



# Bundesweites Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften

JAHRESBERICHT 2021

# Impressum

**HERAUSGEBER**  
Verbundprojekt MonViA

**REDAKTION**  
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)  
Informations- und Koordinationszentrum für biologische Vielfalt  
Deichmanns Aue 29  
53179 Bonn

**LAYOUT**  
Karina Klein (BLE)

**STAND**  
Berichtszeitraum 2021

**BILDNACHWEISE**  
Titelbild: Getty Images: 610011260 Ysuel  
Frühlingswiese S.5: Adobe Stock 84918425 st1909

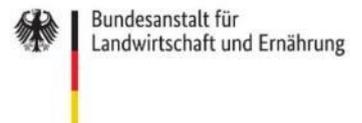
Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## FÖRDERHINWEIS

Dies ist eine gemeinsame Publikation/Veröffentlichung im Rahmen des bundesweiten Monitorings der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA), gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Im Auftrag des BMEL sind insgesamt 12 Fachinstitute des Thünen-Institutes und des Julius Kühn-Institutes sowie das Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung im Vorhaben aktiv.



# Inhalt

<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>Projektstruktur MonViA</b>	<b>6</b>
<b>Unsere Aufgaben</b> .....	<b>6</b>
<b>Stand der Gesamtkoordination</b> .....	<b>7</b>
<b>Stand der Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit</b> .....	<b>8</b>
<b>Jahresrückblick 2021</b>	<b>9</b>
<b>Monitoringbereiche</b>	<b>11</b>
Monitoring der Lebensraumvielfalt in Agrarlandschaften .....	<b>11</b>
Landnutzungs-Monitoring basierend auf Fernerkundung	11
Landnutzungs-Monitoring basierend auf Agrarstatistik	13
Kleinstrukturen und Landschaftselemente	15
Wirkung der Agrar-Umwelt Förderinstrumente	16
<b>Insekten-Monitoring in Agrarlandschaften</b> .....	<b>18</b>
Wildbienen	18
Honig- und Wildbienen	24
Parasitoide und andere Nützlinge	28
Hymenopteren in Obst- & Weinbau	32
Makroinvertebraten (Gewässerinsekten)	33
<b>Monitoring der biologischen Vielfalt landwirtschaftlicher Böden</b> .....	<b>35</b>
Regenwürmer	35
Bodenmikroorganismen	36
<b>Monitoring von weiteren Organismengruppen mit Relevanz für Agrarökosysteme</b> .....	<b>38</b>
Ackerunkräuter	38
Schaderreger	39
Genetische Vielfalt in der Landwirtschaft	41
<b>Kooperationsprojekte mit weiteren Monitoring-Beteiligten</b> .....	<b>45</b>
Agrarvögel	45

Tagfalter	46
<b>Methodenentwicklung und Machbarkeitsstudien .....</b>	<b>48</b>
Biodiversitätsförderung durch erweiterte Anbausysteme	48
Technologieentwicklung	49
Qualitätszeigende Arten	51
Verbesserung der Ökosystemleistung	52
<b>Anhang</b>	<b>54</b>
<b>Hintergrund zu MonViA .....</b>	<b>54</b>
<b>Übersicht der an MonViA beteiligten Institute .....</b>	<b>54</b>
<b>Veröffentlichungen.....</b>	<b>55</b>



*Was geschieht mit Acker und Wiesen, wo  
die Samen sprießen  
Weißt du wieviel Blumen blühen, Bienen  
summen und Würmer graben  
Das wollen wir mehr als nur erahnen!  
(Karina Klein)*

In dem Verbundprojekt „Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA)“ entwickeln Mitarbeitende des Thünen-Instituts und des Julius Kühn-Instituts sowie der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung konzeptionelle Grundlagen für ein umfassendes Biodiversitätsmonitoring in Deutschlands Agrarlandschaften. Das Monitoring ergänzt mit seinen spezifischen Modulen und seiner Methodenvielfalt bereits bestehende nationale Monitoringaktivitäten und schafft eine wissenschaftlich belastbare Datengrundlage für eine bedarfsorientierte und evidenzbasierte Politikberatung. Damit sollen Aussagen zum Zustand und zur Entwicklung der biologischen Vielfalt in Agrarräumen ermöglicht werden ebenso wie Aussagen zur Wirksamkeit politischer Strategien und Maßnahmen auf die biologische Vielfalt.

MonViA fokussiert sich abgesehen von der Lebensraumvielfalt und -qualität auf funktionelle Organismengruppen (z.B. Bestäuber, Schädlinge, Nützlinge, Primärproduzenten, Primärzersetzer in der Bodenfauna), die eine hohe Relevanz für Agrarökosysteme und deren Leistungsfähigkeit haben. Mithilfe von Citizen Science-Ansätzen werden interessierte Freiwillige des ländlichen Raums, beispielsweise Landwirtinnen und Landwirte in die Projektaktivitäten eingebunden.

Dieser Bericht fasst die Entwicklungen innerhalb des bundesweiten Monitorings der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA) im Berichtszeitraum von November 2020 bis einschließlich Oktober 2021 zusammen.

### UNSERE AUFGABEN

#### MonViA Auftrag des BMEL:



*Entwicklung eines bundesweiten Biodiversitätsmonitorings in Agrarlandschaften, das Veränderungen der biologischen Vielfalt erfasst (komplementär zu bestehenden Ansätzen, Schnittstelle zum Wald), eine Bewertung agrarumweltpolitischer Maßnahmen ermöglicht und das bestehende Indikatorenset um relevante Indikatoren für die Landwirtschaft ergänzt.*



#### Aufgaben der Lenkungsgruppe

Für die strategische und inhaltliche Ausrichtung von MonViA bedarf es einer Lenkungsgruppe, in der jede Institution (Thünen, JKI und BLE) durch eine Person vertreten ist. Die Aufgaben der Lenkungsgruppe umfassen:

- Strategische und inhaltliche Ausrichtung von MonViA;
- Zielsetzung von Themenfeldern und Schwerpunkten für die Ausgestaltung des Monitorings;
- Regelmäßiger Austausch mit der Gesamtkoordination und der Koordination des JKI und der BLE, der Kommunikationsstelle und den Projektleitenden;
- Abstimmung mit dem BMEL zu politischen Bedarfen und inhaltlicher Ausgestaltung des Monitorings;
- Abstimmung der Anknüpfungspunkte an andere bestehende Monitoringprogramme wie z.B. dem BfN / Nationales Monitoringzentrum.

#### Aufgaben der Projektkoordination

Die Projektkoordination des Verbundprojektes ist am Thünen-Institut für Biodiversität angesiedelt und sowohl für die wissenschaftliche als auch für die administrative Koordination des Projekts zuständig.

Die Aufgaben der Projektkoordination umfassen:

- Entwicklung einer Strategie für die Konzeption der einzelnen Monitoringmodule sowie für das Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften insgesamt;
- Begleitung der inhaltlichen Entwicklung der Monitoringmodule;
- Inhaltlichen Austausch und Zusammenarbeit zwischen Monitoringmodulen und MonViA-Institutionen unterstützen und fördern;
- Leitung der Entwicklung einer Datenmanagementstrategie für das Verbundvorhaben;
- Konzeption und strategische Entwicklung der benötigten IT-Infrastruktur für eine mittel- und langfristige, bundesweite Umsetzung des Monitorings in Agrarlandschaften gemeinsam mit dem Zentrum für Informationsmanagement des Thünen-Instituts;
- Austausch und Zusammenarbeit mit Monitoringakteuren im Naturschutz und Forst und mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der Biodiversitäts- und Monitoringforschung auf Bundesebene sowie mit Akteuren von Agrarlandschaftsmonitoringprogrammen in Europa;
- Regelmäßiger Austausch mit dem BMEL, den MonViA-Institutionen, der Lenkungsgruppe, der Koordination des JKI und der Kommunikationsstelle der BLE.

## Aufgaben der Kommunikationsstelle

Das Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (IBV) der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) ist für die Kommunikationsstelle im Verbundprojekt verantwortlich. Die zugehörige Presse- und Öffentlichkeitsarbeit erfolgt in enger Absprache mit der Gesamtkoordination des Thünen und der Koordination des JKI, der Lenkungsgruppe und den jeweiligen Pressestellen, auch des BMEL. Die Aufgaben der Kommunikationsstelle umfassen:

- Aufbereitung der Monitoringergebnisse für Politik und Öffentlichkeit;
- Koordination der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Verbundprojekt;
- Interner und externer Informationsaustausch und Koordinierung von Anfragen zu MonViA;
- Betrieb und Aktualisierung der Webseite [www.agrarmonitoring-monvia.de](http://www.agrarmonitoring-monvia.de);
- Erfüllung von nationalen und internationalen Berichtspflichten in Bezug auf die biologische Vielfalt in Agrarlandschaften;
- Begleitung der Entwicklung und Ausarbeitung der Datennutzungsvereinbarung, Datenschutzdokumente und Kooperationsvereinbarung zwischen den Verbundpartnern;
- Betreuung der Koordination mit den Datenschutzbeauftragten, der IT-Sicherheit und dem juristischen Dienst innerhalb der BLE zu den Ansprechpartnern der beteiligten Verbundpartner.

