

**Zusammenfassung des Workshops**

**sMon – Trendanalysen von Biodiversitätsdaten  
in Deutschland**

**vom**

**22. – 24. Januar 2018**

**Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv)  
Halle-Jena-Leipzig**

**Deutscher Platz 5, 04103 Leipzig**

[https://www.idiv.de/de/sdiv/arbeitsgruppen/wg\\_pool/smon.html](https://www.idiv.de/de/sdiv/arbeitsgruppen/wg_pool/smon.html)

## TeilnehmerInnen



Abbildung 1: Gruppenfoto der Teilnehmer des Workshops. Die Namen der Teilnehmer (von links nach rechts) sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Ziel des zweiten sMon Workshops zu Methoden der Trendanalyse von Biodiversitätsdaten in Deutschland war die konkrete Arbeit an ausgewählten Daten der Artengruppen Amphibia, Odonata und Orthoptera sowie den Biotopkartierungen, am Beispiel von Schleswig-Holstein. Nach drei einleitenden Vorträgen des sMon Teams zu möglichen Analysemethoden sowie den Präsentationen über die wissenschaftlichen Arbeiten von Dr. Nick Isaac und Dr. Diana Bowler wurde die Aufteilung des Workshops in fokussierte Kleingruppen diskutiert. Schnell bildeten sich zwei Bereiche heraus, in denen sich die Expertise der anwesenden Personen effektiv bündeln lies und die einen direkten Einstieg in die Arbeit mit den vorhandenen Daten ermöglichte.

Eine Teilgruppe beschäftigte sich gezielt mit Beobachtungsdaten aus Verbreitungs-Atlanten auf Rasterbasis, wohingegen sich eine zweite Teilgruppe mit Daten aus einer wiederholten Biotopkartierung beschäftigte.

### **Zielsetzungen der beiden Arbeitsgruppen:**

1. Gruppe der Artdaten auf Atlas Rasterbasis:
  - Sichtung der Struktur der Daten.
  - Ausloten des Potentials bestehender Methoden zur Auswertung der Artdaten.
  - Erste Analysen unter Verknüpfung bestehender Modellierungsansätze.
  
2. Gruppe der Biotopkartierung
  - Entwicklung eines Protokolls zur Datenvorbereitung für die Analyse flächenbezogener Daten.
  - Verschneidung der Biotope der zwei Kartierungsdurchgänge.
  - Zuordnung der Biotope zu Typen gleicher Definition über alle Erhebungszeiträume hinweg.
  - Harmonisierung der Taxonomie.
  - Entwicklung von Methoden zur Analyse von möglicherweise in einem der Durchgänge übersehenen oder nicht erfassten Arten.
  - Erste Analysen zur Änderung der Häufigkeit von Arten in den Biotopen.

Tabelle 1: Name und Organisation der TeilnehmerInnen des Workshops. Die Reihenfolge der Nennung richtet sich nach Abbildung 1 (von links nach rechts).

<b>Akad. Grad</b>	<b>Vorname</b>	<b>Nachname</b>	<b>Institution</b>
Dr	Ute	Jandt	iDiv, Institut für Geobotanik Universität Halle-Wittenberg
Prof	Aletta	Bonn	iDiv, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung- UFZ
Dr	Katja	Schiffers	Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BIK-F)
Prof	Helge	Bruehlheide	iDiv, Institut für Geobotanik Universität Halle-Wittenberg
Dr	Martin	Ludwig	Bundesamt für Naturschutz
Prof	Florian	Jansen	Universität Rostock
Dr	Ulrich	Schulte	Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT)
	Nicolas	Roth	Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie, Uni Würzburg
Dr	Markus	Bernhardt-Römermann	Arbeitsgruppe Vegetationsökologie, Universität Jena
Dr	Jürgen	Dengler	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW
Dr	Diana	Bowler	Norwegian Institute of Nature Research
Dr	Nick	Isaac	British Biological Records Centre. Centre for Ecology & Hydrology
Dr	David	Eichenberg	iDiv, Universität Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung- UFZ
	Volker	Grescho	iDiv, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung- UFZ
Dr	David	Harter	Bundesamt für Naturschutz
	Simon	Kellner	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein
Dr	Marten	Winter	iDiv
Dr	Martin	Musche	Department Biozönoseforschung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung- UFZ
Dr	Katrin	Ronnenberg	Institut für Biodiversität, Thünen Institut
Prof	Klaus	Henle	Department Naturschutzforschung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung- UFZ
Dr	Sylvia	Hofmann	Department Naturschutzforschung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung- UFZ
	Matthias	Jugelt	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein

