



# Erfahrungen aus sMon: Eckpunkte für ein Biodiversitätsmonitoring in Deutschland

Helge Bruelheide, Aletta Bonn, Diana Bowler, David Eichenberg, Ute Jandt,  
Florian Jansen & Marten Winter

- (1) Geobotany and Botanical Garden, Institute of Biology, Martin Luther University Halle Wittenberg, Am Kirchtor 1, 06108 Halle (Saale), Germany
- (2) German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Deutscher Platz 5e, 04103 Leipzig, Germany

[helge.bruehlheide@botanik.uni-halle.de](mailto:helge.bruehlheide@botanik.uni-halle.de)

**sDiv****sMon**

Biodiversitätstrends  
in Deutschland

iDiv is a research centre of the  
**DFG** Deutsche  
Forschungsgemeinschaft

# Erklärung der Bundesregierung



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

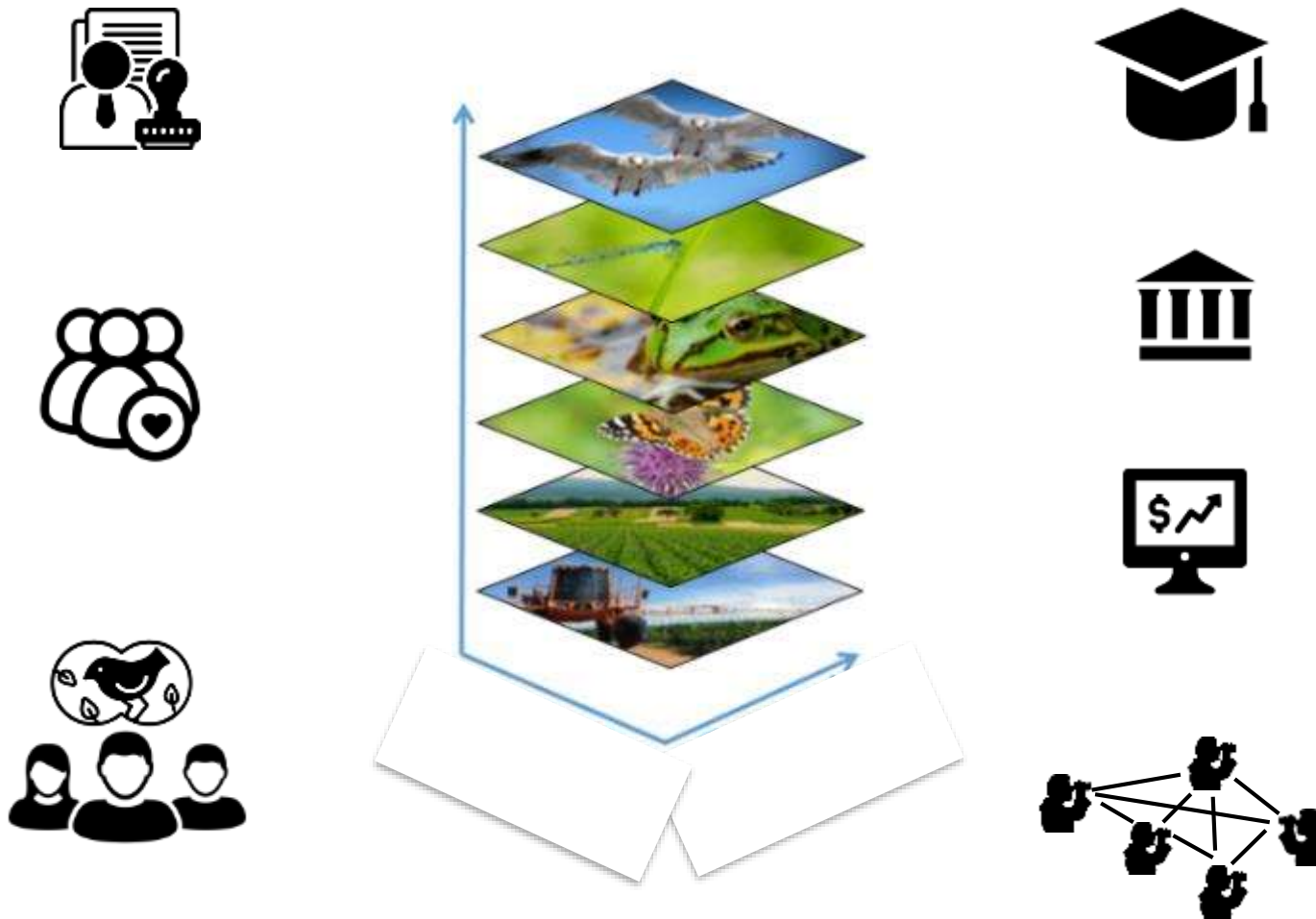
**„Der Bund wird 2019 ein  
wissenschaftliches  
Monitoringzentrum zur biologischen  
Vielfalt einrichten, das auch zur  
Weiterentwicklung des  
Insektenmonitorings beitragen wird.“**