---

## STAND DER GESAMTKOORDINATION

Mit Ende der Pilotphase I (2019-2021) werden die Konzepte der Monitoringmodule entwickelt und Machbarkeitsstudien neigen sich dem Ende entgegen. Zeit, um eine Bilanz zu ziehen.

- Fortsetzen der **Monitoring-Workshop-Reihe**: Konzeption und Umsetzung von vier Workshops zu den Themenbereichen Indikatoren, Sampling Design und integrativem Monitoringansatz
- Inhaltliche Planung und Umsetzung des **MonViA-Jahrestreffen**: Austausch zwischen MonViA-Mitarbeitenden fördern und Fortsetzen der gemeinsamen inhaltlichen Arbeit
- Inhaltliche Planung, Organisation und Umsetzung des **MonViA-Marktes**: Monitoring-Interessierte konnten sich an 21 virtuellen Marktständen über sogenannte ‚MonViA-Produkte‘ informieren und in Ruhe und mit viel Zeit, wie es auf kleinen Märkten üblich ist, sich mit den MonViA-Mitarbeitenden austauschen.
- Inhaltliche Konzeption gemeinsam mit BLE/IBV des online **Symposiums Monitoring in Agrarlandschaften**
- Konzeption und Leitung der **Monitoring Seminar Series**: Eingeladene Referentinnen und Referenten sprachen über etablierte Agrarlandschaftsmonitoringprogramme in Europa, stellten diese im Detail vor und haben mit dem MonViA-Konsortium und Interessierten methodische Herausforderungen und Schwierigkeiten diskutiert, aber auch über Erfolgsgeschichten berichtet.
- Aktive Teilnahme an **Bund-Länder-Arbeitsgruppen** zur konzeptionellen Entwicklung eines Biodiversitätsmonitorings und eines Insektenmonitorings im Wald, **wissenschaftlicher Austausch** und Verknüpfung von Aktivitäten im Insekten-Monitoring und methodischen Erfassungs- und Auswertungsansätzen mit wissenschaftlichen Einrichtungen und Projekten
- **Datenmanagementpläne** für MonViA entwickelt und **Datenaustauschmöglichkeiten** zwischen den MonViA-Institutionen über die Thünen-Plattform TISDEX geschaffen
- Entwicklung von Strategieansätzen für eine Verstetigung von MonViA

---

## STAND DER KOMMUNIKATION UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

- Koordination der Teilnahme von MonViA an dem **Online Symposium “Monitoring in Agrarlandschaften”** des IBV und Veröffentlichung einer Pressemitteilung.
- Neubesetzung der Kommunikationsstelle innerhalb der BLE.
- Regelmäßige **Aktualisierung der Webseite** bezüglich News, relevanten Veranstaltungen, Publikationen und Inhalten der einzelnen Monitoringmodule. Seit Ende des Jahres 2021 ist eine Besucherstatistik möglich.
- Beiträge auf **Twitter** und regelmäßige Vorstellung der MonViA-Module innerhalb des **Newsletters** für biologische Vielfalt und des Newsletters „landaktuell“.
- Vorbereitung, Moderation und Nachbereitung der monatlichen Besprechungen der Lenkungsgruppe und Koordination sowie der monatlichen Treffen mit dem BMEL.
- Treffen der Koordination und Kommunikation und Teilnahme an regelmäßigen Projektarbeitsgruppentreffen innerhalb von MonViA.
- Vernetzung und Austausch mit anderen Monitoringakteuren und Mitarbeit innerhalb der **Gremien** des Nationalen Monitoring Zentrums zur Biodiversität (NMZB).
- Abstimmung und Vorbereitung der Teilnahme von MonViA an der **IGW 2022** mit den Pressestellen der Verbundpartner – wurde aufgrund der andauernden Corona-Pandemie abgesagt.
- Konzeptualisierung einer internen **Kommunikationsstrategie** für das Verbundprojekt.
- Weitere Abstimmung der Kooperationsvereinbarung mit Verbundpartnern.
- Fertigstellung und erstmalige Veröffentlichung des **Jahresberichts 2020**, im Rahmen der Berichtspflichten gegenüber BMEL.
- Organisatorische und inhaltliche Unterstützung beim **MonViA Jahrestreffen** im November 2021 sowie schriftliche Nachbereitung des Treffens.



JULI



• INTERESSANTE LEKTÜRE

Die Leserschaft des "Newsletters zur biologischen Vielfalt in Landwirtschaft und Ernährung" und der "landaktuell" werden durch regelmäßige Beiträge über die MonVIA-Aktivitäten informiert.

STATUS QUO PRÜFEN

Fitness-Check von MonVIA - Zusammenführung der Rückmeldungen zum Fortschritt der einzelnen Monitoring-Module.



AUGUST

• AN ERGEBNISSE ANKNÜPFEN

Abstimmung und Anknüpfung an Ergebnisse vom Projekt BM-Landwirtschaft, aus dem eine Charakterisierung der Agrarräume hervorgeht, die als konzeptionelle Grundlage für MonVIA dient.

SEPTEMBER



AKTIVITÄTEN PLANEN

Treffen der Projektleitenden und Austausch über laufende Monitoringaktivitäten und Vernetzungspotenzial sowie Ausgestaltung der zukünftigen Pilotphase II.



OKTOBER

• MARKTTAG BEI MONVIA

Im online Markt-Format präsentierte das Verbundprojekt die ersten Ergebnisse von 21 Monitoring-Modulen einer breiten Zuhörerschaft. Am zweiten Tag folgte das interne Projekt-Jahrestreffen.

NOVEMBER



ERSTE BILANZ ZIEHEN

Mit dem Jahr 2021 endet ebenfalls die Pilotphase I und der Testlauf in Brandenburg. Synergien wurden erfasst, Kontakte zu Partnern geknüpft und Monitoringaktivitäten testweise umgesetzt, um die gewählten Methoden und Konzepte zu testen.



DEZEMBER

### MONITORING DER LEBENSRAUMVIELFALT IN AGRARLANDSCHAFTEN

In welchem Umfang Agrarlandschaften als Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten fungieren, hängt vom Strukturreichtum, der Landnutzung, Landnutzungsintensität und dem Vorhandensein agrarumwelt-politischer Maßnahmen ab. Der Strukturreichtum (außerhalb von landwirtschaftlichen Flächen) wird durch die Quantität und Qualität von Landschaftsstrukturen abgebildet. Die Vielfalt auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wird durch Faktoren wie Landnutzungssysteme, Anbauspektrum sowie Bewirtschaftungsformen und -intensitäten in der Landwirtschaft bestimmt. All diese Faktoren spiegeln, neben standörtlichen Eigenschaften, die Handlungsentscheidungen von Landwirtinnen und Landwirten wider, die vor allem durch agrarumweltpolitische Rahmenbedingungen der GAP bestimmt werden.

### LANDNUTZUNGS-MONITORING BASIEREND AUF FERNERKUNDUNG

#### Bearbeitendes Institut

Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Braunschweig

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,  
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Braunschweig  
Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow

#### Ziel des Monitoringmoduls

Die Satelliten-Fernerkundung ist in der Lage, wiederkehrend und flächendeckend die Landoberfläche zu erfassen und hieraus Informationen über die Landnutzung und deren Veränderung zu generieren. Dies umfasst sowohl Angaben zum Status Quo, zu kurzfristigen Veränderungen als auch zu Trends in der Landnutzung.

Ziel des Moduls „Landnutzungsmonitoring – Fernerkundung“ ist die Schaffung einer Datengrundlage sowie einer Geodateninfrastruktur, die es ermöglichen, auf Basis von Satellitenbild- und weiteren Geoinformationen regelmäßig und langfristig den Zustand und die Veränderungen in der Agrarlandschaft für ein Trendmonitoring zu dokumentieren. Hierzu wurden in der ersten Phase (2019–2021) zunächst eine Reihe von Attributen der Landnutzung und Landnutzungsintensität erfasst. Aus diesen werden in der zweiten Phase (2022–2023) satellitenbasierte Biodiversitäts-Indikatoren generiert, die eine Grundlage für die zukünftige Bewertung von Maßnahmen zum Erhalt und zur Verbesserung der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften für Deutschland liefern.

#### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

##### AP01: Satellitendaten-Prozessierung

Das Arbeitspaket zielt auf den Aufbau technisch-methodischer Infrastrukturen für die operationelle Prozessierung und analysefertige Bereitstellung von Satellitenbild- (z.B. Sentinel-1, Sentinel-2) und Geodatenzeitreihen ab. Die Umsetzung erfolgt auf dezentralen Systemen (z.B. JKI-DataCube, Thünen-FORCE-DataCube, CODE-DE), die über standardisierte Schnittstellen gekoppelt werden.

##### AP02: Erfassung der landwirtschaftlichen Nutzung

Arbeitspaket 02 liefert mit den flächendeckenden Daten der landwirtschaftlichen Nutzung (Hauptfruchtarten) auf Basis von Satellitendaten des Copernicus-Programms die wesentliche Datengrundlage für die Erfassung und

Bewertung der Landnutzung in der Agrarlandschaft. Im Berichtszeitraum konnte die Validierung und Bereitstellung der durch Auftragsvergabe beschafften bundesweiten Karten der Hauptfruchtarten für die Jahre 2017 bis 2019 abgeschlossen werden (M2.3). Für die 2. Phase von MonViA ist die Erprobung und Umsetzung einer eigenen Methodik für die jährliche bundesweite Fruchtarten-Kartierung (ab 2020) auf Basis der technischen Infrastruktur aus AP01 vorgesehen.

### **AP03: Erfassung der Landnutzungsmuster und Landschaftsheterogenität**

Gegenstand von Arbeitspaket 03 ist die Berechnung von Attributen (Metriken) zur quantitativen Beschreibung räumlicher Muster (Komposition, Konfiguration, Konnektivität) der Landschaft und Landnutzung auf unterschiedlichen räumlichen und semantischen Ebenen. Als Datengrundlage dienen die in AP02 generierten Karten der Landnutzung in der Agrarlandschaft. Diese werden auf der Landschaftsebene (außerhalb der Kulisse „Agrarlandschaft“) komplettiert durch ATKIS-Daten. Im Zuge der Erprobung sollen die Auswirkungen unterschiedlicher Datengrundlagen auf die Landnutzungs- und Landschaftsmetriken untersucht werden.

### **AP04: Erfassung der Landnutzungsintensität in der Agrarlandschaft**

In Arbeitspaket 04 werden Methoden entwickelt und erprobt, die eine flächendeckende Abschätzung der Nutzungsintensität landwirtschaftlicher Flächen (sowohl für Ackerland und Grünland) erlauben. Im Berichtsjahr wurden für Grünland zwei Ansätze entwickelt, getestet und validiert, mit denen die Schnitthäufigkeit als Proxy für die Grünland-Nutzungsintensität aus Satelliten-Zeitreihen ermittelt werden kann (Lobert et al. 2021, Schwieder et al. 2021). Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die bundesweite Erprobung von Indikatoren der Nutzungsintensität in der 2. Pilotphase.

### **AP05: Monitoring der zeitlichen Veränderung**

In Arbeitspaket 05 werden Indikatoren und Zielwerte definiert, anhand derer die Veränderungen in der Landschaft, Landnutzung und Nutzungsintensität der Agrarlandschaft quantifiziert und damit für ein Trendmonitoring berichtbar gemacht werden können. Die Festlegung und Erprobung der Indikatoren basiert auf den in den Arbeitspaketen 02 bis 04 getesteten Variablen und Teil-Indikatoren.

## **Meilensteine**

### **AP01: Satellitendaten-Prozessierung**

- |         |  |
|---------|--|
| 11/2020 | M1.1: Aufbau von prototypischen Prozessketten zur „In-House“-Generierung von Sentinel-1- und Sentinel-2-Mosaiken und -Indizes (erreicht) |
| 03/2022 | M1.2: Aufbau von Cloud-basierten Prozessketten zur Generierung von Sentinel-1- und Sentinel-2-Mosaiken und -Indizes (ausstehend)         |
| 09/2022 | M1.3: Aufbau von Infrastrukturen zur Generierung von Webdiensten zur Bereitstellung von Satellitenbilddaten (ausstehend)                 |

### **AP02: Erfassung der landwirtschaftlichen Nutzung**

- |         |  |
|---------|--|
| 11/2020 | M2.2: Auftragsvergabe und Beschaffung von aktuellen satellitenbasierten Karten der landwirtschaftlichen Nutzung (erreicht) |
| 11/2021 | M2.3: Validierung und Bereitstellung der Karten der landw. Nutzung (erreicht)  |
| 05/2023 | M2.4: Produktive Umsetzung - annuelle Karten der landw. Nutzung (ausstehend)   |

### **AP03: Erfassung der Landnutzungsmuster und Landschaftsheterogenität**

- |         |   |
|---------|---|
| 03/2020 | M3.1: Berechnung von Landschaftstypen auf nationaler Ebene (erreicht)               |
| 11/2020 | M3.2: Literaturrecherche zu Landschaftsmetriken und testweise Berechnung (erreicht) |

03/2022	M3.3: Etablierung einer Prozesskette zur automatisierten Ableitung von Landschaftsmetriken (ausstehend)
06/2022	M3.4: Teilkonzept – Landschafts-/Landnutzungsmonitoring (ausstehend)
11/2022	M3.5: Ableitung von Indikatoren der Agro-Biodiversität und Fragmentierung der Agrarlandschaft (ausstehend)

#### **AP04: Erfassung der Landnutzungsintensität in der Agrarlandschaft**

11/2020	M4.1: Definition von Belastungs-/Zustands-Variablen für ein Monitoring der Nutzungsintensität (erreicht)
03/2022	M4.2: Teil-Konzept - Monitoring der Nutzungsintensität (ausstehend)
04/2022	M4.3: Testlauf Monitoring der Nutzungsintensität (ausstehend)
08/2023	M4.4: Erprobung und Umsetzung – Monitoring der Nutzungsintensität (ausstehend)

#### **AP05: Monitoring der zeitlichen Veränderung**

03/2022	M5.1: Teil-Konzept Indikatoren der raum-zeitlichen Veränderung (ausstehend)
09/2022	M5.2: Testlauf Indikatoren raum-zeitliche Veränderung (ausstehend)
11/2023	M5.3: Erprobung und Umsetzung der Indikatoren (ausstehend)

#### **Bemerkungen**

Die drei Meilensteine M3.4, M4.4 und M5.1 ergeben gemeinsam das Monitoring-Konzept für das Landnutzungsmonitoring mittels Fernerkundung, das in Q1/2022 vorliegen soll.

---

## **LANDNUTZUNGS-MONITORING BASIEREND AUF AGRARSTATISTIK**

#### **Bearbeitende Institute**

Thünen-Institut für Ländliche Räume, Braunschweig

Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Braunschweig

Julius Kühn-Institut (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Strategien und Folgenabschätzungen, Kleinmachnow

#### **Ziel des Monitoringmoduls**

Erschließung, Aufbereitung und Verknüpfung der georeferenzierten Daten der Agrarverwaltung, der statistischen Ämter sowie anderer Behörden, um die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen möglichst detailliert und flächendeckend zu beschreiben: zunächst den Status Quo und darauf aufbauend als Zeitreihe. Auf dieser Basis sollen mögliche Einflussgrößen bzw. Steuerfaktoren untersucht werden. Zu diesem Zweck werden die verschiedenen Datensätze mit Hilfe von statistischen und geostatistischen Methoden verschnitten (data-enrichment) und in einer zentralen Datenbank zusammengeführt und nach Möglichkeit als Datendienste bereitgestellt.

Das Projekt übernimmt federführend die Akquise, Aufbereitung und Bereitstellung der InVeKoS-Daten für MonViA sowie die Koordination der damit einhergehenden Abstimmungsprozesse.

#### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls**

##### **AP01: Agrardaten**

Die Vorlage der Datennutzungsvereinbarung für die Bereitstellung der InVeKoS-Daten für MonViA wurde mit den Verbundprojektpartnern abgestimmt und grundlegende Elemente in die Kooperationsvereinbarung eingearbeitet. Mit vier Bundesländern wurden die Nutzungsvereinbarungen und Datenschnittstellen abgestimmt, weitere sechs Bundesländer folgen voraussichtlich zeitnah. Dabei war es für die Zusage der Bundesländer Daten für MonViA bereitzustellen oder freizugeben unerlässlich weitere Thünen-Forschungsprojekte und Monitoring-

vorhaben einzubeziehen und eine Abstimmung des Datenbedarfes, der -bereitstellung und Nutzung vorzunehmen. Ein Bundesland erklärte Daten für MonViA erst freizugeben, nachdem die Datenfreigabe und -übermittlung für einschlägige gesetzlich festgelegte Monitoringaufgaben des Thünen-Institutes abschließend geklärt ist. Inwieweit der anvisierte Aufbau einer bundesweiten flächendeckenden Datenbank ab 2005 möglich ist, ist a. G. aktuell noch offener Diskussionen zur Auslegung des InVeKoSDG und der damit verbundenen Löschrufen und Freigabeoptionen im Augenblick nicht absehbar. Nach aktuellem Stand kann eine bundesweit flächendeckende Datenbank mit Daten zur landwirtschaftlichen Landnutzung und Maßnahmen erst beginnend mit dem Jahr 2010 aufgebaut werden.

Der Datenmanagementplan für das Teilprojekt ist fertig gestellt. Es wurde ein Datenmanagementkonzept für das Thünen-Institut entwickelt und mit den Verbundprojektpartnern abgestimmt. Konzepte, Konventionen und Rahmenbedingungen für die Datenbereitstellung und -Auswertung im Verbund werden entwickelt und getestet.

#### **AP02: Auswertung der Agrarstatistik**

Der Rechencluster für die Verarbeitung der InVeKoS-Daten am Thünen-Institut ist für einzelne Teilprojekte in die Arbeitsphase überführt worden. Im Rahmen des Testlaufes wurden frei verfügbare InVeKoS-Daten des Bundeslands Brandenburg aufbereitet und bereitgestellt.

Die Beschaffung der regionalisierten Daten zur Agrarstrukturerhebung 2020 ist weitestgehend abgeschlossen.

Es wurden Kooperationen zu unterschiedlichen Forschungsprojekten und hoheitlichen Aufgaben initiiert. Teilweise auch auf Wunsch der Bundesländer mit entsprechender Anpassung/Formulierung der Datennutzungsfreigaben der InVeKoS-Daten.

Im Trendmonitoringcluster wurden Indikatoren, Bezugsraum und Bezugsjahr abgestimmt.

#### **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls**

Die abgestimmte Bereitstellung und Nutzung von InVeKoS-Daten für die verschiedenen einschlägigen Vorhaben des BMEL wird zunehmend von den Bundesländern als notwendiges Kriterium für die Freigabe der InVeKoS-Daten für MonViA gesetzt. Die Länder fordern eine einmalige, inhaltlich abgestimmte Datenbereitstellung an das Thünen-Institut für alle Vorhaben der Vorlauftforschung und Politikberatung sowie ein transparentes Datenmanagement am Thünen-Institut.

#### **Meilensteine**

Q1/2021	M1: Einlesen, Konsistenzrechnung sowie interne Verknüpfung der agrarstatistischen Daten (Datenstände 1999 bis 2016) (erreicht)
Q2/2022	M2: Abschluss der Verhandlung zur InVeKoS-Datennutzung mit den Ländern (in Umsetzung)
Q2/2021:	M3.1 Akquise und Aufbereitung historischer Daten (1979-1999) zur Agrarstatistik" (in Arbeit)
Q1/2022:	M3.2 Akquise der agrarstatistischen Daten des Jahres 2020
Q2/2022	M3.3: Einlesen, Konsistenzrechnung sowie interne Verknüpfung der agrarstatistischen Daten (Datenstände 1991 bis 2020) (in Vorbereitung)
Q4/2023:	M3.4 Einbindung historischer Daten zur Agrarstatistik (in Vorbereitung)
Q2/2021	M4.1: Für Brandenburg sind die Daten zur Landnutzung so aufbereitet und abgelegt, sodass sie für alle MonViA-Module nutzbar sind. (erreicht)
Q4/2021	M4.2: Für Brandenburg werden frei verfügbare InVeKoS-Daten zur Landnutzung mit Daten zur Harmonisierung und Klassifizierung der Landnutzung angereichert und über die Thünen-Cloud bereitgestellt. (erreicht)
Q1/2022	M4.3: Für weitere Bundesländer sind die Daten zur Landnutzung aufbereitet und abgelegt, sodass sie für alle MonViA- Module nutzbar sind (in Vorbereitung)

Q4/2022	M5: Methodenpapier zur Weiterentwicklung von Indikatoren und Algorithmen zur Beschreibung der landwirtschaftlichen Landnutzung in Hinblick auf Fragen der Biodiversität (inkl. Hochrechnung, Disaggregation und Interpolation) für verschiedene Maßstabsebenen (anstehend)
Q4/2022	M6: Erarbeitung von Zeitreihen der Entwicklung der Landnutzung und der landwirtschaftlichen Nutzungssysteme für DE. Auf dieser Grundlage werden bundesweit Entwicklungstrends und Tendenzen der landwirtschaftlichen Landnutzung im Offenland ermittelt und beschrieben (in Vorbereitung)
Q2/2024	M7: Methodenpapier zur Entwicklung von Ansätzen zur Bewertung des „Messfehlers“ / der Unsicherheiten von Stichprobendaten bzw. zur Sensibilität der in entwickelten Indikatoren in Abhängigkeit vom gewählten räumlichen Maßstab (anstehend)
Q4/2024	M8: Datenbank mit ‚pressure‘ Indikatoren für die Beschreibung der relevanten Steuerfaktoren / Einflussgrößen (anstehend)

### **Bemerkungen**

In den Abstimmungsprozessen mit den Bundesländern und den Projektpartnern gab es weitere zeitliche Verzögerungen. Eine Ursache ist die Covid-19 Pandemie.

---

## **KLEINSTRUKTUREN UND LANDSCHAFTSELEMENTE**

### **Bearbeitende Institute**

Julius Kühn-Institut (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow  
 Institut für Obst und Weinbau, Siebeldingen

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Kleinstrukturen und Landschaftselemente, wie beispielsweise Hecken und Säume, bieten einen wertvollen Lebensraum für viele naturnahe und halbnatürliche Pflanzen- und Tierarten. Innerhalb des Moduls wird eine Methode zur Erfassung dieser aufragenden Vegetation in Agrarlandschaften entwickelt. Hierbei lautet die grundlegende Fragestellung: Wie lassen sich Landschaftselemente qualitativ und quantitativ über Zeit und Raum beschreiben? Für die Beantwortung dieser Fragestellung sind mehrere Ziele definiert:

- a) Quantitative Beschreibung: Erfassung des Status quo zur Lage und Fläche von Landschaftselementen mit Hilfe einer Kombination aus eigenen erfassten Daten (Fernerkundung) und bereits vorhandenen Geodaten.
- b) Qualitative Beschreibung: Beschreibung der Lebensraumgemeinschaften von Landschaftselementen (Form- und Strukturparameter, Nachbarschaft).
- c) Zeitliche Entwicklung: Etablierung einer mittel- bis langfristigen Verfolgung der Landschaftselemente in Raum und Zeit, sowie die Analyse von ATKIS-Daten aus dem Digitalen Basis Landschaftsmodell (DLM, ab 2004) und InVeKoS-Daten (ab 2010), als auch LiDAR und nDOM Daten.
- d) Indikatoren Entwicklung: Entwicklung von Indizes mit qualitativen und quantitativen Komponenten unter Berücksichtigung der Datenintegration und -aggregation (1km<sup>2</sup>, Gemeinde, Naturraum).

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls**

### **AP01: Vorkommen und qualitative Bewertung von Kleinstrukturen**

Eigene Erfassung von Kleinstrukturen und Landschaftselementen als aufragende Vegetation. Quantitative Beschreibung (Lage und Fläche) und qualitative Erfassung (Struktur – Formparameter, Nachbarschaftseigenschaften).

Die Methode zur Erfassung von qualitativen und quantitativen Merkmalen ist abgeschlossen. Eine flächendeckende Erfassung aufragender Vegetation für das Bundesland Brandenburg ist im November erfolgreich abgeschlossen worden. Arbeiten zur Validierung laufen im Rahmen des Testlauf Brandenburg. Die Methodenbeschreibung befindet sich im Evaluierungs-Prozess.

### **AP02: Ergebnisverwertung / Analysen zum Einfluss der Habitat Struktur**

Die Ergebnisverwertung von eigenen erfassten Strukturen, als auch bereits existierenden Geodaten zu Kleinstrukturen und Landschaftselementen, erfolgt bereits im Rahmen der Aktualisierung des Verzeichnis regionalisierter Kleinstrukturanteile und des Nationalen Aktionsplans nachhaltiger Pflanzenschutz. Die ersten Ergebnisse zu Indikatoren für Testflächen sind bearbeitet.