## Ergebnisse:

### 1. Gruppe der Artdaten:

- Atlas-Daten der Deutschen Gesellschaft für Feldherpetologie und Terrarienkunde (DGHT), zur Verfügung gestellt von Dr. Ulrich Schulte, zeigen verschiedene Datumsstrukturen: einige Bundesländer lösen bis auf den Tag genau auf, andere haben Jahrespräzision, ein Bundesland hat Angaben als Zeiträume (e.g. 1960 -1980, s. Abbildung 2).

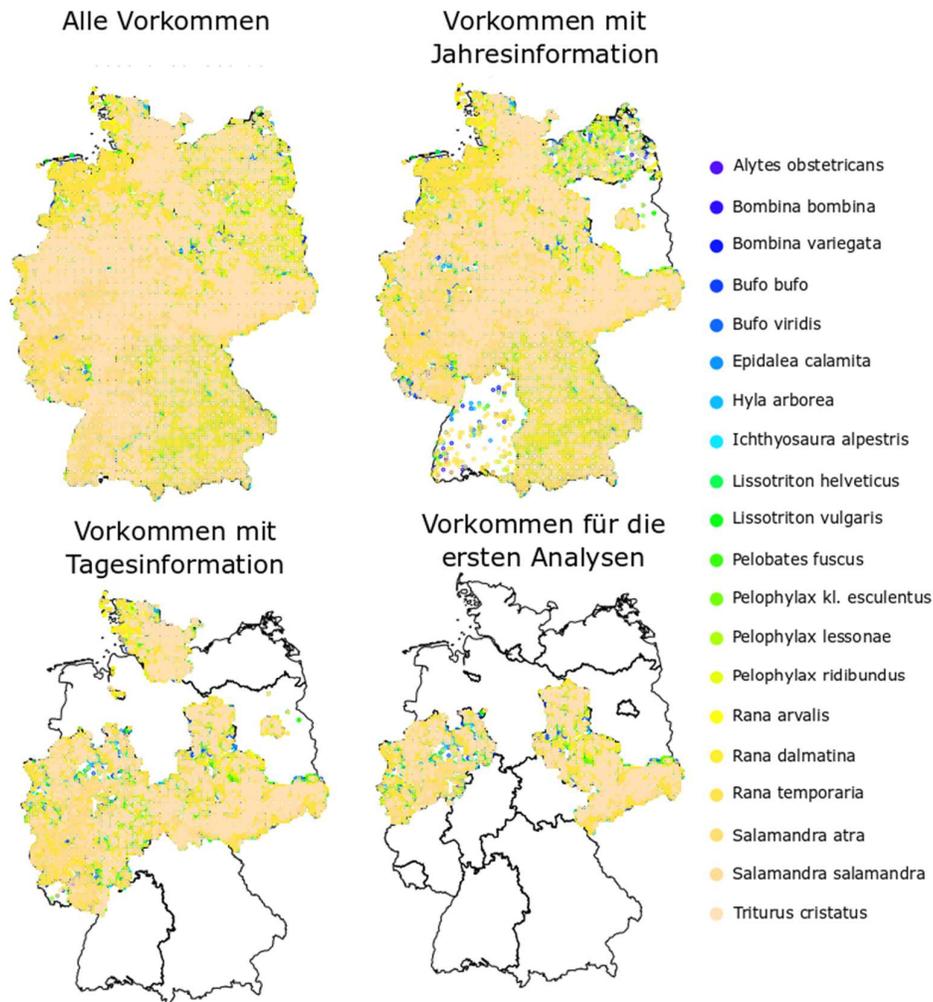


Abbildung 2: Übersicht über die geographische Verteilung der vorliegenden Amphibienarten mit unterschiedlicher Detailtiefe in den Datumsinformationen. 1. Alle Daten (inkl. Jahresintervallen); 2. Daten mit Information zum Fundjahr; 3. Daten mit Informationen zum Tag des Fundes; 4. Daten die in die ersten Trendanalysen einfließen werden.

- Eine ähnliche Datenstruktur liegt auch bei den Odonata Rasterdaten vor: es liegen weitgehend vollständige Daten aus 2 Bundesländern (NRW, Saarland), sowie Informationen zu FFH 2+4+5 Anhangs-Arten aus einem weiteren Bundesland (Sachsen-Anhalt) vor. Innerhalb der beiden vollständigen Datensätze gibt es ein Bundesland mit tagespräzisen Angaben, eines mit Jahresangaben.
