN). Hier fließt das Wissen von unzähligen, überwiegend ehrenamtlichen Experten ein, und dieses Wissen ist zentral z.B. für die

biogeographische Forschung (Devictor, Whittaker & Beltrame 2010; Devictor *et al.* 2012; Theobald *et al.* 2015). Die Einbindung von Expertise aus der Gesellschaft kann ein Gefühl der Mitverantwortung für die biologische Vielfalt und die Biodiversitätswissenschaft stärken (Bonney *et al.* 2014; Couvet & Prevot 2015).

Viele Daten werden im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen für Planfeststellungsverfahren sowie durch wissenschaftliche Gesellschaften und NGOs erhoben und dort auch gehalten. Diese Daten sind essentiell für die Analyse der Veränderungen der biologischen Vielfalt auf lokaler und nationaler Ebene und sind für einige Taxagruppen vorbildlich national organisiert, z.B. für Vögel (Dachverband Deutscher Avifaunisten – DDA, [www.dda-web.de](http://www.dda-web.de) (Sudfeldt *et al.* 2012a; Sudfeldt *et al.* 2012b), Schmetterlinge (Gesellschaft für Schmetterlingsschutz – GfS, [www.ufz.de/european-butterflies/](http://www.ufz.de/european-butterflies/); mit dem Tagfalter-Monitoring Deutschland TMD: [www.tagfalter-monitoring.de](http://www.tagfalter-monitoring.de), und dem Tagfalter-Atlas Deutschland TAD: [www.tagfalter-atlas.de](http://www.tagfalter-atlas.de)), für Libellen (Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen e.V. – GDO, [www.libellula.org](http://www.libellula.org)), Amphibien und Reptilien (DGHT-AG Feldherpetologie und Artenschutz [www.feldherpetologie.de/](http://www.feldherpetologie.de/)) und Pflanzen (Netzwerk Phytodiversität Deutschland - NetPhyD Deutschlandflora Atlas, [www.netphyd.de](http://www.netphyd.de)).

Die Roten Listen, koordiniert vom Bundesamt für Naturschutz (BfN), sind ein weiteres Beispiel für die Einbindung gesellschaftlicher Kompetenz in die Erreichung wichtiger Naturschutzziele, da ihre Erstellung überwiegend auf der Grundlage ehrenamtlicher Daten erfolgt. Darüber hinaus gibt es zahlreiche regionale Studien über Naturschutzgebiete sowie auch Langzeitdaten (z.B. Wiemers *et al.* 2013), die wegen eines Mangels an Replikaten und einer geringen räumlichen Abdeckung auf der regionalen Skala keine zuverlässige Auswertung erlauben. Vernetzt und kombiniert, z.B. auf nationaler Skala, können sie jedoch helfen, im großen Maßstab langfristige Veränderungen in der Populationsdynamik zu bewerten. Viele Informationen sind in großen Vegetationsdatenbanken zusammengetragen, wie in der German Vegetation Reference Database-GVRD (Jandt & Bruehlheide 2012) während konsistente Zeitreihen eher selten sind.

### 2.1.3 Ehrenamtliches Engagement, Artenkenntnis und Kompetenz in der Bevölkerung

Auch außerhalb der Universitäten hat sich an verschiedenen Stellen eine hohe Kompetenz im Bereich der Artenkenntnis und Taxonomie entwickelt, die durch das jahrzehntelange Engagement von Umweltverbänden und Fachgesellschaften getragen wird. Ob das vorhandene Wissen ausreichend ist, die bestehenden Wissenslücken in Ökologie und Naturschutz zu schließen, kann nicht gesichert geklärt werden. Es ist aber zu vermuten, dass eine Vielzahl von diesen Personenkreisen erhobenen Daten bislang nicht dem Naturschutz zur Verfügung stehen (vgl. Rüter *et al.* 2010). Darüber hinaus zeichnet sich ab, dass aufgrund diverser Ursachen die Anzahl der „Artenkenner“ in Deutschland in einem starken Rückgang befindlich ist (vgl. Frobel & Schlumprecht 2014). Die negativen Trends beeinflussen nicht nur die Potentiale des Arten- und Habitatmonitorings in Deutschland, sondern gleichzeitig auch das Bewusstsein um den Artenverlust sowie die Wertschätzung der biologischen Vielfalt (Kim & Byrne 2006).

Die aktuelle Dynamik von Citizen Science – so der angloamerikanische Begriff für die Beteiligung an und Durchführung von Wissenschaft durch Bürgerinnen und Bürgern – wird durch verschiedene Entwicklungen begünstigt, auch im Biodiversitäts-Monitoring (Chandler *et al.* 2016; Chandler *et al.* 2017). Einerseits erfordern anspruchsvolle wissenschaftliche Projekte die Erhebung großer Datenmengen, die aufgrund der schlechten Personalausstattung an Universitäten und

Forschungszentren von diesen gar nicht erhoben werden können. Zudem stehen in vielen Artengruppen nur noch sehr begrenzte Personenkreise mit taxonomischem Wissen zur Verfügung, so dass diese Experten außerhalb der genannten Institutionen gesucht werden müssen. Durch die Einbindung interessierter Bürgerinnen und Bürger ermöglichen Citizen Science-Projekte auch die Erhebung von räumlich und zeitlich sehr komplexen Datensätzen (Amano, Lamming & Sutherland 2016). Außerdem besteht ein größeres Interesse der Zivilgesellschaft an der Partizipation in der Forschung (Richter *et al.* 2015a; Richter *et al.* 2015b) und viele lokal oder regional relevante Forschungsfragen können von der professionellen Forschung gar nicht mehr aufgegriffen werden. Citizen Science-Projekte können einen Beitrag zur (Weiter-)Bildung der beteiligten Bürgerforschenden (Richter *et al.* 2016) als auch zur Verknüpfung akademischer Forschung mit Alltagsfragen leisten. Sie fördern demzufolge das Verständnis für Forschungsergebnisse und daraus abgeleitete Entscheidungen (Bela *et al.* 2016). Auf der anderen Seite wird Citizen Science in dieser Diskussion allzu oft missverstanden, degradiert die Beiträge ehrenamtlich Forschender als Wissenschaft zweiter Klasse und lässt über die günstige Bereitstellung von Daten hinaus keine weitere Partizipation in gesellschaftlich relevanten Forschungsfragen zu (NABU 2015). Es ist daher dringend klarzustellen, dass unter dem Sammelbegriff Citizen Science verschiedene Beteiligungsformen gemeint und zulässig sind, das Engagement in Verbänden oder Fachgesellschaften jedoch in einem besonderen Maße detailliert betrachtet werden muss, damit nicht der falsche Eindruck entsteht, dass die Historie bzw. Genese der in diesem Rahmen entstandene Art der Artenerfassung ohne größeren Aufwand von statten gegangen ist.

Aus technischer Sicht ermöglichen vor allem moderne Kommunikationstechnologien wie Smartphone-Apps und Sensoren die digitale Weiterleitung von Ergebnissen und deren zeitnahe Visualisierung sowie soziale Netzwerke die Erschließung des ehrenamtlich gesammelten Wissens in digitalem und somit verwertbarem Format. Die erweiterten technischen Möglichkeiten von Citizen Science können den bestehenden Beitrag von Bürgerinnen und Bürgern ergänzen und eine nachhaltigen Transformation der Gesellschaft voranbringen, indem dieses Konzept Möglichkeiten bietet, sich aktiv in die Erkenntnisgewinnung einzubringen. Somit kann durch Citizen Science auf der einen Seite das Potenzial gestärkt werden, neue Ideen und Aktivitäten in die Forschung einzubringen, auf der anderen Seite können wichtige Möglichkeiten zur erhöhten Partizipation für Bürgerinnen und Bürger bei Erfassung und Monitoring von Biodiversität und auch Ökosystemleistungen geschaffen werden (Conrad & Hilchey 2011; Chandler *et al.* 2016; Kobori *et al.* 2016). Es bleibt aber festzustellen, dass die technische Weiterentwicklung um ein Vielfaches schneller voranschreitet als Nachwuchs im zivilgesellschaftlichen Bereich entsteht.

## 2.2 Ziele der Machbarkeitsstudie

Das zentrale Ziel der Machbarkeitsstudie war die Prüfung der Möglichkeiten und Grenzen eines nationalen *Lebendigen Atlas* als Integrations- und Vernetzungsplattform von Akteuren und Daten im Bereich Biodiversität, Ökosysteme und Kulturlandschaften in Deutschland. Gefragt wurde nach dem jeweiligen Mehrwert für den Natur- und Umweltschutz ebenso wie für das Engagement der Zivilgesellschaft und für die Wissenschaft. Konzipiert als ein Bottom-up-Prozess hat die Studie mögliche Partner für einen *Lebendigen Atlas* in Politik, Gesellschaft und Wissenschaft identifiziert und Bedarf sowie Voraussetzungen geprüft.

Ausgangspunkt für die gemeinsame Arbeit waren Diskussionen zu folgenden Aspekte, z.B. welche Fragestellungen von öffentlichem Interesse ein Atlas adressieren sollte, und welche Interessen die an Citizen Science beteiligten Akteure verfolgen. Außerdem wurde ausgelotet, welche Form von Beteiligung für verschiedene Fragestellungen angemessen sein kann. Zentral waren Fragen zur Qualität und Validität von vorhandene Daten und deren Kennzeichnung, sowie technische Rahmenbedingungen bzgl. Datenbankenmanagement und dafür entstehende Kosten. Weiterhin war es wichtig zu klären, welche rechtlichen Rahmenbedingungen müssten erfüllt werden müssten, z.B. in Bezug auf Datenhoheit, Verwendungs- und Zugriffsrechte. Durch den Workshop und die Umfrage zu zivilgesellschaftlichem Engagement wurde ermittelt, welche Motivation ehrenamtlich Beteiligte haben und welche Rolle sie in den Projekten einnehmen, bzw. wie das Freiwilligenmanagement zur Zeit realisiert wird. Als übergreifendes Thema wurden die Effekte, die sich durch Citizen Science-Projekte für Bürgerinnen und Bürger sowie für das Naturschutz- und Kulturschutzmanagement, Forschung, und nachhaltige transformative Entwicklungen in der Gesellschaft ergeben, diskutiert.

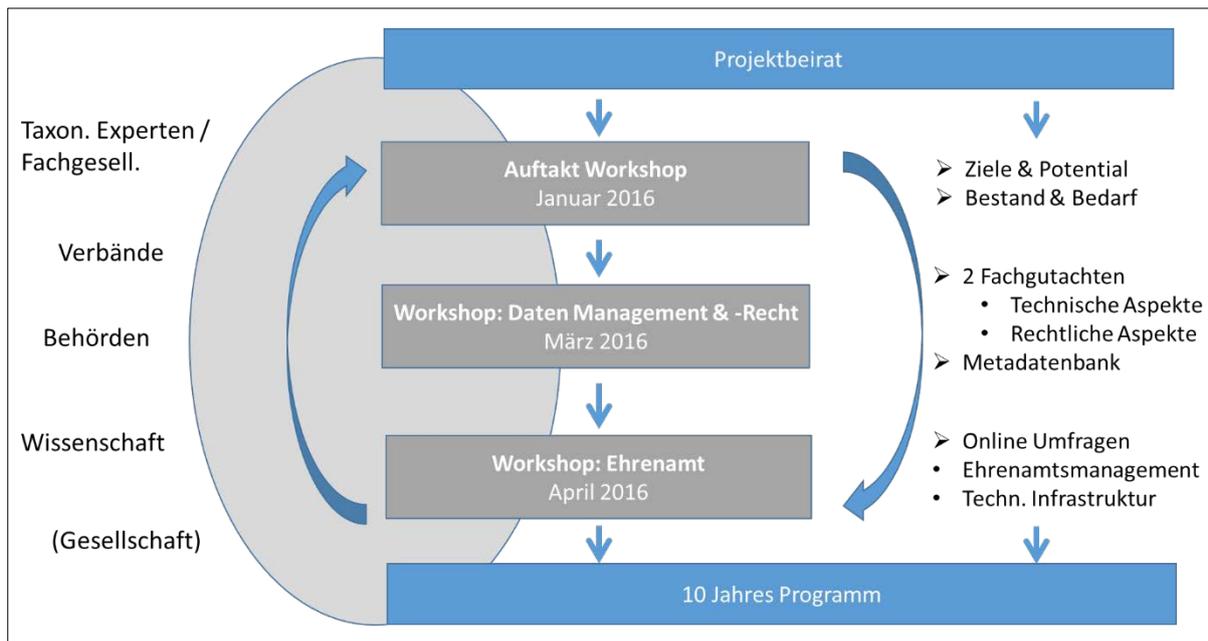
Ein zentrales Ziel der Bottom-Up-Machbarkeitsstudie „*Lebendiger Atlas – Natur Deutschland*“ war die gemeinsame Entwicklung und die Partnerfindung mit den beteiligten Verbänden, Fachgesellschaften und weiteren Partnern. Eine frühzeitige Einbindung der Fachbehörden, vor allem mit BfN, durch Einzelgespräche und durch den Fachbeirat war wichtig, wobei es hier noch weiteren Bedarf gibt, um eine enge komplementäre Zusammenarbeit bzgl. der staatlichen Erfassungs- und Monitoringprogramme gewährleisten zu können. Die gemeinsame Entwicklung mit allen Akteuren ist Voraussetzung, um bestehende Strukturen und Aktivitäten zu fördern, die beste komplementäre Kompetenz aufzustellen und somit echtes Ko-Design und echte Ko-Produktion eines *Lebendigen Atlas* mit den beteiligten Partnern zu ermöglichen.

## 2.3 Methoden/Vorgehensweise

Die Machbarkeitsstudie „*Lebendiger Atlas - Natur Deutschland*“ wurde durch das Konsortium bestehend aus Vertretern der Wissenschaft (UFZ/iDiv) und Naturschutzverbänden (NABU und BUND) in Kooperation mit einer Fachgesellschaft (DDA), der Universität Göttingen im Zeitraum von September 2015 bis August 2016 durchgeführt. Sie wurde durch einen Fachbeirat mit Mitgliedern aus Ministerien, Fachbehörden, Verbänden und Experten aus der Praxis begleitet und von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert.

### 2.3.1 Kapazitäten-Entwicklung durch Dialogworkshops & Bedarfs- und Bestandsanalyse

Das zentrale Ziel der Machbarkeitsstudie war die Prüfung der Möglichkeiten und Grenzen eines nationalen *Lebendigen Atlas* als Integrations- und Vernetzungsplattform von Akteuren und Daten im Bereich Biodiversität und Ehrenamt in Deutschland (vgl. Abbildung 4). Hierfür wurde eine Übersicht zu bestehenden Quellen (Datenportale, Publikationen) und Aktivitäten (z.B. Citizen Science-Projekte, Fachgesellschaften, Verbände) auf dem Gebiet Erfassung und Monitoring von Arten und Lebensräumen erstellt. Neben den klassischen Recherchen zur Bestandserfassung, war es von zentraler Wichtigkeit mit den Akteuren persönlich ins Gespräch zu kommen, um den Bedarf eines *Lebendigen Atlas* realistisch abschätzen zu können sowie die Wünsche und Bedenken der meist ehrenamtlich Tätigen in den Verbänden und Fachgesellschaften zu erfassen und zu berücksichtigen. Dabei wurde gleichzeitig versucht, die Transparenz und Ergebnisoffenheit der Studie zu wahren.



**Abbildung 4:** Schema der Machbarkeitsstudie: Bottom-Up-Entwicklung eines Programms für einen *Lebendigen Atlas*

Dazu wurden drei Workshops durchgeführt:

- Auftaktworkshop am 21./22. Januar 2016 in Berlin (Bonn *et al.* 2016c)
- Workshop „Dateninfrastruktur/-management und Datenrecht“ am 10./11. März 2016 in Göttingen (Wahl *et al.* 2016)
- Workshop „Ehrenamt und Einbindung der zivilgesellschaftlichen und institutionellen Forschung“ am 8./9. April 2016 in Kassel (Lischka *et al.* 2016)

Insgesamt nahmen bei den Veranstaltungen über 150 Vertreter aus über 70 Organisationen mit den großen Fachgesellschaften und Naturschutzverbänden, aus zahlreichen Wissenschaftseinrichtungen, Naturkundemuseen, Bundes- und Landesbehörden, sowie aus einigen Unternehmen teil. Die Dokumentationen sind unter der Projektwebseite [www.ufz.de/lebendiger-atlas](http://www.ufz.de/lebendiger-atlas) einsehbar.

Gleichzeitig wurden zwei Fachgutachten zu Datenmanagement und Datenrecht erstellt, sowie zwei Online-Umfragen zu vorwiegend technisch-infrastrukturellen Inhalten und eine Umfrage zum Ehrenamt durchgeführt und ausgewertet. Eine Mehrzahl an Fachgesellschaften wurde zu ihrer Infrastruktur und methodischen Vorgehensweise befragt, sowie zu ihrem Interesse an einem *Lebendigen Atlas* mitzuwirken und Angebote daraus zu nutzen. Die Umfrage zur technischen Infrastruktur richtete sich an alle Projekte, die auf irgendeine Weise Daten zu Biodiversität und Landschaften erfassen.

### 2.3.2 Kapazitätsentwicklung durch Vorstellung und Diskussion des Lebendigen Atlas auf externen Veranstaltungen

Neben den im Rahmen der Machbarkeitsstudie durchgeführten Veranstaltungen wurde der *Lebendige Atlas* auf einer Vielzahl von Veranstaltungen wie z.B. Konferenzen und Workshops vorgestellt und diskutiert (Tabelle 1). Neben diesen Veranstaltungen führte das Team des Lebendigen

Atlas eine Vielzahl von Gesprächen mit VertreterInnen von Fachgesellschaften, Fachbehörden, Verbänden und Projekten durch.

Dabei war die Resonanz auf die Vorstellung des *Lebendigen Atlas* stets hoch und wurde von viel Interesse und Nachfragen begleitet. Vor allem wurde die vernetzende Struktur des *Lebendigen Atlas* in Bezug auf Ehrenamt, Daten und Bildung als fortschrittlich und unbedingt benötigt hervorgehoben.

**Tabelle 1:** Vorstellung des *Lebendigen Atlas* auf externen Veranstaltungen

Veranstaltung	Art der Vorstellung
Gespräch mit Abteilung II 1 Ökologie und Schutz von Fauna und Flora des Bundesamtes für Naturschutz (24. März 2016, Bonn)	Diskussion
1st European Citizen Science Association Conference (19. – 21. Mai 2016, Berlin)	Poster und Diskussion
Woche der Umwelt (07. – 08. Juni 2016, Schloss Bellevue, Berlin)	Workshop und Aussteller
Werkstattgespräch „Atlas-Zukünfte“ (09. – 10. Juni 2016, Institut für Länderkunde, Leipzig)	Vortrag und Diskussion
Konferenz der Arten (01. – 02. Juni 2016, Berlin)	Vortrag und Workshop
GEO BON Konferenz (04. – 08. Juli 2016, Leipzig)	Vortrag und Organisation einer GEO BON Session und Workshop Organisation zu Nationalen Biodiversitäts-Monitoring-Netzwerken (BON) mit Vertretern aus >20 Ländern
Workshop mit BfN und dem Atlas of Living Australia (12. Juli 2016, Berlin)	Workshop über eine mögliche Nutzung und Anpassung der technischen Infrastruktur des ALA für den <i>Lebendigen Atlas</i> zusammen mit Vertretern des ALA, BfN, DLR Projektträger Jülich, BGBM, NABU, BUND, UFZ/iDiv
BMUB Festival der Zukunft (10. Sep 2016, Berlin)	Aussteller (am Stand des Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ), Vortrag und Diskussion
Deutscher Naturschutztag (13. – 17. Sep 2016, Magdeburg)	Vortrag und ausführliche Diskussion im Rahmen der Sitzung des Bundesweiten Arbeitskreises der staatlich getragenen Bildungsstätten im Natur- und Umweltschutz (BANU), DNT Aussteller
GFBio Jahresversammlung (22. Sep 2016, Bremen)	Vortrag und Diskussion
34. D-GEO Arbeitssitzung und Workshop, (28. Okt 2016, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) - Earth Observation Center, Oberpfaffenhofen)	Vortrag und Diskussion

## 2.4 Partner der Machbarkeitsstudie

Die einzelnen Aufgaben der Machbarkeitsstudie wurden von Vertreterinnen und Vertreter der Verbände (NABU, BUND), einer Fachgesellschaft (DDA) und aus der Wissenschaft (UFZ/iDiv und Universität Göttingen) unter Beteiligung von zahlreichen Beteiligten aus Behörden, Verwaltungen, Wissenschaft, Fachgesellschaften und Verbänden durchgeführt (vgl. Tabelle 2). Die Studie wurde von

Helga Inden-Heinrich, Deutscher Naturschutzring (DNR), durch fachliche und organisatorische Mitwirkung bei der Vorbereitung und Durchführung des Auftakt- und des Ehrenamt-Workshops sowie Begleitung der regelmäßigen Projektteamtreffen stark unterstützt. Das Koordinationsteam wurde aktiv unterstützt durch einen Fachbeirat (siehe 3.1.3).

**Tabelle 2:** Projektteam der Machbarkeitsstudie

Akronym	Name der Organisation	Involvierte Personen
	<b>Koordinationsteam</b>	
UFZ/ iDiv	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung / Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv)	Aletta Bonn, Josef Settele, Volker Grescho, Susanne Hecker, Roland Krämer, Anett Richter, Stephan Wedekind
NABU	Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V., Bundesgeschäftsstelle	Eick von Ruschkowski, Angelika Lischka
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)	Martina Löw, Magnus Wessel, Andrea Andersen
	<b>Werkverträge</b>	
DDA	Dachverband Deutscher Avifaunisten	Johannes Wahl, Johannes Schwarz, Christoph Sudfeldt
GAU	Georg-August-Universität Göttingen	Andreas Wiebe
	<b>Assoziierte Partner</b>	
DNR	Deutscher Naturschutz Ring	Helga Inden-Heinrich

### 3. Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Folgenden entsprechend des zeitlichen Ablaufs und der Struktur der Machbarkeitsstudie vorgestellt. Zunächst galt es, die zentralen Problem- und Zielstellungen (Themenkomplexe) und Mehrwerte aus Sicht des Projektteams und, noch wichtiger, der Akteure des Themengebiets Natur- und Umweltschutz im Hinblick auf ein Vorhaben *Lebendiger Atlas* zu erarbeiten. Die Themenkomplexe wurden vorwiegend auf der Auftaktveranstaltung identifiziert, deren Ergebnisse unter 3.1.1 zusammengefasst sind. Der Prozess der Ausarbeitung der Mehrwerte und auch die Partnergewinnung waren eine stetige Entwicklung und erstreckten sich über den gesamten Projektzeitraum (s. 3.1.2 und 3.1.3). Die Ergebnisse der eigentlichen (fachlichen) Bestands- und Bedarfsanalyse zu Dateninfrastruktur, Datenmanagement und Datenrecht sowie zum Ehrenamt werden unter 3.2 und 3.3 vorgestellt. Schließlich wird die Machbarkeit eines *Lebendigen Atlas* unter 3.4 diskutiert.



**Abbildung 5:** Teilnehmer der Auftaktveranstaltung Lebendiger Atlas im Januar 2016, Berlin

#### 3.1 Erarbeitung zentraler Themenkomplexe, Mehrwerte und Partnergewinnung

##### 3.1.1 Zentrale Themenkomplexe bei der Entwicklung eines *Lebendigen Atlas*

Beim Auftaktworkshop zum *Lebendigen Atlas* im Januar 2016 in Berlin diskutierten und konkretisierten 117 Teilnehmende aus Verbänden, Fachgesellschaften, Vereinen, Wissenschaft, Behörden und Gesellschaft die Idee eines *Lebendigen Atlas*. Alle Workshop-Berichte sind im Anhang II aufgelistet sowie vollständige Dokumentationen (Vorträge, Poster und Abschlussbericht) auf der Projekt-Webseite [www.ufz.de/lebendiger-atlas](http://www.ufz.de/lebendiger-atlas) öffentlich zugänglich. An den Diskussionen während des Auftaktworkshops beteiligten sich Akteure aus Projekten und Initiativen und es wurden wichtige Impulsvorträge gehalten, unter anderem von Angelika Zahrnt, Ehrenvorsitzende des BUND, zu den Entwicklungen im ehrenamtlichen Engagement in Deutschland und den Erwartungen an einen *Lebendigen Atlas* gehalten. Sandra Balzer, Bundesamt für Naturschutz (BfN), stellte die wichtige Arbeit Ehrenamtlicher bei der Erstellung der vom BfN koordinierten Roten Listen und dessen Verantwortung beim Biodiversitätsmonitoring heraus. Klaus-Ulrich Battefeld, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, verwies ebenfalls auf die enge Verzahnung behördlicher Arbeit mit Citizen Science-Aktivitäten im Bereich Naturschutz und die Möglichkeiten zur Zusammenarbeit.

Grundkonsens sowohl für die Diskussionen um einen möglichen *Lebendigen Atlas* ebenso wie für die Erarbeitung der Machbarkeitsstudie selbst waren Transparenz und Klarheit im Vorgehen, bei der Definition von Zielen und in der gemeinsamen Arbeit.

Folgende zentrale Themenkomplexe und Vorstellungen für die Umsetzung eines *Lebendigen Atlas* kristallisierten sich aus den Gesprächen und Workshops der Auftaktveranstaltung heraus und wurden intensiv diskutiert:

### Vernetzung, Sichtbarmachung und Bildung

Das wohl größte Potenzial eines *Lebendigen Atlas* in Deutschland liegt in der Vernetzung der Akteure in Verbänden, Fachgesellschaften, Behörden und Wissenschaft auf dem Gebiet Erfassung und Monitoring von Arten und Natur in Deutschland sowie der Interoperabilität und gemeinsamen Darstellung der Daten. Diese Vernetzung und Verschneidung erhöht die Sichtbarkeit jedes einzelnen Elements und kann Innovationen fördern, z.B. durch die Generierung neuer Fragestellungen. Bisher agieren Akteure bei der Erfassung von Arten und Natur in Deutschland oftmals unabhängig voneinander, mit einem geringen Grad an Gesamtkoordination (siehe 3.4.1).

Der Atlas hätte zentrale Funktionen in Kommunikation, Koordination, Bildung und Öffentlichkeitsarbeit. Entscheidend ist die Sichtbarmachung nicht nur der Daten über Visualisierungen, sondern auch der Projekte und des ehrenamtlichen Engagements durch eine gemeinsame, weithin sichtbare Plattform und über Kommunikation. Diese Kommunikation mit unterschiedlichen Stakeholdern bedarf Kompetenz und Konzeption. Für eine Bekämpfung des Verlusts an Artenkenntnis sind die Ausbildung von Artenkennern und die Weitergabe von Erfahrung und Wissen entscheidend. Das Konzept eines *Lebendigen Atlas* sollte daher als wichtige Säule zentrale Bildungskomponenten beinhalten. So könnte dem Bedarf an taxonomischer Ausbildung oder an öffentlicher Darstellung von Naturschutzaktivitäten begegnet werden (siehe 3.1.2).

### Ehrenamt

Das Ehrenamtsmanagement braucht neben der Kapazitätssteigerung einen stärkeren Erfahrungsaustausch sowie eine bessere Anerkennung. Die Hauptakteure eines *Lebendigen Atlas* sollten, neben den umfangreichen und qualitativ angemessenen Daten zu Arten und Natur in Deutschland, weitreichende Erfahrungen in der Koordinierung von ehrenamtlich getragenen Projekten und den Umgang mit Ehrenamtlichen mitbringen, was wiederum die Grundlage für eine quantitativ und qualitativ hochwertige Datenerfassung ist. Zu diesen Akteuren zählen die großen Naturschutzverbände und Fachgesellschaften aber auch Behörden. Alle Partner benötigen personelle Unterstützung und den Aufbau von Kapazitäten, zum Beispiel für das Ehrenamtsmanagement, die Aus- und Weiterbildung im projekteigenen Datenmanagement oder in der Nachwuchsförderung (siehe 3.2)

### Datenmanagement und Datenrecht

Hohe Datenqualität und ein gutes Datenmanagement sind Kernelemente eines *Lebendigen Atlas*. Die Qualität der Daten sollte anerkannten Mindeststandards entsprechen. Es sollten so viele Schritte wie möglich entlang der Datenverarbeitungskette ermöglicht werden. Dazu zählen z.B. die Dateneingabe und der -export oder die Datenverschneidung und -visualisierung. Die Frage nach der Datenvalidierung eröffnet verschiedene Alternativen, die sorgfältig abgewogen werden müssen. Die notwendige Dateninfrastruktur eines *Lebendigen Atlas* bedarf einer intelligenten Konzeption, die idealerweise auf vorhandener, auch internationaler Expertise aufbaut. Projekte und Initiativen sollten in die Lage versetzt werden, Qualitätsstandards selbst umzusetzen (siehe 3.3, 3.1.3 und 3.4.2).

Die rechtlichen Fragen rund um einen *Lebendigen Atlas* bedürfen der Klärung. In jedem Fall sollte das Atlas-Portal als *Open Access* und *Open Source*-Datenbank konzipiert werden, wobei individuelle Nutzungsrechte einzelner Datensätze von den Datenbetreibern selbst entschieden werden und geklärt werden müssen. Verschiedene Szenarien der Umsetzung eines *Lebendigen Atlas* mit Creative-Commons-Lizenzen könnten verwirklicht werden. Zur Klärung dieser Fragen dienten der Workshop sowie das Gutachten der Universität Göttingen (siehe 3.3.8).

Themenübergreifend wurde als Grundvoraussetzung für eine breite Unterstützung eines *Lebendigen Atlas* die Wahrung der Eigenständigkeit bereits bestehender Portale und Initiativen sowie Transparenz auf allen Ebenen der Entwicklung und des Prozesses herausgestellt. Entscheidend hierfür ist eine gute, komplementäre Kooperation von Verbänden, Fachgesellschaften, Behörden und Wissenschaft (siehe 3.1.3).

### 3.1.2 Mehrwert eines *Lebendigen Atlas* für Politik, Gesellschaft und Wissenschaft

Der Mehrwert wird aggregiert für die drei Bereiche Politik, Gesellschaft und Wissenschaft dargestellt. Einen Überblick zu den Mehrwerten des *Lebendigen Atlas* bietet Tabelle 4.

#### *Mehrwert für nationale und internationale Politikziele in Natur- und Umweltschutz*

Der *Lebendige Atlas* bietet das Potenzial, die Artenkenntnis in der Gesellschaft zu fördern, ein zentrales Informationssystem anzubieten und durch Vernetzung, Beratung und Training bürgerwissenschaftliche Kapazitäten für ein umfassendes Biodiversitätsmonitoring zu entwickeln und bereitzustellen. Der *Lebendige Atlas* kann damit ein wichtiger Baustein für die Erreichung der Ziele der *Naturschutz Offensive 2020* (BMUB 2015) sein. Eine zentrale Aufgabe des *Lebendigen Atlas* ist es darüber hinaus, Daten und Projekte zusammenzuführen, um so die Datengrundlage für Evidenz und Trendanalysen gegenüber nationalen und internationalen natur- und gesellschaftspolitischen Zielen für eine Nachhaltige Entwicklung zusammenzustellen (Tabelle 1).

Angestrebt wird eine enge Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN), dem beim BfN geplanten Rote-Liste-Kompetenzzentrum und mit dem Umweltbundesamt (UBA), um Synergien zu schaffen und die jeweiligen Aktivitäten komplementär zu gestalten und sich dadurch zu unterstützen. Der *Lebendige Atlas* soll außerdem die Möglichkeit bieten, anhand der bereitgestellten Daten Trendanalysen für zentrale Auswertungen, für Berichtspflichten und für Naturschutzmanagement durchzuführen. Aber auch Bürgerinnen und Bürger sollen in die Lage versetzt werden, an Natur- und Umweltpolitik selber teilzunehmen und den Erfolg von Maßnahmen selbst messen und beurteilen zu können – also aktiv an der Ausgestaltung und Umsetzung von Umweltpolitik teilzuhaben. Um dieses Ziel zu erreichen, können sie sich über den *Lebendigen Atlas* eine generelle Übersicht z.B. zum Vorkommen von Arten verschaffen und die Bedeutung der eigenen Beobachtungen einordnen, sowie durch ihre Beiträge (z.B. in Form von Verbreitungsangaben) die Entscheidungsgrundlagen verbessern.

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) weist Bund und Ländern die allgemeine Zuständigkeit für die Beobachtung von Natur und Landschaft zu (§6 BNatSchG). Diese Aufgabe dient unter anderem der Erfüllung der Berichtspflichten an die EU im Rahmen der Vogelschutz- und der FFH-Richtlinie. Umwelt- und Naturschutzdaten sind daher eine Grundvoraussetzung, um z.B. den Erhaltungszustand von Arten und Lebensraumtypen bewerten zu können und raum-zeitliche Veränderungen analysieren zu können. Für den Erhalt der biologischen Vielfalt bestehen übergeordnete Strategien

auf EU- und Bundesebene, den Verlust der Artenvielfalt bis zum Jahr 2020 zu stoppen. Auch zu diesem Zweck müssen Daten erhoben werden. Alle Bundesländer haben daher Artenerfassungsprogramme eingerichtet, die Auskunft über den Zustand von Natur und Umwelt geben können. Diese Erfassungsprogramme basieren zumeist auf ehrenamtlicher Zuarbeit und sind sie derzeit aber noch nicht immer zugänglich oder die Daten und Auswertungen liegen noch nicht immer in ansprechend digitaler Form vor. Hier soll der „*Lebendige Atlas – Natur Deutschland*“ eine Möglichkeit der besseren Sichtbarkeit und Verknüpfung verschiedener Programme und Daten bieten, wobei die Daten Formate sicher erstmal unterschiedlich bleiben werden. Durch geeignete Schnittstellen mit dem *Lebendigen Atlas* soll die weitere eigenständige Entwicklung und Darstellung der Daten durch die zuständigen Programme zu unterstützt werden (Hier gäbe es auch Möglichkeiten sogenannte ‚Hubs‘ vom Atlas mit eigenem Branding und Design und nur spezifischen Daten zu etablieren). Mit dem Atlas könnte so ein Beitrag zum besseren Datenaustausch durch Schaffung von Schnittstellen geleistet werden, um die eigenen Systeme der Bundesländer zu unterstützen und zu verknüpfen.

Die Umweltbehörden sind bei der Erhebung flächenbezogener Daten stark auf die Mithilfe von freiwillig Engagierten angewiesen. Die Zusammenarbeit insbesondere von hauptamtlichem und ehrenamtlichem Naturschutz ist hierfür in Deutschland ein Kernelement und hat sich über viele Jahrzehnte bewährt. Umweltverbände und Fachgesellschaften führen im Austausch mit oder im Auftrag von Verwaltungen Monitoringprogramme durch und stellen die Daten zur Verfügung. Trotz der Vorteile der Zusammenarbeit von Behörden und Verbänden bestehen aber z.B. im Bereich des Gebietsmonitorings, aber auch bei der Artenerfassung, erhebliche Effizienz- und Abstimmungsdefizite z.B. durch die unterschiedlichen Anforderungen an die Erstellung und die Verwaltung von Daten. Auch werden Daten nur teilweise oder gar nicht an die Behörden weitergeleitet (Rüter *et al.* 2010). Das Abbauen dieser Defizite ist ein wichtiges Ziel an der Schnittstelle zwischen behördlichen Aktivitäten und dem Engagement der Zivilgesellschaft, weil hier ein großes Potenzial zur Verbesserung der bisherigen Datenmenge und -qualität liegt. Dies könnte den Bundes- und den Landesbehörden die Arbeit erleichtern.