# Grundsätzliche Herausforderungen für retrospektive Trendanalysen

Integration von Daten aus verschiedenen Quellen mit unterschiedlicher

- Erhebungs-Methodik
- Taxonomie
- Bearbeitungsintensität
- Räumlicher Auflösung
- Zeitlicher Auflösung

# Das sMon-Prinzip



# Bisherige Trend-Analysen sMon

Basierend auf

- Atlas-Kartierungen<sup>1,3</sup>
- Wiederholung historischer Erhebungen (resurveys)<sup>4</sup>
- Vegetationsdatenbanken<sup>1</sup>
- Habitat- und Biotop-Kartierungen<sup>2</sup>
- opportunistischen Daten (Citizen Science)<sup>5</sup>

für

- Gefäßpflanzen<sup>1,2,3,4</sup>
  - Libellen<sup>5</sup>
  - Amphibien
  - Heuschrecken
  - ....
- 1 Jansen, F., Bonn, A., Bowler, D., Bruelheide, H. & Eichenberg, D. (2019): Moderately common plants show highest relative losses. Conservation Letters e12674, DOI: 10.1111/conl.12674
- 2 Bruelheide, H., Jansen, F., Jandt, U., Bernhardt-Römermann, M., Bonn, A., Bowler, D., Dengler, J., Eichenberg, D., Grescho, V., Harter, D., Jugelt, M., Kellner, S., Ludwig, M., Wesche, K., Lütt, S. (2020): Using incomplete floristic monitoring data from habitat mapping programmes to detect species trends. - Diversity and Distributions (revision under preparation)
- 3 Eichenberg, D., Jansen, F., Bonn, A., Bowler, D., Bruelheide, H., Harter, D., Jandt, U., May, R., et al.: Countrywide occupancy trends in floristic data across Germany. To be submitted.
- 4 Jandt, U., Bruelheide, H., Jansen, F., Bernhardt-Römermann, M., Bonn, A., Dengler, J., Diekmann, M., Dierschke, H., Eichenberg, D., Haider, S., Heinken, T., Heklau, H., Kuhn, G., Peppler-Lisbach, C., Rosenthal, G., Schwabe-Kratochwil, A., Schubert, R., Sperle, T., Wesche, K., Wittig, B.: Using permanent and quasi-permanent sample plots to identify winners and losers of vegetation change in Germany. To be submitted.
- 5 Bowler, D.E., Eichenberg, D., Jansen, F., Bruelheide, H., Suhling, F., Trockur, B., Conze, K.J., Bonn, A.: 35 years of dragonfly and damselfly community change in Germany comprises many winners and some losers. To be submitted.