### **Meilensteine**

#### **AP01: Vorkommen und qualitative Bewertung von Kleinstrukturen**

12/2021	M1.4: Detaillierte Beschreibung der entwickelten Verfahren
03/2022	M1.5: Bereitstellung der Indikatoren
06/2022	M1.6: Evaluierung und kritische Beurteilung der Ergebnisse / Algorithmen für die Testgebiete

#### **AP02: Ergebnisverwertung / Analysen zum Einfluss der Habitatstruktur**

09/2021	M2.1: Definition spezifischer Fragestellungen zur weiterführenden Analyse der abgeleiteten Qualitätsindikatoren (erreicht)
03/2022	M2.2: Publikation der Analyseverfahren
06/2022	M2.3: Ergebnisbericht

---

## **WIRKUNG DER AGRAR-UMWELT FÖRDERINSTRUMENTE**

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Ländliche Räume

### **Ziel des Moitoringmoduls**

Entwicklung eines Ansatzes zur bundeslandübergreifenden Bewertung von Agrarumweltmaßnahmen, des „Greenings“ und nach Möglichkeit weiterer Förderinstrumente zum Biodiversitätsschutz in Agrarlandschaften mit bundesweiter Bedeutung. Ein Tool zur systematischen Erfassung von Fördermaßnahmen ist in der Beta-Phase der Entwicklung. Es wird die Datengrundlage zu detaillierteren Analysen bis hin zu Potenzialabschätzungen von Förderinstrumenten liefern.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Moitoringmoduls**

#### **AP01: Effekte von Agrarumweltmaßnahmen auf ausgewählte Agrarvogelarten**

In Zusammenarbeit mit dem Monitoringmodul „Agrarvögel“ wurden Verfahren und Erkenntnisse zur Nutzung von Monitoring- und Citizen Science-Daten in Form von Datenintegrationprozessen erarbeitet. Diese Erkenntnisse sollen nun, nach tiefergehender Methodenentwicklung, zur Erforschung der Effekte „seltener“ Landnutzungen wie Brachen, die durch Agrarumwelt-Instrumente induziert werden können, auf Agrarvögel genutzt

werden. Hierfür unbedingt erforderlich ist die Nutzbarkeit flächenscharfer Landnutzungsdaten aus dem InVe-KoS-System, da ansonsten eine konkrete Zuordnung zwischen Biodiversitäts- und Landnutzungsdaten nur unzureichend möglich ist.

### **AP02: Meta-Analyse der Agrarumweltmaßnahmen aller Bundesländer der aktuellen und vergangenen Förderperiode**

Um Fördermaßnahmen systematisch erfassen und bewerten zu können, befindet sich ein eigens dafür entwickeltes Erfassungstool derzeit in der Beta-Phase der Entwicklung. Das Tool ist mit einem interaktiven Fragebogen vergleichbar, der komplexe Bedingungen und Zusammenhänge zwischen Förderauflagen auf intuitive und nutzerfreundliche Weise erfassbar macht. Die eingegebenen Daten werden eine umfangreiche Datengrundlage bieten, um Fördermaßnahmen in Hinblick auf ihre einzelnen Auflagen und Attribute zu analysieren, zu bewerten und Aussagen zur Effizienz der Fördermittel abzuleiten.

### **Meilensteine**

#### **AP01: Effekte von Agrarumweltmaßnahmen auf ausgewählte Agrarvogelarten**

12/2020 M1.1: Vorstudie mit Kiebitz, Feldlerche, Wiesenschafstelze (erreicht)  
09/2022 M1.2: Analyse von Landnutzungs- und Maßnahmeneffekten auf Agrarvogelbestände /-trends abgeschlossen (Verfügbarkeit von Landnutzungsdaten vorausgesetzt)

#### **AP02: Meta-Analyse der Agrarumweltmaßnahmen aller Bundesländer der aktuellen und vergangenen Förderperiode**

08/2021 M2.1: Fertigstellung Beta-Version Datenbank mit Eingabemaske Maßnahmenattribute (abgeschlossen)  
02/2022 M2.2: Testphase & Korrekturen der Eingabemaske abgeschlossen (ausstehend)  
06/2022 M2.3: Erfassung aller Agrarumweltmaßnahmen (2te Säule / ELER-Ko-finanziert) abgeschlossen (ausstehend)  
12/2022 M2.4: Daten zu Wirksamkeit verschiedener Maßnahmenattribute aus Literatur, Evaluierungsberichten und Expertenmeinungen gesammelt und aufbereitet (ausstehend)  
03/2023 M2.5: Meta-Analyse des Wirkungspotenzials von Förderprogrammen der Länder abgeschlossen (ausstehend)  
08/2023 M2.6: Ausarbeitung zu Empfehlungen für die Politik zur Weiterentwicklung der Agrarumweltpolitik (ausstehend)

### **Bemerkungen**

Für eine bundeslandübergreifende Analyse von Effekten umgesetzter Agrarumweltmaßnahmen und der Landnutzung im Allgemeinen ist die Verfügbarkeit von InVeKoS-Daten für mehrere Bundesländer mit einer langen Zeitreihe Voraussetzung.

---

## INSEKTEN-MONITORING IN AGRARLANDSCHAFTEN

Für landwirtschaftliche Produktionssysteme sind diverse Bestäuber- und Nützlings-Gemeinschaften von besonderer Bedeutung, denn sie tragen mit ihrer Bestäubungsleistung bzw. natürlichen Schädlingskontrolle zur Steigerung der Ertragsqualität und -quantität auf nahegelegenen Feldern bei. Durch den Erhalt und Förderung ihrer Lebensräume in Agrarlandschaften (siehe Landnutzungs-Monitoring (AUKMs), Monitoring von Kleinstrukturen und Landschaftselementen), können Bestäuber und Nützlinge erhalten und gefördert werden, ihre Ökosystemleistungen vollbringen und die Leistungsfähigkeit von Agrarökosystemen unterstützen. Neben diesen funktionellen Gruppen erlauben die Diversität und Häufigkeiten von Gewässerinsekten (und weiteren Makroinvertebraten) in stehenden Kleingewässern Rückschlüsse auf Pflanzenschutzmittel- und Nährstoffbelastungen in Agrarlandschaften.

---

## WILDBIENEN

### Bearbeitendes Institut

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

### Citizen Science-basiertes Wildbienen-Monitoring in Agrarlandschaften

Rund 50 % der Fläche Deutschlands wird landwirtschaftlich genutzt. Deshalb spielt die Landwirtschaft eine wichtige Rolle in der Erhaltung und Förderung von Wildbienen. Gemeinsam mit zahlreichen Ehrenamtlichen entwickeln und testen wir gemeinsam tötungsfreie Erfassungsmethoden, um Wildbienen zukünftig einheitlich in den Agrarlandschaften Deutschlands erfassen und damit Politik beraten zu können.

Das MonViA-Wildbienen-Monitoring in Agrarlandschaften ist modular aufgebaut und startet mit den Teilmodulen *Monitoring hohlraumnistender Wildbienen in Nisthilfen* und *Hummel-Monitoring*. Weitere Teilmodule zur Bestäubung und bodennistenden Wildbienenarten sind in der Entwicklung bzw. in der Planung. Das Teilmodul *Sampling Design und Trendanalysen* bildet die Grundlagen für alle Monitoringmodule.

Informationen zum Wildbienen-Monitoring finden Sie auf: [wildbienen.thuenen.de](http://wildbienen.thuenen.de)

### Name des Teilmoduls

Monitoring hohlraumnistender Wildbienen in Nisthilfen

### Ziel des Teilmoduls

Mit dem *Monitoring hohlraumnistender Wildbienen in Nisthilfen* sollen langfristig robuste Daten zum Zustand und zur Entwicklung von hohlraumnistenden Wildbienen in Agrarlandschaften erfasst werden. Von zentraler Bedeutung in dem Trendmonitoringansatz sind der Einsatz tötungsfreier Erfassungsmethoden und die Einbindung von Akteurinnen und Akteuren des ländlichen Raums und interessierten Bürgerinnen und Bürgern. Die Verwendung von Nisthilfen bietet dafür beste Voraussetzungen: Über monatliches Fotografieren der Nisthilfe-Brettchen können Ehrenamtliche unabhängig von Artenkenntnissen sich an der Erfassung beteiligen und helfen Daten zur Besiedlung und Entwicklung von Nisthilfebewohner zu erheben. Über die in den ‚Hinterlassenschaften‘ enthaltene Umwelt-DNA (eDNA) können sowohl Nisthilfebewohner als auch die genutzten Nahrungsressourcen und Baumaterialien bestimmt werden.