Durch die Vielzahl bereits bestehender Programme und Plattformen ist es wichtig, durch einen übergeordneten Ansatz wie dem *Lebendigen Atlas*, der von den Umweltverbänden, den Fachgesellschaften, der Wissenschaft und den Behörden getragen wird, eine Harmonisierung der Datenstandards und die Schaffung von Interoperabilität zu erreichen und zudem eine zentrale Anlaufstelle für die Datensammlung und -auswertung zu schaffen, um die Handlungsmöglichkeiten eines integrativen, umfassenden Naturschutzes zu erhöhen. Der *Lebendige Atlas* bietet so die Möglichkeit, neue Ansätze und Konzepte bei der Erhebung von Umweltdaten unter Einhaltung der gesetzten Standards zu testen und weiterzuentwickeln, was in den meisten bestehenden Erfassungsprogrammen nicht möglich ist. Insofern stellt der Ansatz eine Erweiterung zu den bestehenden Konzepten dar.

Durch den gesamtgesellschaftlichen Ansatz des Projektes ist es zusätzlich möglich, die in Kreisen des ehrenamtlichen Naturschutzes weit verbreitete Skepsis gegenüber Datenportalen abzubauen. Diese Skepsis geht zurück auf Urheberrechtsfragen, Datenschutz, unklare Datenverwendung sowie das Unbehagen, dass die Daten hinterher evtl. wegen mangelnder Zugänglichkeit nicht genutzt werden (vgl. Rüter *et al.* 2010).

Auf internationaler Ebene kann der *Lebendige Atlas* eine wichtige Rolle zur Unterstützung von IPBES-Assessments und der Erreichung der sog. „Aichi Targets“ und der 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDG) einnehmen (s. Tabelle 3).

**Tabelle 3:** Relevanz des *Lebendigen Atlas* für nationale und internationale Politikziele

Agenda / Gremium	Bezug
<b>Naturschutz-Offensive 2020</b>	Der <i>Lebendige Atlas</i> sollte <b>Artenkenntnis</b> fördern, ein zentrales <b>Informationssystem</b> bereitstellen und somit <b>Kapazitäten für ein umfassendes Biodiversitätsmonitoring entwickeln</b> und bereitstellen.
<b>Nationale Biodiversitätsstrategie Deutschland / internationale CBD Berichtspflichten</b>	Der <i>Lebendige Atlas</i> sollte die <b>nationale Berichterstattung in Bezug auf Biodiversität unterstützen</b> und eng mit dem Rote-Liste-Kompetenzzentrum des BfN zusammenarbeiten. In der zweiten Phase des <i>Lebendigen Atlas</i> könnte ein konzertiertes Monitoring für mehrere Taxa auf den ökologischen Stichprobenflächen in Zusammenarbeit mit den Fachbehörden geplant werden. Dazu müssten in der ersten Phase die Kapazitäten aufgebaut werden.
<b>EU Biodiversitätsstrategie MAES-DE Prozess (MAES = Mapping and Assessing Ecosystem Services)</b>	Die Arbeit des <i>Lebendigen Atlas</i> sollte die nationale und internationale Berichterstattung in Bezug auf Ökosystemleistungen (ÖSL) unterstützen (Albert <i>et al.</i> 2016). Hierbei sollte durch die wissenschaftliche Begleitforschung eine Erfassung zentraler ÖSL geplant und exemplarisch durchgeführt werden.
<b>IPBES - Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services</b>	Die Aktivitäten im Rahmen des <i>Lebendigen Atlas</i> tragen direkt zur <b>Implementierung der Empfehlungen aus den bisherigen IPBES Assessments</b> bei (Bestäubungs-Assessment und Szenario Assessment). Ebenso ist zu erwarten, dass Empfehlungen der laufenden regionalen Assessments mit Hilfe des <i>Lebendigen Atlas</i> besser umgesetzt werden könnten. Durch die Arbeitsweise unter <b>Beteiligung der Bürger auf Augenhöhe</b> könnte der <i>Lebendige Atlas</i> auch Good Practice-Beispiele für die Einbindung von ILK (indigenes und lokales Wissen) liefern.  Von den konkreten Empfehlungen aus der Zusammenfassung für Entscheidungsträger (SPM) des Bestäubungs-Assessments könnten durch den <i>Lebendigen Atlas</i> nachfolgende (besser) umgesetzt werden <sup>1</sup> :  <b>Verbesserung bzw. Aufrechterhaltung der aktuellen Bedingungen für Bestäuber und /oder Bestäubung bzw. für Biodiversität und ÖSL generell</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verändertes Management von Grünland (Reduzierte Häufigkeit von Mahd und Düngung oder geringere Besatzdichte bei Beweidung)</li> <li>• Informationen an Landwirte über die Rolle von Bestäubung &amp; Biodiversität</li> <li>• Verringerter Einsatz von Pestiziden unter Berücksichtigung des integrierten Pflanzenschutzes (IPM)</li> <li>• Bestäuber- und Biodiversitätsfreundliche Gestaltung von Straßenrändern</li> <li>• Freiflächen und freie / offene Korridore in Städten</li> </ul>

<sup>1</sup> aus/nach: [http://www.de-ipbes.de/media/content/Bestaeuber-Broschuere\\_ipbes\\_KS.pdf](http://www.de-ipbes.de/media/content/Bestaeuber-Broschuere_ipbes_KS.pdf)

	<p><b>Transformation von Agrarlandschaften</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtung &amp; Bewertung von ÖSL auf landwirtschaftlichen Betrieben</li> <li>• Unterstützung traditioneller Praktiken, die die kleinräumige Vielfalt von Lebensräumen und Fruchtfolgen berücksichtigen</li> <li>• Unterstützung des Wissensaustausches zwischen lokalen Wissensträgern, Wissenschaftlern und anderen Akteuren</li> <li>• Unterstützung „bio-kultureller“ Schutzansätze durch die Anerkennung von Rechten, Besitz und Stärkung des lokalen Wissens sowie traditioneller Nutzungsformen, die Biodiversität fördern</li> <li>• Integration der Ergebnisse aus der Biodiversitätsforschung in die landwirtschaftliche Praxis</li> </ul> <p><b>Verbesserung der Beziehung der Gesellschaft zur Natur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtung von Bestäubern (Zusammenarbeit zwischen Landwirten, der Öffentlichkeit und Fachleuten für Bestäuber)</li> <li>• Verbesserung taxonomischer Kenntnisse (d. h. der Artenkenntnis und der systematischen Einordnung von Lebewesen) durch Bildung, Schulung und neue Techniken</li> <li>• Bildungs- und Informationsprogramme (z. B. für Entscheidungsträger, für die Öffentlichkeit sowie für Medien)</li> <li>• Management von städtischen Räumen für Biodiversität; Verwirklichung gemeinschaftlicher Lösungsansätze im urbanen Raum (z. B. „Bürgergärten“, „Biene sucht Blüte“, „die Stadt summt“)</li> <li>• Unterstützung gesellschaftlich und politisch sichtbarer Initiativen und Strategien zur Unterstützung der Bestäubung</li> </ul> <p>Kontakte zum <i>Lebendigen Atlas</i>:          Josef Settele ist Chair des Global IPBES Assessments und war CLA (Coordination Lead Author) des “IPBES assessment on pollination”. Aletta Bonn ist LA (Lead Author) des “IPBES assessment on land degradation and restoration”. Das UFZ unterstützt mit dem NeFo Team die deutsche IPBES Arbeit.</p>
<p><b>Aichi Targets</b>          (insgesamt 20 Ziele, davon die mit direkterem Bezug zu LAND hier aufgeführt)</p>	<p>Ziel 1. Bis spätestens 2020: Die <b>Menschen sind sich des Wertes der biologischen Vielfalt bewusst und wissen, was sie zu ihrer Erhaltung und nachhaltigen Nutzung unternehmen können.</b>  <i>Ein Kernanliegen des Lebendigen Atlas</i></p> <p>Ziel 4. Bis spätestens 2020: Regierungen, Unternehmen und weitere Akteure haben ... zur Gewährleistung einer nachhaltigen Produktion und eines nachhaltigen Konsums Maßnahmen ergriffen oder Pläne umgesetzt. Die Auswirkungen der Nutzung von natürlichen Ressourcen sind auf ein ökologisch vertretbares Maß beschränkt.  <i>Beitrag des Lebendigen Atlas: Bewusstsein schärfen</i></p> <p>Ziel 14. Bis 2020: Wiederherstellung und Sicherung von Ökosystemen, die wesentliche ... Leistungen erbringen und zu Gesundheit, Existenzsicherung und <b>Wohlergehen</b> beitragen...  <i>Beteiligung beim Lebendigen Atlas als Beitrag zum Wohlergehen der Bürger</i></p> <p>Ziel 17. Bis 2015: Eine <b>wirksame, partizipative nationale Biodiversitätsstrategie</b> und aktualisierte Aktionspläne sind als</p>

	<p>Politikinstrumente verabschiedet und in Kraft und die Maßnahmen zur Umsetzung sind ergriffen.</p> <p><i>Beitrag vom Lebendigen Atlas: Da dieses Ziel erst in ersten Ansätzen erreicht ist, soll der Lebendige Atlas v.a. auch den partizipativen Charakter der Biodiversitätsstrategie ausbauen.</i></p> <p><b>Ziel 19. Bis 2020: Verbesserung, umfassende Verbreitung, Weitergabe und Anwendung von Kenntnissen, wissenschaftlichen Grundlagen und Technologien, die sich auf die biologische Vielfalt, ihre Werte und Funktionen, ihren Zustand, ihre Trends und die Folgen ihres Verlusts beziehen.</b></p> <p><i>Ein Kernanliegen des Lebendigen Atlas</i></p>
<p><b>SDG - Sustainable Development Goals</b></p> <p><b>(Agenda 2030: 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung)</b></p>	<p><b><u>Ziel 4</u></b> - Hochwertige Bildung Inklusive, gerechte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten des <b>lebenslangen Lernens für alle</b> fördern. <i>Bezug zum Lebendigen Atlas: Das Engagement in Citizen Science und ehrenamtlichen Monitorings ist ein wichtiger Baustein für Bildung für Nachhaltige Entwicklung</i></p> <p><b><u>Ziel 11</u></b> – Nachhaltige Städte und Gemeinden Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig, nachhaltig machen <i>Bezug zum Lebendigen Atlas: Durch die Beteiligung vieler Stadtbewohner bei Citizen Science wird hierfür eine wichtige Grundlage geschaffen</i></p> <p><b><u>Ziel 14</u></b> – Leben unter Wasser Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen <i>Bezug zum Lebendigen Atlas: Die Aktivitäten und Apps z.B. der Schutzstation Wattenmeer könnten sichtbar gemacht werden</i></p> <p><b><u>Ziel 15</u></b> – Leben an Land Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung und Biodiversitätsverlust stoppen <i>Bezug zum Lebendigen Atlas: Quantifizierung der Trends und Entwicklungen von Biodiversität und Ökosystemleistungen; Unterstützung für das Gesamtziel in breiteren Bevölkerungsschichten ermöglichen</i></p> <p><b><u>Ziel 16</u></b> – Frieden und Gerechtigkeit Friedliche und inklusive Gesellschaften im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und effektive, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen <i>Bezug zum Lebendigen Atlas: Das Engagement in Citizen Science ist ein wichtiger Baustein für die <b>Selbstbestimmung in der Gesellschaft</b></i></p> <p><b><u>Ziel 17</u></b> – Partnerschaften, um Ziele zu erreichen Umsetzungsmittel stärken und die globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung wiederbeleben <i>Bezug zum Lebendigen Atlas: Verbesserung von Partnerschaften auf nationaler Ebene durch den Lebendigen Atlas als Teilelement von und hin zu globaler Partnerschaft</i></p>

### *Mehrwert für die Gesellschaft*

Die Teilnehmenden verdeutlichten den Bedarf eines Netzwerks zur Kommunikation, Zusammenarbeit und Weiterbildung der unterschiedlichen Akteure und Projekte zur Erfassung der Natur Deutschlands. Bisher separate Initiativen sehen im *Lebendigen Atlas* die Möglichkeit, Synergien zu bilden, ohne ihre Eigenständigkeit aufzugeben. Projekte, Fachgesellschaften, Verbände, ExpertInnen und Interessierte können sich über den Atlas vernetzen, neue Kooperationen bilden und so Innovationspotenziale stärken. Durch die lebendige Kommunikation im Rahmen des *Lebendigen Atlas* sollte eine erhöhte Sichtbarkeit und Stärkung der Initiativen und Projekte entstehen sowie des Ehrenamts in Deutschland.

Durch das Zusammenführen unterschiedlichster Partner im *Lebendigen Atlas* erhöht sich die Chance, gemeinsam unterschiedliche Zielgruppen anzusprechen. Dadurch wird die Möglichkeit, das Interesse an Artenkenntnis und dessen Mehrwert für die Gesellschaft zu erhöhen, weit mehr gesteigert, als über die bestehenden Aktivitäten jedes einzelnen Partners erreicht werden könnte. Durch Open Access und Open Source, sowie die dahinterliegende Idee der gemeinschaftlichen Bearbeitung können Informationen offen zur Verfügung gestellt und die Umsetzung an anderen Orten mithilfe von Beratungen, Handbüchern oder Anleitungen unterstützt werden. So gelingt ein ressourcenschonendes Engagement.

Die Digitalisierung, das Zusammenführen und die ansprechende Visualisierung der Daten, sowie die leichte Auswertungsmöglichkeiten durch Verschneidung verschiedener Daten im WebGIS, gewähren Einblicke in vorhandene Daten für ganz Deutschland, und auch auf regionaler Basis. Dies ermöglicht eine erheblich höhere Effizienz und Zeitersparnis gegenüber individuellen Anfragen durch potentielle Nutzer. Es können bequem getrennte ‚Hubs‘ eingerichtet werden, sodass Vereine und Fachgesellschaften oder auch geographische Untereinheiten (z.B. Bundesländer) eigene ‚Portale‘ mit eigenem Design und einer auf sie zugeschnittenen Webseitenoberfläche haben können, die mit dem *Lebendigen Atlas* verlinkt sind.

Gleichzeitig führt diese erhöhte Sichtbarkeit – wie die Atlanten aus Australien und anderen Ländern zeigen – zu einer wesentlich stärkeren Nutzung der Daten und somit zu einer Stärkung ihres Gebrauchswertes und Auswertungspotenzials. Die Nutzungsstatistiken werden kontinuierlich automatisch generiert und können somit auch als Argumentationshilfe für die Betreuung von Datenerfassungs- oder Aufbereitungsprogrammen herangezogen werden.

### *Mehrwert für die Wissenschaft*

Durch das Zusammenführen von Daten entstehen neue Möglichkeiten der Trendanalysen in Bezug auf Biodiversitätsmuster in Abhängigkeit von verschiedenen Treibern, wie Klimawandel, Landnutzungswandel oder Flächenzerschneidung. Das Angebot von leistungsfähigen und „state-of-the-art“-Analysewerkzeugen sowie die Einbindung von zusätzlichen, abiotischen Daten ermöglichen eine gemeinsame Datenauswertung und „cross-over“-Darstellungen. Durch die gemeinsam zu definierenden Datenstandards können die Daten eines *Lebendigen Atlas* für wissenschaftliche Analysen national und international ausgewertet werden.

Beispiele für neuere Arbeiten (v.a. solche mit deutscher Beteiligung), erschienen in wissenschaftlich angesehenen Zeitschriften und/oder als Buchpublikationen, die durch CS-Daten einen enormen Mehrwert erhielten und meist überhaupt nicht möglich geworden wäre, sind:

- Europäischer Grünlandindikator für Tagfalter (Van Swaay *et al.* 2015)
- Klima-Atlanten zu Tagfaltern (Settele *et al.* 2008) und Hummeln (Rasmont *et al.* 2015)
- Klimabedingte Verschiebung von Artengemeinschaften (inkl. der (Weiter-)Entwicklung von STI = Species Temperature Index und CTI = Community Temperature Index) (Devictor *et al.* 2012; Schweiger *et al.* 2014)
- Bedeutung der Landnutzung (Öckinger *et al.* 2010)
- Interaktion von Klima und Landnutzung (Schweiger *et al.* 2012)
- Interaktion mehrerer Triebkräfte (Keil *et al.* 2012)

Auf diesen Ergebnissen kann der *Lebendige Atlas* aufbauen und das Spektrum der Möglichkeiten auf nationaler (wie auch internationaler) Ebene entscheidend erweitern. Vor allem Analysen, die mehrere Artengruppen zum Gegenstand haben sind neu - bislang war die große Mehrheit aller Studien auf 1-3 Gruppen begrenzt. Auch umfassendere Analysen von Triebkräften (Settele & Wiemers 2015) und weiteren z.B. abiotischen Parametern auf Grundlage von CS-Daten sind z.B. aus dem Vereinigten Königreich bekannt (Oliver *et al.* 2015) während wir in Deutschland hier noch deutlichen Nachholbedarf haben. Der „*Lebendige Atlas – Natur Deutschland*“ würde also auch die wissenschaftliche Anschlussfähigkeit verbessern und uns häufiger zu Partnern auch bei internationalen derartigen Analysen machen.

**Tabelle 4:** Mehrwerte eines *Lebendigen Atlas* (Synthese aus den Workshops und Befragungen der Machbarkeitsstudie)

Mehrwert des <i>Lebendigen Atlas</i>	Beschreibung
<b>Erhöhte Sichtbarkeit</b>	Deutlich verbesserte Sichtbarkeit der Einzelprojekte für die Öffentlichkeit  Zugang zu und Sichtbarkeit von Fachgesellschaften und Verbänden für Interessierte / Nachwuchs  Möglichkeit für neue gemeinsame Forschungsvorhaben / Citizen Science Projekte  Steigerung der Wertschätzung qualitativer faunistischer und floristischer Daten
<b>Vernetzung von Projekten, Fachgesellschaften, Verbänden, ExpertInnen und Interessierten</b>	Zusammenführung bestehender Initiativen und dadurch Inspiration und Innovation der Einzelprojekte  Workshops, Fach AGs  Vernetzungs-Veranstaltungen
<b>Daten zusammenführen, harmonisieren, visualisieren</b>	Bündelung aller Informationen zu biogeographischer Artverbreitung, aggregierte und plausibilitätsgeprüfte bundesweite Daten zum Vorkommen von Arten  Interoperabilität der Datensätze innerhalb von LAND sowie mit anderen Datenbanken

<b>Unterstützung der Fachgesellschaften und Projekte bei Datenqualitätssicherung, -mobilisierung und -speicherung</b>	<p>Unterstützung von Fachgesellschaften zur Sammlung und Archivierung von Beobachtungsdaten in Datenbanken, über Webportale und Apps.</p> <p>Unterstützung von Projekten und Fachgesellschaften zur Aufbereitung eigener Daten (z.B. in Form von Verbreitungsatlantent)</p> <p>Digitalisierung von Datenarchiven, Tagebüchern oder Sammlungsbeständen</p>
<b>Festlegung gemeinsamer Standards</b>	<p>Datenqualität</p> <p>Erfassungsmethoden</p> <p>Metadaten</p>
<b>Dienstleistung &amp; Beratung</b>	<p>Technologie (Datenbank, Webseite/-portal)</p> <p>Methodik (z.B. Visualisierung, Datenerhebung, Kartierung)</p> <p>Rechtliche Beratung</p>
<b>Effizienzsteigerung im Datenmanagement („Kräfte bündeln“)</b>	<p>Knowledge sharing</p> <p>Open-Source-Module (joint programming)</p> <p>Serverkapazitäten/Langzeit-Datenspeicher für Projekte</p>
<b>Angebote und Anreize für interdisziplinäre, wissenschaftliche Fragestellungen und Auswertungen schaffen</b>	<p>Angebot von leistungsfähigen und „state-of-the-art“ Analysewerkzeugen</p> <p>Einbindung von abiotischen Daten</p> <p>Gemeinsame Datenauswertung und „cross-over“-Darstellungen (z.B. Korrelation von Daten über Fische und fischfressende Vögel; Verknüpfung mit Klima und anderen Umweltdaten)</p>
<b>Citizen-Science-Kapazitäten stärken</b>	<p>Train-the-Trainer Workshops</p> <p>Unterstützung der Freiwilligen Arbeit</p> <p>Patenschaften/ Mentoring Programme</p>
<b>Bildung &amp; Weiterqualifizierung (Taxonomie und Naturschutz)</b>	<p>Bestimmungsschlüssel (print / online)</p> <p>Bestimmungskurse</p> <p>Bioblitze</p>
<b>Beteiligung der Öffentlichkeit/Gesellschaft erhöhen (→ Aichi Target 1, s.o.)</b>	<p>„Mit-Mach‘ Optionen eröffnen</p> <p>Öffentlichkeitsarbeit / Publikationen</p> <p>Veranstaltungen</p>
<b>Anerkennung des Ehrenamts erhöhen</b>	<p>Zitierbarkeit von Datensätzen</p> <p>Beteiligung an Publikationen &amp; Projektdesign</p>

### 3.1.3 Gewinnung von Partnern und Fachbeirat sowie wissenschaftliche Anbindung

#### *Fachgesellschaften, Vereine und Projekte*

Die aktive Teilnahme am *Lebendigen Atlas* soll prinzipiell allen in Deutschland im Natur- und Umweltschutz tätigen Verbänden und Fachgesellschaften offenstehen. Diese bilden das Rückgrat der Datenerhebung und Datenbereitstellung. Der *Lebendige Atlas* richtet sich aber auch an Umwelt- und Naturschutzbehörden, die diese Daten z.B. im Rahmen der EU-Berichtspflichten zu Natura 2000 benötigen oder als Grundlage für informierte Planungsentscheidungen heranziehen wollen.

Die positive Resonanz in den Vorgesprächen und Workshops verdeutlicht das Interesse vieler möglicher Partner. Die genaue Form der Zusammenarbeit wird in der Anfangsphase des Vorhabens definiert. Sie soll nicht darin bestehen, dass Fachgesellschaften, Projekte und Verbände einseitig Daten liefern, sondern vielmehr darin, dass die Beteiligten bei der Qualifizierung von Freiwilligen und bei der Stärkung des bürgerschaftlichen Engagements unterstützt werden. Für die Unterstützung bräuhete es zusätzliche Ressourcen für die Fachgesellschaften und Projekte, sowie die personelle und technische Unterstützung durch Beratung im IT und Trainingsbereich durch das Atlas Team.

Die nachfolgende Liste zeigt die Interessensbekundung möglicher Partner, die zukünftig erweitert werden kann und soll. Die Teilnehmerlisten der Workshops der Machbarkeitsstudie sind im Anhang der Workshop-Berichte zu finden (Bonn *et al.* 2016c; Lischka *et al.* 2016; Wahl *et al.* 2016). Über die endgültige Mitwirkung am *Lebendigen Atlas* können die genannten Institutionen jedoch erst entscheiden, wenn geklärt ist, welche Dienste und Leistungen der *Lebendige Atlas* anbieten und bereitstellen wird bzw. welche finanziellen Mittel für die eigene Mitarbeit zur Verfügung gestellt werden können. Es liegen neben schriftlichen Erklärungen aus dem Frühjahr 2016 und Angaben in den Umfragen (Tabelle 5) auch bereits einige formelle Unterstützungsschreiben vor (siehe Anhang V).

**Tabelle 5:** Fachgesellschaften, Projekte und Initiativen, die Interesse an einer Beteiligung am *Lebendigen Atlas* bekundet haben (Quellen: Umfragen der Machbarkeitsstudie Stand Juni 2016, schriftliche Erklärungen)

Fachgesellschaft / Projekt / Organisation	Ansprechpartner/in
<b>Arachnologische Gesellschaft (AraGes)</b>	Christoph Muster, Theo Blick
<b>Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e. V.</b>	Wolfgang Vorbrüggen
<b>Artenfinder (Konat)</b>	Annalena Schotthöfer
<b>BONARES - Zentrum für Bodenforschung</b>	Ute Wollschläger
<b>Colkat</b>	Ortwin Bleich
<b>Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA)</b>	Johannes Wahl, Johannes Schwarz, Christoph Sudfeldt
<b>Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT)</b>	Ulrich Schulte
<b>Deutsche Gesellschaft für Odonatologie (GdO)</b>	Klaus-Jürgen Conze, Klaus Müller
<b>Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie</b>	Thomas Fartmann
<b>Fischfauna Online</b>	Heiko Brunken
<b>Flora von Bayern /SNBS IT</b>	Dagmar Triebel

<b>Flora-Berlin Brandenburg</b>	Florian Jansen
<b>Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem (BGBM) / Global Biodiversity Information Facility (GBIF)</b>	Thomas Borsch, Walter Berendsohn, Anton Güntsch
<b>German Barcode of Life, Museum König</b>	Wolfgang Wägele, Peter Grobe
<b>Gesellschaft für Schmetterlingsschutz (GfS; in Kooperation mit dem UFZ)</b>	Josef Settele
<b>Gesellschaft für Ökologie e.V. (GfÖ)</b>	Volkmar Wolters
<b>Insekten Sachsen</b>	Matthias Nuß
<b>KLEKs - KulturLandschaftsElementeKataster</b>	Maik Stöckmann
<b>KORINA - Koordinationsstelle invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UFU e.V.</b>	Katrin Schneider
<b>Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (BioFresh)</b>	Mark Gessner
<b>Mundraub</b>	Kai Gildhorn
<b>Naturgucker</b>	Stefan Munzinger
<b>Naturkundemuseum Berlin, Stadtnatur App</b>	Gregor Hagedorn
<b>Pollichia</b>	Jürgen Ott
<b>Säugetieratlas Bremen</b>	Heiko Brunken
<b>Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e. V.</b>	Wolfgang Vorbrüggen
<b>Senckenberg Museum für Tierkunde</b>	Matthias Nuß
<b>Tauchen für den Naturschutz (NABU)</b>	Silke Oldorff
<b>Thüringische Botanische Gesellschaft</b>	Frank Hellwig
<b>Verband Deutscher Sporttaucher e.V. (VDST)</b>	Franz Brümmer
<b>Wildkatzensprung (BUND)</b>	Andrea Andersen
<b>Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands (WILD)</b>	Armin Winter
<b>Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen der Martin-Luther-Universität</b>	Joachim Händel
<b>Zentralstelle floristische Kartierung Mecklenburg-Vorpommern</b>	Florian Jansen

### Fachbeirat

Die Machbarkeitsstudie zum *Lebendigen Atlas* wurde durch einen Fachbeirat unterstützt (s. Tabelle 6), der beratend die Studie begleitet und wichtige Impulse gegeben hat. Die Mitglieder haben bereits Interesse bekundet, sich in den Fachbeirat des *Lebendigen Atlas* einzubringen.

**Tabelle 6:** Fachbeirat der Machbarkeitsstudie zum *Lebendigen Atlas* und eine mögliche Zusammensetzung in Zukunft (alphabetisch)

Organisation	Ansprechpartner/in
Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalalaaue	Franz Höchtl
Bund Heimat und Umwelt in Deutschland - BHU, Geschäftsführerin	Inge Gotzmann
Bundesamt für Naturschutz - BfN, Fachbereichsleitung Zoologischer Artenschutz & Fachbereichsleitung Monitoring	Sandra Balzer, Wiebke Züghart
Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF / Projektträger Jülich für BMBF	Eckart Lilienthal, Michael Weber
Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend – BMFSJ, Referatsleiter, Jugendfreiwilligendienste	Alwin Proost
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit- BMUB, Referatsleitung Abt Z- Strategie	Jürgen Jakobs
Bundesnetzwerk Bürgerschaftliches Engagement - BBE	Rainer Sprengel
Bundesverband Beruflicher Naturschutz - BBN	Angelika Wurzel
Deutsche Bundesstiftung Umwelt - DBU Referatsleitung Umweltbildung & Naturschutz	Alexander Bittner, Volker Wachendörfer
Deutscher Naturschutzring – DNR	Helga Inden-Heinrich
Deutscher Olympischer Sportbund	Karsten Dufft
Europarc Deutschland	Anne Schierenberg
Bundesweiter Arbeitskreis der staatlich getragenen Bildungsstätten im Natur- und Umweltschutz (BANU)	Hans-Joachim Gericke (zunächst Roland Horne im Mai 2016)

### Fachbehörden

Neben den Gesprächen mit Fachvertretern im Rahmen des Fachbeirats fanden außerdem Gespräche mit Vertretern von Fachbehörden statt (Tabelle 7), sowie zwei ausführliche Vorstellungen des Projektes und Gespräche mit dem BfN am 24. März und am 12. Juli 2016 zusammen mit dem Atlas of Living Australia. Es wurde deutlich, auf wieviel Interesse die Idee eines *Lebendigen Atlas* bei Vertretern unterschiedlicher Fachbehörden gestoßen ist, und die Machbarkeitsstudie wurde wesentlich durch diesen Input bereichert.

Die Gespräche mit Fachbehörden und den Landesakademien müssten weiterhin verstärkt aufgenommen werden, sodass für eine weitere Planung gute Absprachen getroffen und Verknüpfungen geschaffen werden können. Der Fokus dieser Machbarkeitsstudie lag zunächst auf der Zusammenarbeit mit Verbänden und Fachgesellschaften.

**Tabelle 7:** Fachbehörden und nationale Facheinrichtungen, mit denen initiale Gespräche im Rahmen einer Zusammenarbeit mit dem *Lebendigen Atlas* geführt wurden

Behörde / Einrichtung	Ansprechpartner
<b>Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) / Geoportal</b>	Jürgen Walther, Bernd Richter (Gespräche im Rahmen von D-GEO)
<b>Bundesamt für Naturschutz (BfN)</b>	Andreas Krüß, Sandra Balzer, Rainer Dröschmeister, Martin Koch, Rudolf May, Uwe Schippmann, Wiebke Züghardt
<b>Bundesweiter Arbeitskreis der staatlich getragenen Umweltbildungsstätten (BANU)</b>	Roland Horne, Hans-Joachim Gericke (Gespräche im Rahmen des Deutschen Naturschutztages, Sep 2016)
<b>Deutscher Wetterdienst (DWD)</b>	Paul Becker, Stefan Rösner (Gespräche im Rahmen von D-GEO Arbeitstreffen 2015/16)
<b>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) / Copernicus Mission</b>	Michael Bock
<b>Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz</b>	Klaus-Ulrich Battefeld
<b>Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (LfULG)</b>	Holger Lueg
<b>Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg</b>	Jürgen Marx
<b>Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz</b>	Inka Burow
<b>Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (LaNU)</b>	Hans-Joachim Gericke
<b>Thünen-Institut, Institut für Biodiversität</b>	Jens Dauber
<b>Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie</b>	Frank Fritzlär
<b>Umweltbundesamt (UBA)</b>	Sylvia Schwermer, Christian Schweitzer

### *Wissenschaftliche Anbindung auf nationaler und internationaler Ebene*

Der *Lebendige Atlas* sollte von Beginn an zentral in nationale und internationale wissenschaftliche Netzwerke eingebunden sein und auch als Bindeglied fungieren (Tabelle 8).

**Tabelle 8:** Wissenschaftliche nationale und internationale Verknüpfung (alphabetische Sortierung)

Organisation	Bezug & Kontakt
<b>Atlas of Living Australia (ALA) und Partnerprojekte (z.B. National Biodiversity Network UK, Atlas of Living Scotland, und nationale Programme in Frankreich, Spanien, Portugal, Estland, Brasilien und Canada)</b>	Der Atlas of Living Australia (ALA) bietet eine <i>Open Source/Open Access</i> Plattform für Biodiversitätsdaten aus Museen und Citizen Science Bereich. Diese wird bereits in mehreren anderen Ländern implementiert, und als Resultat der Workshops der Machbarkeitsstudie wurde eine enge Zusammenarbeit mit der ALA-Infrastruktur gewünscht. Das Projektteam des <i>Lebendigen Atlas</i> führte mehrere Gespräche und Workshops mit Peter Brenton, Stephanie von Gavel und Dave Martin (alle Projektteam ALA) sowie Ella Vogel (NBN UK) und möchte in enger Zusammenarbeit mit anderen nationalen europäischen Netzwerken Synergien schaffen. Über Vernetzung mit den

	anderen Living Atlas-Initiativen z.B. in Frankreich, Spanien, und Brasilien, aber auch Columbien oder CONABIO in Mexiko, kann ein internationaler Austausch gewährleistet werden.
<b>D-GEO</b>	D-GEO ist der deutscher Beitrag zur Group on Earth Observations (GEO) und zum Aufbau des Global Earth Observation System of Systems (GEOSS, <a href="http://www.d-geo.de/">http://www.d-geo.de/</a> ). Hier gab es bereits Interessenbekundung an einer möglichen engen Zusammenarbeit im Austausch mit Roland Krämer.
<b>EU MON / EU BON</b>	Unter der Leitung des UFZ (Klaus Henle) wurde eine EU MON Datenbank zu Biodiversitätsmonitoring mit 11 Partnerländern mit Metadaten zu 649 Monitoring Verfahren angelegt (2004-2008). Das EU BON Projekt ist der Europäische Beitrag zu GEO BON und entwickelt Methoden zur Standardisierung und Bewertung von Biodiversitätsmonitoring Daten.
<b>ECSA - European Citizen Science Association</b>	Das UFZ/iDiv (Susanne Hecker/ Aletta Bonn) organisierte die erste internationale ECSA Konferenz im Mai 2016 in Berlin. Aletta Bonn ist Mitglied im ECSA Board of Directors, Susanne Hecker ist jeweils aktives Mitglied in der US-amerikanischen und der australischen Citizen Science Association. Es besteht demnach ein breites europäisches und internationales Netzwerk mit der Citizen Science Community.
<b>Future Earth</b>	Eine Zusammenarbeit mit Future Earth kann über die deutsche <i>FE/DKN AG Co-Design &amp; Co-production</i> und die internationale <i>FE citizen science special interest group</i> gewährleistet werden, die Aletta Bonn mit organisiert.
<b>GfÖ - Gesellschaft für Ökologie</b>	Die GfÖ ist an einer engeren Zusammenarbeit mit dem <i>Lebendigen Atlas</i> interessiert. Aletta Bonn und Josef Settele führten bereits mehrere Citizen Science-Sessions auf GfÖ-Tagungen durch.
<b>GFBIO - German Federation for Biological Data</b>	GFBIO führt die Biodiversitätsdaten aus den DFG geförderten Projekten zusammen. Eine enge Verschneidung mit GFBIO kann durch Birgitta-König Ries und Michael Diepenbroek gewährleistet werden. Sie sind an der GFBIO Portal- und Schnittstellenentwicklung beteiligt.
<b>GBIF-D - Global Biodiversity Information Facility Deutschland</b>	Eine enge Verknüpfung mit GBIF-D kann durch den Projektpartner Anton Güntsch (BGBM), Leiter der GBIF-Koordinationsgruppe für Deutschland, gewährleistet werden.
<b>GEO BON - Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network (GEO BON)</b>	GEO BON erarbeitet Toolboxes für Biodiversitätsmonitoring. iDiv ist Sitz des GEO BON-Sekretariats (Vorsitz: Henrique Pereira). Aletta Bonn ist u.a. in der GEO BON Arbeitsgruppe Nationalen Biodiversity Observation Networks (BONs) und leitete auf der internationalen GEO BON Tagung 2016 eine Session und Workshops zu diesem Thema mit TN aus allen Kontinenten.

## 3.2 Bestand und Bedarf im Ehrenamt / Citizen Science

Artenvielfalt in der individuellen Umgebung oder auch darüber hinaus erleben zu können, ist ein Stück Lebensqualität und die Erhebung naturschutz- und umweltrelevanter Daten in Deutschland fußt im Wesentlichen auf der Mitarbeit von freiwillig Tätigen, die im Gelände kartieren, Daten melden, Umweltproben nehmen oder anderes Monitoring durchführen.