# Erfolgreiche sMon-Ansätze

## Taxonomische Harmonisierung

Gefäßpflanzen: Abgleich mit der deutschen Standardliste<sup>1,2</sup>

## Plot/Polygon/Grid-Analysen

Occupancy-detection Modelle (Isaac et al. 2014) <sup>1,3,4,5</sup>

Ergänzung unvollständiger Artenlisten durch

- Art x Habitat-Typ Wahrscheinlichkeiten aus Vegetationsdatenbanken<sup>1</sup>
- Art x Polygon Wahrscheinlichkeiten aus Co-occurrence Information (Beals)<sup>2</sup>

## Art-Analysen

Häufigkeits (frequency)-Analysen<sup>1,2</sup>

Trait-Analysen<sup>2,5</sup>

# Grenzen bisheriger sMon-Analysen (1)

## **Fehlende Flächen-/Habitat-Repräsentativität**

- Unklare Übertragbarkeit der gefundenen Trends<sup>4</sup>

## **Ignorieren seltener Arten**

- Nur 13% aller Pflanzenarten Mecklenburg-Vorpommerns modelliert<sup>1</sup>
- Trendanalysen nur für Libellen-Arten, die in 25% aller Jahre vorkamen. Keine Analyse für 8 der 81 Arten in Deutschland.<sup>5</sup>

## **Ignorieren seltener oder schlecht charakterisierter Habitat-Typen**

- Nur 53% aller Habitat-Typen in Mecklenburg-Vorpommern analysiert<sup>1</sup>

## **Unvereinbare methodische Änderungen**

- Unterschiedliche Biotop-Kartierschlüssel in Schleswig-Holstein<sup>2</sup>

# Grenzen bisheriger sMon-Analysen (2)

## Keine Angabe von Erfassungsintensitäten

- Keine Angabe der Kartierungszeit pro Fläche <sup>1,2,4</sup>
- Verwendung der Länge der Artenliste als Proxy for Erfassungsintensität <sup>5</sup>