- Innerhalb der Odonata-Daten liegen außerdem teilweise Angaben zur minimalen Individuen-Anzahl bei den einzelnen Sichtungen (Aktivitätsdichten) vor. Daraus lassen sich auch reine Vorkommens-Daten (0/1) ableiten, wenn nötig.
- Diese Datenstruktur ermöglicht unterschiedliche Analysen zu Trends im Auftreten der verschiedenen Arten. Die Tagesangaben der Vorkommen (0/1) erlauben verbesserte Analysen, da Ableitungen zu Häufigkeitsfrequenzen möglich sind, und so genauere Trends geschätzt werden können. Daher ist es von Vorteil, tagespräzise Angaben zu haben.
- Ziel von sMon ist es, Methoden zu entwickeln, die a) mit verschiedenen Genauigkeiten der Daten umgehen können, und b) die verschiedenen Datenformate in einer Analyse aufnehmen und auswerten können (z.B. durch hierarchische Bayesische Modelle).
- Tagespräzise Angaben lassen auch eine Einschätzung einer Verschiebung der Aktivitätsperioden der einzelnen Arten zu. Dies ist in Abbildung 4 für den Saarländer Datensatz (bereitgestellt durch Herrn Dr. Bernd Trockur, LUA Saarland) dargestellt.