Die Eingrenzung auf ein übersichtliches Artenspektrum hohlraumnistender Wildbienen ermöglicht auch Laien, sich mit der Bestimmung vertraut zu machen. Ein umfassendes Weiterbildungsangebot seitens des Thünen-Instituts ermöglicht Freiwilligen einen niedrig-schweligen Einstieg in die Wildbienenbestimmung. Hierdurch wird ein wichtiger Beitrag zum Bildungsauftrag geleistet.

## **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Teilmoduls**

### **AP01: Entwicklung und Testen eines Nisthilfe-Prototyps**

Sämtliche Wildbienen und weitere Insekten aus den in 2020 aufgestellten Nisthilfe-Prototyps sind unter Laborbedingungen geschlüpft und das Material wird derzeit aufgearbeitet und bestimmt. Eine tötungsfreie Erfassung unterschiedlicher Taxa und ihrer Phänologie wurde 2021 erfolgreich getestet und kann anhand von Fotos erfolgen. Dabei kann der Citizen Science-Ansatz so integriert werden, dass durch die Zusendung von Foto-Aufnahmen durch Bürgerinnen und Bürger standortspezifische wissenschaftliche Daten ohne großen Betreuungsaufwand seitens des Thünen-Instituts gewonnen werden. Der Prototyp einer standardisierten Nisthilfe wurde um ein Modul ergänzt, welches automatisiert geschlüpfte Wildbienen fotografiert und durch einen KI-Algorithmus bestimmt. Die Tauglichkeit des Erfassungsmoduls wurde anhand der im Frühjahr 2021 schlüpfenden Wildbienen getestet. Die vorliegenden Ergebnisse legen nahe, dass dieses Zusatzmodul eine vielversprechende Methode zur zusätzlichen Erfassung adulter Tiere ist, welche neben den Daten zur Besiedlung der Niströhren auch zur Berechnung von Schlupfraten etc. herangezogen werden kann.

### **AP02: Entwicklung und Testen bestandsschonender Erfassungsansätze (eDNA)**

Die Erfassung von hohlraumnistenden Wildbienen mittels eDNA wurde erfolgreich mit Hilfe bereits bestehenden Materials aus dem F.R.A.N.Z.-Projekt entwickelt. Die Analyse pflanzlicher Rückstände aus den Niströhren befindet sich noch in der Finalisierung. Die bestehende Methode wird aktuell auf MonViA-Nisthilfen aus dem Jahr 2020 angewandt und weiter optimiert. Die Methode zur eDNA-Beprobung der Nisthilfen durch Ehrenamtliche wurde entwickelt und wird im Rahmen der testweisen Umsetzung getestet.

### **AP03: Einbindung von Ehrenamtlichen und Kommunikation**

Da bereits im ersten Jahr der Prototyp-Entwicklung 2020 ein großer Kreis Interessierter mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen aktiv an die Projektdurchführenden herangetreten war, wurden im Jahr 2021 147 Nisthilfen in 10 Bundesländern durch über 60 Ehrenamtliche aufgestellt und die Erfassungsansätze getestet. Ein Großteil der Nisthilfen wurde dabei selbst von den Ehrenamtlichen erworben und die Daten dem Projekt zur Verfügung gestellt. Dafür wurde eigens eine App zum Registrieren und Hochladen der Fotos entwickelt. Beide Apps sind über eine ebenso eigens aufgebaute Website verfügbar. Die Website dient neben dem Registrieren der Nisthilfen und Hochladen der Fotos als Informationsplattform für Ehrenamtliche und Interessierte. Hier finden sie Informationen über das Verbundvorhaben MonViA, über die Forschungsarbeiten und -ergebnisse im Wildbienen-Monitoring in Agrarlandschaften über Wildbienen und weitere Insekten in Nisthilfen, und zu Möglichkeiten mitzumachen. Ergänzt wird die Plattform durch regelmäßig verschickte Info-Mails über einen E-Mail Verteiler und persönliche Antworten auf individuelle Fragen von Ehrenamtlichen. Im Laufe des Jahres wurden sechs Online-Seminare zum Bestimmen der Nisthilfebewohner und Hummeln durchgeführt. In einem Quizz konnten Ehrenamtliche ihre Bestimmungskennntnis testen. Ein Foto-Wettbewerb ermöglichte es den Ehrenamtlichen, Gleichgesinnte an ihren Erfahrungen in der Nisthilfesaison teilhaben zu lassen.

## **Meilensteine**

### **AP01: Entwicklung und Testen eines Nisthilfe-Prototyps**

- |         |  |
|---------|--|
| 06/2022 | M1.1: Auswertung der erhobenen Daten und Verfassen eines Manuskripts über eine Standardisierung der Nisthilfe (ausstehend)                                   |
| 09/2022 | M1.2: Testweise Umsetzung einer Citizen Science basierter Datengewinnung und -auswertung zur Erfassung von hohlraumnistenden Wildbienen in Agrarlandschaften |

08/2022 M1.3: Training und Testen des zu entwickelnden Algorithmus für eine visuelle automatische Erfassung (Auswertung ausstehend)

#### **AP02: Entwicklung und Testen bestandsschonender Erfassungsansätze (eDNA)**

01/2022 M2.1: Verfassen eines Manuskripts zur Erfassung von Wildbienen mittels eDNA

03/2022 M2.2: Anwendung der eDNA-Methode auf Nisthilfen aus 2020

09/2022 M2.3: Beprobung der Nisthilfen aus 2021 durch Ehrenamtliche (testweise Umsetzung)

#### **AP03: Einbindung von Ehrenamtlichen und Kommunikation**

01/2022 M4.1: Verfassen eines Online-Bestimmungsschlüssels für Insekten in Nisthilfen

01/2022 M4.2: Großangelegte Werbeaktion zum Generieren von Nisthilfe-Patenschaften für vordefinierte Nisthilfe-Standort

02/2022 M4.3: Ausfindigmachen und Informieren von Flächeneignern und zuständigen Behörden an den ausgewählten Nisthilfe-Standorten

#### **Name des Teilmoduls**

Citizen Science-basiertes Hummel-Monitoring in Agrarlandschaften

#### **Ziel des Teilmoduls**

Das MonViA-Wildbienen-Monitoring widmet Hummeln ein eignes Monitoringmodul, denn die zu den Wildbienen zählenden Hummeln sind von besonderer Bedeutung für die Bestäubung und reagieren zudem empfindlich auf Veränderungen in ihren Lebensräumen. Mit dem *Hummel-Monitoring in Agrarlandschaften* sollen langfristig robuste Daten zur Abundanz und Diversität von Hummeln und ihrem Nahrungsspektrum erfasst werden. Von zentraler Bedeutung bei diesem Trendmonitoringansatz sind bestandsschonende Erfassungsmethoden sowie Akteurinnen und Akteure und Interessierte des ländlichen Raums über Schulungsangebote, die Möglichkeit zu geben, Hummeln zu erfassen.

#### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt Teilmoduls**

##### **AP01: Entwicklung eines dreistufigen Bestimmungsmodells**

Für einen Citizen Science-basierten Monitoringansatz für Hummeln gilt es zwei konträre Ziele in Einklang zu bringen: Einerseits interessierte Laien, auch ohne Vorkenntnisse über Schulungen, zu befähigen Hummeln zu bestimmen und andererseits gleichzeitig eine hohe Datenqualität zu gewährleisten. Daher sollen Hummeln zukünftig entsprechend der Vorkenntnisse der Ehrenamtlichen in einem dreistufigen Modell erfasst werden:

*Stufe 1:* Hummel-Laien ohne jegliche Vorkenntnisse erfassen Hummeln auf Gattungsniveau,

*Stufe 2:* Fortgeschrittene können die sieben häufigsten (plus 2 markante) Hummelarten/-gruppen sicher im Feld ansprechen und

*Stufe 3:* Hummel-Kenner:innen unterscheiden alle im Feld sicher bestimmbare Arten/-gruppen.

Das Stufenmodell ist geeignet, um sowohl eine breite Datenbasis zu den häufigen Hummelarten zu schaffen, als auch die Datenlage zu den selteneren und gefährdeten Arten zu verbessern.