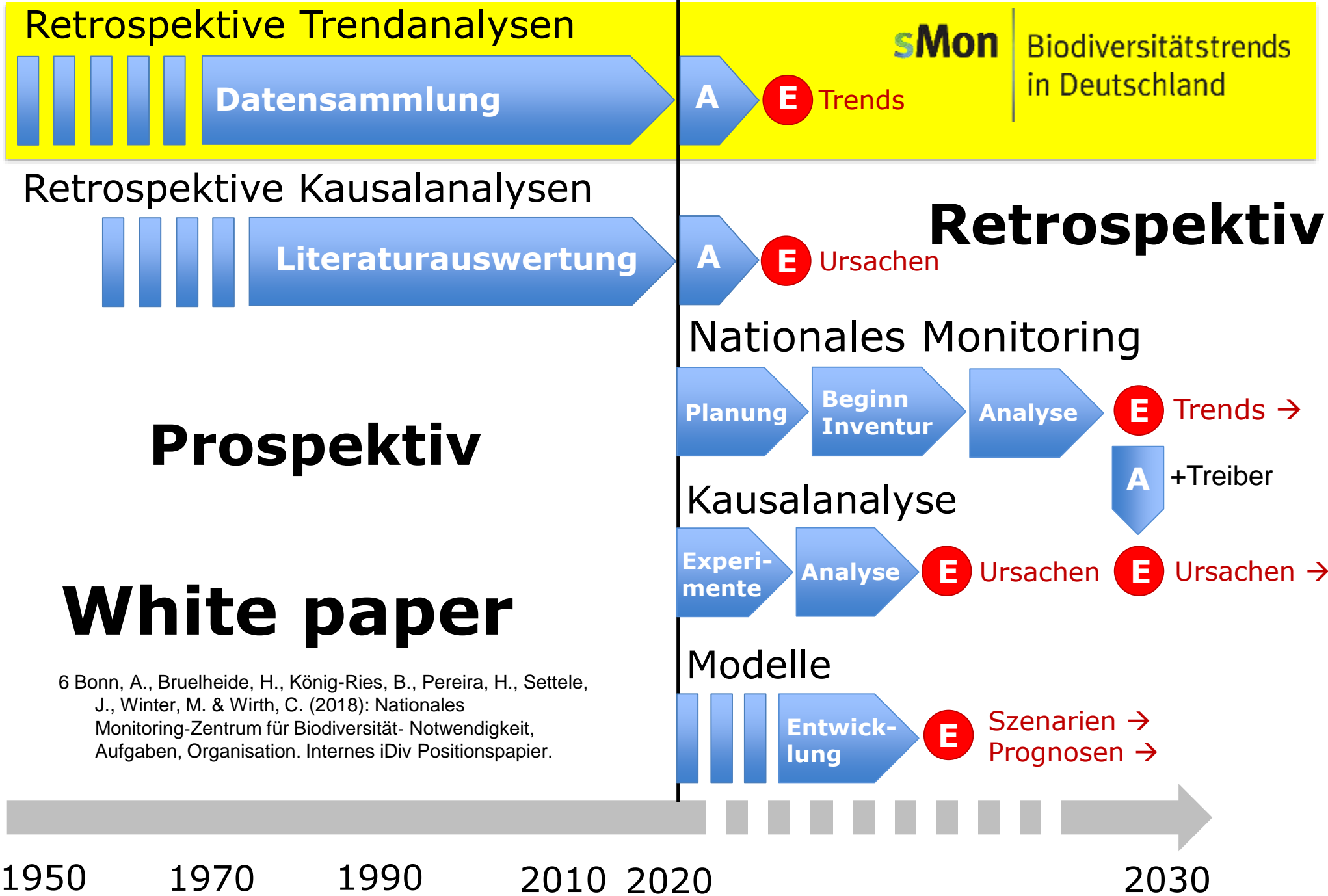
## Fehlen von exakten Treiber-Daten

- Haupt-Ursache des Artenrückgangs in Mecklenburg-Vorpommern ist Habitat-Verlust, aber auch Eutrophierung, Entwässerung, Entwaldung, Herbizide... <sup>1</sup>
- Verwendung von Traits anstatt von Treibern<sup>2,5</sup>