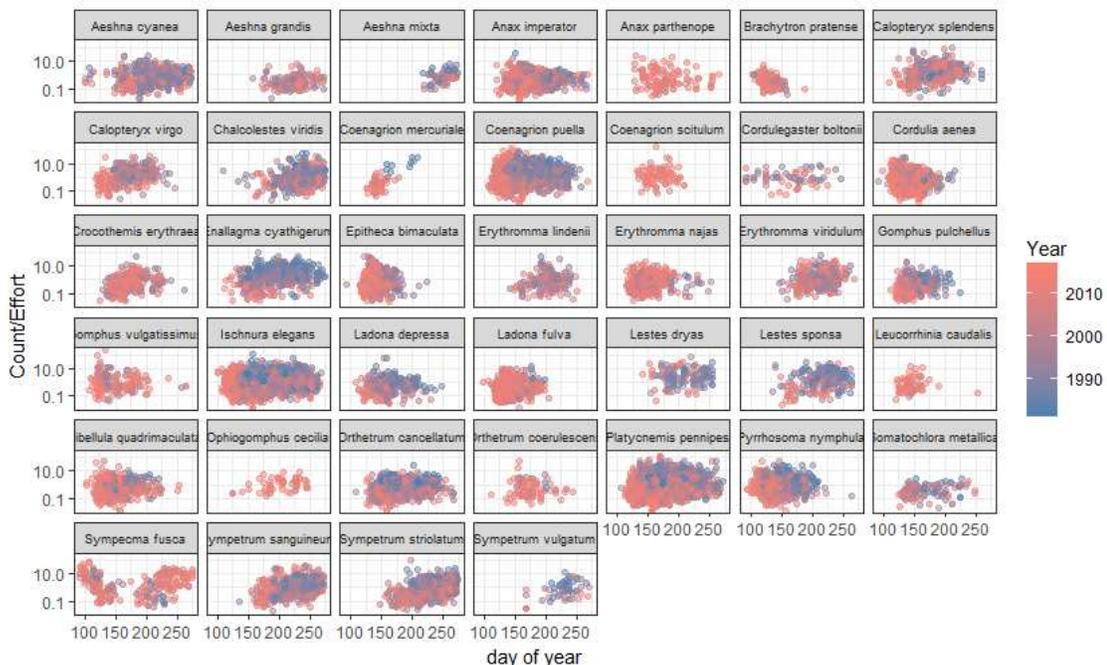


Abbildung 3: Anzahl der Beobachtungen von 39 Libellenarten im Saarland. x-Achse: Fortlaufende Nummerierung des Tages im Jahr. y-Achse: Anzahl der beobachteten Individuen. Farbskala: Beobachtungsjahre von blau (1980) bis rot (2014). Für einige Arten (z.B. *Coenagrion puella*, *Pyrrhosoma nymphula*) wird eine Verschiebung der beobachteten Aktivitätsdichte früher im Jahr deutlich. Eine Signifikanz muss noch statistisch getestet werden.

- 
- Für die Orthoptera liegen bisher weitaus weniger Daten vor. Deren Eignung bedarf noch genauerer Prüfung.

**Fazit:** es lassen sich folgende Analysen durchführen:

- o Trends im Belegungsgrad (occupancy rates) in Rasterzellen der Arten der Amphibia und Odonata. Für die Bundesländer, in denen Informationen mit Tagespräzision vorliegen, können diese Analysen bereits durchgeführt werden.
  - o In einem hierarchischen Modellansatz lassen sich die Datensätze mit Jahres- und Intervallpräzision gemeinsam integrieren. Hierfür müssen bestehende Modelle abgeändert und um 1-2 hierarchische Ebenen erweitert werden. Dies ist machbar, der Aufwand ist noch nicht genau abschätzbar, sollte sich aber in Grenzen halten.
  - o Es ist möglich, für die Odonata verschiedene Modellierungsansätze zu vergleichen, in die auf der einen Seite die Individuen-Zahlen für die Berechnung der Occupancy-Trends eingehen, auf der anderen Seite aber lediglich reine Vorkommens-(Occurrence) Daten herangezogen werden. Darüber hinaus können beide Stufen der Datumspräzision mit aufgenommen werden. Verschiebungen der Aktivitätsphasen in den Jahren können so im Modell berücksichtigt werden.
  - o Ähnliches ist für die Daten der Orthopteren zu erwarten.
- Es wurden erste Analysen für Frösche und Salamander aller Datensätze mit Datumspräzision durchgeführt. Die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse mit den Taxon Experten stehen noch aus. Das Potenzial der bestehenden Analysemethoden ist jedoch sehr vielversprechend. Anpassungen an den bestehenden Modellen sind in Arbeit.

## 2. Gruppe der Biotoptypen-Kartierung

Das Land Schleswig-Holstein war mit zwei Mitarbeitern des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR), Herrn Jugelt und Herrn Keller vor Ort. Dieser Umstand erleichterte die Arbeit enorm, da damit die erforderlichen Kenntnisse zu Methoden, Bedeutung von Angaben in den Datensätzen und zu weiterführenden Details unmittelbar in die Analysen einfließen konnten. Der Fokus der Arbeit der Gruppe 2 konzentrierte sich daher auf die Auswertung der Daten der Biotoptypen des Landes Schleswig-Holstein. Die hierbei erzielten Ergebnisse lassen sich aber grundsätzlich auf wiederholte Biotop-Kartierungen anderer Bundesländer übertragen.