##### **AP02: Einbindung von Ehrenamtlichen und Kommunikation**

Das Testen des Citizen Science-basierten Hummel-Monitoring-Ansatzes war für 2021 noch nicht vorgesehen, da aber bereits Interesse an Erfassung und Bestimmung von Hummeln bestand, wurden erste Aspekte des

Hummel-Monitorings bereits in 2021 bereits mit Ehrenamtlichen auf 10 Transekten getestet. Die fachliche Betreuung erfolgte überwiegend als persönlicher Austausch per Telefon und Email. Darüber hinaus wurde eine Bestimmungshilfe entwickelt und Anleitungen zum Mitmachen erstellt, die auf der Website [wildbienen.thuenen.de](http://wildbienen.thuenen.de) den Ehrenamtlichen zur Verfügung gestellt wurde. Ein Einführungskurs in die Bestimmung der sieben häufigsten Hummeln wurde entwickelt und durchgeführt, der gut von den Ehrenamtlichen angenommen wurde.

## Meilensteine

### AP01: Entwicklung eines dreistufigen Bestimmungsmodells

09/2021	M1.1: Konzeption eines Dreistufenmodells zur Hummelbestimmung durch Ehrenamtliche (erreicht)
03/2022	M1.2: Erarbeitung eines Leitfadens zur Selbsteinschätzung für Ehrenamtliche sowie an Stufen angepasste Bestimmungshilfen (ausstehend)
10/2022	M1.3: Testweise Umsetzung des Modells sowie Evaluierung der Anwendbarkeit und Datenqualität (ausstehend)

### Name des Teilmoduls

Sampling Design und Trendanalysen

### Ziel des Teilmoduls

Das Modul *Sampling Design und Trendanalysen* bildet die Grundlage aller Monitoringmodule im MonViA-Wildbienen-Monitoring in Agrarlandschaften. Als Ausgangssituation wird der bisherige Trend im Bestand von Wildbienenarten in Agrarlandschaften (Status Quo) basierend auf bisherigen Erhebungen in Deutschland analysiert (Produkt: Datenbanksystem für die Analyse von Wildbientrends im Landschaftskontext). Als weitere Grundlage werden Belastungsindikatoren für das Monitoring von Veränderungen der Wildbienen Diversität in Agrarlandschaften identifiziert (Produkt: aus Umweltdaten generierte Indikatoren für das Monitoring von Wildbientrends). Durch Integration der in den übrigen Modulen des Wildbienen-Trendmonitorings entwickelten Methoden soll schließlich das Sampling Design inklusive seiner räumlichen und zeitlichen Merkmale entwickelt und festgelegt werden (Produkt: Konzept für bundesweites Monitoring).

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Teilmoduls

#### AP01: Trendanalysen von Wildbienen in Deutschland

Arbeitspaket 01 umfasst die Analyse des bisherigen Trends im Bestand von Wildbienenarten in Agrarlandschaften und deren Zusammenhänge mit Umweltveränderungen auf Landschaftsebene. Eine umfassende Sammlung veröffentlichter Datenquellen sowie ein Datenbanksystem für die Trendanalyse sind bereits angelegt worden. Die Trenddaten werden aktuell aus den Quellen extrahiert und in die Datenbank eingespeist (Kooperation mit der Arbeitsgruppe von Prof. Alexandra-Maria Klein, Universität Freiburg).

#### AP02: Konzeption von Belastungsindikatoren

Arbeitspaket 02 dient der Konzeption von Belastungsindikatoren für Veränderungen der Wildbienen Diversität in Agrarlandschaften. Dazu gehören insbesondere Indikatoren für Habitatveränderungen (vor allem bezüglich Nistmöglichkeiten, Nistmaterial und Futter). Im Rahmen des MonViA-Testlaufs in Sachsen-Anhalt wurden Geodaten und Agrarstatistiken hinsichtlich ihrer Eignung als Indikatoren ausgewertet (Kooperation mit Arbeitsgruppe von Prof. Sabine Tischew, Hochschule Anhalt).

#### AP03: Konzeption des Stichprobendesigns

Basierend auf den Ergebnissen von AP01 und AP02 soll ein fortlaufendes, bundesweites Trendmonitoring von Wildbienen in Agrarlandschaften konzipiert werden. Dazu gehört eine Analyse bisheriger Designs zur Erhebung von Wildbienen in Agrarlandschaften zur Festlegung wichtiger räumlicher und zeitlicher Merkmale im Stichprobendesign. Die Ergebnisse aus AP01 sollen vor allem genutzt werden, um zu klären, welche Umweltfaktoren (Geodaten) für die Festlegung von Standorten für das Wildbienen-Monitoring relevant sind. Die Indikatoren aus AP02 sollen auf ihre Eignung hin untersucht werden, im Rahmen des Trendmonitorings Belastungen für Wildbienen in Agrarlandschaften rechtzeitig zu erkennen.

### **Meilensteine**

#### **AP01: Trendanalysen von Wildbienen in Deutschland**

02/2022 M1.1: Datenextraktion aus Literaturquellen (ausstehend)

09/2022 M1.2: Datenanalyse (ausstehend)

#### **AP02: Konzeption von Belastungsindikatoren**

11/2020 M2.1: Landschaftsfaktoren als Belastungsindikatoren, regional im MonViA-Testlauf Sachsen-Anhalt (erreicht)

09/2021 M2.2: Vorläufige Belastungsindikatoren für Wildbienen, bundesweit (erreicht)

12/2022 M2.3: Weiterentwickelte Belastungsindikatoren für Wildbienen, bundesweit (basierend auf ersten Tests in der Umsetzung) (ausstehend)

#### **AP03: Konzeption des Stichprobendesigns**

05/2021 M3.1: Analyse räumlicher und zeitlicher Merkmale bisheriger Monitoringdesigns (erreicht)

11/2021 M3.2: Vorläufiges Design/Konzept für Trendmonitoring Wildbienen (erreicht)

12/2022 M3.3: Weiterentwickeltes Design/Konzept für Trendmonitoring Wildbienen (basierend auf ersten Tests in der Umsetzung) (ausstehend)

### **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Teilmoduls**

In der Pilotphase I (2019–2021) wurden nicht nur, wie ursprünglich geplant, die konzeptionellen Grundlagen für das Wildbienen-Monitoring entwickelt, sondern bereits an über 100 Standorten in 14 Bundesländern gemeinsam mit Landwirt:innen, Imker:innen, interessierten Bürger:innen, einschließlich Schüler:innen, Naturschutzverbänden, landwirtschaftlichen Einrichtungen, Nationalparks und Naturkundemuseen Citizen Science-basierte Ansätze für das zukünftige Trendmonitoring getestet und (weiter)entwickelt. Für das Wildbienen-Trendmonitoring war ursprünglich keine Umsetzungsphase vorgesehen. Da das Teilmodul allerdings so viel positive Resonanz von Ehrenamtlichen erhalten hat und ein überwältigendes Interesse am Wildbienen-Monitoring besteht, wird dieses in der Pilotphase II (2022/23) in eine bundesweite Umsetzung gehen.

### **Name des Teilmoduls**

Wildbienen Monitoring-Bildungsmodul

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

TU Braunschweig

Julius-Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Bienenschutz, Braunschweig

### **Ziel des Teilmoduls**

Das Ziel des Projektes ist die Überprüfung einer Machbarkeit hinsichtlich der Entwicklung und Erprobung von Bildungsinhalten mit dem Schwerpunkt Wissen über Wild- und Honigbienen und ggf. Vermittlung von Methoden zur Erfassung von Wildbienen. Die Ziele des Teilprojektes umfassen (1) Erweiterung des professionellen (Wild-) Bienen Monitoring um ein CS Modul Bildung zur Vermittlung von Wissen über Wild- und Honigbienen, (2) Konzeption und Anwendung eines Bildungsmoduls zur Nutzung von Blühpflanzen im Jahresverlauf und (3) die Evaluation einer Machbarkeit des Citizen Science-Ansatzes.

Das Vorhaben startete im Herbst 2021.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Teilmoduls**

In 2021 erfolgte die Festlegung auf eine Zielgruppe. Die Konzeption und Erprobung des Modules soll mit Schülerinnen und Schülern im Grundschulalter aus Gegenden durchgeführt werden, die einen überdurchschnittlich hohen Anteil an landwirtschaftlich genutzten Flächen aufweisen. Damit ist die Durchführung einer Zielgruppenanalyse abgeschlossen. Es wurde damit begonnen, die Beschreibung der Vorgehensweisen bei der Einbindung der ausgewählten Zielgruppen zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang erfolgte die Einreichung einer Förderskizze im Rahmen des Hochschulwettbewerbs im Wissenschaftsjahr 2022- Nachgefragt. Aufgrund des Startes im Herbst 2021 sind die Arbeitspakete 2 und 3 noch nicht gestartet.