Die Kenntnis der Arten ist zentrale Voraussetzung für dieses gesellschaftliche Engagement im Naturschutz. Der Vollzug des Naturschutzgesetzes und zahlreicher rechtlicher Verpflichtungen von Staat und Kommune z.B. bei der Umweltverträglichkeitsprüfung aber auch beim effektiven Einsatz öffentlicher Förderprogramme ist nur mit fundierter Artenkenntnis möglich. Diese Freiwilligen sind zu großen Teilen – aber nicht ausschließlich – in Umweltverbänden oder Fachgesellschaften organisiert. Die Wurzeln hierfür reichen bis in die „Gründungsphase“ des deutschen Naturschutzes mehr als einhundert Jahre zurück.

In dieser langen Tradition befassen sich zivilgesellschaftliche Organisationen damit, Daten über den Zustand von Natur und Umwelt zu erfassen, ohne dieses dabei gleich mit dem Begriff „Citizen Science“ in Verbindung zu bringen. Dies betrifft insbesondere das Monitoring von Arten und Lebensräumen im Naturschutz, trifft aber genauso für „Mitmachaktionen“ zu, wo Daten z.T. eher randläufig erfasst werden.

Mit Hilfe einer Bestands- und Bedarfsanalyse wurde darauf hingearbeitet, vertiefend mit Akteuren aus Gesellschaft und Wissenschaft gemeinsame Ziele zu definieren, die derzeitigen Rahmenbedingungen zu erfassen, sowie eine Bestandsaufnahme der gegenwärtigen Kapazitäten und der Kosten des Freiwilligenmanagements durchzuführen, um über eine Defizitanalyse wichtige, noch unbeantwortete Fragen zu identifizieren.

### 3.2.1 Ziele und Hintergründe des Workshops und der Online Befragung zum Ehrenamt

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie führten die Naturschutzverbände NABU und BUND gemeinsam mit dem Deutschen Naturschutzring (DNR) vom 08.-09. April 2016 in Kassel-Wilhelmshöhe den Workshop „Ehrenamt und Einbindung der zivilgesellschaftlichen und institutionellen Forschung“ durch (Anhang II.3, (Lischka *et al.* 2016). Die Veranstaltung richtete sich an Ehrenamtliche aus Verbänden, Vereinen und den Naturschutzbehörden sowie an interessierte Bürgerinnen und Bürger. Ziel war es, Potentiale und Herausforderungen für das Ehrenamt im Naturschutz aus der Perspektive der Aktiven ehrenamtlichen Naturschützer in den Fokus zu rücken. Insbesondere wurden Erfahrungen aus Citizen Science Projekten und Aktivitäten und die einhergehenden Erwartungen an die Wissenschaft und Gesellschaft und NGOs thematisiert. Der gemeinsame Austausch diente dazu, den Bedarf sowie eine mögliche Realisierung eines *Lebendigen Atlas* zu erörtern.

Für eine breitere Beteiligung an der Diskussion um die Bedarfe und Herausforderungen des Ehrenamtes, wurde zusätzlich eine Online Umfrage zum Thema „Bürgerwissenschaftliches Engagement“ durchgeführt (Anhang III.2). Im Rahmen der Umfrage wurden die Merkmale des freiwilligen Engagements in der Naturerforschung sowie die Erwartungen der Akteure an die Wissenschaft und Gesellschaft identifiziert. Die Verbände in Kooperation mit dem Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) konzipierten die Online Umfrage, die vom 02. Mai bis 23. Juni

2016 durchgeführt wurde und auch postalisch möglich war, und von 86 Teilnehmern beantwortet wurde.

### 3.2.2 Ehrenamt und Herausforderungen

Das Ehrenamt in Deutschland steht vor großen Herausforderungen. Die Umweltverbände sehen sich derzeit mit drei wesentlichen Herausforderungen konfrontiert:

- einem Generationswechsel,
- dem Bedarf an Qualifizierung und
- dem Anspruch nach Flexibilität im Rahmen der Verbandsstrukturen und Verbandstätigkeiten.

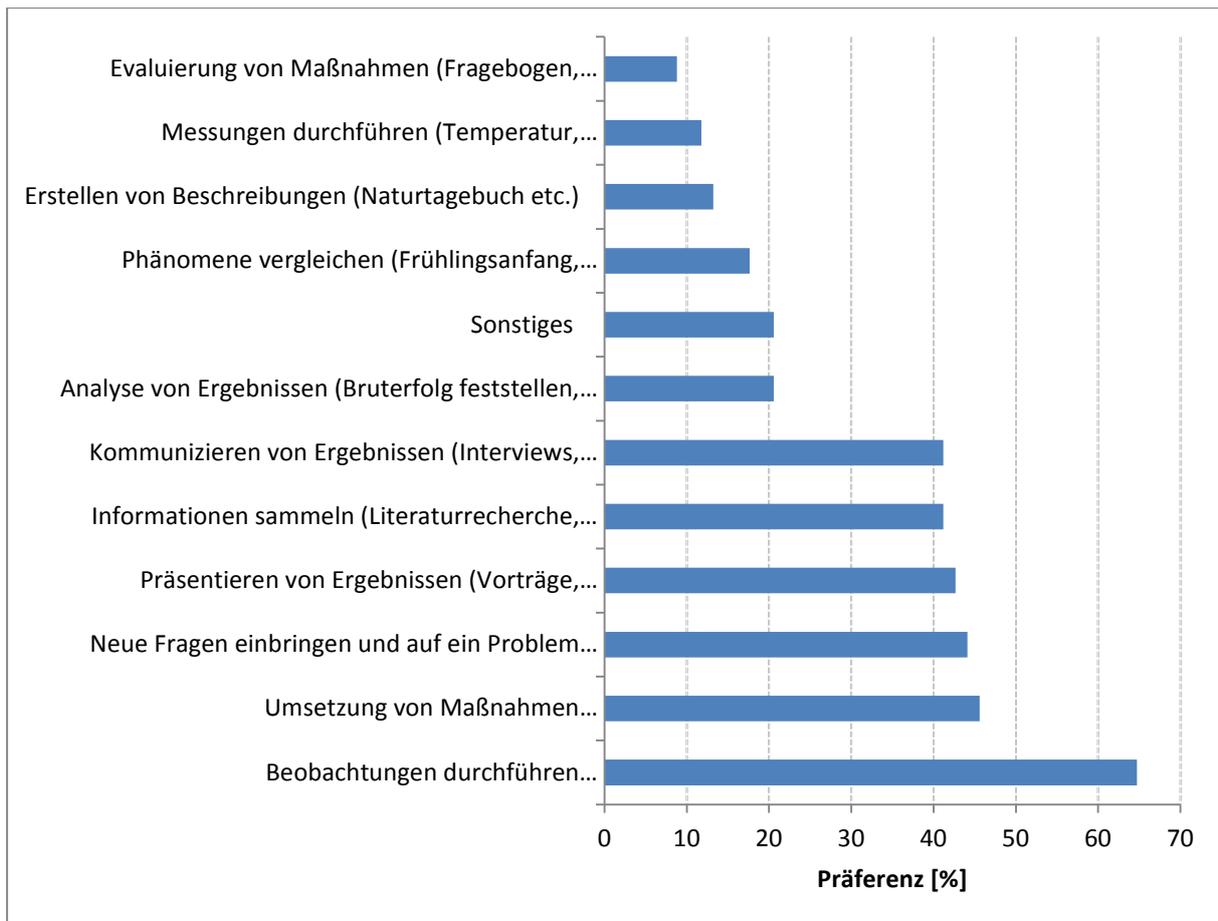
Es besteht eine große Bereitschaft sich ehrenamtlich zu betätigen. 36% aller Deutschen sind im Ehrenamt aktiv, und zwei Drittel aller Deutschen hätte Interesse oder vielleicht Interesse sich an einem Bürgerforschungs-Projekt zu beteiligen (WiD 2014). Trotz allem, sind bei gleichzeitiger Zunahme an Vereinsbildungen und wachsenden Mitgliederzahlen der großen (Umwelt)Vereine und Verbände, die Mitgliederzahlen bei vielen Fachgesellschaften und kleineren Projekten und vor allem bei den ehrenamtlichen Funktionsträgern rückläufig. Letzteres gilt auch für die großen Umweltverbände. Mit zunehmender Professionalisierung der Vereinstätigkeit steht das Ehrenamt vor der Herausforderung einerseits den Anforderungen des gewachsenen, traditionellen Ehrenamtes und andererseits den neuen Ansprüchen des Ehrenamtes gerecht zu werden (Krimmer & Priemer 2014). Die Änderungen umfassen insbesondere Formen des Engagements (Organisation versus Projekte), den zeitlichen Rahmen (langfristig versus kurzfristig) sowie die Bedürfnisse im Zusammenhang mit dem Engagement (Hierarchie versus Offenheit und Mitbestimmung der Strukturen innerhalb der Organisation). Die veränderten Anforderungen an das Ehrenamt werden vielfach dem rapiden gesellschaftlichen Wandel und den damit einhergehenden Veränderungen in Erwartungen und Motiven zum freiwilligen Engagement zugeschrieben (Reifenhäuser, Hoffmann & Kegel 2016). Die Erwartungen an das Ehrenamt, basierend auf gesellschafts-, gemeinwohl- und interessenorientierten Motivationen, haben sich im Zeitraum zwischen 1999-2009) wenig verändert. Mobilität und Flexibilität sowie die vielfältigen Informations- und Kommunikationswege haben sich stark verändert und führten zu neuen Einstellungen und Motivationen, die vielfach im Gegensatz zu bestehenden Strukturen im Ehrenamt stehen (Reifenhäuser, Hoffmann & Kegel 2016). Gleichzeitig bieten Technologien und deren Handhabung neue Möglichkeiten. Darunter zählen z.B. das Erreichen bisher im Ehrenamt unterrepräsentierter Akteure, zeitnahes Feedback sowie eine verbesserte Sichtbarkeit sowohl der Organisation als auch der Tätigkeiten der Freiwilligen.

Die Umweltverbände in Deutschland setzen sich intensiv mit der Frage auseinander, wie ein Spagat zwischen traditionellen Ehrenamt und Ehrenamt 2.0 gelingen kann, ohne dabei das Engagement in seiner Funktion zu entheben und dabei neu entstandene Potentiale effektiv zu nutzen und das Ehrenamt zu reformieren. Die Bedeutung des Ehrenamtes für die Entwicklung des Natur- und Umweltschutzes kann bei diesen Transformationen kaum überschätzt werden. Normative und teilweise ideelle Vorstellungen über Natur- und Umwelt(schutz) ließen überhaupt erst Umweltverbände entstehen. Grundfunktionen des Ehrenamtes wie die Durchsetzung von Normen der Selbsthilfe und Eigenhilfe, die soziale bzw. gemeinschaftsbildende Funktion auf der Basis dieses Wertkomplexes sowie die legitimatorische Funktion gegenüber der Öffentlichkeit bzw. dem Staat sind zu erhalten. In der Praxis werden hierzu von den Umweltverbänden sowohl die Anforderungen an die Organisationen als auch an Anforderungen der Freiwilligen verstärkt aufgegriffen (z.B. durch

Umfragen, Dialoge und thematische Veranstaltungen). Der BUND beispielsweise wird zukünftig verstärkt Engagement-Angebote (online) sichtbar machen, „regional-mobile“ Qualifizierungen entwickeln und eine moderne „Betreuungsinfrastruktur“ etablieren (Workshopbericht, s. Anhang II.3, (Lischka *et al.* 2016). Zur Stärkung der Freiwilligen fokussiert sich der BUND zukünftig auf die Überprüfung und Anpassung der Engagementsfreundlichkeit sowie einer angepassten Finanzierung von Qualifizierung. Freiwilligenmanagement und Qualifizierung sind essential für eine nachhaltige Verbandsarbeit und benötigten Kapazitäten. Sie werden benötigt, um einerseits die Zusammenarbeit der Freiwilligen zu ermöglichen, andererseits drücken sie eine Wertschätzung gegenüber der ehrenamtlichen Tätigkeit aus. Im Diskurs über die Erarbeitung von Möglichkeiten zur Bewältigung der neuen Anforderungen im Ehrenamt wird festgehalten, dass insbesondere moderne Programme zur Erfassung ehrenamtlicher Daten sowohl den Bedürfnissen der Freiwilligen, der Behörden und der Wissenschaft gerecht werden sollten. Ebenfalls kommt diesen Programmen eine Funktion als Archiv zu.

### 3.2.3 Ehrenamt im Natur- und Umweltschutz und Citizen Science

Die Partizipation von Bürgerinnen und Bürgern an der Erforschung der Natur hat eine lange Tradition. Die zahlreichen Mitglieder der Umweltverbände in Deutschland sind maßgeblich bei der Erfassung von Natur- und Umweltdaten beteiligt. Der derzeitige verwendete Begriff *Citizen Science* wird verwendet, um Aktivitäten von Personen, die in nicht hauptamtlicher Funktion zur Mehrung wissenschaftlicher Erkenntnis beitragen, zu beschreiben – was allerdings innerhalb von Naturschutzkreisen nicht verbreitet ist. Citizen Science kann innerhalb eines breiten Spektrums des zivilgesellschaftlichen Engagements stattfinden und hat dabei den neuen Wissensgewinn zum Ziel. Dieser Gewinn neuen Wissens erfolgt sowohl durch ExpertInnen und Experten in Fachgesellschaften oder Interessierten in Verbänden, Projekten oder Einzelpersonen. Ausgangspunkt für Citizen Science können dabei sowohl zivilgesellschaftlich als auch akademisch geleitete Interessen sein, auf deren Grundlage dann eine geeignete Form der Partizipation gefunden werden muss. Dies kann die Beteiligung an der Datensammlung bis hin zum Ko-Design wissenschaftlicher Studien sein. Wichtig ist die Einhaltung wissenschaftlicher Standards, wozu vor allem die Transparenz und die genaue Kennzeichnung der Qualität der Daten und der Methodik der Datenerhebung gehören (Bonn *et al.* 2016a). Darüber hinaus muss, ausgehend von unterschiedlichen Stufen des Engagements, deutlich sein, welche Rolle die „Citizen Scientists“ im Rahmen eines Projektes einnehmen. Eine reine „Nutzung“ freiwilliger Helfer bzw. deren Daten ist dabei die niedrigste Stufe von Citizen-Science-Aktivitäten. In weitergehenden Stufen ist dringend zu beachten, dass das Einbinden und Koordinieren von Freiwilligen ein ebenso bedeutender Faktor ist wie die Sicherung der Datenqualität. Derzeit erlebt das ehrenamtliche Engagement (Simonson, Vogel & Tesch-Römer 2016) und auch die ehrenamtliche Beschäftigung mit der Wissenschaft eine Wiederbelebung, und die Zahl neuer Initiativen wächst stetig (Richter *et al.* 2015a; Richter *et al.* 2015b; Bonn *et al.* 2016b).

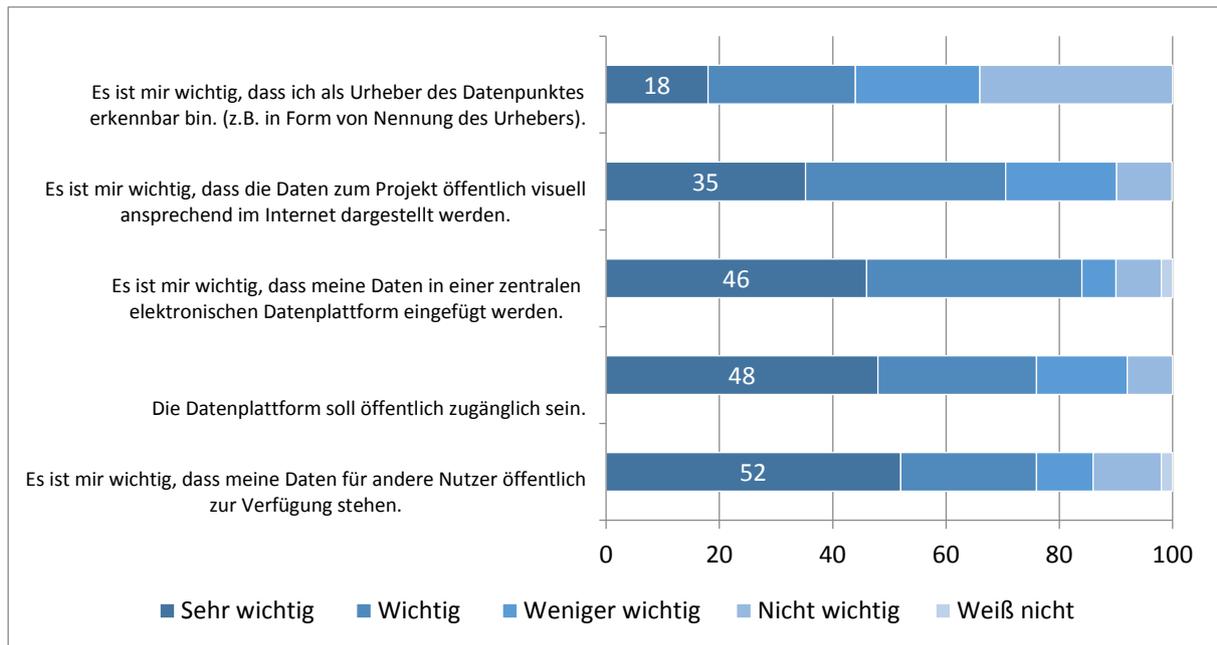


**Abbildung 6:** Aussagen zur Präferenz von ehrenamtlicher Tätigkeiten in Prozent (Online Umfrage Antworten zur Frage „Womit füllen Sie Ihre ehrenamtliche Zeit?“)

Die im Rahmen des Projektes durchgeführte Online-Befragung der Freiwilligen zeigt, dass der Begriff Citizen Science bei den Teilnehmenden zu einem großen Teil bekannt ist (77%, n=90), auch wenn unter dem Begriff gleichzeitig unterschiedliche ehrenamtliche Aktivitäten für und mit der Wissenschaft assoziiert werden. Bei einer Vielzahl der Befragten umfasst die Beteiligung an der Forschung ausschließlich die Erhebung von Daten, insbesondere die Beobachtungen von Naturphänomenen. Mehr als 60% der Befragten gaben an (n=71), dass ihre ehrenamtliche Tätigkeit größtenteils Beobachtungen der Natur umfassen. Aber auch die Kommunikation der Ergebnisse sowie die Umsetzung von Maßnahmen schließen sie in ihre Tätigkeiten mit ein. Auch neue Fragen einbringen sowie auf Probleme aufmerksam machen gehören zum Engagement (Abbildung 6).

Im Gegensatz dazu zeigen Untersuchungen aus dem GEWISS-Projekt, dass sich viele Bürgerinnen und Bürger nicht nur an der Datenerhebung beteiligen möchten, sondern auch in die Formulierung der Fragestellung eines wissenschaftliches Projektes integriert werden möchten (Richter et al. 2015b).

Eine weitere wesentliche Erkenntnis aus der Befragung der Freiwilligen ist, dass es den Beteiligten überaus wichtig ist, die eigenen ehrenamtlich erhobenen Daten auch für andere Nutzer öffentlich zur Verfügung zu stellen. Dabei wäre es natürlich von Vorteil, wenn die Daten in einer zentralen Datenbank verknüpft und für jedermann zugänglich wären (Abbildung 7).



**Abbildung 7:** Aussagen zur Verwaltung von ehrenamtlich erhobenen Daten auf einer Plattform in Prozent (Online-Umfrage Antworten zur Frage „Wie wichtig sind Ihnen folgende Aussagen zur Verwaltung von Daten auf einer Plattform.“)

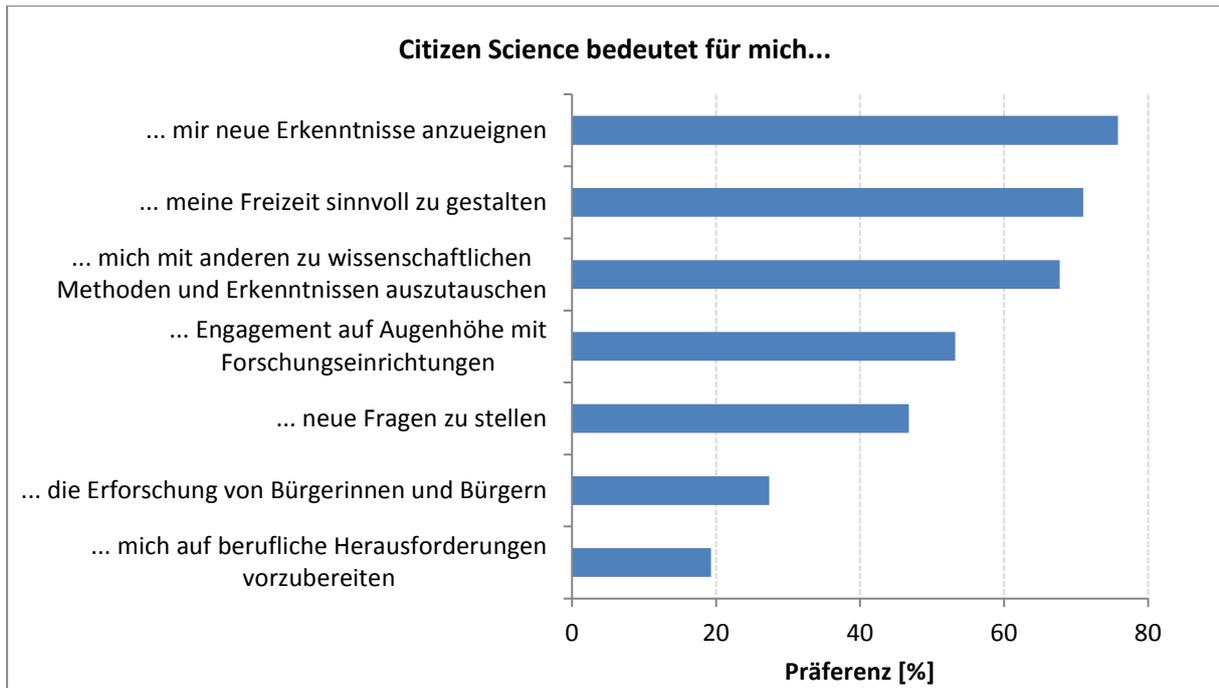
Die Auseinandersetzung mit Citizen Science hat in den Umweltverbänden erst begonnen. Ausgehend von verschiedenen Ausgangsvoraussetzungen findet derzeit an verschiedenen Stellen ein Dialog zwischen den Vertretern zivilgesellschaftlicher Organisationen und der Wissenschaft statt, um die gemeinsamen Ansatzpunkte für Citizen-Science-Projekte zu identifizieren. Aus der Sicht der Verbände ist Citizen Science u.a. eine Möglichkeit Forschungsfragen an den Bedürfnissen und Sorgen der Bürger zu entwickeln und gemeinsam zu erforschen. Dabei kommt den Vereinen entlang der verschiedenen Ebenen, vom Bundesverband bis zur Gruppe, eine besondere Rolle zu. Verbandsarbeit hat ihre Wurzeln im bürgerschaftlichen Engagement und Citizen Science stellt demzufolge keine neue Erfindung dar. Der NABU z.B. hat auf seiner Bundesvertreterversammlung im November 2015 im Rahmen einer Resolution eine erste Positionierung zu Citizen Science unternommen, die sowohl die Chancen (Verbesserung des Artenmonitorings in Deutschland, transparente und einheitliche Daten, Erschließung neuer Zielgruppen, etc.) als auch die Risiken (z.B. einseitige Vereinnahmung des Begriffes Citizen Science durch die Wissenschaft, fehlende Anerkennung des notwendigen Aufwandes für das Freiwilligenmanagements, Freiwillige als „Hiwis“ für die Wissenschaft) beschrieben hat (NABU 2015). Letztlich könne sich ein Selbstverständnis der Verbände im Themenfeld Citizen Science nur entwickeln, wenn sich die Verbände intensiv mit Citizen Science auseinandersetzen (Richter et al. 2015a; Richter et al. 2015b; Richter et al. in prep). Darüber hinaus ist es notwendig, dass die Wissenschaft ein besseres Verständnis der Formen des zivilgesellschaftlichen Engagements im Naturschutz entwickelt.

Am Beispiel des NABU wird deutlich, wie das Thema „Citizen Science“ im Verband verankert ist, ohne explizit benannt zu sein. Kernaktivitäten des NABU finden auf der örtlichen und regionalen Ebene

statt und basieren auf einer Vielzahl von Gruppen, die seit Jahrzehnten ehrenamtlich an der Erforschung der Natur und Umwelt beteiligt sind. Erste „avifaunistische Sammelberichte“, zusammengetragen von ehrenamtlichen Ornithologen, existieren seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Die Pionierarbeiten in der Ornithologie stammen überwiegend aus dem damaligen Deutschen Bund für Vogelschutz (DBV), dem Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) und der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (DO-G) – zivilgesellschaftlichen Organisationen, die jedoch immer eine Durchlässigkeit zur professionellen Wissenschaft zugelassen haben und dies auch nach wie vor tun. Mitglieder der Umweltverbände und Fachgesellschaften stellen in der Regel den Großteil der auf Ebene der Bundesländer organisierten ehrenamtlichen Erfassungsprogramme für Flora und Fauna dar. In der Regel werden die Informationen, sofern funktionierende Rahmenbedingungen herrschen, auch an die Behörden weitergegeben. Citizen Science Aktivitäten wie z.B. die Stunde der Gartenvögel/Wintervögel sind niedrigschwellige Angebote mit eher kommunikativen Zielen – aber auch dies fällt unter den Begriff Citizen Science. Unter Mitwirkung des NABU wurden zahlreiche Portale zur Erfassung von Arten entwickelt und unterstützt. Hierzu zählen u.a. eMapper/BatMap, ARDINI, naturgucker.de oder der Artenfinder. Die bestehenden Kooperationen zwischen den etablierten Portalen und den Umweltverbänden werden auch zukünftig fortgesetzt, wobei vielfach der Bedarf an einer Kooperation mit wissenschaftlichen Akteuren geäußert wird, um das wissenschaftliche Erfassen und Auswerten von Daten zu verbessern. Zukünftige Aktivitäten des NABU werden die Ausbildung einer neuen Generation von Artenkennern sowie Aspekte der Umweltbildung beinhalten.

### 3.2.4 Motivationen und Mehrwerte des Ehrenamtes

Im Zusammenhang mit der Überwindung der Herausforderungen des Ehrenamtes wird oft der Frage nach der persönlichen Motivation und dem Mehrwert ehrenamtlicher Tätigkeiten nachgegangen. Mit der Beantwortung erhofft man sich Informationen, die wiederum in die (Neu-)Gestaltung des Ehrenamtes einfließen. Die Motivationspsychologie beschäftigt sich mit der uralten Frage: „Was treibt die Menschen an, etwas zu tun?“ und unterscheidet dabei in verschiedene Motive oder Beweggründe, die sich in drei Cluster aufteilen lassen. Gründe des Handelns sind angeborene Instinkte, Emotionen und/oder Kognitionen. Auch wenn es bisher wenig Untersuchungen gibt, die sich mit der Motivation von Freiwilligen im Naturschutz und Monitoring beschäftigen, so zeigte der Workshop zum Ehrenamt (Anlage II.3, (Lischka *et al.* 2016), dass dem Motivbündel „einen Beitrag zur Wissenschaft leisten“ eine hohe Bedeutung beigemessen wird. Auch „sozialen Einfluss nehmen“ und „aktiver Natur-/ Tierschutz“ wurden von den Teilnehmenden des Workshops als Motive für das ehrenamtliche Engagement im Natur- und Umweltschutz genannt. In Umfragen, wie z.B. von Naturgucker.de durchgeführt, wurde weiterhin festgestellt dass die Gründe für das Engagement bei mehr als zwei Drittel der Beteiligten der „Spaß an der Sache“ ist. In der von uns durchgeführten Studie äußerte die Mehrheit der Befragten, dass wesentliche Mehrwerte für die ehrenamtliche Beteiligung an der Wissenschaft a) der Erwerb neuer Erkenntnisse sowie b) eine sinnvolle Gestaltung der Freizeit sind (Abbildung 8).



**Abbildung 8:** Aussagen zur Bedeutung von Citizen Science für Ehrenamtliche in Prozent (Online Umfrage Antworten zur Frage „Citizen Science bedeutet für mich...“)

### 3.2.5 Koordination und Kommunikation

Von den Akteuren der Vereine wurde vielfach die Wichtigkeit der Kommunikation zwischen Projektinitiatoren und Teilnehmenden in Citizen Science-Projekten hervorgehoben. Dabei wurde darauf aufmerksam gemacht, dass Citizen Science-Projekte nur gelingen können, wenn die unterschiedlichen Akteure miteinander kommunizieren und kooperieren und nicht in selbstzentrierten Denkmustern verhaftet bleiben. Weiterhin wurde mehrfach verwiesen, dass Freiwilligenmanagement eine Kommunikationsfrage in den Verbänden ist. Wichtig ist es daher, die Erkenntnisgewinnung durch Citizen Science zu visualisieren, zu kommunizieren und nutzbar zu machen.

#### *Aussagen für die Machbarkeitsstudie*

Aus der Perspektive der Verbände gibt es Bedarf und ein großes Interesse an einem *Lebendigen Atlas*. Folgende Funktionen eines *Lebendigen Atlas* werden insbesondere zur Stärkung des Ehrenamtes gesehen:

- **Netzwerk und Plattform** zur Erhöhung der Sichtbarkeit von Aktivitäten, Zusammenführung verschiedener Welten (Ehrenamt, Wissenschaft, Politik), Erhöhung der Anerkennung des Ehrenamtes
- **Zur Verfügung stellen von Management - Tools und begleitende Koordination von Citizen Science** in den Verbänden zur Optimierung bestehender Aktivitäten und Erweiterung von Citizen Science in den Verbänden
- **Verknüpfung von Bildung und Ehrenamt** zum Ausbau des Engagements in außerschulischen Lernorten

- **Ausbau von digitalen Kommunikationsmöglichkeiten** zur Stärkung des Austausches der Akteure untereinander und Gewinnung ehrenamtlich Engagierter und andererseits zur Bündelung von Synergien mit Akteuren von außen.

Weiterhin wird der Aufbau von personellen Kapazitäten in Form von taxonomischen Artenkennern mit niederschweligen Einstiegsangeboten bis zu speziellen Expertenfortbildungen gewünscht, da die Ausbildung von „Artenkennern“ im universitären Bereich inzwischen nur an wenigen Standorten geleistet werden kann und es schwieriger wird, sich der professionellen Wissenschaft mit eher lokalbezogenen naturkundlichen Fragestellungen befassen zu können. Gleichzeitig steigt die Überalterung im ehrenamtlichen Bereich im Zuge des demographischen Wandels. Der Übergang von analoger zur digitalen Datenerfassung kann nicht von allen Altersklassen einfach vollzogen werden kann und hier müssen gut zugängliche und einfach zu bedienende Übergangsangebote geleistet werden. Somit soll durch den *Lebendigen Atlas* eine neue Generation von „Artenkennern“ frühzeitig ausgebildet werden, um die lange Tradition des kompetenten freiwilligen Engagements fortzusetzen, Gleichzeitig soll der *Lebendige Atlas* die Förderung und Anerkennung der aktiven und potentiellen, neuen Mitglieder durch attraktive Angebote zu erhöhen, um so die Kapazität im Ehrenamt zu langfristig stärken. Insgesamt soll anhand einer modularen Aufbauweise des *Lebendigen Atlas* und einer am Bedarf orientierten Förderung und Stärkung des Ehrenamtes soll der Atlas lebendig bleiben und mit seinen Aufgaben wachsen.

Der *Lebendige Atlas* könnte so als interdisziplinäre Plattform dienen, um bestehende Strukturen z.B. im Bereich der Fachgesellschaften und Verbände zu stärken, Synergieeffekte in bestehenden Aktivitäten zu identifizieren und innovative Entwicklungen zu begleiten.



**Abbildung 9:** TeilnehmerInnen des Ehrenamt-Workshops Lebendiger Atlas in Kassel, April 2016

### 3.3 Bestand und Bedarf im Datenmanagement und Datenrecht

#### 3.3.1 Datenmanagement bei den Fachgesellschaften / Bereitschaft zur Zusammenarbeit

Bei der Bestands- und Bedarfserfassung des Datenmanagementbereichs lag der Fokus auf den Fachgesellschaften. Ein erfahrener Akteur auf dem Gebiet der ehrenamtlichen Datenerhebung und -verwaltung in Deutschland ist der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA). Der DDA ist der Zusammenschluss aller landesweiten und regionalen ornithologischen Verbände in Deutschland. Er koordiniert bundesweit einerseits die systematische Erfassungen im Rahmen von Atlaskartierungen

(ADEBAR) und des bundesweiten Vogelmonitorings und andererseits die zentrale Sammlung von unsystematisch erhobenen Daten über *ornitho.de* bzw. die Deutsche Avifaunistische Kommission. Dabei stützt er sich auf eine enge Zusammenarbeit mit den landesweiten Fachverbänden, Fachgruppen und Arbeitsgemeinschaften sowie den Fachbehörden auf Bundes- und Landesebene. Der DDA vertritt rund 10.000 Basismitglieder in den Mitgliedsverbänden. Er verfügt deshalb wie kein anderer faunistischer Fachverband über umfangreiche Erfahrungen bei der Betreuung von Ehrenamtlichen, der Zusammenarbeit zwischen Fachverbänden und -behörden ebenso wie zwischen Haupt- und Ehrenamtlichen, der wissenschaftlichen Datenerhebung und -auswertung, der Qualitätssicherung, der Visualisierung großer Datenmengen (in Zusammenarbeit dem Entwicklerteam von *ornitho.de* bei Biologvision) und der Wahrung von Datenrechten und Interessen auf unterschiedlichen Ebenen. Als deutscher Partner im *EuroBirdPortal* war der DDA an dessen Aufbau von Beginn an intensiv involviert ([www.eurobirdportal.org/ger/](http://www.eurobirdportal.org/ger/)). Das *EuroBirdPortal* weist viele Gemeinsamkeiten mit dem *Lebendigen Atlas* auf: Die Daten werden aus zahlreichen, von staatlichen Stellen oder von Verbänden betriebenen Einzelportalen zusammengeführt.

Deshalb wurde der DDA mit der Erstellung eines Fachgutachtens beauftragt. Auf der Grundlage seiner umfangreichen Erfahrungen sollten Anforderungen und Wünsche ebenso wie die Chancen und Risiken eines *Lebendigen Atlas* aus Sicht von Fachverbänden und anhand von Fallbeispielen eingeschätzt werden. Der Schwerpunkt des Fachgutachtens lag auf organisatorischen und technischen Aspekten der Zusammenarbeit. Einige Auszüge aus dem Fachgutachten sind nachfolgend dargestellt. Das vollständige Fachgutachten ist als Anhang beigefügt (Anhang IV.1).

Ergänzend war der DDA mit der Ausrichtung eines Workshops zum Datenmanagement betraut, in dessen Rahmen VertreterInnen von Fachgesellschaften, Fachbehörden des Bundes und der Länder und ehrenamtlichen Projekten sowie IT-ExpertInnen Fragen zur Datenerfassung, -haltung und -übertragung sowie der Visualisierung diskutierten. Der Workshop fand am 10./11. März 2016 in Göttingen gemeinsam mit dem Workshop zum Datenrecht von Prof. Wiebe (s. 3.3.8) mit 45 Teilnehmern statt. Eine ausführliche Dokumentation des Workshops mit Bericht, Programm und Teilnehmerliste findet sich im Anhang (Anhang II.2).



**Abbildung 10:** TeilnehmerInnen des Workshops zum Datenmanagement und Datenrecht am 10./11. März 2016 in Göttingen.

(Foto: J. Wahl)

Das Fachgutachten wurde in vier Themenkomplexe untergliedert, die sich in der „Liefer- und Verwertungskette“<sup>2</sup> eines *Lebendigen Atlas* unterscheiden lassen (Abbildung 11):

- I. Datenerhebung und Datenquellen für einen *Lebendigen Atlas*
- II. Datenübertragung an einen *Lebendigen Atlas*
- III. Visualisierung in einem *Lebendigen Atlas*
- IV. Datennutzung durch Dritte aus einem *Lebendigen Atlas*

Anhand dieser „Liefer- und Verwertungskette“ wurde auch der Workshop strukturiert.