- Zwischen den beiden Kartierungen hat sich der Biotoptypenschlüssel verändert. Die ursprünglich häufig als Komplexe kartierten Biotope der ersten Biotoptypen-Kartierung wurden in der zweiten Biotoptypen-Kartierung detaillierter erfasst.
- Die Artenlisten zwischen den beiden Biotop-Kartierungen unterschieden sich und bedürfen eines Abgleichs.
- Die Polygone der beiden Wiederholungsaufnahmen wurden im geographischen Informations-System (GIS) übereinandergelegt, wodurch die feineren Polygone der rezenten Kartierung mit den größeren Polygonen der Erstkartierung in Beziehung gesetzt werden konnten (s. Abbildung 4).



*Abbildung 4:* Verschneidung der Biotop-Kartierungen SH1 und SH4 des Landes Schleswig-Holstein. Rot: Kartierung des 1. Durchlaufs ohne Überlappung im 2ten Durchgang. Grün: Flächen nur im 2. Durchlauf. Braun: Überlappende Flächen. Gestrichelte Linien: die feinere Typisierung in SH4 führt zu wesentlich kleineren (aneinander angrenzenden) Einzelbiotopen. Für die Analysen im Workshop wurden nur Arten aus Biotopen analysiert, deren Flächen eine hohe Überlappung aufweisen => Keine Analyse von Flächenänderungen, sondern der Qualität der Biotope.

- Die Abgleichung der Datensätze hat ergeben, dass bisher ca. 40% der geschützten Biotope der ersten Erhebung in der zweiten Erhebung erneut aufgenommen wurde. Eine Grünlandkartierung ist dazu gekommen.
- Eine zusätzliche Herausforderung innerhalb der vorliegenden Daten ist, dass die Arten der Einzelbiotope sowohl in der ersten als auch in der zweiten Kartierung nicht bzw. nicht immer vollständig erfasst wurden. Zudem wurden in der Kartieranleitung

der ersten Biotop-Erfassung im Gegensatz zum zweiten Durchgang keine Arten als Kartierungskriterien genannt. Um die Unvollständigkeit der Artenlisten auszugleichen, wurde im Workshop der sogenannte Beals' Index genutzt. Er ist ein Maß für die gemeinsame Vorkommenswahrscheinlichkeit von Arten (Co-occurrence probability) und erlaubt es, die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens fehlender Arten zu ermitteln. So kann möglicherweise zwischen Arten unterschieden werden, die tatsächlich verschwunden oder neu aufgetreten sind und denen, die übersehen oder nicht erfasst wurden.

- Um dieses Vorgehen zu verdeutlichen wurden exemplarisch einige Analysen durchgeführt und erste Ergebnisse gezeigt. Diese sind jedoch rein vorläufig und als work-in-progress zu verstehen.
- über alle Biotoptypen hinweg gab es pro Polygon in der ersten Kartierung im Durchschnitt 23 Arten und im zweiten Durchgang 32 Arten (bezogen auf die Polygone, die mit denen des ersten Durchgangs eine hohe Überschneidung aufwiesen).
- die Vollständigkeit der Artenlisten pro Biotop hängt vom Kartierungsdurchgang und von der Größe des Biotops ab.