## Mobilisierung und Harmonisierung von Daten

- Hoher Zeitaufwand
- Daten von Naturschutzbehörden häufig nicht verfügbar





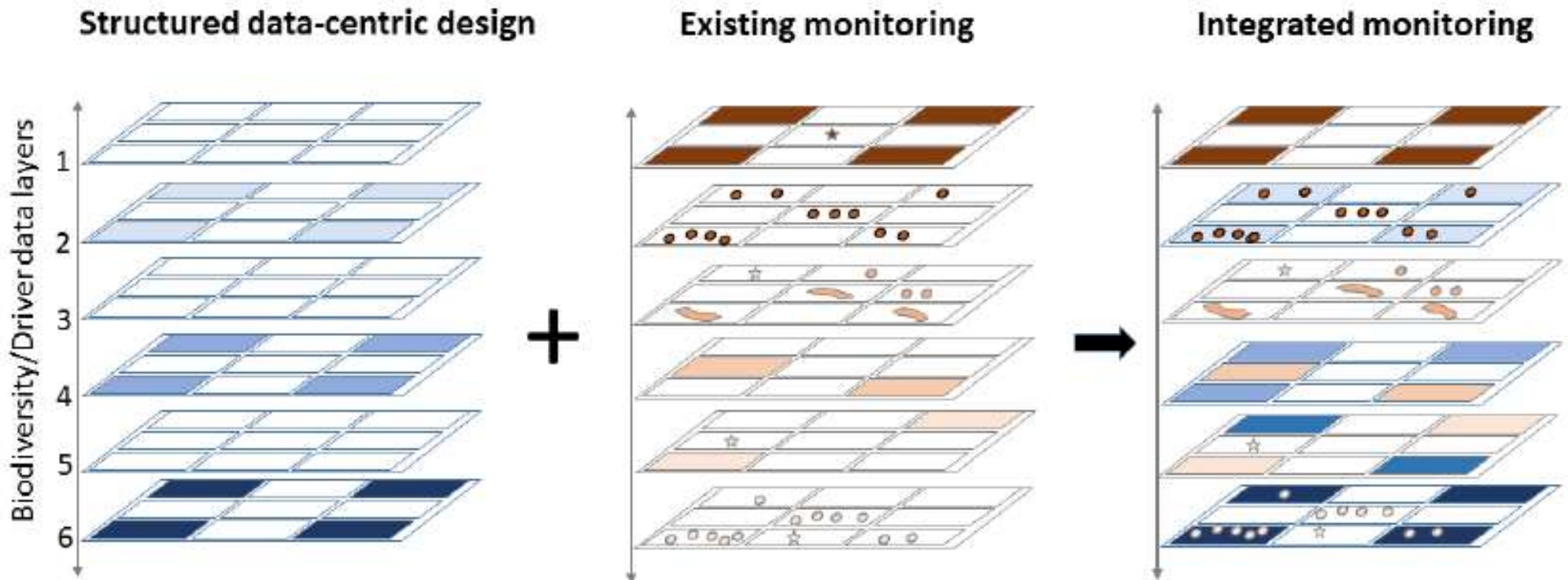
# Integration über die Fläche

Standardisiertes  
**Flächen-**  
**repräsentatives**  
Stichproben-  
system



**Retrospektive** flächenbezogene  
Daten jeder Art (Grid-Daten,  
Zeitreihen)<sup>1,2,3,4,5</sup>  
**Prospektive** flächenbezogene  
Daten unterschiedlicher Taxa  
aus unterschiedlichen Quellen,  
sowie opportunistische Daten

7 Köhl, H.S., Bowler, D.E., Bruelheide, H., Dauber, J., Eichenberg, D., Eisenhauer, N., Fernandez, N., Guerra, C., Henle, K., Herbing, I., Isaac, N.J.B., Jansen, F., König-Ries, B., Kühn, I., Nilsen, E.B., Pe'er, G., Richter, A., Schulte, R., Settele, J., van Dam, N., Voigt, M., Wägele, J.W., Wirth, C., Bonn, A. (2020): Effective biodiversity monitoring needs a culture of integration. – One Earth (under revision).