**Abbildung 11:** „Liefer- und Verwertungskette“ am Beispiel von ornitho.de von der Beobachtung im Gelände über die Darstellung im Lebendigen Atlas (LA) bis zur Nutzung der Daten durch Dritte (durch Export der Daten aus dem Lebendigen Atlas). In dieser Kette gehen die Daten mit jedem Schritt an eine jeweils andere (juristische) Personen über, eine vertragliche Regelung zur Weiterverwertung ist deshalb notwendig (§). Die Phasen „Beobachtung“ sowie „Meldung und Speicherung“ werden nachfolgend zusammengefasst. Mit der Meldung tritt man z.B. mit dem Betreiber von ornitho.de in ein Rechtsverhältnis; zur Verdeutlichung ist diese Phase in der Grafik deshalb separat dargestellt. Legende: § = vertragliche Vereinbarung zur Weiterverwertung; LA = Lebendiger Atlas; Vis. = Visualisierung.

### 3.3.2 Datenerhebung und Datenquellen

Dieser Abschnitt in der „Liefer- und Verwertungskette“ umfasst die Beobachtung einer Tier- oder Pflanzenart und die nachfolgende Meldung an eine Fachgesellschaft auf unterschiedlichen Wegen (Webportal, App, analog). In diesem Zusammenhang werden auch weitere potenzielle Datenquellen für einen *Lebendigen Atlas* kurz vorgestellt.

Bei der „Liefer- und Verwertungskette“ gibt es mehrere mögliche Szenarien, die sich danach gruppieren lassen, ob und in welcher Weise Facheinrichtungen speziell bei der Sammlung von Beobachtungsdaten involviert sind:

- A. Datenmeldung erfolgt an eine Fachgesellschaft, wobei diese sich jeweils um eine Artengruppe kümmert (vgl. Tabelle 9):
  - 1) auf Bundesebene, z.B. für die Vögel via *ornitho.de* an den DDA und seine Partner oder für die Fische via *fischfauna-online.de* an die GfI
  - 2) auf regionaler Ebene, z.B. an eine landesweite Fachgesellschaft, wobei die Daten dann an eine bundesweite Fachgesellschaft weitergegeben und dort zusammengeführt werden

<sup>2</sup> im Folgenden so genannt, da in den Workshops zur Veranschaulichung das Bild eines Obst- und Gemüseladens für den *Lebendigen Atlas* verwendet wurde.

- 3) auf regionaler Ebene, die Daten werden dann aber direkt von dieser an den *Lebendigen Atlas* weitergegeben
- B. Datenmeldung erfolgt an eine Fachbehörde
    - 1) auf Bundesebene
    - 2) auf Landesebene
  - C. Meldung erfolgt an Dritte (z.B. *Naturgucker*):
    - 1) die Daten werden direkt an den *Lebendigen Atlas* weitergegeben
    - 2) die Daten werden an eine Fachgesellschaft weitergegeben und von dieser an den *Lebendigen Atlas* weitergegeben
  - D. Meldung erfolgt direkt an den Lebendigen Atlas (via Webportal oder eine App)

Im Fachgutachten wurden diese Szenarien aus Sicht einer Fachgesellschaft durch den DDA bewertet. Idealszenario für Citizen Science aus Sicht des DDA ist A1. Aus folgenden Gründen:

- etablierter Weg der Datenmeldung für Ehrenamtliche
- großes Vertrauen in die Fachgesellschaften seitens der MelderInnen
- bundesweite Standards lassen sich einfach umsetzen
- hohes Eigeninteresse der Fachgesellschaften an plausiblen Daten
- bestmögliche Nutzung des bei den Fachgesellschaften versammelten ExpertInnen-Wissens
- bestmögliche Qualitätssicherung
- ein Ansprechpartner auf Bundesebene
- einheitliche Regelungen zur Weiterverwertung

Alle anderen Meldewege sind grundsätzlich denkbar, weisen jedoch gegenüber einer bundesweiten, bei einer Fachgesellschaft angesiedelten Lösung Nachteile auf. B1 existiert derzeit für floristische oder faunistische Fachdaten nicht.

Einzig Szenario D, das im Rahmen des Workshops als mögliche Option genannt wurde, wird im Rahmen des Fachgutachtens durch den DDA als nicht zielführend bewertet, weil im Sinne der allgemeinen Zielstellung des LAND die bestehenden Organisationsstrukturen bestmöglich unterstützt und keine zusätzlichen Meldewege eröffnet und Parallelstrukturen zu existierenden Meldewegen etabliert werden sollen (Tabelle 9). Die Stärkung der etablierten Meldewege ist nach Ansicht des DDA nicht nur der effizientere, sondern auch der einzig zielführende Weg, wenn man die Facheinrichtungen als starke Partner für den *Lebendigen Atlas* gewinnen will.

Trotz dieser Einschätzung seitens des DDA haben sich während des Workshops „Dateninfrastruktur/-management und Datenrecht“ eine Vielzahl von Teilnehmern zusätzlich zum Szenario A1 auch für das Szenario D ausgesprochen. Daher ist dieses Szenario für den *Lebendigen Atlas* in Betracht zu ziehen und muss in Zusammenarbeit mit den Fachgesellschaften ausgearbeitet werden.

**Tabelle 9:** Datensammlung in den bundesweiten Fachgesellschaften, die durch den DDA befragt wurden (zur Erläuterung der Akronyme s. Anhang I).

Artengruppe	Fachgesellschaft	Bundesweite Datensammlung	Art der Datensammlung
Höhere Pflanzen	NetphyD	Ja	10 % analog, 90 % digital
Spinnentiere	AraGes	Ja	30 % analog, 70 % digital
Tagfalter	GfS	Ja	online
Heuschrecken	DGfO	Ja	100 % analog
Libellen	GdO	(nur für Atlas)	10 % analog, 90 % digital
Laufkäfer	GAC	(Ja)	k.A.
Amphibien, Reptilien	DGHT	(nur für Atlas)	digital, analog
Fische	GfI	Ja	20 % analog, 80 % digital
Säugetiere (ohne Fledermäuse)	DGS	Nein	–
Fledermäuse	BVF	Nein	–
Vögel	DDA	Ja	>95 % digital (online)
Artengruppe	Fachgesellschaft	Online-System	App
Höhere Pflanzen	NetphyD	Ja, Eigenentwicklung	Nein
Spinnentiere	AraGes	Ja, Eigenentwicklung	Nein
Tagfalter	GfS	Ja, Science4You	Nein
Heuschrecken	DGfO	Nein, aber Interesse groß	Nein, aber Interesse groß
Libellen	GdO	(Ja)	Nein
Laufkäfer	GAC	(Ja, Eigenentwicklung)	Nein
Amphibien, Reptilien	DGHT	Nein, aber Interesse groß	Nein, aber Interesse groß
Fische	GfI	Ja, Eigenentwicklung	Ja, BioDivApp (Eigenentwicklung)
Säugetiere (ohne Fledermäuse)	DGS	Nein	Nein
Fledermäuse	BVF	Nein, aber Interesse groß	Nein, aber Interesse groß
Vögel	DDA	Ja, ornitho	Ja, NaturaList

**Welche Daten(quellen) sind für den Lebendigen Atlas von Interesse, welche Daten(typen) gibt es?**

Grundsätzlich sind alle Daten, die dazu beitragen können, den *Lebendigen Atlas* lebendig zu machen, von Interesse. Es bestehen jedoch gravierende Unterschiede in der Aussagekraft, derer man sich bewusst sein muss. So lassen systematisch und nach vorgegebenen Standards erhobene Daten z.B.

aus dem bundesweiten Vogelmonitoring ganz andere Rückschlüsse zu (etwa auf die Absenz von Arten), als unsystematisch erhobene Daten aus *ornitho.de* (Wahl 2013; Wahl, König & Stübing 2013).

Zwei Aspekte sind in diesem Zusammenhang von herausgehobener Bedeutung und für das Datenmanagement relevant:

1. Plausibilität der visualisierten Daten
2. Repräsentativität der visualisierten Verbreitung

Insbesondere Verbreitungsatlant, die die „wahre“ Verbreitung von Arten in Deutschland in einem bestimmten Zeitraum abbilden, erfüllen beide Anforderungen und sind deshalb eine besonders wertvolle Quelle für den *Lebendigen Atlas*. Der DDA schlägt in seinem Fachgutachten deshalb vor, in der Anfangsphase diese Informationen zügig in den *Lebendigen Atlas* zu integrieren, um das Portal mit einer überzeugenden Datengrundlage zu starten.

Nicht alle Datenquellen, die in den *Lebendigen Atlas* integriert werden, werden das hohe Niveau von Verbreitungsatlant *in puncto* Repräsentativität für die Verbreitungssituation erreichen. Es ist deshalb zwingend notwendig, dass unterschiedliche Qualitätsniveaus in dieser Hinsicht deutlich sichtbar gekennzeichnet werden.

Wichtig ist es überdies, sich der unterschiedlichen Datentypen, die für einen *Lebendigen Atlas* infrage kommen, nicht nur unter fachlichen, sondern auch datenbanktechnischen und rechtlichen Gesichtspunkten bewusst zu sein. So stehen viele mit öffentlichen Mitteln erhobene Datensätze, die unter das Umweltinformationsgesetz fallen, der Öffentlichkeit zur Verfügung. Für unentgeltlich erhobene, d.h. die meisten von den Fachgesellschaften vorliegenden Daten, gilt das jedoch nicht.

Es ist folglich wichtig, dass die Information über den Datentyp entlang der gesamten „Liefer- und Verwertungskette“ von der Datenerfassung bis in den *Lebendigen Atlas* mitgeführt wird. Hierfür und andere Artengruppen-übergreifende Parameter müssen gemeinsam von Facheinrichtungen und IT-ExpertInnen Standards erarbeitet werden.

### **Datenübertragung an den Lebendigen Atlas**

Dieser Abschnitt der „Liefer- und Verwertungskette“ ist in mehrerlei Hinsicht relevant, da hier definiert wird, welche Daten übertragen werden. Und es gibt rechtliche Unterschiede, je nachdem ob die Daten tatsächlich an das Atlasportal übertragen und dort gespeichert werden oder nur von diesem temporär für die Visualisierung von den Partnern abgerufen werden (s. Abbildung 11).

#### Welche Inhalte werden übertragen?

Die grundsätzliche Entscheidung aus fachlicher Sicht, welche Daten und in welcher Form (Rohdaten, aggregierte Daten) an den *Lebendigen Atlas* übermittelt werden, trifft im Falle der Fachgesellschaften der einzelne Atlas-Partner. Diesem Grundsatz wurde auf dem Workshop zum Datenmanagement in Göttingen im März 2016 zugestimmt.

Eine übergeordnete, aber ebenfalls sehr grundsätzliche Frage ist, ob nur fachlich geprüfte Daten in den *Lebendigen Atlas* einfließen sollten. Gleiches gilt für die Repräsentativität der Daten (s. Beispiele

in Box 3 und Abbildung 12). Die Teilnehmer des Workshops zum Datenmanagement in Göttingen im März 2016 sprachen sich dafür aus, dass grundsätzlich alle Daten in den *Lebendigen Atlas* einfließen können sollen. Daraus ergibt sich in der Konsequenz, dass bei der Visualisierung und der Datenweiterverwertung durch Dritte, eine eindeutige Kennzeichnung und Trennung notwendig ist, ob und wie eine Plausibilitätsprüfung stattgefunden hat bzw. ob die Verbreitungsinformationen repräsentativ sind. Nur so kann die Forderung der Fachgesellschaften umgesetzt werden, dass die Inhalte in einem *Lebendigen Atlas* fachlich korrekt sein müssen. Weitere Ausführungen zum Thema Plausibilität und Repräsentativität finden sich im Fachgutachten des DDA in Kap. 3.3.

Eine Vorschlagsliste für Attribute einzelner Datensätze, die bereits bei der Datenerfassung zu berücksichtigen sind, wurde ebenfalls auf dem Workshop zum Datenmanagement in Göttingen im März 2016 diskutiert (s. Anhang II.2 sowie Anhang IV.1).

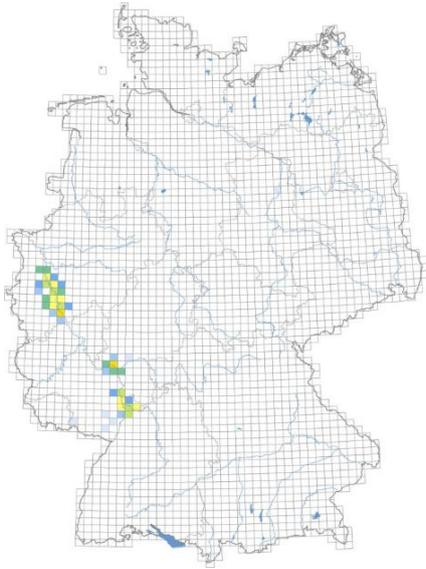
### *Wo werden die Daten eines Lebendigen Atlas gespeichert?*

Für die Datenübertragung gibt es mehrere Optionen, die auch rechtlich unterschiedlich zu bewerten sind (s. 3.3.8):

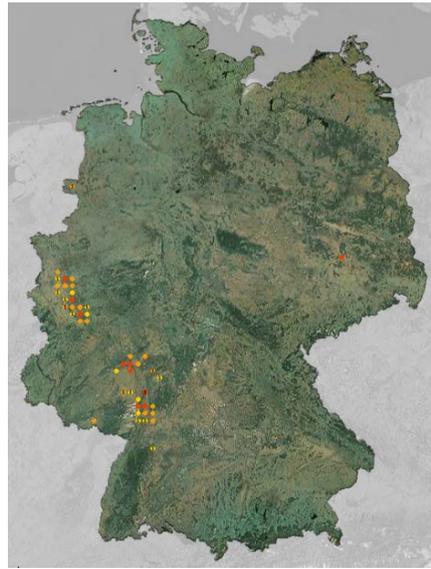
1. Daten werden „on the fly“ aus der Datenbank eines Atlas-Partners abgerufen und nicht in der Atlas-Datenbank selbst gespeichert (nur „gecache-t“).
2. Daten werden an die Atlas-Datenbank übertragen und dort gespeichert.

Am Ende einer ausgiebigen Diskussion im Rahmen des Workshops zum Datenmanagement im März 2016 in Göttingen war Konsens, dass eine zentrale Atlas-Dateninfrastruktur im Sinne eines Data-Warehouse mit Caching-System die beste Lösung sein dürfte. Wichtigstes Argument ist die deutlich bessere Performance eines solchen Systems. Lange Ladezeiten können die Attraktivität des Atlasportals stark reduzieren. *Ornitho.de* ist auf möglichst kurze Ladezeiten und Geschwindigkeit optimiert. Das wird seitens der Nutzer sehr geschätzt und ist sicherlich Teil des „Gesamtpaktes“, das für den Erfolg von *ornitho.de* verantwortlich ist. Auch beim *Lebendigen Atlas* sollten deshalb alle technischen Möglichkeiten genutzt werden, die Geschwindigkeit zu optimieren.

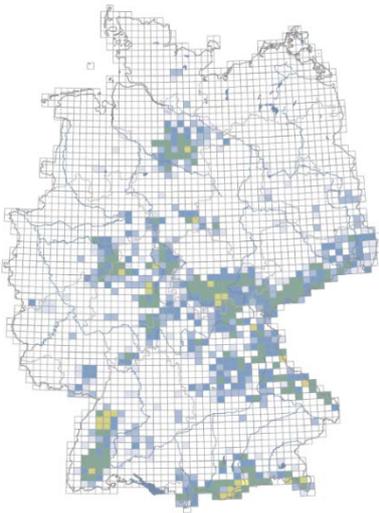
Die Frage „Wie werden die Daten an den Lebendigen Atlas übertragen?“ wurde im Rahmen des Workshops sowie des Fachgutachtens ebenfalls erörtert. Aus technischer Sicht sollte eine möglichst automatisierte Übertragung der Daten von den Atlas-Partnern an den Lebendigen Atlas angestrebt werden, wenn eine mindestens jährliche Übertragung vorgesehen ist. Die technischen Voraussetzungen für eine Zusammenarbeit sind bereits gut: 10 Projekte, die sich an der Umfrage von UFZ/iDiv beteiligten, verfügen über eine API (Application Programming Interface), mit der die Daten übertragen werden könnten.



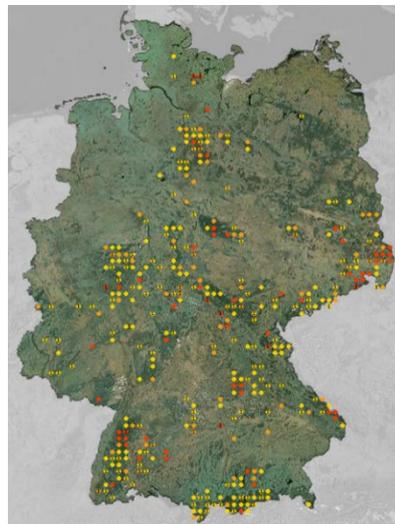
Verbreitung des Halsbandsittichs 2005 bis 2009 nach dem Atlas Deutscher Brutvogelarten (Gedeon *et al.* 2014).



Verbreitung des Halsbandsittichs nach den Daten aus ornitho.de zur Brutzeit 2016, visualisiert mit dem sog. 2Atlas-Tool“ in ornitho.de. Aufgrund des kleinen Verbreitungsgebiets und der Attraktivität der Art wird die Brutverbreitung basierend auf den unsystematischen Daten von nur einem Jahr realistisch abgebildet.



Verbreitung des Sperlingskauzes 2005 bis 2009 nach dem Atlas Deutscher Brutvogelarten (Gedeon *et al.* 2014).



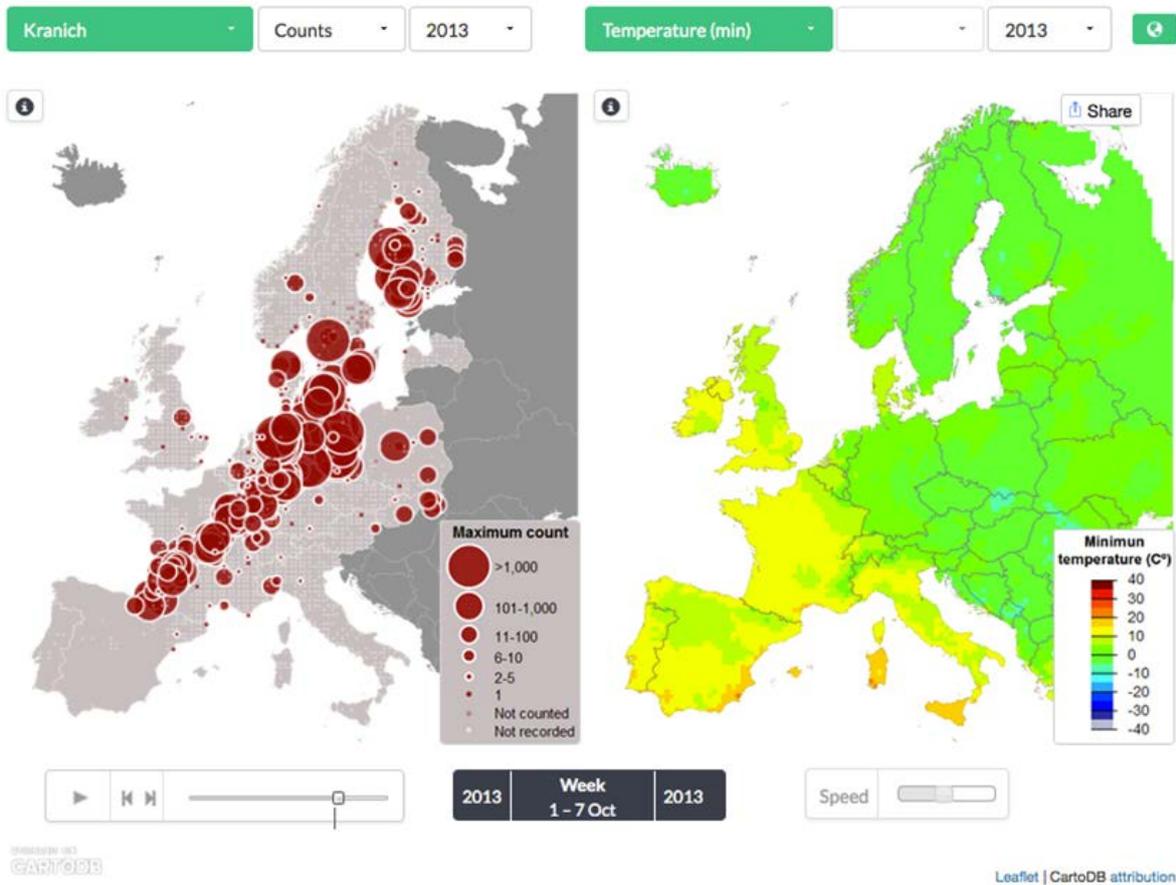
Verbreitung des Sperlingskauzes nach den Daten aus ornitho.de basierend auf den Daten 2011 bis 2016, visualisiert mit dem sog. 2Atlas-Tool“ in ornitho.de. Die Art ist vergleichsweise schwer nachzuweisen, so dass die Verbreitung auch basierend auf den Daten von sechs Jahren nur mäßig realistisch abgebildet wird.

**Abbildung 12:** Fallbeispiele für die realistische (oben) bzw. mäßig realistische (unten) Abbildung der Verbreitung von Arten basierend auf den unsystematisch erhobene Daten von [www.ornitho.de](http://www.ornitho.de).

**Box 3: Fallbeispiel EuroBirdPortal.**

In den meisten Ländern West- und Nordeuropas existieren Onlineportale zur Sammlung von Vogelbeobachtungen. Es entstand deshalb die Idee – ähnlich wie beim *Lebendigen Atlas* – die Daten der einzelnen Länder zusammenzuführen und so z.B. die jährlichen Wanderungen von Zugvogelarten zu visualisieren. Seit Juni 2015 ist das *EuroBirdPortal* für die Öffentlichkeit zugänglich: [www.eurobirdportal.org/ger](http://www.eurobirdportal.org/ger). Die Verbreitung von 50 Vogelarten kann dort im Jahresverlauf visualisiert werden. Dabei können einzelne Arten miteinander verglichen und die Verbreitung im Jahresverlauf der Temperatur und Niederschlagsmenge gegenübergestellt werden. Das Portal bietet einige interessante Anregungen für die Darstellungen im *Lebendigen Atlas*. Die kartographischen Darstellungen basieren auf CartoDB.

Die Daten werden von den jeweiligen Länderportalen zur Verfügung gestellt; derzeit noch manuell jährlich einmal, für die Zukunft ist eine automatisierte Bereitstellung geplant. Sie können vor der Veröffentlichung in einem speziellen Tool nochmals auf Fehler geprüft werden.



Am Beispiel des Kranichs wird die Problematik von Datenlücken (und damit Fehlinterpretationen!) deutlich: Aus Spanien liegen bislang kaum Daten vor. Kraniche überwintern dort jedoch in großer Zahl. Auf den Karten sieht es jedoch so aus, als würden die Kraniche nur bis nach SW-Frankreich ziehen. Die Bedeutung kurzer, erläuternder Texte, wie sie das Leibniz-Institut für Länderkunde jeder Karte beifügt, wird an diesem Beispiel deutlich.

### *Fazit aus Sicht der Fachgesellschaften – Kernpunkte zur Umsetzung eines Lebendigen Atlas*

Ein *Lebendiger Atlas* ist – und das gemeinsam mit den Fachgesellschaften – realisierbar. Das ist aus Sicht des Fachgutachtens des DDA das Fazit am Ende der Machbarkeitsstudie (Wahl *et al.* 2016). Selbstredend ist die Realisierung jedoch kein Selbstläufer. Es braucht – neben der entsprechenden finanziellen Ausstattung – einen langen Atem und viel Fingerspitzengefühl gerade bei der Einbeziehung der Fachgesellschaften und deren Basis.

Ein *Lebendiger Atlas* kann für die Fachgesellschaften und ihre Basis einen großen Mehrwert mit sich bringen. Dieser muss zu Beginn des Projektes jedoch klar herausgearbeitet und diesen gegenüber deutlich gemacht werden. Wichtig ist, dass die Vorbehalte in den Fachgesellschaften und an der Basis ernst genommen werden. Dabei ist Transparenz sehr wichtig, gerade bezüglich der Ziele des Projektes und der Nutzung der Daten durch Dritte. Zudem ist wichtig, sich viel Zeit für die Fachgesellschaften und ihre Basis zu nehmen.

Auch vor dem Hintergrund der Vorbehalte an der Basis ist die Empfehlung des DDA, nicht zu ambitioniert zu starten, d.h. zunächst den Fokus auf aggregierte und bereits publizierte Daten zu setzen. Punktgenaue Angaben sollten stets eine Option, aber nicht verpflichtend sein. Ein überzeugender Start ist auch für die Fachgesellschaften und deren Basis wichtig: So wird der Mehrwert durch die Visualisierung der eigenen Verbreitungsdaten im Kontext mit anderen Artengruppen schnell deutlich, sie erfahren eine hohe Wertschätzung (wichtig!) und bestehende Vorbehalte werden nach und nach abgebaut. Wichtig ist in diesem Prozess gründlich und fachlich sauber zu arbeiten. Nur mit einem solchen „Gesamtpaket“ überzeugt man die Fachgesellschaften und deren Basis und hält sie langfristig „im Boot“.

Ein überzeugender Mehrwert des Projektes „Lebendiger Atlas – Natur Deutschland“ ist es aus Sicht des DDA, weitere Fachgesellschaften in die Lage zu versetzen, selbst bundesweite Portale (inkl. Apps) zu betreiben. Der *Lebendige Atlas* kann hier für den nötigen Schub sorgen. Wichtig ist, dass langfristige tragfähige Lösungen gefunden werden, damit die Portale auch nach Auslaufen einer Anschubfinanzierung und unabhängig vom *Lebendigen Atlas* von den Fachgesellschaften betrieben werden können. Andernfalls kann schnell ein großer „Flurschaden“ entstehen.

Lösungen für die Fortführung über eine Projektförderung hinaus gilt es somit sowohl für den *Lebendigen Atlas* selbst als auch geförderte Fachgesellschaften und Partnerprojekte zu finden. Damit sollte direkt zu Beginn der Umsetzung eines *Lebendigen Atlas* begonnen werden.

Aus Sicht des DDA sollten bei der Umsetzung eines *Lebendigen Atlas* in der Zusammenarbeit mit Fachgesellschaften besonders die folgenden Kernpunkte beachtet werden:

1. Die Fachgesellschaften spielen eine zentrale Rolle in einem *Lebendigen Atlas*. Es geht nur mit ihnen, nicht ohne oder gegen sie. Diese zentrale Rolle müssen sie deshalb in der gesamten Organisation des Atlas-Projektes spielen. Die Fachgesellschaften müssen „Partner auf Augenhöhe“ sein, ihr Beitrag muss prominent hervorgehoben werden.
2. Der *Lebendige Atlas* steht (oder fällt) mit der Qualität der dort visualisierten Daten und Informationen. Die abrufbaren Daten müssen deshalb geprüft und korrekt sein. Andernfalls wird das Atlasportal kaum als eine attraktive Informationsquelle in Fachkreisen und der

breiten Öffentlichkeit wahrgenommen. Weiterhin gilt, dass ungeprüfte Daten – sofern sie überhaupt dargestellt werden – eindeutig als solche oder getrennt von den geprüften Daten dargestellt werden.

3. Die meisten Fachgesellschaften werden derzeit auf allen Ebenen ganz überwiegend von ehrenamtlichem Engagement getragen. Damit die Fachgesellschaften ihre zentrale Rolle bei der Bereitstellungen und Prüfung der Daten verlässlich und langfristig ausfüllen können, müssen sie personell und finanziell gestärkt werden.
4. Die Basis der Fachgesellschaften muss ebenfalls von der Idee eines *Lebendigen Atlas* überzeugt sein. Sie erhebt die Daten für die jeweilige Artengruppe. Es ist deshalb essentiell, dass der *Lebendige Atlas* auch einen konkreten Mehrwert an der Basis generiert, z.B. durch die Stärkung bereits existierender Meldesysteme oder deren Aufbau.
5. Insbesondere Verbreitungsatlanen, die die beobachtete Verbreitung von Arten in Deutschland in einem bestimmten Zeitraum abbilden, sind eine besonders wertvolle Quelle für den *Lebendigen Atlas*. Es ist wichtig, in der Anfangsphase diese Informationen für ein paar zentrale Taxa zügig in den *Lebendigen Atlas* zu integrieren, um das Portal mit einer überzeugenden Datengrundlage zu starten.
6. Ein *Lebendiger Atlas* darf nicht in Konkurrenz zu bestehenden, über Jahrzehnte aufgebauten Strukturen insbesondere bei der Sammlung von Fachdaten treten, sondern sollte diese stärken und fördern.
7. In vielen Fachgesellschaften gibt es an der Basis Vorbehalte zur Weitergabe der ehrenamtlich erhobenen Daten an Dritte. Für Fachgesellschaften sollten deshalb die Grundsätze gelten:
  - Die Atlas-Partner entscheiden selbst, welche Daten an den *Lebendigen Atlas* weitergegeben werden.
  - Die Atlas-Partner entscheiden selbst, durch wen die Daten außerhalb des *Lebendigen Atlas* weiterverwertet dürfen.

### 3.3.3 Datenmanagement: Ergebnisse der Online-Umfrage unter Citizen Science-Projekten

Die für die Fachgesellschaften diskutierte „Liefer- und Verwertungskette“ mit ihren Ergebnissen (3.3.1) trifft gleichermaßen auf alle anderen ehrenamtlich getragenen Projekte zu, die Interesse an einem *Lebendigen Atlas* besitzen. Diese Projekte besitzen oft nicht den hohen Organisationsgrad einer Fachgesellschaft, da sie häufig nicht bundesweit organisiert bzw. vernetzt sind. Zugleich wirkt aber in diesen Projekten eine Vielzahl von ExpertInnen, deren (oft lokales) Wissen über die Verbreitung von Arten in Deutschland genauso wertvoll ist und für eine umfassende Darstellung und Analyse benötigt wird.

Um herauszufinden, wie diese Projekte neben den Fachgesellschaften technisch organisiert sind und wie eine Datenübertragung an den *Lebendigen Atlas* realisiert werden kann, wurde vom UFZ/iDiv eine Online-Umfrage zur technischen Infrastruktur in Citizen-Science bzw. ehrenamtlich getragenen Projekten durchgeführt (Anhang III.1). An der Umfrage beteiligten sich bis Ende Juni 2016 insgesamt 28 vorwiegend überregionale Projekte. Sie war für alle Interessierten offen, so dass auch Antworten

von Vertretern der Fachgesellschaften in die Umfrage eingeflossen sind, was zu einem umfangreichen Bild der technischen Infrastruktur in den Projekten führt. Einzelne Ergebnisse der Umfrage sind über die Projektwebseite der Machbarkeitsstudie abrufbar (<http://www.ufz.de/lebendiger-atlas>).

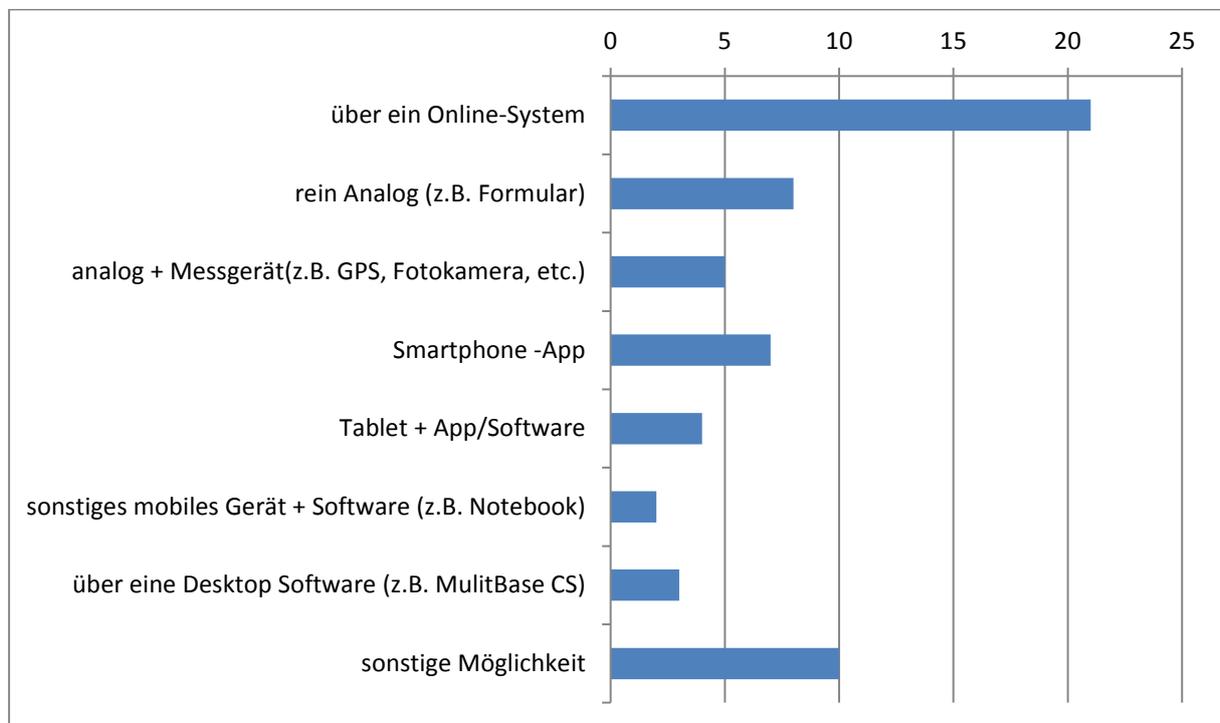
Bei der Umfrage wurden die Beteiligten zunächst gefragt, in welcher räumlichen Auflösung Fund- und Beobachtungsdaten erfasst werden. Dabei stellte sich heraus, dass 43% der Projekte regional verortet sind, wobei die Abgrenzung der Projektreichweite nicht unbedingt an den Grenzen der Bundesländer Halt machen muss (z.B. BeachExplorer, Schutzstation Wattenmeer). 39% der Projekte erfassen bundesweit Daten, 18% sogar international. Insgesamt gehören rund zwei Drittel der Projekte (18/28) nicht zu einer Fachgesellschaft.

Die Umfrage gliederte sich in vier Teilbereiche

- Datenerfassung
- Datenhaltung
- Visualisierung der Daten
- technologische Aspekte

### Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgt in den Projekten auf unterschiedliche Art und Weise, wobei digitale Erfassungsmethoden inzwischen einen Großteil ausmachen (Abbildung 13). Trotzdem werden die Daten auch noch analog über Formulare erfasst.



**Abbildung 13:** Erfassung von Fund oder Beobachtungsdaten der befragten Projekte (Online-Umfrage-Antworten, Mehrfachantworten möglich, Anzahl der Projekte n =28)

Die Bestimmung der Koordinaten erfolgt im Wesentlichen mit dem Einsatz von mobilen Geräten wie z.B. GPS-Empfänger, Smartphones, Tablets, Fotokameras mit GPS. Etwa 40% der Befragten hat aber

angegeben, dass die Bestimmung über die Zuordnung auf einer analogen oder digitalen Karte erfolgt. Ähnlich wie bei den Fachgesellschaften (3.3.1) werden die Koordinaten überwiegend im geographischen Koordinatensystem WGS84 erfasst.