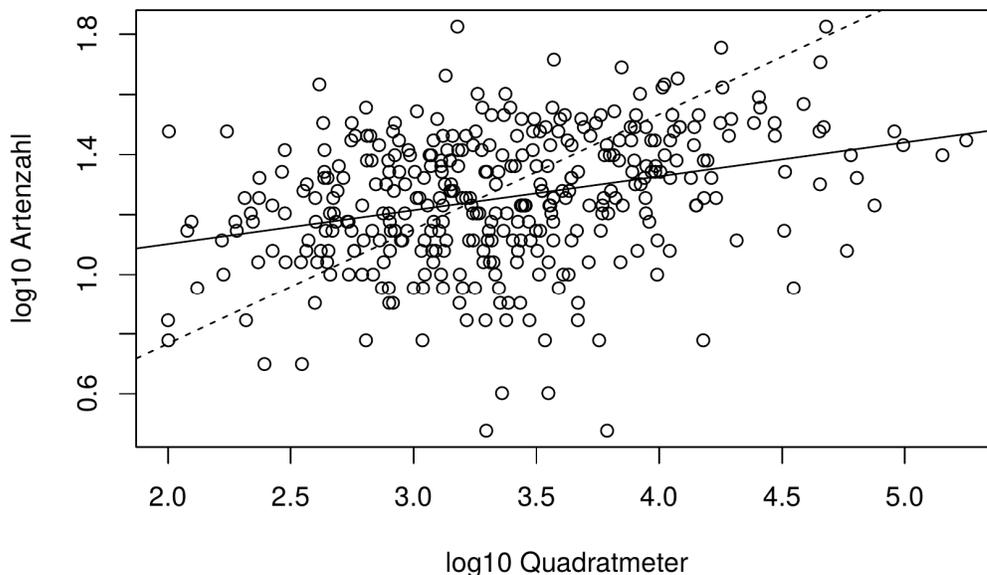


Abbildung 5: Artenzahl pro Fläche für den Biototyp TRa (kalkarme Sand-Magerrasen), die gestrichelte Linie markiert den Erwartungswert der Arten-Areal-Beziehung für die Normallandschaft.

- Im Vergleich der ersten Kartierung zeigten ca. 750 Arten eine geringere und ca. 1000 Arten eine höhere Frequenz. Ein ähnliches Verhältnis zeigte sich für die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Arten. Die Auswertung, um welche Arten es sich bei den Verlierern und Gewinnern handelt, steht nun im nächsten Schritt an.
- Weitere Analysen sind notwendig, um Unstimmigkeiten der Art-Taxonomien zu vereinheitlichen.

---

## Ausblick:

Der Workshop endete mit konkreten Auswertungsplänen und Plänen für die Veröffentlichung:

- Ein Artikel zur Evaluation der aggregierten Trendentwicklungen von zwei oder drei Taxa (Amphibien, Odonata, ggf. Orthoptera) aus 3 Bundesländern.
- ein Artikel zum Heranziehen von wiederholten heterogenen Biotopkartierungen zur Bestimmung der Veränderung von Art-Häufigkeiten.
- ein Artikel zum Biodiversitätsvergleich von floristischer Rasterkartierung und Biotopkartierung.
- ein Übersichtsartikel zu Methoden und Analyseansätzen für die deutsche Expertencommunity mit sMon Ergebnissen im Überblick (Ziel für den nächsten Workshop).

Des Weiteren wurden auch Pläne für einen Folgeworkshop diskutiert. Dieser soll, wenn möglich, im November 2018 stattfinden. Hier werden wir wiederum 3 Tage konkret an Daten arbeiten und die bis dahin entwickelten Methoden auf eine möglichst breite Datenbasis anwenden. Für die beiden letzten Tage des Folgewshops ist geplant, wieder Vertreter aller Landesämter sowie des Bundesamtes für Naturschutz und einschlägiger Naturschutzverbände einzuladen, um die konkreten Ergebnisse der bisherigen Auswertungen zu diskutieren.

Das sMon Team bedankt sich herzlich bei allen Teilnehmern für einen sehr produktiven und angenehmen Workshop. Wir freuen uns sehr auf die weitere Zusammenarbeit.

David Eichenberg  
Aletta Bonn  
Helge Bruelheide  
Florian Jansen  
Marten Winter