# Integration über Arten/Populationen

Art-repräsentative  
**systematische  
Daten**



Art-spezifische Trends  
**aus unterschiedlichen  
Quellen**

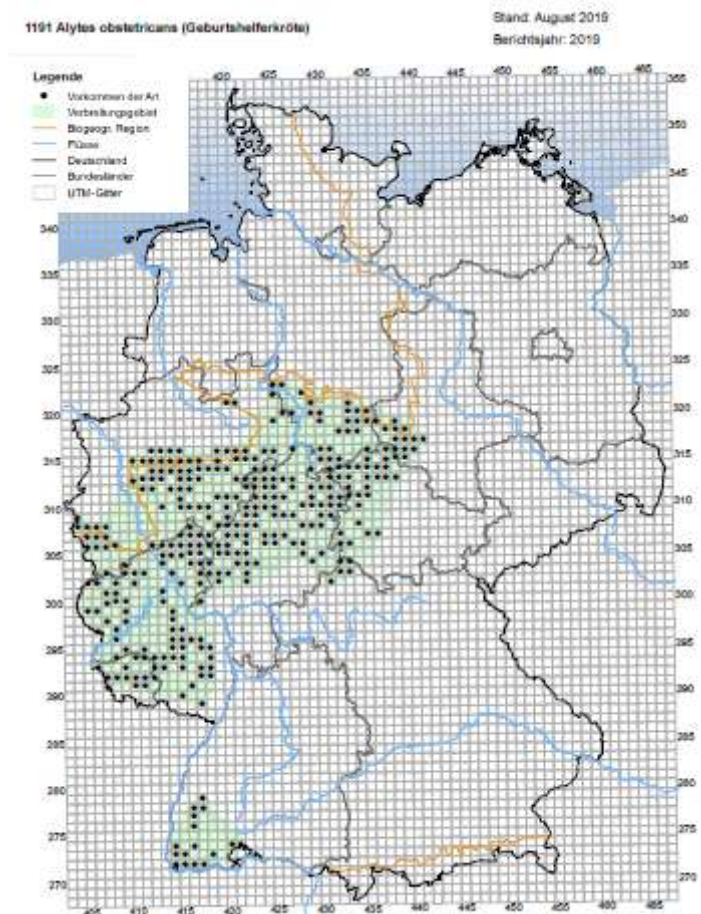


Traits  
**Rote Liste-Einstufung  
Status (nativ/eingeführt...)**

*Alytes obstetricans* (Geburtshelferkröte)



**Anzahl Vorkommen: 738**  
**Trend 2006-2018: -- (stark abnehmend)**  
**Gesamtbewertung: U2**



<https://www.flickr.com/photos/mp7/34266553674>

Bundesamt für Naturschutz. 2019. *Nationaler Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie in Deutschland (2019), allgemeiner Teil (Annex A)*

<https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht/ergebnisuebersicht.html>

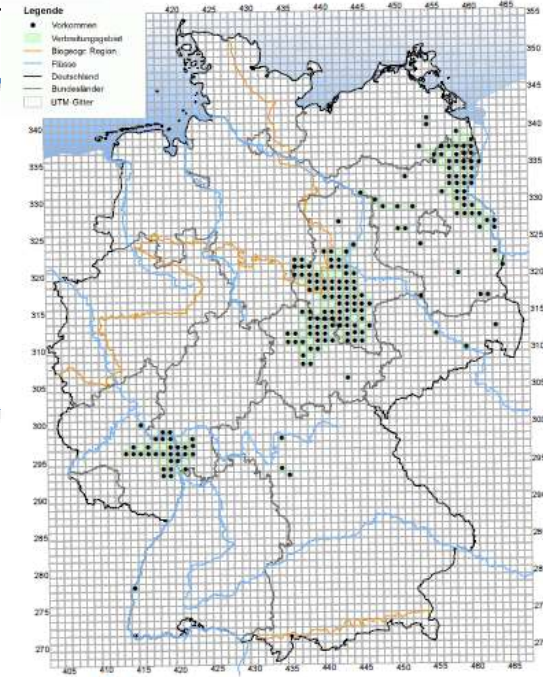


# Integration über Habitate

Habitat-repräsentative Daten + Flächige Verbreitung

Erhaltungszustand:

FV = günstig (favourable); U1 = ungünstig-unzureichend (unfavourable-inadequate); U2 = ungünstig-schlecht (unfavourable-bad);



Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2019, Erhaltungszustände und Gesamttrends der Lebensraumtypen (LRT) in der kontinentalen biogeografischen Region									
LRT	Status	prioritär	Name	Verbreitungsgebiet	Fläche	spez. Strukturen und Funktionen	Zukunftsaussichten	Erhaltungszustand	Gesamttrend
6230	PRE	*	Artenreiche Borstgrasrasen	U1	U1	U1	U1	U1	sich verschlechternd
6240	PRE	*	Steppenrasen	U1	U2	U2	U2	U2	sich verschlechternd
6410	PRE		Pfeifengraswiesen	U1	U2	U1	U2	U2	sich verschlechternd
6430	PRE		Feuchte Hochstaudenfluren	FV	U1	U1	U1	U1	sich verschlechternd
6440	PRE		Brenndolden-Auenwiesen	U1	U1	U2	U2	U2	sich verschlechternd
6510	PRE		Magere Flachland-Mähwiesen	FV	U1	U2	U2	U2	sich verschlechternd
6520	PRE		Berg-Mähwiesen	U1	U2	U1	U2	U2	sich verschlechternd
<b>Moore, Sümpfe und Quellen</b>									
1340	PRE	*	Binnenland-Salzstellen	U1	U1	U1	U1	U1	sich verschlechternd
7110	PRE	*	Lebende Hochmoore	U1	U1	U1	U1	U1	sich verschlechternd
7120	PRE		Renaturierungsfähige degradierte Hochmoore	FV	U1	U2	U1	U2	stabil
7140	PRE		Übergangs- und Schwingrasenmoore	U1	U1	U1	U1	U1	sich verschlechternd
7150	PRE		Torfmoor-Schlenken mit Schnabelbinsen-Gesellschaften	U1	U1	U1	U1	U1	sich verschlechternd
7210	PRE	*	Sümpfe und Röhrichte mit Schneide	FV	U1	U1	U1	U1	sich verschlechternd
7220	PRE	*	Kalktuffquellen	FV	FV	FV	FV	FV	stabil
7230	PRE		Kalkreiche Niedermoore	U1	U1	U1	U1	U1	sich verschlechternd
<b>Felsen und Schutthalden</b>									
8110	PRE		Silikatschutthalden der montanen bis nivalen Stufe	FV	FV	FV	FV	FV	stabil
8150	PRE		Silikatschutthalden der kollinen bis montanen Stufe	FV	FV	FV	FV	FV	stabil
8160	PRE	*	Kalkschutthalden der kollinen bis montanen Stufe	FV	FV	FV	FV	FV	stabil
8210	PRE		Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	FV	FV	FV	FV	FV	stabil
8220	PRE		Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	FV	FV	FV	FV	FV	stabil
8230	PRE		Silikatfelsen mit Pionierrasen	FV	FV	FV	FV	FV	stabil
8310	PRE		Nicht touristisch erschlossene Höhlen	FV	FV	FV	FV	FV	stabil

# Eckpunkte für ein zukünftiges Biodiversitätsmonitoring (1)

1. Erfassung verschiedenster Artengruppen, die das **breite Spektrum der biologischen Vielfalt** widerspiegeln.
2. Benötigt wird eine **Kombination** aus einem standardisiertem **Flächen-repräsentativen Stichproben-System**, einer **Habitat-repräsentativer** Erfassung (-> seltene Habitate) und **Arten-repräsentativer** Erfassung (-> seltene Arten)<sup>6</sup>
3. **Standardisierte Erhebungsmethoden** / konstante Habitatschlüssel bzw. bei Änderungen eindeutige Zuordnungen zwischen verschiedenen Kartier-Anleitungen
4. **Integration vorhandener systematischer Monitoringsysteme**, um bestehende Beobachtungsreihen weiterzuführen (Flora-Fauna-Habitat (FFH) , Monitoring häufiger Brutvogelarten in Deutschland (DDA), Monitoring der Agrarflächen mit hohem Naturwert (HNV-Farmland), ....)

# Eckpunkte für ein zukünftiges Biodiversitätsmonitoring (2)

5. **Integration opportunistischer Daten** (Fachverbände, Fachgesellschaften, Citizen Science...)
6. Angabe der **Erfassungsintensität** bei jeder Erhebung
7. Gezielte Suche und Einbindung vorhandener **retrospektiver Datenreihen** (sMon!)
8. **Einheitliche Taxonomie** für alle Artengruppen (taxonomic backbones, incl. Listen von Synonymen und taxonomischer Konzepte)
9. Erfassung von **Treibern** von Biodiversitätsänderungen auf denselben räumlichen und zeitlichen Skalen, auf denen die biologische Vielfalt erfasst wird.
10. Gut dokumentierte **Pipelines** für die Datenzusammenführung, Harmonisierung und Analyse der Daten (incl. R-Code, Nutzerfreundliche Tools zur Datenexploration)

# Eckpunkte für ein zukünftiges Biodiversitätsmonitoring (3)

## **11. Daten-Verfügbarkeit**

Grundsätzlich sollten Monitoring-Daten frei verfügbar sein.

## **12. Modularer Aufbau des nationalen Monitorings**

Koordination, Öffentlichkeitsarbeit, Daten-Mobilisierung, Analyse und Synthese, Fortbildung, Datenbank und Daten-Portal, ...

Enge Kooperation  
auf allen Ebenen