Bei der Erfassung der Daten benutzen 24 der 28 Projekte ein taxonomisches Konzept bzw. eine taxonomische Referenzliste. Für eine zukünftige Zusammenarbeit und bei der Auslotung gemeinsamer Standards ist von hoher Bedeutung, dass einheitliche Referenzlisten benutzt werden. Dazu gehört auch eine ausreichende Erfassung von Metadaten, die von fast allen Befragten äußerst gründlich durchgeführt wird. Auf die Frage, ob für die Metadatenerfassung ein Standard benutzt wird, ergab sich allerdings ein differenzierteres Bild. Die Mehrheit der Befragten (18) konnte keine Angabe machen oder beantwortete die Frage mit „nein“, 4 Projekte benutzen einen eigenen Standard und lediglich 6 Projekte benutzen etablierte Standards wie Dublin Core, Darwin Core oder ABCD. Für eine Übertragung der Daten in einen *Lebendigen Atlas* muss diese Frage grundlegend geklärt werden, gerade in Bezug auf die Datenvalidierung und -qualität.

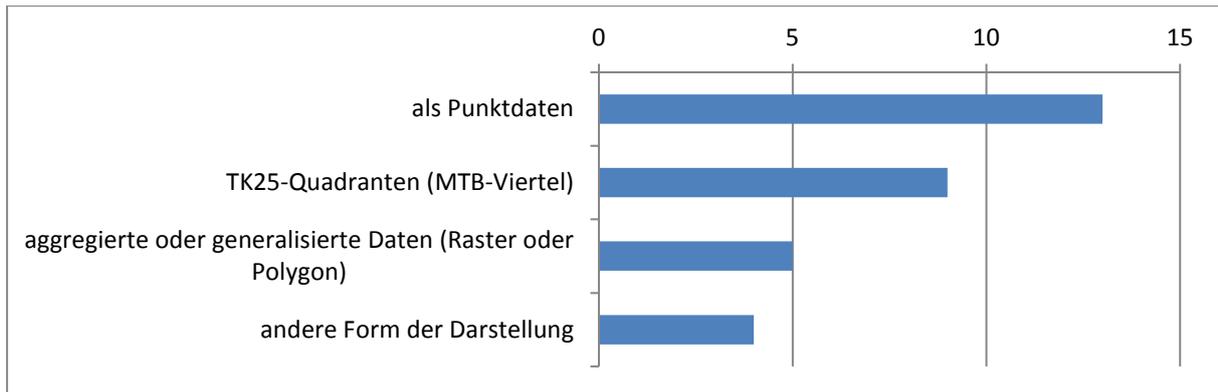
### **Datenhaltung**

Die Mehrheit der befragten Projekte (24 von 28) verwaltet ihre Daten in einem Datenbankmanagementsystem (DBMS). Da fast alle DBMS auf den ANSI-SQL-Standard basieren, sind eine Konvertierung und ein Export der Daten, abhängig von der jeweiligen Struktur der Daten, mit mehr oder weniger Aufwand möglich. Hierbei bedarf es aber auch einer Hilfeleistung seitens eines *Lebendigen Atlas*, da viele Projekte keine Kapazitäten in zeitlicher, fachlicher oder finanzieller Hinsicht dafür besitzen. Ein einmalig aufgebauter Export inklusive einer Schnittstelle sollte da Abhilfe leisten.

Des Weiteren müssen auch die rechtlichen Aspekte bei der Übertragung der Daten betrachtet werden. 17 der 28 Teilnehmer der Umfrage gaben an, dass sie Regelungen, die die Nutzung der Daten durch den Betreiber oder Dritte regeln, besitzen. Ein *Lebendiger Atlas* müsste sich dann an diese Regeln halten. Für Projekte, die derartige Regeln nicht besitzen, könnte in Form einer AGB ein Template entwickelt werden, das die Regeln für das jeweilige Projekt definiert.

### **Visualisierung der Daten**

Von den 28 Projekten, die an der Umfrage teilnahmen, visualisieren 22 Projekte ihre Daten auf ihrer Internetseite. Die meisten Projekte davon benutzen dafür Webmapping/Online-GIS. Bei der Genauigkeit der dargestellten Verbreitungsdaten gibt es Unterschiede. Während viele Projekte (13 von 28) ihre Daten punktgenau darstellen, stellen 9 Projekte ihre Daten mit einer räumlichen Auflösung von TK25-Quadranten (MTB-Viertel) zur Verfügung. Weitere Darstellungsformen sind generalisierte Daten mit Rasterdaten bzw. Polygonen und auch andere Darstellungsformen wie z.B. Heat Maps (Abbildung 14).



**Abbildung 14:** Form der Datendarstellung in Karten von befragten Projekten (Online Umfrage Antworten, Mehrfachantworten möglich, Anzahl der Projekte n = 28)

### *Datenübertragung an den Lebendigen Atlas*

Damit Daten von den Projekten korrekt und auch rechtlich einwandfrei in einen *Lebendigen Atlas* übertragen werden können bedarf es neben einer entsprechenden technischen Infrastruktur bei den Projekten (z.B. Content Management System mit Benutzer- und Rechteverwaltung) auch eine Schnittstelle. Zehn der an der Umfrage teilnehmenden Projekte besitzen bereits eine API (Application Programming Interface), mit der die Daten übertragen werden können.

### *Fazit aus Sicht der an der Umfrage beteiligten Projekte*

Ein *Lebendiger Atlas* ist aus Sicht der an der Umfrage beteiligten Projekte realisierbar. Der Aufwand für die Realisierung kann jedoch von Projekt zu Projekt sehr unterschiedlich sein. Gerade bei der Definition und Umsetzung von Standards ist im Vorfeld viel Arbeit zu leisten, da nicht alle Projekte bekannten Standards folgen. Eine Harmonisierung in diesem Bereich ist anzustreben, damit sich der Aufwand für einen *Lebendigen Atlas* im Laufe der Zeit verringert.

Da ein *Lebendiger Atlas* auch neuen Projekten, die eigenständig dazu nicht in der Lage sind, technisch gesehen eine „Heimat“ bieten soll, ist es außerdem wichtig, dass bei taxonomischen Referenzlisten, Metadaten, sowie beim Datenmanagement grundlegende Standards definiert werden, um den Einstieg für neue Projekte so leicht wie möglich zu machen. Dazu gehört auch das Anbieten des Internethostings für neue Projekte innerhalb der Plattform eines *Lebendigen Atlas*. Dass ein Interesse an einer Beteiligung an einem *Lebendigen Atlas* besteht, wurde in der Online-Umfrage sehr deutlich, da 19 von 28 Projekten dies befürworteten, weitere 7 Projekte noch Klärungsbedarf sehen und nur zwei Projekte dies für sich nicht als interessant betrachten.

### **3.3.4 Bestehende Datenportale, Atlanten und technische Infrastrukturen in Deutschland**

#### *Bundesamt für Naturschutz und weitere Bundesbehörden*

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) als oberste Bundesbehörde für den nationalen und internationalen Naturschutz hat seit über 25 Jahren Erfahrung in der Erfassung und Darstellung von Artenvorkommen. Die wichtigste Arbeit ist das Erstellen der Roten Listen mit inzwischen 8 Bänden zu 50 Taxa Gruppen ([https://www.bfn.de/0322\\_rote\\_liste.htm](https://www.bfn.de/0322_rote_liste.htm)). Dazu hat das BfN zahlreiche Kooperationen mit ehrenamtlichen Organisationen geschlossen, sowie auch mit den einzelnen

Landesbehörden der Bundesländer. Das BfN hat seit seinem Bestehen zahlreiche Werkzeuge und Standards für die Verbreitung von Artenvorkommen entwickelt. Dazu gehören auch Portale und Kartendienste, sowie taxonomische Referenzlisten, die entweder zusammen mit anderen Partnern oder direkt beim BfN entstanden sind.

Zu den bekanntesten Kartendiensten zählt Floraweb ([www.floraweb.de](http://www.floraweb.de)) und die Deutschlandflora (<https://deutschlandflora.de/>), die zusammen mit dem Netzwerk Phytodiversität Deutschland (NetPhyd) entwickelt wurde. In diesem Portal wird das Vorkommen von Pflanzen mit einer räumlichen Auflösung auf Basis von Messtischblattquadranten dargestellt. Zurzeit wird an einer neuen Version gearbeitet, der Deutschlandflora 2.0. Der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands enthält über 30 Mio Datensätze und 3000 Verbreitungskarten, zusammengestellt mit 5000 Kartieren. Wichtige Software stellt das EDIT System und Recorder 6 also auch INDICIA dar. Hier wäre auf eine gute Kompatibilität zu achten.

Zentral für die Arbeit des BfN sind die Bestandserhebung und das Monitoring von Vegetation und HNV Farmland, das demnächst erweitert und auch auf Ökosysteme basierend auf den Ökologischen Flächenstichproben ausgeweitet werden soll. Des Weiteren ist das BfN für das Vogelmonitoring Deutschland mit 1000 stratifizierten Probepunkten zuständig, dessen Daten sich aus ehrenamtlichen Projekten speisen und das in Vereinbarungen mit dem Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) koordiniert wird. Weitere faunistische Erhebungen beziehen sich auf Schmetterlinge und die Herpetofauna mit Vereinbarungen mit den Fachgesellschaften.

Weitere Kartendienste des BfN, die keine Verbreitungsdaten anzeigen und relevant für den Naturschutz sind, sind „Flussauen in Deutschland“ (<http://www.geodienste.bfn.de/flussauen>), „Schutzgebiete in Deutschland“ (<http://www.geodienste.bfn.de/schutzgebiete>) sowie „Landschaften in Deutschland“ (<https://geodienste.bfn.de/landschaften>).

Weitere Datenportale des Bundes stellen vorwiegend abiotische Daten bereit und sind im Rahmen des *Lebendigen Atlas* im Hinblick auf Anbindung von Umweltdaten relevant (vgl. 3.3.5). Hierbei sind v.a. das Umweltbundesamt (UBA) und das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) zu nennen. Das UBA betreibt ein leistungsfähiges Web-GIS basierend auf einem System der Firma Esri ([gis.uba.de](http://gis.uba.de)). Das BKG koordiniert die Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) und ist für den Betrieb der zugehörigen zentralen technischen Komponenten verantwortlich, darunter das Geoportal.de, in dem alle Metadaten zu (veröffentlichten) behördlichen räumlichen Daten Deutschlands zusammenfließen (sollen) und abrufbar sind ([www.geoportal.de](http://www.geoportal.de)). Zudem werden einige thematische Karten bereitgestellt und einige Geodaten sind direkt einsehbar. Das Geoportal listet außerdem eine Gesamtübersicht zu sonstigen Geodatenportalen des Bundes, der Länder und einiger Kommunen ([http://www.geoportal.de/DE/Geoportal/Service/Viewer-und-Portale/viewer-und-portale\\_node.html](http://www.geoportal.de/DE/Geoportal/Service/Viewer-und-Portale/viewer-und-portale_node.html)).

### **Artenportale der Länder und Fachgesellschaften**

Die Bestandserfassung der bestehenden artspezifischen Fachgruppen/-gesellschaften, Datenportale und Atlanten (digital oder analog/gedruckt), zeigte eine umfangreiche Sammlung an bereits vorhandenen Daten und Veröffentlichungen. Die Ergebnisse wurden nach Artengruppe und bis zur Bundeslandebene (sofern relevant) untergliedert (s. dazu Tabelle 10 und Anhang I). Es existiert darüber hinaus eine Vielzahl an Veröffentlichungen, die sich auf andere räumliche Ebenen, meist spezifische Landschaften oder Kommunen, beziehen (z.B. Bayerische Alpen). Die Tabelle zeigt jedoch

die heterogene Landschaft in Deutschland, deutlich nach Taxa und Raumeinheiten abgegrenzt. Innerhalb vieler Artengruppen existieren nur bundesweite Fachgesellschaften. Im Gegensatz dazu existieren artspezifische Atlanten meist nur auf Länderebene. Artenübergreifende Werke existieren nur vereinzelt und bei bestimmten Artengruppen wie Insekten. Datenportale werden nur von wenigen Fachgesellschaften oder Landesbehörden betrieben, wobei meist auch nur statische Verbreitungskarten auf Messtischblattebene (MTB) ohne weitergehende Informationen zu den zugrundeliegenden Daten einsehbar sind. Öffentlich zugängliche und umfassende, artenübergreifende Datenportale betreiben bisher nur Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt, durch die Artenverbreitungen auf MTB- bzw. TK25-Ebene (ca. 10x10 km) eingesehen werden können. Hier sind auch Abfragen zu den Metadaten (Ort, Zeit, Erhebungsmethode usw.) der erfassten Arten möglich.

**Tabelle 10:** Vereinfachter Auszug aus der Tabelle zu den existierenden Fachgesellschaften, online Datenportalen und Print-Atlanten in Deutschland auf bundes- oder länderebene (vollständige und verlinkte Tabelle im Anhang I)

Räumliche Ebene	Fachgesellschaft/Verband	Webportal	Verbreitungsatlas (print)
<b>Artenübergreifend</b>			
bundesweit		X	
Mecklenburg-Vorpommern		X	
Niedersachsen		X	
Rheinland-Pfalz		X	
Sachsen		X	
Sachsen-Anhalt		X	
<b>Säugetiere - allgemein</b>			
bundesweit	Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde, e. V. (DGS)		
Baden-Württemberg			Braun, M., Dieterlen, F. (Hrsg.) (2013) Die Säugetiere Baden-Württembergs.
Bremen		X	
Hamburg			Dembinski, M., Dembinski, S., A. Haack, Obst, G. (2003) Artenhilfsprogramm und Rote Liste der Säugetiere in Hamburg.
Nordrhein-Westfalen		X	
Saarland			Herrmann, M. (1990) Säugetiere im Saarland: Verbreitung, Gefährdung, Schutz.
Sachsen			Ansorge, H., Hauer, S., Zöphel, U. (2009) Atlas der Säugetiere Sachsens.
Schleswig-Holstein			Borkenhagen, P. (2011) Die Säugetiere Schleswig-Holsteins.
Thüringen			Görner, M. (2009) Atlas der Säugetiere Thüringens.

### *Sonstige Infrastrukturen und Datenbanken*

#### German Federation for Biological Data (GFBio)

GFBio ist ein Zusammenschluss von ca. 20 Organisationen, darunter 7 Archiven und Datenzentren und rund 81 Teilnehmern, die die Initiative entweder finanziell oder in Form von Sachleistungen fördern. GFBio hat es sich zur Aufgabe gemacht, eine nachhaltige, nationale und Service orientierte Infrastruktur zum Austausch und zur Nutzung von biologischen und wissenschaftlichen Daten bereit zu stellen. Die Infrastruktur befindet sich noch im Aufbau und ihr Serviceportfolio umfasst den gesamten Datenlebenszyklus von der Planung der Datenerfassung über Beschreibung und Qualitätskontrolle bis hin zur Publikation und Archivierung. Um dieses Ziel zu erreichen, möchte GFBio auch viele kleine Projekte unterstützen, damit diese die Daten für das GFBio-Portal aufbereiten können. GFBio wird aktuell von der DFG gefördert, soll aber nach Auslaufen der Projektfinanzierung nachhaltig betrieben werden.

#### Staatliche naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns (SNSB) – IT-Center

Die Einrichtung an den Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns ist seit vielen Jahren als Fachdatenzentrum aktiv (siehe auch re3data) sowie als Zentrum zur Entwicklung von Datenhaltungssystemen für biologische Daten (Diversity Workbench) bekannt. Auch ist Dagmar Triebel seit einigen Jahren Vizesprecherin von GBIF-Deutschland. Die SNSB sind zudem derzeit der zweitgrößte der 33 Deutschen GBIF-Datenpublisher nach naturgucker.de mit 3,7 Mio Beobachtungs- und Sammlungsdaten.

Das SNSB IT Center hat langjährige technische und fachdomänenspezifische Erfahrungen, gleichermaßen im Umgang mit botanischen, mykologischen und zoologischen georeferenzierten Beobachtungsdaten. Seit Jahren betreut und koordiniert die SNSB Kartierungs- und Monitoringprojekte und haben eine App „DiversityMobile“ zur Datenerhebung im Feld entwickelt. Das vom SNSB IT-Center koordinierte Projekt „Flora von Bayern“ hatte als eines der ersten in Deutschland ein Portal mit dynamischer Generierung von Verbreitungskarten (seit 2003) und stellt derzeit rund 5,5 Millionen Datenpunkte auf Kartenhintergrund dar. Auch koordiniert das SNSB IT-Center zusammen mit dem Barcoding-Projekt GBOL und mit GFBio die Erschließung von Checklisten für alle Organismen in Deutschland. Diese Listen werden von Taxonomen kuratiert und können als konsistenter Namensbackbone mit Klassifikation genutzt werden.

### *Erfassungswerkzeuge (Apps) für Beobachtungsdaten*

Neben den von den Fachgesellschaften zur Verfügung gestellten Erfassungswerkzeugen (vgl. 3.3.1) gibt es auch weitere Portale/Apps mit denen eine Erfassung möglich ist. Diese Werkzeuge lassen sich in nationale und regionale Portale/Apps einteilen, wobei während der Erfassung nicht unbedingt an Grenzen Halt gemacht werden muss, diese Beschränkungen beziehen sich meist auf das dahinter stehende Projekt, bzw. die dahinter liegende Datenbank. Sie werden von verschiedenen Organisationen entwickelt und koordiniert und hier werden exemplarisch eine kleine Auswahl vorgestellt, da die Entwicklung von Erfassungswerkzeugen, insbesondere Apps für mobile Endgeräte, zurzeit sehr dynamisch ist und in kürzester Zeit neue Apps den Markt bereichern. Oft werden Apps auch nur innerhalb eines recht kleinen Personenkreises genutzt (z.B. innerhalb von regionalen Projekten), sodass ihr Bekanntheitsgrad sehr gering ist, da es keine zentrale Vernetzung oder Austausch gibt.

### Nationale Erfassungswerkzeuge

Neben den von oder für Fachgesellschaften, meist für spezifische Arten entwickelten Erfassungswerkzeugen, ist naturgucker.de wohl das bekannteste bundesweite Erfassungsportal für artenübergreifende Biodiversitätsdaten. Innerhalb des Portals werden auch Apps für mobile Geräte angeboten, wie z.B. die *Vogelarten MeldeApp*, die zusammen mit dem Naturschutzbund Deutschland (NABU) entwickelt worden und kostenlos ist. Auf dem Portal selbst ist auch eine Erfassung von Biodiversitätsdaten möglich.

Neben naturgucker.de gibt es seit längerem das Portal *Science4You*, welches unter anderem auch beim *Tagfaltermonitoring Deutschland (TMD)* genutzt wird und eine Erfassung von Arten ermöglicht. Die App *NaturaList* des Portals *ornitho.de* ermöglicht das Erfassen von Vogelarten in Deutschland und auch für alle anderen ornitho.de Systeme in Europa.

Mit *Eco:Map* wird eine mobile Anwendung angeboten, welche sich nicht auf einzelne Arten beschränkt. Die App läuft ausschließlich auf dem Betriebssystem iOS, jedoch nicht unter Android.

Mit *MultiBaseCS* gibt es ein Erfassungswerkzeug, das sowohl auf mobilen Android-Geräten, sowie auch Online und als Software für Microsoft Windows genutzt werden kann. MultiBaseCS ist für Behörden konzipiert, kann aber auch von ehrenamtlichen Beobachtern genutzt werden. Das Programm gibt es in einer Lite- und in einer Professional-Version.

### Regionale Erfassungswerkzeuge

Das *ArtenFinder Service Portal Rheinland-Pfalz* wurde vom Land Rheinland-Pfalz und der Koordinierungsstelle für Ehrenamtsdaten der kooperierenden Naturschutzverbände BUND, NABU und POLLICHIA in Rheinland-Pfalz (KoNat UG) entwickelt. Neben der Erfassung von Biodiversitätsdaten im Portal gibt es auch eine ArtenFinder-App. Die Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns (SNSB) haben für die Erfassung von Biodiversitätsdaten in Bayern die *DiversityMobile App* entwickelt. Die App läuft unter Windows Phone. Ein weiteres bayerisches Projekt ist die Erfassung von Libellen durch ein Online Tool, das in einem gemeinsamen Projekt des Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV), dem Landesamt für Umwelt (LfU) mit dem BUND Naturschutz in Bayern e.V. (BN) entwickelt wurde. Das Tool ermöglicht einen tagesaktuellen Überblick über (fast) alle in der Artenschutzkartierung Bayern dokumentierten Libellenfunde.

Das Nachbarland Baden-Württemberg hat unter Führung des Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft die App „*Meine Umwelt*“ entwickelt, die neben dem Melden von Biodiversitätsdaten auch die Meldung von anderen Umweltdaten ermöglicht, sowie auch Informationen für Bürgerinnen und Bürger bereitstellt. Diese App ist inzwischen auch mit Daten des Landes Sachsen-Anhalt verfügbar und läuft auf allen gängigen mobilen Betriebssystemen. Auch aus Sachsen-Anhalt stammt die App des Projektes *KORINA*, welches invasive Neophyten in den Schutzgebieten Sachsen-Anhalts erfasst. Die App ist für Android und iPhone erhältlich. Pflanzen in Nordrhein-Westfalen können mit der App der *Floristischen Kartierung NRW* erfasst werden. Diese App gibt es ebenfalls für Android und iPhone.

Der *Beach Explorer* der Schutzstation Wattenmeer (<https://www.beachexplorer.org/>) macht nicht vor Ländergrenzen halt, beschränkt sich aber auf das Wattenmeer der Nordsee und ist für die

Erfassung von Strandfunden entwickelt worden. Die App gibt es kostenlos für alle gängigen mobilen Betriebssysteme.

Das Museum für Naturkunde Berlin (MfN) bietet einen vielfältigen Zugang zur Berliner Natur, u.a. über eine *StadtNatur-App* und das Portal *offene-naturfuehrer.de*, die das Spektrum vom Naturführer über Schul- und Amateurschlüssel bis zum professionellen Schlüssel aufzeigen sollen. Für Berlin gibt es auch das *Portal Beee* <http://www.portal-beee.de/>, mit dem die Möglichkeit besteht, sich an spannenden wissenschaftlichen Projekten zu beteiligen, u.a. zu Igel, Wildschwein- und Fuchsmonitoring des IZW, aber auch zur Teilnahme an Umweltbeprobungen in aquatischen und terrestrischen Systemen, z.B. durch *Tatort Gewässer* oder *Verlust der Nacht* des IGB.

### 3.3.5 Kompatibilität mit bestehenden Dateninfrastrukturen

Der Datenaustausch im Netzwerk des *Lebendigen Atlas* soll weitestgehend unter Verwendung existierender Softwarekomponenten realisiert werden. Dabei ist insbesondere die Kompatibilität zu den internationalen Biodiversitätsnetzwerken GBIF ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)) und BioCASE ([www.biocase.org](http://www.biocase.org)) sowie nationalen Dateninfrastrukturen (z.B. BfN, GFBio) zu gewährleisten, was durch den Einsatz standardisierter Software-Pakete, z.B. BioCASE Provider Software (Güntsch, Döring & Berendsohn 2006), und Datenformate, z.B. ABCD (Holetschek *et al.* 2012), bei den beteiligten Projekten sichergestellt wird. Außerdem soll mit bestehenden Datenbanken und Portalen, wie z.B. *INDICIA*, *ornitho.de*, *naturgucker.de* oder *Floraweb* eine gute Verlinkung realisiert werden. Dazu können einerseits wieder die bestehenden Software-Paket, z.B. BioCASE Provider Software, wenn möglich eingesetzt werden aber auch andere Schnittstellen für den Datenfluss zu und von den Projekten definiert werden, z.B. RESTful API's. Eine Standardisierung des Datenaustausches im Netzwerk des *Lebendigen Atlas* ist anzustreben, wird aber auf Grund der diversen Infrastruktur der Projekte nicht einheitlich umsetzbar sein und muss mit jedem Projekt einzeln ausgehandelt werden. Dies gilt auch für die Vernetzung mit den Fachbehörden, bei denen ebenfalls unterschiedliche Standards auf Landesebene existieren. Grundsätzlich ist auch hier dem Wunsch des Datenbereitstellers nachzukommen (siehe auch 3.3.1).

Das „Harvesting“ von Daten und deren Speicherung in der zentralen Indexdatenbank muss wegen den zu erwartenden großen Datenmengen effizient organisiert und zu steuern sein. Im Projekt evaluiert werden die Indexierungsmechanismen des Atlas of Living Australia und die am BGBM in Zusammenarbeit mit GBIF entwickelte B-HIT-Software (Kelbert *et al.* 2015). In einem gemeinsamen BGBM/ALA Workshop wurde bereits ein Verfahren entwickelt, mit dem Daten aus Installationen der BioCASE-Provider-Software in den ALA Portal-Index eingebunden werden können.

Für die Kalibrierung von taxonomischen Daten der Projektpartner, die Anbindung der Index-Daten an einen oder mehrere taxonomische Backbone Systeme und die Qualitätssicherung bei der Erfassung von Daten werden Service-Schnittstellen zu relevanten taxonomischen Daten zur Verfügung gestellt und in die verschiedenen Softwaresysteme eingebunden. Zu nennen sind hier der INSPIRE-konforme taxonomische Backbone, der im Rahmen des EUBON-Projektes aufgebaut wird und eine einheitliche Schnittstelle zu den Informationssystemen PESI, EUNIS, Natura2000, Catalogue of Life und WORMS (UTIS, <http://cybertaxonomy.eu/eu-bon/utis/1.0/>) sowie der Terminologie-Server, der im Rahmen von GFBio entwickelt wird (<http://terminologies.gfbio.org/>).

Ein wichtiges Augenmerk wird auf der Einbindung der Ergebnisse des BMUB-finanzierten Projektes „*Kooperation Checklisten*“ (2015-2018, FKZ 3515 86 0300) liegen. Darin ist unter anderem der Aufbau dreier Instanzen der „Platform for Cybertaxonomy“ für Deutschlands für die folgenden Artengruppen vorgesehen:

- i) Gefäßpflanzen, Algen und Moose,
- ii) Pilze (inkl. Flechten und Schleimpilze)
- iii) Tiere

Die dazugehörigen Webservice-Schnittstellen werden ebenfalls in die Projektsysteme eingebunden.

Eine große Bedeutung bei der weiteren Entwicklung kommt der Sicherstellung einer möglichst hohen Datenqualität zu. Dafür müssen mit den Partnern des *Lebendigen Atlas* in einer Arbeitsgemeinschaft Standards in Bezug auf Datenformate, Taxonomie und Qualitätssicherung definiert, sowie Routinen zu Qualitätssicherung implementiert werden. Hilfreich wird in diesem Zusammenhang die Einbindung des im GFBio-Projekts (s.u.) von der Uni Marburg entwickelten VAT (Visualisierung, Analyse, Transformation)-Dienstes sein, der u.a. Visualisierung und Verschneidung von Daten zur Qualitätskontrolle unterstützt (Authmann *et al.* 2015).

Wichtig für den Gesamterfolg des Projektes und dessen nachhaltige Wirkung ist es, dass die über das Portal verfügbaren Daten nicht isoliert sind: So sollte es zum einen möglich sein, externe Daten (etwa geographische Daten, Klimamodelle etc.) einzubinden und mit den portaleigenen Daten für Visualisierung und Analyse zu verschneiden. Zum anderen muss sichergestellt werden, dass die im Portal gesammelten Daten zumindest mittelfristig einer größeren Benutzergruppe zur Verfügung gestellt werden können. Hierzu soll zum einen der Export von Daten in die GBIF-Infrastruktur, zum anderen die Einbindung der Daten in die GFBio-Föderation ermöglicht werden. Als zentraler Einstiegspunkt in die GFBio-Dienste dient das GFBio-Portal ([www.gfbio.org](http://www.gfbio.org)). Es bietet unterschiedliche Möglichkeiten der Suche nach Daten, Zugriff auf Informationen und Schulungsmaterialien, Unterstützung bei der Datenanalyse und bei Workflows zur Archivierung von Daten in den an GFBio angebotenen Einrichtungen (darunter das World Data Center PANGAEA, das European Nucleotide Archive ENA, sowie die Datenzentren des Botanischen Gartens/Botanischen Museums Berlin-Dahlem, des Deutschen Zentrums für Mikroorganismen und Zellkulturen, des Museums für Naturkunde Berlin, des Senckenberg-Museums, des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart, der Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen München sowie des Forschungsmuseums König).

Die Einbindung von Daten aus dem Atlas-Portal in GFBio kann auf unterschiedliche Weise geschehen: Zum einen kann das Portal vergleichbar zu anderen Projektdatenbanken als Datenanbieter in die GFBio-Infrastruktur eingebunden und die darin enthaltenen Daten über die GFBio-Suche auffindbar gemacht werden. Dies setzt voraus, dass das Portal die Daten in einem für GFBio verständlichen Format (z.B. gemäß des BioCase-Protokolls) anbietet. Zum anderen können GFBio und die dahinter liegenden Archive und Datenzentren als Fallbackoption dienen: Sollte zu einem späteren Zeitpunkt kein Interesse am Weiterbetrieb des Portals bestehen oder sollte dies aus finanziellen Gründen unmöglich werden, können die enthaltenen Daten in eines der GFBio-Archive überführt und damit langfristig erhalten werden.

Zudem scheint eine enge Zusammenarbeit mit GFBio auch im Bereich Training attraktiv: In GFBio werden umfangreiche Schulungsunterlagen zum Thema Datenmanagement, zu Datenqualität etc. erstellt. Eine Anpassung und Nutzung durch die mit dem Atlas angesprochene Zielgruppe wird angestrebt.

### 3.3.6 Internationale Dateninfrastrukturen

In den letzten Jahren sind einige internationale Projekte bzw. Portale zur Darstellung und teilweise auch zur Erfassung von Biodiversitätsdaten entstanden. Zu erwähnen sind vor allem die Projekte Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Map of Life (MOL), und der Atlas of Living Australia (ALA), dessen Software-Architektur auch schon in anderen Ländern implementiert werden konnte. Eine relativ junge Plattform, die an der Universität Tartu in Estland entwickelt wurde, ist PlutoF (<https://plutof.ut.ee/>). Diese Plattform dient zum Erstellen, Verwalten und Publizieren von biologischen Datenbanken und Projekten und findet derzeit hauptsächlich in Osteuropa Anwendung und konnte kürzlich von Alan Zirk mit Modulen des ALA integriert werden. Zu erwähnen ist noch das GEO BON - Group on Earth Observation Biodiversity Observation Netzwerk (<http://geobon.org/>), ein Zusammenschluss von internationalen Biodiversitäts-Monitoring Projekten (vgl. 3.1.3, Tabelle 8), sowie der Europäische Vertreter EU BON. Das GEO BON Netzwerk besitzt keine eigene Plattform zur Darstellung von Biodiversitätsdaten, es wird aber momentan darüber nachgedacht, entweder eine eigene Plattform zu entwickeln oder sinnvolle Verlinkungen zu bestehenden Plattformen zu implementieren.

#### *Global Biodiversity Information Facility (GBIF)*

GBIF (<http://www.gbif.org/>) ist ein internationales Netzwerk zur Bereitstellung von Biodiversitätsdaten. Es umfasst die weltweit größte Datenmenge (Stand November 2016) in diesem Bereich. GBIF besteht aus einem zentralen Büro in Kopenhagen (Dänemark) und rund 90 Knoten. In jedem Mitgliedsland gibt es mindestens einen Knoten, der die einheitliche Bereitstellung von Daten ermöglicht und die nationalen Daten zentral an die Datenbank weiterleitet. GBIF wird hauptsächlich durch die nationalen Regierungen finanziert. Als zentrale Datenbank für Biodiversitätsdaten versucht GBIF einheitliche Standards und Datenschnittstellen zu entwickeln.

#### *Map of Life (MOL)*

Map of Life (<https://mol.org>) wurde an der University of Yale (USA) entwickelt und benutzt als Entwicklungsumgebung Google App Engine, Google Earth Engine und Google Maps Engine. Die Daten werden als Cloud Service in einer PostgreSQL Datenbank zentral in den USA gespeichert. Dafür wird die Software CartoDB benutzt. Um die weltweite Bereitstellung der Daten zu beschleunigen, wird das Content Delivery Network (CDN) von Amazon benutzt. MOL bezieht seine Daten von mehreren Datenprovidern, unter anderem GBIF, International Union for Conservation of Nature (IUCN) und dem World Wide Fund for Nature (WWF). Die Software-Architektur ist mandantenfähig, das heißt unterschiedliche Projekte können eigene Projektseiten auf Basis der MOL Plattform betreiben. MOL bietet diverse Analysewerkzeuge an und kann auch über eine mobile App genutzt werden.

#### *Atlas of Living Australia und Ableger (ALA)*

Der Atlas of Living Australia (ALA <http://www.ala.org.au/>), Box 4) ist einerseits der nationale Atlas für Australien für die Bereitstellung von Biodiversitätsdaten, er ist andererseits auch eine Software-

Plattform die modular aufgebaut ist und als Plattform auch auf anderen Webinstanzen aufgesetzt werden kann. Dabei können neben den Kernmodulen die Module ausgewählt werden, die benötigt werden. Genau wie MOL, ist der Atlas mandantenfähig, so dass unter einer Instanz auch mehrere Biodiversitätsprojekte unabhängig voneinander betrieben werden können. Der ALA stellt in Australien einen GBIF-Knoten dar, so dass die Schnittstellen zu GBIF bereits implementiert sind. Eine Implementation von anderen Schnittstellen ist jederzeit möglich.

Die Software-Architektur des ALA wurde mittlerweile auch in anderen Ländern als eigenständige Instanz aufgesetzt, z.B. in Argentinien, Costa Rica, Spanien, Portugal, Belgien, Schottland. Der ALA kann unterschiedliche Referenzlisten verwalten, bietet diverse Analysewerkzeuge an und ist auch als mobile Version zu erhalten. Die Software ist ausschließlich *OpenSource* und kann daher auch von anderen Projekten weiterentwickelt bzw. können Module für den ALA entwickelt werden.

#### Box 4: Atlas of Living Australia und Funktionalitäten

Der Atlas of Living Australia ([www.ala.org.au](http://www.ala.org.au)) enthält Informationen über alle bekannten Arten in Australien aus einer breiten Palette von Datenanbietern: Museen, Herbarien, Naturkunde Vereinen, Ministerien, Einzelpersonen und Universitäten. Der Atlas enthält mehr als 50 Millionen Vorkommensdaten, basierend auf Proben/Sammlungen, Feldbeobachtungen, Literatur und Befragungen. Diese Aufzeichnungen werden angereichert durch zusätzliche Informationen, einschließlich molekularer Daten, Fotos, Karten, Tonaufnahmen und Literatur. Der Atlas bietet leistungsstarke Mapping und Analyse-Tools, so dass Anwender die Informationen auf neue Weise erkunden können. Er eröffnet Forschungsmöglichkeiten, hilft Artenvielfalt Wissen zu verbessern und verändert die Art und Weise, wie Umweltmanagement in Australien stattfindet.

Gang-gang Cockatoo

Der Aufbau der Atlas IT-Infrastruktur wurde mit mehr als 30 Millionen australischen Dollar von der australischen Regierung finanziert, ist seit mehreren Jahren getestet und wird durch eine inzwischen weltweite Community unterstützt. Die Living Atlas Struktur steht als Open Source-Infrastruktur zur Verfügung und wurde bereits von mehreren Ländern (Schottland, Frankreich, Brasilien, Argentinien) übernommen, und stände auch einer Anpassung in Deutschland zur Verfügung. Das Design der Webseiten-Oberfläche, die Auswahl der Module, und das Hosting auf Servern ist jeweils Aufgabe des nationalen Projektteams, während das ALA Team lediglich für die initiale Implementierung zuständig ist, um nach einer Anfangsphase die Verantwortlichkeiten zu übergeben.

Der Atlas arbeitet in enger Zusammenarbeit mit GBIF und ist modular aufgebaut und bietet folgende Funktionalitäten:

- **Informationen zu Flora und Fauna in der Nachbarschaft**

Vergleichbar mit ‚google maps‘ Funktion – *Was finde ich für Arten oder Projekte in meiner Umgebung?*

- **Informationseiten für Arten**  
Artenprofile mit Fotos, Beschreibungen, Karten und Anmerkungen, sowie Zugriff auf wissenschaftliche und gemeinsamen Namen
- **Projektfinder: Informationseiten für einzelne Citizen Science-Projekte**  
Schneller Verlinkung mit Projekt Webseiten und Angeboten, sowie für Sammlungen in Museen oder anderer Institutionen
- **WebGis Karten:** Visualisierung und Analyse von Daten zur biologischen Vielfalt und Umweltdaten und Trends zu Veränderung
- **Zugang zu Photos, Literatur und auch genetischer Information**  
Verlinkung mit internationalen Daten-Repositorien, Flickr Download, und zugesandten Fotos. Verlinkung von Videos und Audiodateien sind ebenfalls möglich, aber benötigen etwas mehr Speicherkapazitäten.
- **SandBox: OpenSource Tool für das Testen eigener Daten und Visualisierung im Atlas ohne Verpflichtungen**  
Dies erlaubt, eigene Daten hochzuladen, anzusehen, mit bestehenden räumlichen Informationen zu verknüpfen, zu analysieren und sogar als Karten herunterzuladen, ohne sich gleich zu einer Beteiligung zu verpflichten. Außerdem werden automatische Tests zur Datenqualität und Konformität z.B. mit DarwinCore durchgeführt und Hinweise gegeben.
- **BioCollect: OpenSource Tool zur eigenen Erstellung von strukturierten Kartierung und Monitoringprotokollen**  
Dies Modul ist für die strukturierte Kartierung durch Projekte hilfreich, sodass eine sinnvolle und rasche Auswertung möglich ist, sowie eine evtl. Weiterleitung der Daten an den Atlas.
- **MERIT: OpenSource Tool zur Kartierung von Naturschutzmaßnahmen**  
Dies könnte für Freiwillige in Nationalen Naturlandschaften oder lokalen Naturschutzprojekten interessant sein.
- **DigiVol: OpenSource Tool für Digitalisierungsprojekte**  
Dies ist nützlich z.B. für Sammlungen, aber zunächst kein Schwerpunkt des Lebendigen Atlas, da bereits durch Museen betrieben.
- **Hubs: Möglichkeit für die Erstellung eigener Webseiten für Projekte / Verbände / Behörden oder geographische Gebiete mit eigener Webdesign Oberfläche**  
Dies ist ein sehr interessante Möglichkeit um ein eigenes Webportal für beteiligte Partner bereitstellen zu können, wobei das Design von den Partnern bestimmt werden muss)
- **Download von Biodiversitätsdaten unter Creative Commons Lizenz Vereinbarungen** (bestimmt durch Datenbereinsteller)
- **Dashboard: Fakten und Statistiken über die Informationen im Atlas und Nutzerstatistiken**
- **Hilfefunktion: Benutzerhandbücher**

### 3.3.7 Einbindung Umweltdaten

Im Laufe der Machbarkeitsstudie wurde deutlich, dass der *Lebendige Atlas* in einem fortgeschrittenen Status (ab 4./5. Jahr) neben Biodiversitätsdaten verschiedene räumlich explizite ökologische und sozioökonomische Daten integrieren sollte (vgl. Tabelle 11). Dies soll es den Nutzern des Atlas-Portals ermöglichen, erweiterte räumliche und thematische Abfragen z.B. für spezifische Naturräume zu erstellen. Das Portal soll eine Vielzahl von vorhandenen Umweltdaten verknüpfen, z.B. Syntheseprodukte zur Landnutzung, digitale Gelände- und Oberflächenmodelle sowie Klimadaten. In enger Kooperation mit dem DLR und Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) sowie dem GLUES Geoportal (Technische Infrastruktur und Leitung durch das UFZ) soll eine enge

Verknüpfung mit Fernerkundungsdaten verschiedener räumlicher, zeitlicher und spektraler Auflösung hergestellt werden, so dass diese zur Analyse von Biodiversitätsdaten herangezogen werden können (vgl. Tabelle 11). Als Bereitsteller von Umweltdaten wurden vor allem das Umweltbundesamt (UBA) und das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) angefragt und erste Gespräche geführt. Das Atlas-Konsortium verfügt über gute Kontakte zu diesen Ämtern. Die Verknüpfung von Biodiversitäts- und Umweltdaten erlaubt es, Plausibilitätsanalysen zu räumlich-zeitlichen Veränderungen von Biodiversitätsmustern mit Hinblick auf Umweltfaktoren als auch Gefährdungsanalysen durchzuführen. Außerdem ermöglicht die Integration von biotischen und abiotischen Daten, bessere Methoden und Modelle zur Bewertung von Ökosystemdienstleistungen zu erarbeiten.

**Tabelle 11:** Liste von vorhandenen Umweltdaten in Deutschland, die eingebunden und verlinkt werden könnten

Kategorie	Daten	Quelle	Info
<b>Landnutzung</b>	Digitales Landschaftsmodell	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)	kontinuierlich
	Digitales Landbedeckungsmodell	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)	2012
	Copernicus - High Resolution Layers (HRL) (Versiegelung in %, Waldart, Baumkronendichte in %)	Umweltbundesamt (UBA)	Raster von 100m
	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung – BTLNK	Bundesländer, z. B. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	
	Landnutzungsplan	Bundesländer	
	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)	Bundesländer	
	Schutzgebiete	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	
<b>Gelände</b>	Digitales Geländemodell	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)	Raster von 10m
	Digitales Geländemodell	Bundesländer	Raster von 1m/2m
<b>Topographie</b>	Digitale Topographische Karten 1:25000	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)	
<b>Bilder</b>	Digitale Orthophotos	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) / Landessämter	Raster von 20cm/40cm
	Satellitenbilder	Google Earth, DLR, GLUES Geportal	
<b>Phänologie</b>	Phänologische Sofortmelder	Deutscher Wetterdienst (DWD)	

	Historische Phänologische Datenbank	Deutscher Wetterdienst (DWD)	
	Datenbank zu Lebensräumen, Klimawandel und Phänologie	Umweltbundesamt (UBA)	
<b>Klima</b>	Wetter und Klimadaten	Deutscher Wetterdienst (DWD)	Aktuell und historisch; Punkt und Rasterdaten
	Klimamodelle und Scenarios	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)	
	UV-Strahlungsmessungen	Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich für Strahlenschutz und Gesundheit (BfS)	
<b>Wasser</b>	Gewässernetz	Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)	
	Wasserqualität	Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)	
	Abfluss	Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)	
	Grundwasserstand und -qualität	Bundesländer	
	Status von Flussauen	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	
<b>Boden</b>	Digital Atlas der Böden Deutschlands	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)	
	FIS Bodenschutz	Umweltbundesamt (UBA)	
	Erosionsrisiko durch Wasser und Wind	Umweltbundesamt (UBA)	
	Hintergrundwerte anorganischer und organischer Stoffen in Oberböden	Umweltbundesamt (UBA)	
<b>Luft</b>	Luftqualität	Umweltbundesamt (UBA) / Bundesländer	
<b>Verschmutzung</b>	Umweltprobenbank	Umweltbundesamt (UBA)	
	Dioxin Datenbank	Umweltbundesamt (UBA)	
	Datenbank zum Schwermetalltransfer Boden-Pflanze	Umweltbundesamt (UBA)	

### 3.3.8 Datenrecht

Für eine wirksame Regelung der Datenrechte in einem Projekt „*Lebendiger Atlas*“ lautet die Kernfrage: „Wo entstehen welche Rechte und wie kann und muss man Rechte weiter einräumen?“. Ausgangspunkt ist der Grundsatz, dass Rohdaten nicht geschützt werden, jeder also die Daten frei nutzen kann. Der rechtliche Schutz greift ein, wenn die Rohdaten verarbeitet („veredelt“) werden oder in einer Datenbank gesammelt werden. Für den bestehenden Schutz von Informationen sind

daher vor allem das Urheberrecht sowie das Schutzrecht sui generis für Datenbanken (Datenbankherstellerrecht) von Bedeutung. Dabei kann man auch die rechtliche Bewertung entsprechend der Phasen analysieren, die bei den Überlegungen zur technischen Ausgestaltung zugrunde gelegt werden.

In der Phase der Datensammlung durch die Melder sind zunächst Fotografien generell geschützt. Auch schriftliche Beobachtungen können ausnahmsweise besonders geschützt sein, wenn sie besonders schöpferisch dargestellt werden. Schließlich kann ausnahmsweise auch die Klassifizierung beobachteter Arten urheberrechtlich geschützt sein, wenn bei dieser auf wissenschaftlichem Hintergrund gewisse Spielräume bestehen, die dazu führen können, dass die Klassifizierung von unterschiedlichen Meldern unterschiedlich durchgeführt wird.

Hinsichtlich der Datenerfassung können Tabellen und Formulare ausnahmsweise geschützt sein, wenn sie als kompakte Darstellung umfangreichen Wissens erscheinen, das in deren Erstellung eingeflossen ist. Auch Rasterkartierungen für individuelle Eingabelisten können ausnahmsweise Schutz erlangen. Die Datenbank beim Fachverband, in der die gemeldeten Beobachtungen zunächst gesammelt werden, kann als Datenbank in der Regel aber durch das Datenbankherstellerrecht (§ 87a ff. UrhG) geschützt sein. Das Datenbankherstellerrecht ist anders als das Urheberrecht ein reiner Investitionsschutz, bei dem für die Entstehung des Schutzes die Frage im Vordergrund steht, ob in die Datenbank wesentliche Investitionen getätigt wurden.

Alle diese Rechte sind dann vertraglich vom Fachverband an den Atlas weiterzugeben, wobei dies im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung erfolgen kann. Es wurden dann auch verschiedene alternative Szenarien und deren rechtlich Besonderheiten untersucht. Insgesamt bedarf es einer Rechteeinräumung an das Portal durch Melder, Geodatenanbieter und Fachverbände als Datenbankbetreiber, die größtenteils durch entsprechend ausgestaltete Nutzungsbedingungen erfolgen kann, wie sie etwa bei ornitho.de vorhanden sind. Nicht geschützte Daten, die den Großteil der einschlägigen Datensätze ausmachen, lassen sich weitgehend nach den gleichen Grundsätzen weiter übertragen wie geschützte Daten, jedoch bedarf es lückenloser Vertragsketten. Insgesamt bedarf es eines Kooperationsvertrags zwischen Fachverband und Atlas hinsichtlich:

- Rechten der Melder nach §§ 16, 19a UrhG an Fotos, Beobachtungen und sonstigen erhobenen Daten
- Rechten des Fachverbands an Nutzung Geodaten im Rahmen der relevanten Nutzungsbedingungen (zB ODBI), Beachtung der Weitergabebedingungen hinsichtlich „abgeleiteter“ Datenbanken in Bedingungen des Geodatenanbieters
- Rechten des Fachverbands an Nutzung von Daten aus deren Datenbank nach § 87b Abs. 1 UrhG

Gleichzeitig entstehen eigene Rechte des Atlas, Dies betrifft zum einen Rechte am Datenbankwerk hinsichtlich der Abfrage- und Verknüpfungsmöglichkeiten der Datenbank. Zum anderen entstehen eigene Datenbankherstellerrechte. Rechteinhaber ist der „Hersteller“, was in den Fällen von Projekten nicht so einfach zu bestimmen ist. Das reine Bereitstellen von Drittmitteln reicht für eine Rechtsinhaberschaft wohl noch nicht aus. Auszugehen ist davon, dass sowohl die treibenden Projektpartner als auch ein zukünftiger juristischer Träger Inhaber des Datenbankherstellerrechts sind.

Bei Speicherung in der Cloud benötigt der Atlas die zuvor angesprochenen Rechte, um sie dem Cloudanbieter einräumen zu können. Die Verantwortlichkeit für die Einhaltung der urheberrechtlichen Vorschriften verbleibt beim Atlas. Bei direkter Nutzung der Datenbank aus der Cloud ist über die Benutzeroberfläche sicherzustellen, dass die vom Atlas vorgesehenen Nutzungsbedingungen Teil des Nutzungsvertrags zwischen Atlas und Nutzer werden.

Die letzte Phase besteht in der Bereitstellung der Daten für den Nutzer. Das bloße Browsen ist bei urheberrechtlich geschützten Informationen freigestellt. Auch hinsichtlich der weitergehenden Verwendung können beim Nutzer verschiedene Schranken greifen, etwa die Privatkopie nach § 53 UrhG. Hinsichtlich des Datenbankherstellerrechts des Atlas ist die bloße Abfrage der Datenbank freigestellt, nicht aber weitergehende Datenverwendungen. Soweit der Atlas mit einer Datenexportfunktion versehen werden soll, sind folgende Rechte zu lizenzieren:

- Urheberrechte der Melder
- Datenbankherstellerrechte des Fachverbands
- Datenbankurheberrechte und -herstellerrechte des Atlas

Dabei müssen jeweils die weitestgehenden Rechte, die der Nutzer in Anspruch nehmen will, bereits zuvor in der Lizenzierungskette gesichert werden. Eine „Weitergabe“ unterschiedlicher Nutzungsbedingungen für aus unterschiedlichen Quellen bezogene Daten unter entsprechender datenbezogener Differenzierung an die „Endnutzer“ ist möglich, soweit für den Nutzer klar erkennbar sein, welche Daten zu welchen Bedingungen lizenziert werden. Hier bietet sich zusätzlich die Möglichkeit, entsprechend abgestufte Zugriffsrechte für verschiedene Bereiche bzw. Datenarten technisch zu implementieren und dabei jeweils unterschiedliche Nutzungsbedingungen einzuführen bzw. zu vereinbaren.

Für die Rechteweitergabe an die Nutzer kann man auf bestehenden Lizenzmodellen aufbauen. Am sinnvollsten wäre die Verwendung der Creative-Commons-Lizenzen (CC), da diese ein flexibles System von Modulen bereitstellt, die auf den individuellen Fall zugeschnitten werden können und auch das Datenbankherstellerrecht erfassen. Einzubeziehen ist dabei auch die Lizenzierung nicht geschützter Daten. Wegen der Probleme bei der Bestimmung einer „kommerziellen“ Nutzung empfiehlt sich eher die Verwendung einer SA-Lizenz statt eines NC-Moduls. Um die Nutzungsbedingungen wirksam gegenüber dem Nutzer verwenden zu können, empfiehlt sich eine Registrierung unter ausdrücklicher Zustimmung der Nutzer zu den Bedingungen des Atlas.

Schließlich wurde herausgearbeitet, dass der Atlas wohl als Contentprovider i.S.v. § 7 TMG einzuordnen sein wird, so dass er in vollem Umfang der allgemeinen zivilrechtlichen Haftung unterliegt.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Regeln des Umweltinformationsgesetzes (UIG) gelegt. Zwar ist der Atlas wohl nicht als informationspflichtige Stelle nach UIG anzusehen. Gelangen aber Umweltdaten vom Atlas zu einer Behörde, müssen die Daten trotz einer Einschränkung des Melders hinsichtlich der Weitergabe nach einer Interessenabwägung ohne Einschränkung herausgegeben werden.

### 3.4 Fazit: Machbarkeit und Herausforderungen

Die primären Ziele des *Lebendigen Atlas* sollen darin bestehen, eine Zusammenführung, Einheitlichkeit und Zugänglichkeit der Daten zu erlangen (Harmonisierung und Interoperabilität), die Zusammenarbeit zwischen Fachgesellschaften, Verbänden und Wissenschaftsinstitutionen und der Zivilgesellschaft zu fördern, die Auswertungsmöglichkeiten zu verbessern, und in jedem Fall das zivilgesellschaftliche Engagement zu stärken.

#### 3.4.1 Akteurs- (institutionelle) Ebene

Der *Lebendige Atlas* ist ein gemeinschaftliches Vorgehen von Wissenschaft, Fachgesellschaften und Umweltverbänden. Kein anderer Ansatz im Citizen Science-Bereich weist diesen integrativen bottom-up Charakter auf. Es besteht grundsätzlich ein großes, institutionenübergreifendes Interesse an der Umsetzung eines *Lebendigen Atlas*, und dies zeigte sich auch an der Vielzahl der Teilnehmer an den Atlas Workshops. Viele potentielle Partner haben in der Onlineumfrage und im Rahmen des DDA Fachgutachtens ihr prinzipielles Interesse geäußert (s.3.1.3.), und von mehreren Partnern liegen bereits Unterstützungsschreiben vor (siehe Anhang V) und es gab mehrere konkrete Vorschläge zur Zusammenarbeit.

Dennoch bestehen einige Vorbehalte, dass der Atlas nicht als Plattform zur größeren Sichtbarkeit der einzelnen Fachgesellschaften, Verbände und Projekte beiträgt, sondern eher als Schirm wirken könnte, und kleinere oder bereits bestehende Portale ersetzen könnte. Der *Lebendige Atlas* sollte einerseits Fachgesellschaften darin unterstützen, ihren eigenen Atlas zu erstellen und hat das Ziel bestehende Initiativen zu verlinken. Er ermöglicht auch die technische Möglichkeit einzelnen Initiativen eigene Plattformen mit eigenem Branding zu ermöglichen oder Kartierbögen vorzufertigen. Wichtig ist allen Partnern die Eigenständigkeit, während sich viele jedoch eine technische Unterstützung wünschen. Ein Atlas sollte dabei auch die bestehenden Strukturen der Fachbehörden ergänzen und nicht parallele Systeme aufbauen. Daher ist von Beginn an ein Austausch mit dem BfN und auch einigen Landbehörden angestrebt worden.

Weiterhin, ist die Wertschätzung ehrenamtlicher Arbeit ist das A und O eines *Lebendigen Atlas*. Zudem müssen Daten so verwaltet werden, dass sie transparent und zeitnah zur Verfügung stehen. Es darf nie der Eindruck entstehen, dass Ehrenamtliche nur dazu da sind, um Daten abzugreifen. In vielen Bereichen läuft die Zusammenarbeit von Ehrenamt und Behörden sehr erfolgreich, aber einige ehrenamtliche Kartierer hegen vor dem Hintergrund von Erfahrungen eine gewisse Skepsis gegenüber den Behörden, so dass das Management und die Ausbildung von Freiwilligen Rolle der Verbände sein sollte, dieses aber auch Geld kostet. Auf der anderen Seite ist es erforderlich, dass Kartierer grundsätzlich eine Einstellung einnehmen, dazu beitragen zu wollen, die Datenlage im Naturschutz zu verbessern und nicht Daten horten zu wollen, die am Ende niemandem nützen. Dennoch besteht immer ein großes Interesse, die Daten für sich selbst zugänglich archivieren zu wollen. Moderne Erfassungsprogramme wie der *Lebendige Atlas* müssen es daher ermöglichen, beide Interessen zu bedienen.

Um die Verbesserung der Zusammenarbeit von Fachgesellschaften, Verbänden und Behörden sowie Wissenschaft zu stärken, sollte jede Seite ihre jeweiligen Stärken nutzen. Die Erwartungshaltungen müssen klar ausgesprochen sein. Wichtig ist zudem, wirklich gemeinsam und kollaborativ formale Anforderungen z.B. an Datenstandards zu definieren, die für alle eine Arbeitsgrundlage darstellen.

Auf keinen Fall dürfen sich einzelne Organisationen anmaßen, die letzte Instanz zu sein, die alleinig über die Qualität von Daten entscheidet. Qualitätssicherung sollte dennoch ein gemeinsames Interesse darstellen. In der Organisation der tatsächlichen Zusammenarbeit wäre es wichtig, zunächst die jeweiligen Ziele klar auszusprechen, daraus ergeben sich dann z.B. Anforderungen an die Zusammenarbeit. Aufgrund der hohen Diversität und Heterogenität unter den „Erfassern“ gehen wir davon aus, dass es nicht ein einziges Datenportal geben sollte, stattdessen sollte die Vielfalt zugelassen sein, die auf einer *Lebendigen Atlas*- Plattform für alle sichtbar dargestellt und mit schnellen Links versehen werden sollten.

Einheitliche Datenstandards sollten dazu beitragen, dass erhobene Daten anschlussfähig sind. Die Koordination von Freiwilligen sollte den Verbänden und Fachgesellschaften bzw. einzelnen Projekten überlassen bleiben. Eine kontinuierliche Zusammenarbeit zwischen Fachgesellschaften, Verbänden, Wissenschaft und Fachbehörden sollte langfristig angelegt sein und ist ein wichtiger Ansatz. Eine Verbesserung der Erfassung von Umweltdaten würde durch eine behördenseitig bessere Ausstattung gestärkt, aber verlangt auch mehr staatliche Investitionen in das Management und die Qualifizierung von Freiwilligen, ohne dass staatliche Behörden dies selbst direkt als Aufgabe wahrnehmen sollten.

Eine Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Partnern bedeutet, dass dafür auch Kapazitäten und Infrastrukturen geschaffen werden müssen, um eine leichte Zusammenarbeit und gemeinsame Weiterentwicklung des Biodiversitätsmonitorings in Deutschland ermöglicht. Hierbei müssen Ressourcen zur Forschungsförderung an alle beteiligten Partner fließen.

### 3.4.2 Technische Ebene und Datenmanagement

Auf den Workshops wurde sich darauf geeinigt, dass die Umsetzung eines *Lebendigen Atlas* gut möglich ist, da bereits auf vielseitige Erfahrung in Deutschland und international zurückgegriffen werden kann. Wichtig war allen Teilnehmern, dass der *Lebendige Atlas* auf *Open Source* Infrastruktur aufgebaut sein sollte. Zudem wurde eine Veröffentlichung der Daten mit Open Access gewünscht. Für die meisten Teilnehmer spielt auch die Sicherheit der Dateninfrastruktur eine große Rolle. So wurde gefordert, dass die Datenhaltung und das Portal in Deutschland, möglichst in einer anerkannten unabhängigen Institution gespeichert werden soll. Damit ein *Lebendiger Atlas* erfolgreich starten kann, wurde weiterhin gewünscht, dass möglichst vorhandene technische Ressourcen zu nutzen sind, die leicht angepasst werden können und in denen gleich zu Beginn relativ zügig die ersten Daten implementiert werden können. Dies wurde auch vor dem Hintergrund gewünscht, dass Neuentwicklungen in dieser Dimension sehr teuer sind und viele Anfangsfehler zu Beginn gemacht werden könnten, die andere Architekturen bereits erfolgreich korrigieren konnten. In jedem Fall soll der *Lebendige Atlas* integral mit den Fachbehörden der Länder und dem BfN sowie der Entwicklung des Roten Liste zusammenarbeiten, sodass hier keine Mehr- oder Parallelarbeit entsteht, und eine gemeinsame Zusammenarbeit gestärkt werden kann.

Es ist nicht realistisch oder angestrebt, dass alle bestehenden Daten in ein Format übertragen werden, sondern das Ziel ist eine Interoperabilität und gemeinsame Darstellung in einem gemeinsamen System, bei klarer Kenntlichmachung der Datenqualität und Urheberschaft.

Es wurde vor allem Wert auf eine qualitativ hochwertige kartographische Darstellung und Auswertungsmöglichkeiten durch Verschneidung mit anderen Daten zur Umwelt gelegt, da dies ein wesentlicher Mehrwert durch den Atlas darstellt. Hierzu sollten Möglichkeiten eruiert werden, per Webservice andere öffentlich zugängliche Daten z.B. von UBA, DWD oder BKG zu verknüpfen.

Insgesamt sollte auf eine gute und hochwertige Kommunikation geachtet werden, damit der *Lebendige Atlas* ein nützliches Werkzeug für verschiedenste Nutzer wird. Es ist ausdrücklich erwünscht, dass alle Partner sich an der Entwicklung der Auswertungsmöglichkeiten und eines Informations- und Analyse ‚Dash Boards‘ beteiligen. Dies ist ein Teil der ‚Lebendigkeit‘ des Atlas.

Kurz zusammengefasst sind dies die Kriterien, herausgearbeitet auf den Workshops, Veranstaltungen und durch Diskussionen, die einen *Lebendigen Atlas* in technischer Hinsicht machbar werden lassen:

- Einsatz von Open Source-Technologien und Möglichkeit der Partizipation bei der Weiterentwicklung
- Open Access
- Hosting von Plattform und Daten in Deutschland bei einer anerkannten unabhängigen Institution
- keine komplette Neuentwicklung des Portals, Einsatz von bereits vorhandenen technischen Ressourcen um die Fehlerquote zu minimieren
- zügige Implementation der ersten Daten gleich zu Beginn eines *Lebendigen Atlas*
- geschwindigkeitsoptimierte Suche und Anzeige von Daten (damit es keinen negativen Nutzereffekt gibt)
- Interoperabilität bei Datenformaten und gemeinsame Darstellung in einem Portal unter Kenntlichmachung von Datenqualität und Urheberschaft
- qualitativ hochwertige kartographische Darstellung der Daten
- gute Auswertungsmöglichkeiten
- gute und hochwertige Kommunikationsmöglichkeiten

Im Zuge der Machbarkeitsstudie wurden bestehende Datenportale, Atlanten und technische Infrastrukturen auf nationaler und internationaler Ebene untersucht (3.3.3, 3.3.4, 3.3.5). Dabei stellte sich heraus, dass die Softwarearchitektur des Atlas of Living Australia (ALA) den oben genannten Bedingungen sehr nahe kommt, gerade weil die Plattform auch als Open Source-Software entwickelt wurde und das Hosting der Daten nicht zentral erfolgt, sondern überall möglich ist. Allerdings gibt es bei der kartographischen Darstellung der Daten noch Entwicklungspotenziale. Ein wesentlicher Punkt bei den Workshops, Veranstaltungen und Diskussionen war die Erarbeitung von einheitlichen Standards in Bezug auf taxonomische Konzepte und Referenzlisten sowie bei der Erfassung von Metadaten. Es war allen Beteiligten klar, dass dies ein langwieriger und vieldiskutierter Prozess ist, der aber wesentlich ist für den Erfolg eines *Lebendigen Atlas* und gleich zu Beginn sehr stark entwickelt werden muss. Dazu sprachen sich z.B. die Teilnehmer des Datenmanagement Workshops im März für die Bildung einer AG Datenstandards innerhalb eines *Lebendigen Atlas* aus.

### 3.4.3 Ökonomische Ebene

Die Machbarkeitsstudie zum *Lebendigen Atlas* hat bei allen Beteiligten positive Resonanz erzeugt. Eine schnelle Umsetzung wurde gefordert, da der Bedarf bei allen Beteiligten hoch ist. Um das Momentum der Zusammenarbeit zu halten, wäre es wichtig, dass es bald weitergeht, auch wenn eine mögliche Finanzierung mit einem zunächst geringeren Startvolumen geplant werden sollte. Um dies zu realisieren, sollte wie auch in 3.4.2 beschrieben möglichst eine bereits existierende Software-Architektur eingesetzt werden. Dadurch lässt sich neben eventuellen Entwicklungskosten vor allem auch Zeit einsparen.

Da ein *Lebendiger Atlas* neben der technischen Infrastruktur und dem Datenmanagement auch die Betreuung von Freiwilligen und den Aufbau neuer Angebote zur Qualifizierung leisten möchte, müssen auch dafür finanzielle und personelle Ressourcen geschaffen werden. Durch die übergreifenden Ziele eines Lebendigen Atlas einerseits und seine langfristige Etablierung andererseits müssen adäquate Finanzierungsmöglichkeiten gefunden werden, die aber die bisherige Förderlandschaft von Verbänden und Wissenschaft nicht benachteiligen dürfen.

#### 3.4.4 Rechtliche Ebene

Grundsätzlich entscheiden die Datenbereitsteller über die Datennutzung. Von vielen Beteiligten wurde in der Umfrage der Verbände und auf dem Datenmanagement Workshop in Göttingen stark befürwortet, dass Daten Open Access zu Verfügung stehen (siehe 3.3.1).

In Bezug auf die räumliche Auflösung der Daten bestand auf dem Datenworkshop der mehrheitliche Wunsch der anwesenden Vertreter der Fachgesellschaften, die Daten auf TK25 Quadranten Ebene als Open Access zur Verfügung zu stellen. Eine höhere, wenn möglich sogar punktgenaue Darstellung ist wünschenswert – hier allerdings zunächst mit abgestuften Creative Commons Lizenzen für Sichtbarkeit, Verwertung und Zugang, die die Projekte selbst bestimmen. Die Planung einer rechtlichen Beratung der Projekte und die Nutzung von CC-Lizenzen sollen gute und einfache Vereinbarungen der Datenrechte ermöglichen (siehe 3.3.7). Grundlage für die Vereinbarung von Datenrechten ist, dass bereits in den Projekten Regelungen zu den projekteigenen Daten bestehen. Für Projekte, in denen das nicht der Fall ist, soll ein Template entwickelt werden, dass auf die Projekte zugeschnitten werden kann. Die Begleitung durch den Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Wettbewerbs- und Immaterialgüterrecht, Medien- und Informationsrecht der Universität Göttingen, soll eine Vertiefung und Anpassung der Ausarbeitung der rechtlichen Zusammenarbeit ermöglichen.

## 4. Leitkonzept für einen *Lebendigen Atlas* - Natur Deutschland

### 4.1 Konzeption eines möglichen Atlas – Ziele und Module

Aufbauend auf den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie wurde ein Leitkonzept für den *Lebendigen Atlas* – Natur Deutschland entwickelt, das in einer möglichen Antragsstellung noch verfeinert und mit allen Partnern vereinbart werden müsste. Ein möglicher Atlas sollte ein Netzwerk und eine Plattform bieten, um Projekte und Daten zur Erfassung der Natur in Deutschland zusammenzuführen, die bestehende Vielfalt der Projekte und Fachgesellschaften sowie deren Expertise klarer sichtbar zu machen und zu stärken. Dies sollte komplementär als Bereicherung bestehender Strukturen von Fachbehörden und Fachgesellschaften nachhaltig die Evidenzgrundlage zu Zustand und Veränderung der Natur in Deutschland verbessern. Der *Lebendige Atlas* sollte somit einen zusätzlichen zentralen Beitrag leisten, die Ziele der *Naturschutz-Offensive 2020* umzusetzen, und das Wissen um Biodiversität als Grundlage für Naturschutz- und Umweltmanagement in Deutschland zu stärken, um naturschutzrelevante Entscheidungen zu unterstützen.

Die aus der Machbarkeitsstudie erarbeitete Vision des *Lebendigen Atlas* ist, Projekte und Daten zur Natur Deutschland sichtbar und für alle in Form eines lebendigen, digitalen Atlas zugänglich zu machen. Ziel wäre, mithilfe eines strukturierten Daten-Managements die Zusammenführung, Standardisierung, Interoperabilität, Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der Daten zu ermöglichen. Der *Lebendige Atlas* bietet zudem Werkzeuge und Analyse-Tools, die es den Nutzern und Daten-Bereitstellern ermöglichen, die Daten in neuer Weise zu erkunden, zu visualisieren und auszuwerten. Er sollte somit Zugang zu Daten für wissenschaftliche Forschung, Politikentwicklung und Wissenstransfer eröffnen.

Ein zentraler Fokus des *Lebendigen Atlas* sollte zugleich die Vernetzung und Professionalisierung aller Beteiligten durch Qualifikationsangebote, z.B. mit Fach-Arbeitsgruppen zur Weiterentwicklung von Standards für beteiligte Experten, sein. Wichtig wäre, dass die Projekte und Verbände selber in die Lage versetzt werden, ihre Daten aufzubereiten und Qualitätsmanagement zu betreiben, sowie Weitergabe ihres Wissens organisieren können. Hierzu wäre eine Einbindung von Fachgesellschaften, Verbände und Projekten auf Werksvertragsbasis sinnvoll.

Für die Öffentlichkeit und Interessierte aus Verbänden sollten Artenkenner-Workshops und Mitmach-Aktionen durchgeführt werden.

#### **Box 5: Ergebnisse des Auftaktworkshops zu potenziellen Nutzern und Projekten**

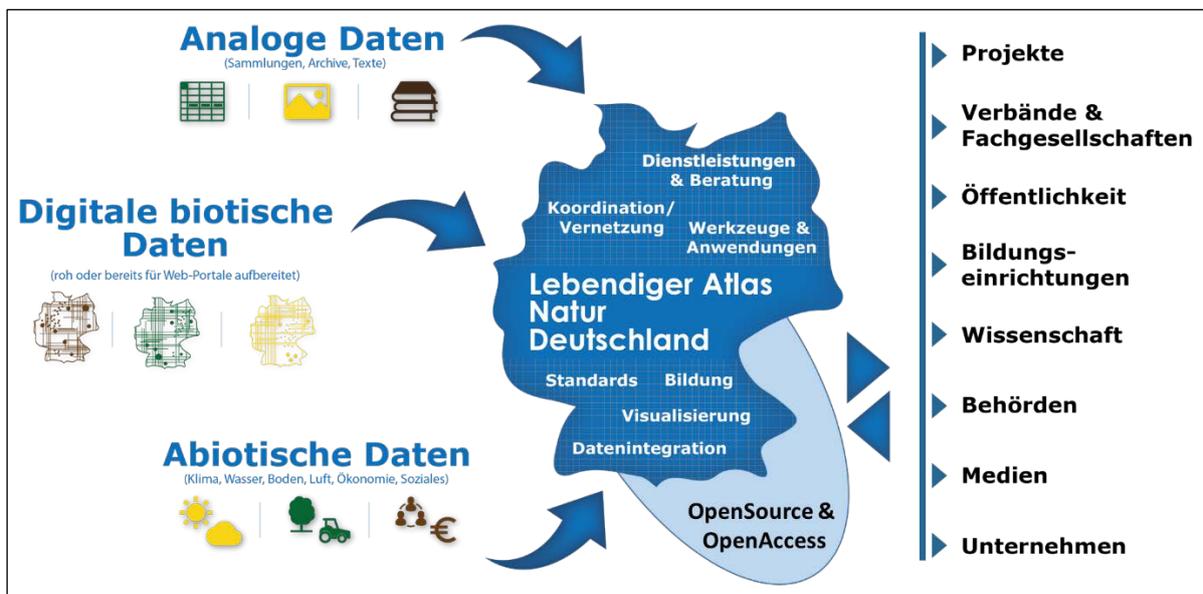
##### **Potenzielle Akteure und Nutzer:**

- einzelne Citizen Science-Projekte, Fachgesellschaften, Verbände, Öffentlichkeit, Bildungseinrichtungen, Wissenschaft, Behörden und Medien

##### **Zusammenführung von Daten und Projekten:**

- Analoge und digitale biologische und biogeographische Daten (Rohdaten oder bereits für Web-Portale aufbereitete Daten)
- Abiotische Daten (Klima, Wasser, Boden, Luft, Sozio-Ökonomie, Ökosystemleistungen, Kulturlandschaften; v.a. digital vorliegende Daten)

- „Welten zusammenführen“ und alle Partner stärken durch Vernetzung von Projekten, Experten, Interessierten und Daten
- Gemeinsame Entwicklung von Standards (Datenqualität / Erfassungsmethoden / Ehrenamtsmanagement für Citizen Science Projekte)
- Datenintegration, Harmonisierung & Interoperabilität, Visualisierung
- Entwicklung und Bereitstellung von Werkzeugen und Anwendungen zur Analyse
- Bildung und Weiterqualifizierung
- Dienstleistungen & Beratung für Partnerprojekte



**Abbildung 15:** Schematischer Aufbau des *Lebendigen Atlas* – Natur Deutschland

Aufbauend auf den Hinweisen des Fachbeirats und der Beteiligten der Workshops soll das Konzept des *Lebendigen Atlas* so angelegt sein, dass dynamische Entwicklungen und Innovationen in Darstellung, Auswertung und Zusammenarbeit mit (neuen) Partnern ermöglicht werden.

Die Managementstruktur des *Lebendigen Atlas* sollte durch drei starke Säulen getragen werden:

- Naturschutzverbände mit NABU, BUND und DNR als Dachverband
- Fachgesellschaften vertreten z.B. durch den DDA
- Wissenschaft mit universitären und außeruniversitären Instituten

Der *Lebendige Atlas* sollte in enger Kooperation und Austausch mit den bereits bestehenden Projekten und Datenbanken in Deutschland von Fachgesellschaften, Verbänden und einzelnen Citizen Science Projekten entstehen, sowie Fachbehörden (BfN, UBA, Rote Liste Kompetenzzentrum) und Biodiversitäts-Plattformen weltweit (GEO BON, IPBES, Future Earth). Er soll nationale und internationale Politikziele und Berichtspflichten unterstützen (Naturschutz Offensive 2020, Nationale und EU Biodiversitätsstrategie / CBD, MAES, SDG Ziele).

Es wurde von den Teilnehmern des Datenworkshops in Göttingen ein starker Wert darauf gelegt, *Open Source*-Infrastrukturen zu verwenden. Dazu könnten z.B. die Basisstrukturen des *Atlas of Living Australia* für den *Lebendigen Atlas* – Natur Deutschland übertragen und den Bedürfnissen

entsprechend angepasst werden. Es erscheint nicht sinnvoll, eine völlig neue Infrastruktur aufzubauen und zu programmieren. Jedoch muss die Infrastruktur des *Lebendigen Atlas* mit bestehenden Systemen kompatibel sein und flexible Schnittstellen und ein eigenes ‚Branding‘ ermöglichen.

Ein *Lebendiger Atlas* sollte modular aufgebaut sein, und auf den Ergebnissen dieser Machbarkeitsstudie zur Bestands- und Bedarfsanalyse aufbauen. Die Struktur könnte vier mögliche Module umfassen, die zentral koordiniert und von den Atlas-Partnern selbstständig bearbeitet werden könnten. Diese Konzeption mit 4 Modulen wurde bereits in einem ersten Projektentwurf stärker konkretisiert und dieser als separates Dokument der DBU zur Verfügung gestellt. Mögliche Module wären:

#### **Modul A: Koordination & Kommunikation**

Ziel der **Koordination** wäre die kontinuierliche Planung, Steuerung, Kontrolle und Weiterentwicklung des Projektes sowie die strategische Vernetzung mit nationalen und internationalen Partnern. Die Koordination sollte die übergeordnete Kommunikation und Kooperation mit den Geldgebern sicher sowie den regelmäßigen, transparenten und verbindlichen Austausch unter den Projektpartnern, mit Fachbeirat und Kuratorium sicherstellen.

Kernziel der **Kommunikation** wäre einerseits, den Mehrwert des *Lebendigen Atlas* für Gesellschaft, Wissenschaft und Politik darzustellen, sowie kontinuierlich und auf qualitativ hohem Niveau mit Öffentlichkeit und Partnern im Austausch zu sein. Andererseits soll die Kommunikation dem Austausch von Informationen und Wissen zwischen allen Partnern und Beteiligten am Projekt *Lebendiger Atlas*.

Da ein Großteil der Daten, die in den *Lebendigen Atlas* fließen, von ehrenamtlichen Partnern erbracht wird, sollte der *Lebendige Atlas* einerseits die professionelle, wissenschaftlich fundierte Plattform bieten, diese Daten mit anderen Informationen zusammen zu verschneiden und darzustellen. Diese Plattform sollte einen Knotenpunkt darstellen, an dem unterschiedlichste Expertisen, Daten und Informationen zusammentreffen. Andererseits soll das Wissen und die Bedeutung der Daten durch das Netzwerk der Nutzer und Beteiligten gemeinsam erzeugt werden. Diese Form des Wissensaustauschs sollte die Kommunikation begleiten und zielgruppenorientiert geeignete Methoden und Wege schaffen, diesen Informationsaustausch und Wissensgewinn auf mehreren Seiten zu fördern und sicherzustellen. Die Kommunikation des *Lebendigen Atlas* sollte Hand in Hand mit denen der beteiligten Verbände, Fachgesellschaften, und Projektinitiativen und deren Kommunikationsfachleute gehen. Zur Verständigung und Kooperation sollten jährliche, gemeinsame Workshops und Austauschtreffen organisiert und die Kommunikation begleitend wissenschaftlich ausgewertet werden.

#### Mögliche Arbeitspakete:

- Arbeitspaket A-1: Zentrale Koordination
- Arbeitspaket A-2: Weiterentwicklung und strategische Vernetzung des *Lebendigen Atlas*
- Arbeitspaket A-3: Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
- Arbeitspaket A-4: *Lebendiger Atlas* Webseite
- Arbeitspaket A-5: Pressearbeit und Social Media

**Modul B: *Training und Vernetzung*** - Ziel des Moduls wäre die Stärkung der Artenkenntnis in der Bevölkerung und in den Verbänden, die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern in Mitmach-Aktionen, sowie die Unterstützung, Fortbildung sowie die starke und zukunftsfähige Vernetzung der handelnden Akteure aus Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Fachgesellschaften, Behörden untereinander und mit Wissenschaft und Behörden durch Veranstaltungen, Train-the-Trainer, Tandem- und Patenschaftsprogramme. Das Modul sollte der Stärkung der Professionalität aller Beteiligten sowohl in der Kompetenzerweiterung zu Datenqualitätsmanagement als auch Ehrenamtsmanagement in Citizen Science in den Verbänden dienen. Weiter sollte das Modul als ein Teilaspekt zur Umkehrung der derzeitigen Entwicklung des Verlustes von Artenkennern dienen. Dieser Prozess ist ein langwieriger und bedarf der Zusammenarbeit aller Ebenen und Institutionen

Mögliche Arbeitspakete:

- Arbeitspaket B-1: Koordination der Verbände
- Arbeitspaket B-2: Fortbildungsprogramme
- Arbeitspaket B-3: Individuelle Beratung
- Arbeitspaket B-4: Bildungsangebote und -material, Bildungskapazitäten fördern
- Arbeitspaket B-5: Entwicklung von (Weiter)Bildungsangeboten in den Fachgesellschaften und Partnerprojekten

**Modul C: *Daten & Analyse*** - Ziel des Moduls wäre der Aufbau und Betrieb der technischen Infrastruktur, Datenmobilisierung, Vernetzung, die Datenvisualisierung, -exploration und -analyse sowie Fallbeispiele und die zugehörige Anwendungsentwicklung.

Durch das Modul sollen die technische Infrastruktur und das Know-How zur Akquisition, Integration, Visualisierung und Analyse der Daten der am *Lebendigen Atlas* beteiligten Partner bereitgestellt werden. Darunter fallen die Schnittstellenimplementierung, Datenharmonisierung unter Anwendung von Standards und die Anwendungsentwicklung für mobile Endgeräte. Ein logisch strukturiertes und wissenschaftlich begleitetes Datenbankmanagementsystem soll eine bestmögliche nutzerspezifische Suche und Auffindbarkeit der Daten ermöglichen. Die Daten werden schließlich innerhalb des Moduls C in einer geeigneten Form für die Nutzung durch und die Weitergabe an Dritte aufbereitet (u.a. Visualisierung, Aggregation, Datenformatkonvertierungen). Das Modul C sollte den Bereich der rechtlichen Beratung sowohl für die Projektpartner als auch für das Projektteam in Bezug auf Datenerhebung, -speicherung und -weitergabe einbeziehen. Damit verbunden sind die Fragen des Urheber- und Datenschutzrechts. Dies soll eine rechtskonforme Ausgestaltung der Datenerhebung, -verarbeitung und -bereitstellung ermöglichen und die Erarbeitung der jeweils notwendigen Vereinbarungen.

Dieses Modul bezöge auch die wissenschaftliche Begleitforschung zu Gap-Analysen und Sensitivitätsanalysen der vorhandenen Daten, Indikatorentwicklung und Trendanalysen von Biodiversitätsmustern ein. Ein Arbeitspaket zur wissenschaftlichen Begleitforschung soll die Daten tiefgründig auf langfristige Trends analysieren und informatisch-technische Lösungen v.a. im Bereich automatisierte Datenprozessierung und Datenharmonisierung entwickeln. Weiterhin sollte eine Forschung zu Engagement und Motivation in Citizen Science-Projekten wichtige Erkenntnisse und Impulse für die Weiterentwicklung der Projekte liefern.

Mögliche Arbeitspakete:

- Arbeitspaket C-1: Aufbau und Betrieb der technischen Infrastruktur, Datenakquisition und -integration
- Arbeitspaket C-2: Datenvisualisierung, -exploration und -analyse
- Arbeitspaket C-3: Anwendungsentwicklung
- Arbeitspaket C-4: Rechtliche Beratung
- Arbeitspaket C-5: Wissenschaftliche Begleitforschung zu Datenstandards und -integration, Trendanalysen und Citizen Science

**Modul D: Datenerfassung und -aufbereitung in Fachgesellschaften und Partnerprojekten** - Ziel des Moduls wäre die Koordination der Datenerfassung in den Fachgesellschaften und Partnerprojekten, die Erarbeitung fachlicher Standards, die Aufbereitung und Mobilisierung von Daten und Optimierung der Datenerfassung und -haltung in den Fachgesellschaften und Partnerprojekten. Zur Umsetzung von Maßnahmen sollten Fachgesellschaften und Partnerprojekte beraten und durch z.B. Werkverträge (im Rahmen des Atlas oder durch separat bereits geförderte oder zukünftige Maßnahmen der Ministerien oder Fachbehörden) selbst in die Lage versetzt werden, ihre Daten aufzubereiten und sich zu professionalisieren.

Die übergeordneten Ziele dieses Moduls wären:

- Vernetzung von Fachgesellschaften und Partnerprojekten
- Einbindung von Fachgesellschaften und Partnerprojekten
- Erarbeitung fachlicher Standards bei der Datenerfassung (z.B. Artenlisten, Parameter)
- Unterstützung der Fachgesellschaften und von Partnerprojekten bei der Aufarbeitung und Bereitstellung von Daten für den *Lebendigen Atlas*
- Unterstützung der Fachgesellschaften bei der Aufarbeitung von Datenarchiven
- Erweiterung der Datengrundlage für den *Lebendigen Atlas* durch
  - Aufbau oder Verbesserung von Online-Portalen zur Erfassung von Beobachtungsdaten für mindestens fünf Artengruppen
  - Apps zur mobilen Datenerfassung im Gelände
- Verbesserung der Infrastruktur zur Datenhaltung bei den Fachgesellschaften

Mögliche Arbeitspakete:

- Arbeitspaket D-1: Koordination der Datenerfassung in den Fachgesellschaften und Partnerprojekten, Erarbeitung fachlicher Standards
- Arbeitspaket D-2: Aufbereitung und Mobilisierung von Daten, Optimierung der Datenerfassung und -haltung in den Fachgesellschaften und Partnerprojekten
- Arbeitspaket D-3: Sicherung der Datenqualität in Citizen Science-Projekten
- Arbeitspaket D-4: Umsetzung von Maßnahmen in Fachgesellschaften und Partnerprojekten

## 4.2 Zeitrahmen

Das Projekt „Lebendiger Atlas – Natur Deutschland“ sollte langfristig auf 10 Jahre in 3 Phasen als Projekt angelegt werden, um die Beteiligung der Projekte und Initiativen zu ermöglichen, die Aufbereitung, Bereitstellung und Interoperabilität der Daten zu gewährleisten und nachhaltige

Bildungs- und Vernetzungsprogramme aufzubauen. Eine kürzere Laufzeit wäre weder realistisch noch erstrebenswert. Die Phasen sollten sich in Aufbau, Ausbau und Konsolidierung einteilen.

- Phase I - Aufbau (4 Jahre): formelle Rahmenbedingungen setzen (personell, rechtlich, Kommunikationskonzept etc.), Module aufbauen, Infrastruktur und Portal einrichten, weitere Partner gewinnen
- Phase II - Ausbau (4 Jahre): Module etablieren und Angebote, v.a. Dienstleistungen, weiter ausbauen
- Phase III - Konsolidierung und Etablierung (2 Jahre): Routine schaffen, ggf. Überführung des Projektes in dauerhafte Institution oder Verein

In diesen 10 Jahren müssten Strategien für eine nachhaltige Management-Struktur und Wege der Verstetigung erarbeitet werden.

**Tabelle 12:** Möglicher Arbeitsplan für eine 10-jährige Projektlaufzeit

Module und Arbeitspakete	Jahr 1-4	Jahr 5-8	Jahr 9-10
<b>Modul A: Koordination &amp; Kommunikation</b>			
A-1: Zentrale Projektkoordination	■	■	■
A-2: Weiterentwicklung und strategische Vernetzung	■	■	■
A-3: Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	■	■	■
A-4: <i>Lebendiger Atlas</i> -Webseite	■	■	■
A-5: Pressearbeit und Social Media	■	■	■
A-6: Wissenschaftliche Begleitforschung	■	■	■
<b>Modul B: Training und Vernetzung</b>			
B-1: Koordination der Naturschutzorganisationen	■	■	■
B-2: Fortbildungsprogramme	■	■	■
B-3: Individuelle Beratung von Freiwilligen	■	■	■
B-4: Bildungsangebote & -material, Bildungskapazitäten fördern	■	■	■
B-5: Entwicklung von (Weiter-) Bildungsangeboten in Fachgesellschaften und Partnerprojekten	■	■	■
<b>Modul C: Datenmanagement &amp; Datenanalyse</b>			
C-1: Aufbau und Betrieb der technischen Infrastruktur, Datenakquisition und -integration	■	■	■
C-2: Datenvisualisierung, -exploration und -analyse	■	■	■
C-3: Anwendungsentwicklung	■	■	■
C-4: Rechtliche Beratung	■	■	■
C-5: Wissenschaftliche Begleitforschung	■	■	■

<b>Modul D: Datenerfassung und -aufbereitung in Fachgesellschaften und Partnerprojekten</b>			
D-1: Koordination der Datenerfassung, Erarbeitung fachlicher Standards			
D-2: Aufbereitung und Mobilisierung von Daten, Optimierung der Datenerfassung und -haltung			
D-3: Sicherung der Datenqualität in Citizen Science-Projekten			
D-4: Umsetzung von Maßnahmen in Fachgesellschaften und Partnerprojekten			

**Farblegende**

	nicht aktiv
	geringer Aufwand / Start oder Ende
	mittlerer Aufwand
	hoher Aufwand

### 4.3 Organisation des Projektes / Governanz

Der Lebendige Atlas erfordert eine sehr enge Verknüpfung der thematischen Arbeitspakete sowie über verschiedene Institutionen und Bereiche hinweg. Die im Folgenden vorgeschlagene Governanz-Struktur des Lebendigen Atlas basiert auf Erfahrungen aus dem Management anderer großer Forschungsprojekte mit ähnlichen Anforderungen. Kernelemente der Koordination und Managementstruktur wären das Koordinationsteam, der Fachbeirat und die zentrale Gesamtkoordination. Dies sind zu diesem Zeitpunkt Vorschläge für ein Management und müssten mit allen beteiligten Partnern im weiteren Sinne und dem Fördermittelgeber abgesprochen und entwickelt werden.

#### 4.3.1 Koordinationsteam

Das Koordinationsteam sollte als zentrales Gremium für die operative Koordinierung fungieren. Es sollte dafür verantwortlich sein, Entscheidungen herbeizuführen und das Projekt zu verwalten. Das Koordinationsteam könnte aus Vertretern folgender Organisationen bestehen (siehe auch Punkt 4.1): Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung / Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv); Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V., Bundesgeschäftsstelle; Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND); Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA); Deutscher Naturschutz Ring (DNR). Hinzu konnten assoziierte Partner der Georg-August-Universität Göttingen, der Friedrich-Schiller-Universität Jena sowie der Freien Universität Berlin und des Instituts für Länderkunde beitragen.

Dadurch sind die in Abschnitt 4.1 hervorgehobenen drei starken Säulen des *Lebendigen Atlas* a) Naturschutzverbände, b) Fachgesellschaften, und c) Wissenschaft mit universitären und außeruniversitären Instituten zentral repräsentiert, ergänzt durch die zentrale Koordination, die bei UFZ/iDiv liegt.

Das Koordinationsteam sollte Entscheidungen auf der Basis einer einfachen Mehrheit treffen, in allen Angelegenheiten, die die Verwaltung des Projekts betreffen. Bei Stimmgleichheit sollte die Stimme des Koordinators entscheiden. Das Koordinationsteam sollte auch über die Themen entscheiden, was

mit dem Fachbeirat beraten werden soll. In enger Zusammenarbeit mit der Projektkoordination sollte das Koordinationsteam auch verantwortlich für die Gesamtaufsicht über den wissenschaftlichen und operationellen Inhalt und das Budget sowie die Koordination aller Aktivitäten der Partner des *Lebendigen Atlas* sein, die in den verschiedenen Modulen und Arbeitspaketen durchgeführt werden.

Das Koordinationsteam des *Lebendigen Atlas* sollte die Neuaufnahme und die Beendigung der Zusammenarbeit für Partner des Koordinationsteams vorschlagen können, wenn die Leistungen nicht in ausreichender Qualität und nach Zeitplan des Projekts liefern. Die Entscheidung müsste vom Koordinationsteam im Detail beraten und unter Berücksichtigung aller Auswirkungen vorbereitet werden. Dem Partner müsste ausreichend Zeit gegeben werden, um die Situation zu verbessern oder alternative Lösungen vorzuschlagen. Die Entscheidung könnte ausschließlich durch das Koordinationsteam getroffen werden und sollte vorab mit dem Fachbeirat beraten werden. Budget-Umschichtungen zwischen den Partnern könnten vom Koordinationsteam in Absprache mit dem Fördergeber vorgenommen werden, wenn die Änderung der jährlichen Zuteilung nicht mehr als 20% für jeden beteiligten Partner beträgt und alle beteiligten Partner im Koordinationsteam der Neuzuteilung zustimmen.

Das Koordinationsteam sollte auch eine Ombudsperson wählen, die verantwortlich ist für allgemeine Probleme der Interaktionen innerhalb des Projekts (Fragen wissenschaftlichen Fehlverhaltens; persönliche Schwierigkeiten in der Kooperation, etc.). Zu Beginn des Projektes sollte ein Memorandum of Understanding zur Governanz erarbeitet und von allen Vertragspartnern unterschrieben werden. Im Laufe des Projektes sollte eine zukünftige Governanz Form für die Zusammenarbeit nach der Projektphase erarbeitet werden.

Das Koordinationsteam würde sich zweimonatlich persönlich und/oder durch Telefonkonferenzen abstimmen. Außerdem sollte es sich wenigstens zweimal im Jahr persönlich für einen Workshop treffen.

#### 4.3.2 Fachbeirat

Die Zusammensetzung des Fachbeirats sollte auf der Grundlage der Vertretung der Interessensgruppen erstellt werden und für eine breite Unterstützung und Beratung des Projekts sorgen. Wichtig wäre eine enge Verzahnung mit den Fachbehörden, sodass die Entwicklungen komplementär und unterstützend zu bestehenden und geplanten Strukturen durchgeführt werden können. Eine zentrale Rolle käme hier dem BfN und BMUB zu, und die Governanz Struktur sollte vor einer Antragsstellung mit dem Fachbeirat besprochen werden.

Die Umsetzung der Projektziele und die Forschung sollten innerhalb von Arbeitspaketen durchgeführt werden, die von den Partnern mit langjähriger Erfahrung in den relevanten Bereichen geleitet werden sollten. Um die allgemeine Relevanz der Arbeit im Projekt zu garantieren, die Umsetzung zu erleichtern, die fachliche und wissenschaftliche Qualität zu gewährleisten und die Anbindung an bestehende Projekte und Entwicklungen zu gewährleisten, sollten Verknüpfungen mit unterschiedlichen Akteuren angestrebt werden. Dieser Fachbeirat wurde bereits im Stadium der Machbarkeitsstudie etabliert, und alle Mitglieder (vgl. Tabelle 6 in 3.1.3) haben sich bereit erklärt, den *Lebendigen Atlas* auch in der Projektphase kritisch-konstruktiv zu begleiten.

### 4.3.3 Zentrale Gesamtkoordination

Das Projekt würde von einem Koordinator hauptverantwortlich geleitet. Zentraler Gesamtkoordinator und Hauptantragssteller könnte das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ im Rahmen des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig sein, als unabhängiger neutraler wissenschaftlicher Partner mit viel Erfahrung und Kapazität in der Koordination von großen Verbundprojekten.

Die Partner des Koordinationsteams sollten ein angemessenes administratives und technisches Projektcontrolling für ihre jeweiligen Module und Arbeitspakete gewährleisten und sich um Finanz-, Haushalts-, Rechts- und Verwaltungsangelegenheiten kümmern. Die Partner des Koordinationsteams sollten eng mit der Gesamtkoordination zusammenarbeiten und sich zu regelmäßiger Kommunikation und Informationsaustausch auch über die Projekttreffen hinaus verpflichten. Als großes Forschungsinstitut ist die UFZ-Verwaltung in der Verwaltung von großen Forschungsprojekten ebenso wie von Projekten mit externen Partnern der Zivilgesellschaft sehr erfahren. Zuletzt wurde die Machbarkeitsstudie zum *Lebendigen Atlas* (DBU Förderung, 5 Partner) und das Citizen Science-Projekt GEWISS (Bürger schaffen Wissen) vom UFZ/iDiv koordiniert (7 Partner, BMBF-Projekt), um Kapazitäten für Citizen Science in Deutschland zu stärken. Als weitere Beispiele wären die erfolgreiche wissenschaftliche Koordination des EG-geförderte Biodiversitätsforschungsprojekte "FRAP" (13 Partner FP 5, FTE-Projekt), "EuMon" (FP 6, STREP 16 Partner), und "ALARM" (FP 6, Integriertes Projekt; 68 Partnerorganisationen) anzuführen. Diese Erfahrungen wären von zentraler Bedeutung und könnten eine erfolgreiche Integration des *Lebendigen Atlas* garantieren.

Im Rahmen der Koordination sollte der Projektfortschritt überwacht werden, sowie die Partner frühzeitig an Produkte und Meilensteine erinnert sowie Verzögerungen angesprochen werden. Im Falle von erheblichen Verzögerungen sollte das Koordinationsteam informieren und geeignete Maßnahmen vorschlagen, um die Meilensteine und Produkte im Sinne des Gesamtziels des *Lebendigen Atlas* zu erreichen. Die langjährige, professionelle Unterstützung durch das UFZ könnte dem Projekt zur Verfügung stehen, was einen reibungslosen Ablauf und - ebenso wichtig - eine produktive und effiziente Arbeitsatmosphäre ermöglichen könnte. Das Sekretariat sollte die Projektkoordination und die Leitung der Gesamtkommunikation bei der Korrespondenz, Projektorganisation, dem Veranstaltungsmanagement und der Vorbereitung von Sitzungen unterstützen. Es sollte zusätzlich administrative Unterstützung leisten und das Management der Vertragsabwicklungen mit Unterauftragnehmern übernehmen.

### 4.3.4 Koordination von Arbeitspaketen und Modulen

Die Verbundpartner teilen sollten sich sowohl die wissenschaftliche als auch koordinatorische Verantwortlichkeit für die Arbeitspakete und Module teilen (Tabelle 13).

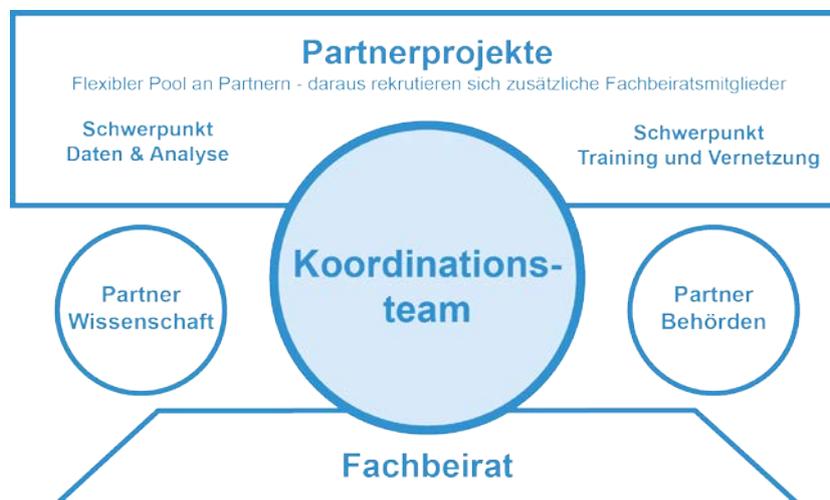
**Tabelle 13:** Verantwortlichkeiten in den Modulen eines möglichen *Lebendigen Atlas*

Modul	Mitglieder des Koordinationsteams, assoziierte Partner und Unteraufträge
<b>Modul A</b> Zentrale Koordination & Kommunikation	Leitung könnte UFZ/iDiv in der Rolle des neutralen wissenschaftlichen Partners übernehmen Teilprojekte könnten von Partnern übernommen werden

<b>Modul B</b> Training & Vernetzung	Leitung: Verbände
<b>Modul C</b> Daten & Analyse	Leitung: UFZ/iDiv als möglicher wissenschaftliche Partner
<b>Modul D</b> Fachgesellschaften & Projekte	Leitung durch Fachgesellschaft (DDA)

Jeder Partner wäre für seinen Projektteil eigenverantwortlich, sowohl für die Abrechnung als auch die Berichtspflicht im gemeinsamen Bericht. Alle Projektpartner sollten sich verpflichten, die Prozesse zur Erledigung der Aufgaben in ihrem Zuständigkeitsbereich zu optimieren und sicherzustellen, dass die zugewiesenen Aufgaben und Budgetfragen wirksam kontrolliert werden. Die Partner sollte Berichte und Materialien, die im Rahmen der Arbeitspakete erstellt wurden, sammeln und dafür sorgen, dass die jeweiligen Partner ihre gesetzlichen und vertraglichen Verpflichtungen gegenüber den Geldgebern und den anderen Projektpartnern erfüllen. Alle Berichte und Materialien sollten vier Wochen vor Ende der mit dem Geldgeber vereinbarten Einreichungsfrist dem Koordinationsteam zur Prüfung zur Verfügung gestellt werden.

Wenn unvorhergesehene Schwierigkeiten im Projektablauf auftreten sollten, sollte der Koordinator eines Arbeitspakets oder Moduls zum frühestmöglichen Zeitpunkt alle von ihm koordinierten Teams kontaktieren. Wenn Auswirkungen auf Bereiche außerhalb seiner Verantwortlichkeit bestehen sollten, wäre der Koordinator angehalten, sich an das Koordinationsteam zu wenden, um die Angelegenheit zu erörtern und zu klären.



**Abbildung 16:** Mögliche Governanz-Struktur des *Lebendigen Atlas*

#### 4.3.5 Einbindung weiterer Fachgesellschaften, Verbände, und Projekte

Weitere Fachgesellschaften und Projekte sollten im größeren Maßstab über Unteraufträge eingebunden werden. Diese könnten sich bewerben und müssten im Rahmen der Bewerbung darlegen, wofür welche Mittel verwendet werden sollen. Dies könnte mehrere Ziele und Ergebnisse bzw. Produkte beinhalten, zum Beispiel Datenaufbereitung und Datenmobilisierung in den eigenen Verbänden und Gesellschaften, sowie selbst organisierte Workshops zu selbst gewählten Themen mit dem Ziel, Wissen weiterzugeben (,Train the Trainer', Taxonomie Ausbildung), weitere Teilnehmende

zu gewinnen oder sie auszubilden, oder auch eigene Mitglieder für die Mitarbeit am *Lebendigen Atlas* zu begeistern und auszubilden. Für die erste Phase sollten exemplarisch einige Projekte für die Förderung vorgeschlagen werden (Angebote sollten mit dem Vollertrag eingereicht werden.) Die Auswahl der Projekte sollte durch das Koordinationsteam in Zusammenarbeit mit dem Fachbeirat bestimmt werden, wobei die Kriterien und die Modularitäten der Zusammenarbeit beim ersten Fachbeiratstreffen erarbeitet und festgelegt werden sollten. Diese Form der Zusammenarbeit sollte vertraglich festgehalten in Abstimmung mit dem Koordinationsteam und dem/den jeweiligen Projektverantwortlichen. Vertreter dieser Partnerprojekte könnten in den Fachbeirat gewählt werden.



**Abbildung 17:** *Lebendiger Atlas* Gesamtkonzept: Mögliche Module und Integration der Akteure

#### 4.4 Wissensmanagement

Der *Lebendige Atlas* sollte sich an die Prinzipien der freien Zugänglichkeit und den Austausch von Daten und Wissen halten. Alle Produkte des *Lebendigen Atlas* sollten in der frei zugänglichen Literatur publiziert werden, z.B. Projektberichte, peer-reviewed Publikationen, und anderes Material. Daten sollten je nach Vereinbarung mit den Partnern soweit als möglich über die Webseite frei zugänglich aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. Zu Beginn des Projektes sollte eine Kommunikations- und Wissenstransfer-Strategie mit allen Partnern erstellt.

Das Koordinationsteam sollte alle Aspekte der Veröffentlichung überprüfe und einen Entwurf für einen Verhaltenskodex erstellen, der zusammen mit dem Fachbeirat diskutiert und von allen Projektpartnern unterzeichnet werden sollte. Der Verhaltenskodex sollte insbesondere sicherstellen, dass alle Projektpartner angemessen für ihre Mitwirkung und das Bereitstellen von Material für Publikationen der Partner anerkannt werden, zum Beispiel durch Ko-Autorenschaft oder einen speziellen Abschnitt zur Anerkennung – alle Partner sollten aufgefordert werden, darauf besonders zu achten. Alle Publikationen sollten die Erwähnung des Gesamtprojekts sowie den Hinweis auf den/die Fördergeber in abgestimmter Form beinhalten. Der *Lebendige Atlas* sollte keine kommerziellen Produkte erstellen oder rechtlich eingeschränktes Material. Es sollte angestrebt

werden für alle Daten DOI zu erstellen und Datenpaper mit den Datenbereitstellern zu erarbeiten, sodass die Datenbereitsteller angemessen anerkannt und gewürdigt werden können.

Das Modul Training & Vernetzung wäre als ein wichtiges Element im Wissensmanagement angedacht, da es sicherstellen sollte, dass eine breitere Öffentlichkeit Zugang zu Qualifizierungsangeboten zu Konzepten, Theorien, Methoden und praktischem Wissen der Projektpartner des *Lebendigen Atlas* erhält.

#### 4.5 Verstetigung und langfristige Finanzierung

Alle Partner des Projektes „*Lebendiger Atlas – Natur Deutschland*“ sind an einem langfristigen Erfolg des Vorhabens interessiert und werden das Vorhaben des *Lebendigen Atlas* begleiten. Das Projekt wäre zunächst mit einer Laufzeit von vier Jahren als Initialphase vorgesehen; bis zum vollständigen Ausbau wäre eine Gesamtlaufzeit von zehn Jahren abzuschätzen, da die Einbindung und Mitwirkung der Fachgesellschaften und der Freiwilligen nur stufenweise erfolgen könnte, ebenso wie der technische Ausbau. Daher wäre grundsätzlich sicherzustellen, dass das Vorhaben auch über die erste Phase von 2017-2020 hinaus durch öffentliche Mittel gefördert werden könnte. Darüber hinaus muss für alle Beteiligten klar sein, dass der *Lebendige Atlas* – ebenso wie ein Biodiversitäts-Monitoring-Zentrum o.ä. – niemals finanziell unabhängig sein würde.

In der Aufbauphase ist es wichtig, dass der *Lebendige Atlas* als ein Gesamtkonzept kohärent aufgebaut wird. Es könnte, wenn nötig, eine Misch-Finanzierung des Lebendigen Atlas durch verschiedene Fördermittelgeber möglich sein, wobei Module z.B. vom BMUB/BfN Bundesprogramm Biologische Vielfalt oder vom BMBF übernommen werden könnten und einzelne gut definierte Bestandteile auch z.B. von der DBU oder anderen Stiftungen gefördert werden könnten. Eine gute Governanz Struktur des Lebendigen Atlas (s. 4.3) mit Fachbeirat, Koordinationsteam und Modulverantwortlichen mit klarer Zuweisung der Aufgaben der Module und der betreuenden Organisationen ist Voraussetzung. Dies betrifft auch die fachliche Beratung und Austausch durch bereits bestehende Organisationen oder Aktivitäten, z.B. des BfN und andere Fachbehörden, sowie bestehende Netzwerke, Verbände und Fachgesellschaften.

Da der *Lebendige Atlas* eine wichtige Grundlage für das Umweltmonitoring in Deutschland darstellen dürfte, wäre eine dauerhafte Förderung bzw. evtl. Koordination durch Bund und Länder anzustreben. Im Rahmen der nachfolgenden Phase ab 2021 sollten Modelle für die dauerhafte Co-Finanzierung des Atlases durch Bund und Länder und weitere Partner entwickelt werden, die den Betrieb sicherstellen. Ein geeignetes Modell gelte es in der Projektphase zu erarbeiten, basierend auf Kosten/Nutzen Analysen für die verschiedenen Nutzer und Akteure.

## Literatur

- Albert, C., Bonn, A., Burkhard, B., Daube, S., Dietrich, K., Engels, B., Frommer, J., Götzl, M., Grêt-Regamey, A., Job-Hoben, B., Koellner, T., Marzelli, S., Moning, C., Müller, F., Rabe, S.-E., Ring, I., Schwaiger, E., Schweppe-Kraft, B. & Wüstemann, H. (2016) Towards a national set of ecosystem service indicators: Insights from Germany. *Ecological Indicators*, **61**, 38-48.
- Amano, T., Lamming, J.D. & Sutherland, W.J. (2016) Spatial Gaps in Global Biodiversity Information and the Role of Citizen Science. *Bioscience*, **66**, 393-400.
- Authmann, C., Beilschmidt, C., Drönner, J., Mattig, M. & Seeger, B. (2015) VAT: a system for visualizing, analyzing and transforming spatial data in science. *Datenbank-Spektrum*, **15**, 175-184.
- Bela, G., Peltola, T., Young, J.C., Balázs, B., Arpin, I., Pataki, G., Hauck, J., Kelemen, E., Kopperoinen, L., Van Herzele, A., Keune, H., Hecker, S., Suškevičs, M., Roy, H.E., Itkonen, P., Külvik, M., László, M., Basnou, C., Pino, J. & Bonn, A. (2016) Learning and the transformative potential of citizen science. *Conservation Biology*, **30**, 990-999.
- BMUB (2015) Naturschutz-Offensive 2020. Für biologische Vielfalt! Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Berlin.  
[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/naturschutz-offensive\\_2020\\_broschuere\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/naturschutz-offensive_2020_broschuere_bf.pdf).
- Bonn, A., Richter, A., Vohland, K., Pettibone, L., Brandt, M., Feldmann, R., Goebel, C., Grefe, C., Hecker, S., Hennen, L., Hofer, H., Kiefer, S., Klotz, S., Kluttig, T., Krause, J., Küsel, K., Liedtke, C., Mahla, A., Neumeier, V., Premke-Kraus, M., Rillig, M.C., Röller, O., Schäffler, L., Schmalzbauer, B., Schneidewind, U., Schumann, A., Settele, J., Tochtermann, K., Tockner, K., Vogel, J., Volkmann, W., von Unger, H., Walter, D., Weisskopf, M., Wirth, C., Witt, T., Wolst, D. & Ziegler, D. (2016a) Greenpaper Citizen Science Strategy 2020 for Germany. . Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig; Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung – MfN, Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Berlin.  
[http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss\\_cs\\_strategy\\_englisch\\_0.pdf](http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss_cs_strategy_englisch_0.pdf).
- Bonn, A., Richter, A., Vohland, K., Pettibone, L., Brandt, M., Feldmann, R., Goebel, C., Grefe, C., Hecker, S., Hennen, L., Hofer, H., Kiefer, S., Klotz, S., Kluttig, T., Krause, J., Küsel, K., Liedtke, C., Mahla, A., Neumeier, V., Premke-Kraus, M., Rillig, M.C., Röller, O., Schäffler, L., Schmalzbauer, B., Schneidewind, U., Schumann, A., Settele, J., Tochtermann, K., Tockner, K., Vogel, J., Volkmann, W., von Unger, H., Walter, D., Weisskopf, M., Wirth, C., Witt, T., Wolst, D. & Ziegler, D. (2016b) Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig; Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung – MfN, Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Berlin.  
[http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss-gruenbuch\\_citizen\\_science\\_strategie.pdf](http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss-gruenbuch_citizen_science_strategie.pdf).
- Bonn, A., Settele, J., Löw, M., von Ruschkowski, E., Wahl, J., Wiebe, A., Andersen, A., Grescho, V., Hecker, S., Krämer, R., Lischka, A., Richter, A., Neumeier, V., Schwarz, J., Sudfeldt, C., Wedekind, S. & Wessel, M. (2016c) Lebendiger Atlas - Natur Deutschland: Dokumentation des Auftaktworkshops am 21./22.01.2016 in Berlin. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ und Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig.  
[http://www.ufz.de/export/data/global/104667\\_Dokumenation%20Auftakt\\_Final\\_29.03\\_updated.pdf](http://www.ufz.de/export/data/global/104667_Dokumenation%20Auftakt_Final_29.03_updated.pdf).
- Bonney, R., Shirk, J.L., Phillips, T.B., Wiggins, A., Ballard, H.L., Miller-Rushing, A.J. & Parrish, J.K. (2014) Next Steps for Citizen Science. *Science*, **343**, 1436-1437.

- Chandler, M., See, L., Buesching, C.D., Cousins, J.A., Gillies, C., Kays, R.W., Newman, C., Pereira, H.M. & Tiago, P. (2017) Involving Citizen Scientists in Biodiversity Observation. *The GEO Handbook on Biodiversity Observation Networks* (eds M. Walters & R.J. Scholes), pp. 211-237. Springer.
- Chandler, M., See, L., Copas, K., Bonde, A.M., López, B.C., Danielsen, F., Legind, J.K., Masinde, S., Miller-Rushing, A.J. & Newman, G. (2016) Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. *Biological Conservation*.
- Conrad, C.C. & Hilchey, K.G. (2011) A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environmental Monitoring and Assessment*, **176**, 273-291.
- Couvet, D. & Prevo, A.-C. (2015) Citizen-science programs: Towards transformative biodiversity governance. *Environmental Development*, **13**, 39-45.
- Devictor, V., van Swaay, C., Brereton, T., Brotons, L., Chamberlain, D., Heliola, J., Herrando, S., Julliard, R., Kuussaari, M., Lindstrom, A., Reif, J., Roy, D.B., Schweiger, O., Settele, J., Stefanescu, C., Van Strien, A., Van Turnhout, C., Vermouzek, Z., WallisDeVries, M., Wynhoff, I. & Jiguet, F. (2012) Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. *Nature Climate Change*, **2**, 121-124.
- Devictor, V., Whittaker, R.J. & Beltrame, C. (2010) Beyond scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography. *Diversity and Distributions*, **16**, 354-362.
- Doeringhaus, A., Dröschmeister, R. & Fritsche, B. (2010) *Naturschutz-Monitoring in Deutschland: Stand und Perspektiven; Tagungsband zum Statusseminar an der Internationalen Naturschutzakademie Insel Vilm vom 14. bis 18. April 2008*. Bundesamt für Naturschutz.
- Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Stübing, S., Sudmann, S.R., Steffens, R., Vökler, F. & Witt, K. (2014) *Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds*. Münster.
- Güntsch, A., Döring, M. & Berendsohn, W. (2006) Mobilisierung von primären Biodiversitätsdaten: Das BioCASE Protokoll und seine Anwendung in internationalen Netzwerken. *Umweltdatenbanken und Netzwerke* (ed. G. Knetsch), pp. 129-138. Dessau.
- Holetschek, J., Dröge, G., Güntsch, A. & Berendsohn, W. (2012) The ABCD of primary biodiversity data access. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, **146**, 771-779.
- Jandt, U. & Bruelheide, H. (2012) German vegetation reference database (GVRD). *Biodiversity & Ecology*, **4**, 355-355.
- Keil, P., Schweiger, O., Kühn, I., Kunin, W.E., Kuussaari, M., Settele, J., Henle, K., Brotons, L., Pe'er, G. & Lengyel, S. (2012) Patterns of beta diversity in Europe: the role of climate, land cover and distance across scales. *Journal of Biogeography*, **39**, 1473-1486.
- Kelbert, P., Droege, G., Barker, K., Braak, K., Cawsey, E.M., Coddington, J., Robertson, T., Whitacre, J. & Güntsch, A. (2015) B-HIT-A Tool for Harvesting and Indexing Biodiversity Data. *PLoS ONE*, **10**, e0142240.
- Kim, K.C. & Byrne, L.B. (2006) Biodiversity loss and the taxonomic bottleneck: emerging biodiversity science. *Ecological Research*, **21**, 794.
- Kobori, H., Dickinson, J.L., Washitani, I., Sakurai, R., Amano, T., Komatsu, N., Kitamura, W., Takagawa, S., Koyama, K. & Ogawara, T. (2016) Citizen science: a new approach to advance ecology, education, and conservation. *Ecological Research*, **31**, 1-19.
- Krimmer, H. & Priemer, J. (2014) ZiviZ-Survey 2012. Zivilgesellschaft verstehen (Abschlussbericht). Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft Berlin.
- Lischka, A., Andersen, A., Löw, M. & Moczek, N. (2016) Lebendiger Atlas - Natur Deutschland: Workshop Ehrenamt und Einbindung der zivilgesellschaftlichen und institutionellen Forschung am 08./09. April 2016 in Kassel-Wilhelmshöhe. Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V.; BUND – Freunde der Erde Deutschland. [www.ufz.de/lebendiger-atlas/](http://www.ufz.de/lebendiger-atlas/)
- Mahecha, M.D. & Schmidtlein, S. (2008) Revealing biogeographical patterns by nonlinear ordinations and derived anisotropic spatial filters. *Global Ecology and Biogeography*, **17**, 284-296.

- NABU (2015) Zivilgesellschaftliches Engagement und Citizen Science. Resolution, beschlossen auf der Bundesvertreterversammlung des NABU am 8. November 2015 in Dresden. (ed. N.D. e.V.). <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/bvv/151109-nabu-bvv-2015-resolution-5-citizen-science.pdf>.
- Öckinger, E., Schweiger, O., Crist, T.O., Debinski, D.M., Krauss, J., Kuussaari, M., Petersen, J.D., Pöyry, J., Settele, J. & Summerville, K.S. (2010) Life-history traits predict species responses to habitat area and isolation: a cross-continental synthesis. *Ecology Letters*, **13**, 969-979.
- Oliver, T.H., Marshall, H.H., Morecroft, M.D., Brereton, T., Prudhomme, C. & Huntingford, C. (2015) Interacting effects of climate change and habitat fragmentation on drought-sensitive butterflies. *Nature Climate Change*.
- Pereira, H.M., Navarro, L.M. & Martins, I.S. (2012) Global biodiversity change: the bad, the good, and the unknown. *Annual Review of Environment and Resources*, **37**, 25-50.
- Rasmont, P., Franzén, M., Lecocq, T., Harpke, A., Roberts, S., Biesmeijer, J.C., Castro, L., Cederberg, B., Dvorak, L. & Fitzpatrick, Ú. (2015) Climatic risk and distribution atlas of European bumblebees. *BioRisk*, **10**, 1.
- Reifenhäuser, C., Hoffmann, S.G. & Kegel, T. (2016) *Freiwilligen-Management*. Walhalla Fachverlag.
- Richter, A., Mahla, A., Schierenberg, A., Raab, T., Karrasch, P. & Bonn, A. (2015a) GEWISS Dialogforum: Bürgerwissenschaften in den Nationalen Naturlandschaften – Wie können Ehrenamt, Naturschutz & Forschung für Nachhaltige Entwicklung in Schutzgebieten gestärkt werden? *GEWISS Bericht Nr. 9*. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Leipzig; Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung - MfN, Berlin. [http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss\\_bericht\\_9\\_final.pdf](http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss_bericht_9_final.pdf).
- Richter, A., Pettibone, D., Mahla, A., Turrini, T. & Bonn, A. (2015b) GEWISS Dialogforum: Bürger zwischen Engagement und Wissenschaft- Citizen Science: Perspektiven, Herausforderungen und Grenzen. *GEWISS Bericht Nr. 4*. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Leipzig; Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung - MfN, Berlin. [http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss\\_4\\_dbu\\_bericht.pdf](http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss_4_dbu_bericht.pdf).
- Richter, A., Turrini, T., Ulbrich, K., Mahla, A. & Bonn, A. (2016) Citizen Science – Möglichkeiten in der Umweltbildung. *Nachhaltigkeit erfahren. Engagement als Schlüssel einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (eds A. Bittner, T. Pyhel & V. Bischoff), pp. 95-115. Oekom Verlag, München.
- Rüter, S., Hachmann, R., Krohn-Grimberghe, S., Laske, D., Lipski, A. & von Ruschkowski, E. (2010) GIS-gestütztes Gebietsmonitoring im ehrenamtlichen Naturschutz. *Grasdorfer Naturschutzberichte*. ibidem-Verlag, Stuttgart.
- Schweiger, O., Harpke, A., Wiemers, M. & Settele, J. (2014) CLIMBER: Climatic niche characteristics of the butterflies in Europe. *ZooKeys*, **367**, 65.
- Schweiger, O., Heikkinen, R.K., Harpke, A., Hickler, T., Klotz, S., Kudrna, O., Kühn, I., Pöyry, J. & Settele, J. (2012) Increasing range mismatching of interacting species under global change is related to their ecological characteristics. *Global Ecology and Biogeography*, **21**, 88-99.
- Settele, J., Kudrna, O., Harpke, A., Kühn, I., Van Swaay, C., Verovnik, R., Warren, M.S., Wiemers, M., Hanspach, J. & Hickler, T. (2008) *Climatic risk atlas of European butterflies*. Pensoft Sofia-Moscow.
- Settele, J. & Wiemers, M. (2015) Biodiversity: Interacting global change drivers. *Nature Climate Change*, **5**, 913-914.

- Simonson, J., Vogel, C. & Tesch-Römer, C. (2016) Freiwilliges Engagement in Deutschland: Der Deutsche Freiwilligensurvey 2014. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Springer, Wiesbaden. <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-658-12644-5>.
- Sudfeldt, C., Bairlein, F., Dröschmeister, R., König, C., Langgemach, T. & Wahl, J. (2012a) Vögel in Deutschland – 2012. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- Sudfeldt, C., Dröschmeister, R., Wahl, J., Berlin, K., Gottschalk, T., Grüneberg, C., Mitschke, A. & Trautmann, S. (2012b) Vogelmonitoring in Deutschland: Programme und Anwendungen. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 119. Bundesamt für Naturschutz.
- Theobald, E.J., Ettinger, A.K., Burgess, H.K., DeBey, L.B., Schmidt, N.R., Froehlich, H.E., Wagner, C., HilleRisLambers, J., Tewksbury, J., Harsch, M.A. & Parrish, J.K. (2015) Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biological Conservation*, **181**, 236-244.
- Tittensor, D.P., Walpole, M., Hill, S.L., Boyce, D.G., Britten, G.L., Burgess, N.D., Butchart, S.H., Leadley, P.W., Regan, E.C. & Alkemade, R. (2014) A mid-term analysis of progress toward international biodiversity targets. *Science*, **346**, 241-244.
- Van Swaay, C., Van Strien, A., Aghababayan, K., Astrom, S., Botham, M., Brereton, T., Chambers, P., Collins, S., Domenech Ferre, M. & Escobes, R. (2015) The European Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2013.
- Wahl, J. (2013) Welche zusätzlichen Erkenntnisse liefern die Zufallsdaten aus ornitho. de für das Monitoring rastender Wasservögel. *Vogelwarte*, **51**, 310-311.
- Wahl, J., König, C. & Stübing, S. (2013) Welchen Beitrag kann ornitho. de zur Erforschung des Vogelzugs leisten. *Falke*, **60**, 70-72.
- Wahl, J., Wiebe, A., Grescho, V., Krämer, R., Schwarz, J., Wedekind, S. & Bonn, A. (2016) Lebendiger Atlas – Natur Deutschland: Workshop Dateninfrastruktur, Datenmanagement und Datenrecht am 10./11. März 2016 im Göttingen. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ und Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig.  
[http://www.ufz.de/export/data/global/113030\\_Dokumentation%20Daten\\_final\\_updated.pdf](http://www.ufz.de/export/data/global/113030_Dokumentation%20Daten_final_updated.pdf).
- Walz, U., Krueger, T. & Schumacher, U. (2013) Fragmentierung von Wäldern in Deutschland: neue Indikatoren zur Flächennutzung. *Natur und Landschaft*, **88**, 118-127.
- WiD (2014) Wissenschaftsbarometer 2014. Wissenschaft im Dialog. [http://www.wissenschaft-im-dialog.de/fileadmin/user\\_upload/Projekte/Wissenschaftsbarometer/Dokumente/Ergebnisse\\_Wissenschaftsbarometer2014\\_Subgruppen.pdf](http://www.wissenschaft-im-dialog.de/fileadmin/user_upload/Projekte/Wissenschaftsbarometer/Dokumente/Ergebnisse_Wissenschaftsbarometer2014_Subgruppen.pdf).
- Wiemers, M., Denner, M., Schweiger, M. & Winter, M. (2012) Biodiversitätsindikatoren für Klimaveränderungen am Beispiel der Tagfalter und Libellen Sachsens. *Biodiversität und Klima–Vernetzung der Akteure in Deutschland VIII*, pp. 54-57. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- Wiemers, M., Musche, M., Winter, M., Kühn, I., Striese, M. & Denner, M. (2013) *Monitoring Klimawandel und Biodiversität-Konzeption: Naturschutzfachliches Monitoring Klimawandel und Biodiversität Teil 2: Weiterentwicklung des Monitoringkonzeptes und Auswertung ausgewählter vorhandener Daten*. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden.



## Anhang

- I** Übersichtstabelle zu den in Deutschland existierenden Fachgesellschaften, Online-Portalen (für Artenverbreitungskarten) und gedruckten Atlanten
- II** Dokumentationen der im Zuge der Machbarkeitsstudie durchgeführten Workshops. Online verfügbar: Siehe Rubrik *Dokumente* unter [www.ufz.de/lebendiger-atlas/](http://www.ufz.de/lebendiger-atlas/)
  - II.1** Dokumentation Auftaktveranstaltung
  - II.2** Dokumentation Datenworkshop
  - II.3** Dokumentation Ehrenamtsworkshop
- III** Fragebögen der im Zuge der Machbarkeitsstudie durchgeführten Befragungen. Online verfügbar: siehe Rubrik *Dokumente* unter [www.ufz.de/lebendiger-atlas/](http://www.ufz.de/lebendiger-atlas/) (s. auch Anhang IV.1)
  - III.1** Fragebogen zur technischen Infrastruktur in Citizen Science-Projekten
  - III.2** Fragebogen zum bürgerwissenschaftlichen Engagement
- IV** Fachgutachten (auf Anfrage, Kontakt: [lebendiger-atlas@idiv.de](mailto:lebendiger-atlas@idiv.de))
  - IV.1** Fachgutachten „Organisatorische und technische Aspekte der Zusammenarbeit bei der Erarbeitung eines Lebendigen Atlas in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen, Wünsche und Chancen aus Sicht der Fachverbände“ (einschließlich Fragebogen zur Befragung der Fachgesellschaften)
  - IV.2** Fachgutachten „Rechtliche Aspekte für die Konzeptionierung eines Lebendigen Atlas – Natur Deutschland“
- V** Übersicht der vorliegenden Unterstützungsschreiben

# Anhang I

---

Ebene	Fachgesellschaft/Verband	Webportal	Verbreitungsatlas (Printversion)
<b>Artenübergreifend</b>			
bundesweit	-	<a href="http://www.naturgucker.de/">http://www.naturgucker.de/</a>	-
Mecklenburg-Vorpommern	-	<a href="https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/">https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/</a>	-
Niedersachsen	-	<a href="http://numis.niedersachsen.de/kartendienste">http://numis.niedersachsen.de/kartendienste</a>	-
Rheinland-Pfalz	-	<a href="http://map.final.rlp.de/artdatenportal/">http://map.final.rlp.de/artdatenportal/</a>	-
Sachsen	-	<a href="https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/">https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/</a>	-
Sachsen-Anhalt	-	<a href="http://www.tierartenmonitoring-sachsen-anhalt.de/">http://www.tierartenmonitoring-sachsen-anhalt.de/</a>	-
<b>Säugetiere - allgemein</b>			
bundesweit	<a href="#">Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde, e. V. (DGS)</a>	-	-
Baden-Württemberg	-	-	Braun, M., Dieterlen, F. (Hrsg.), Die Säugetiere Baden-Württembergs, 2013.
Bayern	-	-	Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Biber in Bayern - Biologie und Management, 2009. Kraft, R., Mäuse und Spitzmäuse in Bayern, 2008.
Bremen	-	<a href="http://www.saeugetieratlas-bremen.de/">http://www.saeugetieratlas-bremen.de/</a>	-
Hamburg	-	-	Dembinski, M., Dembinski, S., A. Haack, Obst, G., Artenhilfsprogramm und Rote Liste der Säugetiere in Hamburg, 2003.
Nordrhein-Westfalen	-	<a href="http://saeugeratlas-nrw.lwl.org/">http://saeugeratlas-nrw.lwl.org/</a>	-
Saarland	-	-	Herrmann, M., Säugetiere im Saarland: Verbreitung, Gefährdung, Schutz., 1990.
Sachsen	-	-	Ansorge, H., Hauer, S., Zöphel, U., Atlas der Säugetiere Sachsens, 2009.
Schleswig-Holstein	-	-	Borkenhagen, P., Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, 2011.
Thüringen	-	-	Görner, M., Atlas der Säugetiere Thüringens, 2009, ISBN 3000269053.
<b>Fledermäuse</b>			
bundesweit	<a href="#">Bundesverband für Fledermauskunde Deutschland e.V. (BVF)</a>	-	-
Bayern	-	-	Fledermäuse in Bayern. Meschede, A. (Hrsg.) (2004): Fledermäuse in Bayern. Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), 25 Jahre Fledermausmonitoring in Bayern, 2010.
Brandenburg	-	-	Dolch, D., Heise, G., Teubner, J., Teubner, J., Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse.- Natursch. u. Landschaftspf. in Brandenburg, 2008.
Niedersachsen	-	<a href="http://www.batmap.de/">http://www.batmap.de/</a>	-
Rheinland-Pfalz	-	-	Wissing, H., Die Fledermäuse der Pfalz, 2007.
Thüringen	-	-	Tress, J., Endl, P., Fledermäuse in Thüringen, 2012.
<b>Meeressäuger</b>			
bundesweit	<a href="#">Gesellschaft zum Schutz der Meeressäuger e.V. (GSM)</a>	-	-
<b>Wild</b>			
bundesweit	<a href="#">Deutscher Jagdverband (DJV)</a>	-	-
<b>Vögel</b>			
bundesweit	<a href="#">Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA)</a>	<a href="http://ornitho.de/">http://ornitho.de/</a>	Stiftung Vogelmonitoring Deutschland, Dachverband Deutscher Avifaunisten (Hrsg.): Atlas Deutscher Brutvogelarten, 2014, ISBN 9783981554335.
bundesweit	<a href="#">Deutsche Ornithologen Gesellschaft (DOG)</a>	-	-

Ebene		Fachgesellschaft/Verband	Webportal	Verbreitungsatlas (Printversion)
Baden-Württemberg		<a href="#">Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg (OGBW)</a>	-	-
Bayern		<a href="#">Verein für Feldornithologie Otus e.V.</a>	-	-
Berlin		<a href="#">Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen (ABBO)</a>	-	Arbeitsgemeinschaft Berlin - Brandenburger Ornithologen (Hrsg.) Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin, 2002, ISBN 3-9807627-5-0. Important Bird Areas (IBA) in Brandenburg und Berlin, 2003, ISBN 9783980762762. Schalow, H., Beiträge zur Vogelfauna der Mark Brandenburg, 2015, ISBN 3956926307.
Brandenburg		siehe Berlin	-	siehe Berlin
Bremen		siehe Niedersachsen	-	siehe Niedersachsen
Hamburg		siehe Schleswig- Holstein	-	siehe Schleswig- Holstein
Hessen		<a href="#">Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.v.(HGON)</a>	-	Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V. (Hrsg.) Vögel in Hessen. Die Brutvögel Hessens in Raum und Zeit, Brutvogelatlas.
Mecklenburg-Vorpommern		<a href="#">Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Mecklenburg-Vorpommern (OAMV)</a>	-	-
Niedersachsen		<a href="#">Niedersächsische Ornithologische Vereinigung (NOV)</a>	-	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) (Hrsg), Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen, 1985-2009.
Nordrhein-Westfalen		<a href="#">Nordrhein-Westfälische Ornithologengesellschaft (NWO)</a>	-	Grüneberg, C. et al., Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens, 2013, ISBN 978-3-940726-24-7.
Rheinland-Pfalz		<a href="#">Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR)</a>	-	-
Saarland		<a href="#">Ornithologische Beobachterring Saar e.V. (OBS)</a>	-	Bos, Johan et al., Atlas der Brutvögel des Saarlandes, 2005, ISBN 9783938381069.
Sachsen		<a href="#">Verein Sächsischer Ornithologen e.V. (VSO)</a>	-	-
Sachsen-Anhalt		<a href="#">Ornithologenverband Sachsen-Anhalt e.V. (OSA)</a>	-	-
Schleswig-Holstein		<a href="#">Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für SH und Hamburg</a>	-	Berndt, Rolf K. (Hrsg.), Vogelwelt Schleswig-Holsteins: Brutvogelatlas, 2002, ISBN 3529073059. Koop, B., Zweiter Brutvogelatlas, 2014, ISBN 978-3-529-07307-6.
Thüringen		<a href="#">Verein Thüringer Ornithologen e.V.</a>	-	-
<b>Amphibien &amp; Reptilien</b>				
bundesweit		Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde	<a href="http://www.feldherpetologie.de/verbreitungsatlas-einheimischer-reptilien-und-amphibien/">http://www.feldherpetologie.de/verbreitungsatlas-einheimischer-reptilien-und-amphibien/</a>	Rainer Günther (Hrsg.), Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, 1996, ISBN 978-3827408631.
Bayern			<a href="http://www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/">http://www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/</a>	
Hamburg				Brandt, I., Feuerriegel, K., Artenhilfsprogramm und Rote Liste Amphibien und Reptilien in Hamburg, 2004.
Nordrhein-Westfalen				Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens, 2011, ISBN 978-3-933066-48-0.
Schleswig-Holstein				Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins, 2005, ISBN 3-937937-01-3.

Ebene	Fachgesellschaft/Verband	Webportal	Verbreitungsatlas (Printversion)
<b>Insekten - allgemein</b>			
bundesweit	<a href="#">Entomofaunistische Gesellschaft e. V. (EFG)</a>	-	Köhler, F., Klausnitzer, B. (Hrsg.), Verzeichnis der Käfer Deutschlands., 1998, ISBN 0232-5535.
bundesweit	<a href="#">Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaaE)</a>	-	-
Baden-Württemberg	<a href="#">Entomologischer Verein Stuttgart 1869 e.v.</a>	-	-
Bayern	<a href="#">Münchner Entomologische Gesellschaft (MEG)</a>	-	-
Berlin	<a href="#">Entomologische Gesellschaft Orion</a>	-	-
Hamburg	<a href="#">Verein für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e.V.</a>	-	-
Hessen	<a href="#">Entomologischer Verein Apollo e. V.</a>	-	-
	<a href="#">Arbeitsgemeinschaft der Hessischen Lepidopterologen (Arge HeLep)</a>	-	-
Nordrhein-Westfalen	<a href="#">Entomologischer Verein Krefeld</a>	-	-
	<a href="#">AG westfälisch-lippischer Entomologen e.V.</a>	-	-
	<a href="#">Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen</a>	-	-
Sachsen	<a href="#">Landesverbandes Sachsen der Entomofaunistischen Gesellschaft e.V.</a>	-	Klausnitzer, B., Reinhardt, Rolf, Beiträge zur Insektenfauna Sachsens, 2005-2014.
Thüringen	<a href="#">Thüringer Entomologenverband e.V.</a>	-	-
<b>Käfer</b>			
bundesweit	<a href="#">Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. (GAC)</a>	<a href="http://www.colkat.de/de/fhl/">http://www.colkat.de/de/fhl/</a> , Laufkäfer ( <a href="http://www.laufkaefer.de/de/gac/">http://www.laufkaefer.de/de/gac/</a> )	-
bundesweit	<a href="#">Gemeinschaft für Coleopterologie (COLEO)</a>	-	-
Nordrhein-Westfalen	<a href="#">Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen</a>	-	-
<b>Libellen</b>			
bundesweit	<a href="#">Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen e.V. (GdO)</a>	<a href="http://www.libellen-verbreitungsatlas.de/">http://www.libellen-verbreitungsatlas.de/</a>	T. Brockhaus, H.-J. Roland, T. Benske, K.-J. Conze, A. Günther, K.G. Leipelt, M. Lohr, A. Martens, R. Mauersberger, J. Ott, F. Suhling, F. Weihrauch und C. Willigalla (2015): Atlas der Libellen Deutschlands. Libellula Suppl. 14
überregional		-	Ewers, M., Die Libellen zwischen Weser und Ems, 1999.
Baden-Württemberg		-	Buchwald, R., Sternberg, K. (Hrsg.), Die Libellen Baden-Württembergs, 2000.
Sachsen		-	Brockhaus, T., Fischer, U. (Hrsg.), Die Libellenfauna Sachsens, 2005.
<b>Schmetterlinge</b>			
bundesweit	<a href="#">Gesellschaft für Schmetterlingsschutz (GfS)</a>	<a href="http://www.ufz.de/european-butterflies/">http://www.ufz.de/european-butterflies/</a>	Settele J., R. Steiner, R. Reinhardt, R. Feldmann, G. Hermann, Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands, 2015.
Norddeutschland	-	-	Kolligs, D., Schmetterlinge Norddeutschlands, 2014.
Pfalz	-	-	Schulte, T., Eller, O., Niehuis, M., Rennwald, E. Die Tagfalter der Pfalz, 2007.
Bayern	-	-	Stettmer, C., Bräu, M., Gros, P., Wanninger, O., Die Tagfalter Bayerns und Österreichs, 2006. Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nummer, A., Tagfalter in Bayern, 2013.

Ebene	Fachgesellschaft/Verband	Webportal	Verbreitungsatlas (Printversion)
Sachsen	-	-	Reinhardt, R., Sbieschne, H., Settele, J., Fischer, U., Fiedler G., Tagfalter von Sachsen, 2007.
Thüringen	-	-	Thust, R., Kuna, G., Rommel, R.-P., Die Tagfalter in Thüringen. 2006.
<b>Spinnen</b>			
bundesweit	<a href="#">Arachnologische Gesellschaft e.V. (Arages)</a>	<a href="http://atlas.arages.de/">http://atlas.arages.de/</a>	-
bundesweit	<a href="#">Deutsche Arachnologische Gesellschaft e.V. (DeArGe)</a>	-	-
<b>Heuschrecken</b>			
bundesweit	<a href="#">Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie e.V. (DGfO)</a>	<a href="http://www.dgfo-articulata.de/de/Arten/Verbreitungskarten.php">http://www.dgfo-articulata.de/de/Arten/Verbreitungskarten.php</a>	-
Baden-Württemberg	-	-	Detzel, P. Die Heuschrecken Baden-Württembergs, 1998.
Bayern	-	-	Schlumprecht, H., Waeber, G., Die Heuschrecken in Bayern, 2003, ISBN 3-8001-3883-2.
Berlin	-	-	Höhnen, R., Klatt, R., Machatzi, B., Möller, S., Vorläufiger Verbreitungsatlas der
Brandenburg	-	-	Hochkirch, A., Klugkist, H., Die Heuschrecken des Landes Bremen: ihre Verbreitung, Habitate und ihr Schutz (Orthoptera: Saltatoria), 1998.
Bremen	-	-	Martens, J. M., Gillandt, L., Schutzprogramm für Heuschrecken in Hamburg. 1985.
Hamburg	-	-	Grenz, M., Malten, A., Springschrecken (Insecta, Saltatoria) und Fangschrecken (Insecta, Mantodea) in Hessen, 1994. Ingrisch, S., Die Orthopteren, Dermapteren und Blattopteren (Insecta: Orthoptera, Dermaptera, Blattoptera) von Hessen, 1979.
Hessen	-	-	Grein, G., Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen, 2000.
Niedersachsen	-	-	<a href="http://www.dgfo-articulata.de/de/Arbeitskreise/NRW/Verbreitungskarten.php">http://www.dgfo-articulata.de/de/Arbeitskreise/NRW/Verbreitungskarten.php</a>
Nordrhein-Westfalen	-	-	Arbeitskreis Heuschrecken NRW (Hrsg.), Heuschrecken in Nordrhein-Westfalen, 1995.
Saarland	-	-	Dorda, D., Maas, S., Staudt, A., Atlas der Heuschrecken des Saarlandes, 1996.
Sachsen-Anhalt	-	-	Wallaschek, M., Langer, T., Richter, K., Die Geradflügler des Landes Sachsen-Anhalt. Heuschrecken, Ohrwürmer, Fangschrecken und Schaben, 2004.
Schleswig-Holstein	-	-	Dierking, U., Atlas der Heuschrecken Schleswig-Holsteins, 1994.
Thüringen	-	-	Köhler, G., Fauna der Heuschrecken (Ensifera et Caelifera), 2001.
<b>Fische</b>			
bundesweit	<a href="#">Gesellschaft für Ichthyologie e.V. (Gfi)</a>	<a href="http://www.fischfauna-online.de/">http://www.fischfauna-online.de/</a>	-
bundesweit	<a href="#">Deutsche Elasmobranchier-Gesellschaft e.V. (DEG)</a>	-	-
Mecklenburg-Vorpommern	-	-	Winkler, H.-M., Waterstraat, A., Hamann, N., Schaarschmidt, T., Lemcke, R., Zettler, M.L., Verbreitungsatlas der Fische, Rundmäuler, Großmuscheln und Großkrebse in Mecklenburg-Vorpommern, 2008, ISBN: 978-3-9810058-5-1.
<b>Weichtiere</b>			
bundesweit	<a href="#">Deutsche Malakozoologische Gesellschaft (DMG)</a>	-	-
Baden-Württemberg	-	-	Bürk, R., Jungbluth, J. H., Prodromus zu einem Atlas der Mollusken von Baden-Württemberg, 1982.

Ebene	Fachgesellschaft/Verband	Webportal	Verbreitungsatlas (Printversion)
Bremen	-	-	siehe Niedersachsen
Hamburg	-	-	Glöer, P., Diercking, R., Atlas der Süßwassermollusken, 2010. Dembinski, M., Haack, A. & Bahlk, B., Artenhilfsprogramm und Rote Liste der Binnenmollusken - Schnecken und Muscheln, 1997.
Hessen	-	-	Jungbluth, J. H., Prodrömus zu einem Atlas der Mollusken von Hessen, 1978.
Mecklenburg-Vorpommern	-	-	Zettler, M. L., Jueg, U., Menzel-Harloff, H., Göllnitz, U., Petrick, S., Weber, E., Seemann, R., Die Land- und Süßwassermollusken Mecklenburg-Vorpommerns, 2006.
Niedersachsen	-	-	Jungbluth, J. H., Vogt, D., Wirth, U., Regionalkataster des Landes Niedersachsen. Prodrömus zu einem Atlas der Binnenmollusken von Niedersachsen, 1989.
Rheinland-Pfalz	-	-	Vogt, D., Hey-Reidt, P., Groh, K., Regionalkataster des Landes Rheinland-Pfalz: Prodrömus zu einem Atlas der Mollusken von Rheinland-Pfalz. – In: Müller, P. (Hrsg.): Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen, 1994.
Sachsen-Anhalt	-	-	König, G., Hartenauer, K., Unruh, M., Schnitter, P., Stark, A., Die Weichtiere (Mollusca) des Landes Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Arten der Anhänge zur Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie sowie der kennzeichnenden Arten der Fauna-Flora-Habitat-Lebenraumtypen, 2013.
Schleswig-Holstein	-	-	Wiese, V., Atlas der Land- und Süßwassermollusken in Schleswig-Holstein, 1991.
<b>Höhere Pflanzen</b>			
bundesweit	<a href="#">Deutsche Botanische Gesellschaft (DGB)</a>	-	-
bundesweit	<a href="#">Gesellschaft zur Erforschung der Flora Deutschlands (GEFD)</a>	-	-
bundesweit	<a href="#">Netzwerk Phytodiversität Deutschland e.V. (NetPhyD)</a>	<a href="https://deutschlandflora.de/map.phtml">https://deutschlandflora.de/map.phtml</a>	Bundesamt für Naturschutz (BfN), Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, 2014, ISBN 3784353193.
<b>Pilze</b>			
bundesweit	<a href="#">Deutsche Gesellschaft für Mykologie (DGfM)</a>	-	-
bundesweit	<a href="#">Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft (DMyKG)</a>	-	-
<b>Limnologie</b>			
bundesweit	<a href="#">Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V. (DGL)</a>	-	-

# Anhang V

---

## Übersicht der vorliegenden Unterstützungsschreiben

Organisation	Name
<b>AG Rhein.-Westf. Lepidopterologen e.V.</b>	Dr. W. Verbrüggen
<b>Arachnologische Gesellschaft (AraGes)</b>	Dr. Christoph Muster
<b>BonaRes Zentrum für Bodenforschung</b>	Prof. Dr. H.-J. Vogel, Prof. Dr. K. Helming, Dr. U. Wollschläger
<b>Bund Heimat und Umwelt in Deutschland (BHU)</b>	Dr. Inge Gotzmann
<b>Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)</b>	Dr. Helmut Staudenrausch, Godela Roßner
<b>Deutscher Jagdverband e.V.</b>	Andreas Leppmann
<b>Forschungsmuseum König / German Barcode of Life / Initiative <i>Deutsches Zentrum für Biodiversitätsmonitoring</i></b>	Prof. Dr. J. Wolfgang Wägele
<b>Freie Universität Berlin, Direktion ZE Botanischer Garten und Botanisches Museum</b>	Prof. Dr. Thomas Borsch
<b>German Federation for Biological Data (GFBio)</b>	Dr. Michael Diepenbroek
<b>Gesellschaft für Ökologie Deutschlands, Österreichs und der Schweiz (GfÖ)</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters
<b>Global Biodiversity Information Facility (GBIF) Deutschland</b>	Prof. Dr. Walter Berendsohn
<b>Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)</b>	Prof. Dr. Mark Gessner
<b>Museum für Naturkunde Berlin - Forschungsbereich Sammlungsentwicklung und Biodiversitätsentdeckung</b>	Dr. Gregor Hagedorn
<b>POLLICHIA e.V.</b>	Dr. Jürgen Ott
<b>Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)</b>	Helmut Ballmann
<b>Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD) und Gesellschaft für Schmetterlingsschutz e.V. (GfS)</b>	Prof. Dr. Josef Settele
<b>Tauchen für den Naturschutz (NABU RV Gransee e.V.)</b>	Silke Oldorff
<b>Terra Concordia gUG / mundraub.org</b>	Kai Gildhorn
<b>Thüringische Botanische Gesellschaft e.V.</b>	Prof. Dr. Frank Hellwig
<b>Verband Deutscher Sporttaucher (VDST)</b>	Prof. Dr. Franz Brümmer, PD Dr. Ralph O. Schill