### **Meilensteine**

#### **AP01: Ansprache Zielgruppen**

Q1-Q2 2022 M1: Kontaktaufnahme mit Schulen und Kurze Umfrage zur Bereitschaft einer Teilnahme

Q2-Q3 2022 M2: Analyse der Ergebnisse und Bericht

#### **AP02: Entwicklung eines Bildungsmoduls**

Q3 2022-3 2023 M3: Konzeption eines modularen Bildungsprogramms zur Vorlage beim BMEL

#### **AP03: Evaluation des Bildungsmoduls und Machbarkeitsstudie**

Q1-Q2 2023 M4: Partielle Evaluation des Bildungsmoduls

Q2-Q3 2023 M5: Erstellung Entwurf Machbarkeitsstudie

#### **AP01: Vorstudien**

M1: Durchführung Zielgruppenanalyse (erreicht)

### **Bemerkungen**

In 2022 ist die Einstellung einer/s wiss. MitarbeiterIn für die Umsetzung des Bildungsmoduls geplant.

---

## HONIG- UND WILDBIENEN

### **Bearbeitendes Institut:**

Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Bienenschutz (JKI-BS), Braunschweig

### **Wild- und Honigbienen-Monitoring**

Ziel des Wild- und Honigbienen-Monitorings ist es Methoden zu präsentieren, welche es ermöglichen den Einfluss der Agrarlandschaft und der Landnutzung sowie die Auswirkungen von Fördermaßnahmen auf Wildbienen und Honigbienen zu bewerten. Das Wild- und Honigbienen-Monitoring setzt sich aus den drei Teilmodulen ‚**Honigbienen-Langzeittrendmonitoring**‘, ‚Citizen Science Monitoring mit Imkern‘ und ‚**Digitale Plattform zum Wild- und Honigbienenmonitoring**‘ zusammen. Die Teilmodule bauen aufeinander auf, wobei die ersten zwei Teilmodule verschiedene Indikatoren entwickeln und validieren, während die akquirierten und generierten Daten im dritten Teilmodul auf einer digitalen Plattform zusammengeführt werden. Ein weiteres Teilmodul zur Erfassung der Artenvielfalt der Wildbienen ist derzeit in der Planung.

### **Name des Teilmoduls**

Honigbienen-Langzeittrendmonitoring

### **Ziel des Teilmoduls**

Das Ziel im Honigbienen-Langzeittrendmonitoring ist es valide, landschaftliche Indikatoren für ein zukünftiges aktives Monitoring zu definieren, die durch historische sowie kontinuierlich erhobene, aktuelle Honigbienenendaten identifiziert werden sollen. Die Entwicklung und Nutzung dieser Indikatoren wird eine Evaluierung verschiedener Maßnahmen sowie Handlungsempfehlungen zum Bienenschutz und gleichzeitig zur allgemeinen Biodiversitätsförderung in Agrarräumen ermöglichen.

Durch die Etablierung eines bundesweiten Netzwerks verschiedener Akteure sowie die Kooperation der Fachinstitute im MonViA-Verbund können u.a. Landnutzungs-, Umwelt- und Wetterdaten genutzt werden. Diese werden als harmonisierter Gesamtdatensatz für Langzeittrendanalysen in einen räumlichen und zeitlichen Zusammenhang mit imkerlich erhobenen Honigbienenendaten gestellt. Gesammelt werden die Daten auf einer bereits bestehenden digitalen Plattform am JKI-Institut für Bienenschutz, die entsprechend den Anforderungen für das MonViA-Projekt erweitert wird (siehe Jahresbericht „Digitale Plattform zum Wild- und Honigbienenmonitoring“).

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Teilmoduls**

Während des Berichtsjahres 2020 wurden Rohdaten von Deutschen Imkern gesammelt. Die Mehrzahl dieser Imker wohnt(e) in stark agrarisch geprägten Gegenden. Es wurden etwa 6000 einzelne, handschriftlich ausgefüllte Monatsberichte von ausgewählten Imkern eingescannt und digitalisiert. Dabei handelt es sich um standardisiert aufgenommene Daten im Fragenbogenformat, insbesondere zur Gewichtsentwicklung der Völker. Die folgenden Bundesländer sind vertreten: Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Im Berichtsjahr 2021 wurden zusätzliche Daten extrahiert. Dazu gehören monatliche Gewichtsentwicklungen von Bienenvölkern auf Stockwaagen der Beobachtungsbienestände, Witterungsinformationen und Koordinaten der Standorte in Rheinland-Pfalz und Sachsen.

Im Berichtsjahr 2021 wurde u.a. der niedersächsische Datensatz in Bezug auf die Nutzung verschiedener Indikatoren (z.B. Gewichtsentwicklung, Witterung, Landschaftsparameter) ausgewertet. Hierfür wurden, wenn

möglich, die vom Thünen-Institut bereitgestellten InVeKoS-Daten genutzt. Viele der digitalisierten Bienendaten stammen aus dem Zeitraum vor 2017, für den bislang noch keine InVeKoS-Daten vorliegen. Daher wurden mittels CORINE-Daten und GIS-Werkzeugen Landschaftstypen wie beispielsweise die prozentuale Flächenteilung der Landschaft in Ackerland, Grünland, Wald und urbanes Gebiet für einen 5-km Radius um die Bienenstöcke ermittelt und mit Gewichtsdaten von Honigbienenstöcken verschnitten. Innerhalb des Testlaufs Brandenburg wurden mittels retrospektiver Gewichtsdaten von Stockwaagen Indikatoranalysen durchgeführt.

Momentan werden mit weiteren potentiellen Kooperationspartnern, die bereits Honigbienenstöckdaten erheben, Gespräche geführt. Ziel ist es, über Kooperationen zukünftig bundesweit kontinuierlich erhobene, aktuelle Honigbienenstöckdaten zu erhalten und diese mit InVeKoS-Daten und Daten aus der MonViA-internen Monitoringbereichen (Fernerkundung, Kleinstrukturen und Landschaftselemente) zu verknüpfen.

#### **AP01: Honigbienen-Monitoring Pilotphase I (erreicht)**

Für den Testlauf wurde als Testregionen das östliche Niedersachsen sowie Brandenburg definiert. Für das östliche Niedersachsen liegen z.B. Daten aus dem imkerlichen Beobachtungswesen des Landesverbands Hannover von 1998 – 2016 von ca. 50 Imkereien vor. Die Beobachtungsdaten wurden mit regional begrenzten Daten um den Bienenstand aus dem Agrarraum und Siedlungsräumen verknüpft. Diese Analyse ermöglicht eine Aussage zur zeitlichen Veränderung von Trachtangeboten bzw. Pflanzendiversität.

#### **AP02: Ausweitung der Pilotphase I (Testlauf) auf Deutschland (erreicht)**

Im Rahmen der Pilotphase I wurde die Akquise und Datensammlung auf weitere Bundesländer (Sachsen, Rheinland-Pfalz) ausgeweitet.

#### **AP03: Honigbienen-Monitoring Pilotphase II: Analyse zukünftiger Indikatoren (in Bearbeitung)**

Aus den Erkenntnissen der Pilotphase I werden Indikatoren für ein zukünftiges aktives Monitoring definiert, die in Pilotphase II im Rahmen des CS-Projekts 23.1 Honigbienen-Monitoring erhoben werden sollen. Die testweise Umsetzung wurde im Testlauf Brandenburg erfolgreich durchgeführt. Es wurde auf retrospektive Daten zurückgegriffen, da in Brandenburg aufgrund der hohen Kosten nur wenige Imkerinnen und Imker eine elektronische Stockwaage besitzen.

#### **AP04: Akquise von Langzeitpartnern für ein aktives Monitoring (in Bearbeitung)**

Es findet eine bundesweite Akquise von Kooperationspartnern für aktives Monitoring statt, welche in Zukunft Stockwaagendaten und andere aktuelle Honigbienenstöckdaten bereitstellen können.

#### **Meilensteine**

05/2020	M1.1: Publikation einer grundlegenden wissenschaftlichen Studie: Hendriksma, H. P.; Erler, S.; Greil, H. (2020): Perspectives on long-term bee vitality monitoring. Journal für Kulturpflanzen 72(5): 123-131
06/2020	M1.2: Recherche und Akquise von Datenquellen, die mögliche Indikatoren beinhalten (erreicht)
06/2020	M1.3: Suche nach vorhandenen Indikatoren mit zeitlichem und räumlichem Bezug zu bestehenden Daten (erreicht)
12/2021	M1.4: Auswertung und Berichterstattung von akquirierten/historischen Daten und Indikatoren der Testregionen Niedersachsen und Brandenburg (erreicht)
08/2021	M1.5: Digitalisierung von Stockwaagendaten und CORINE aus Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz und Sachsen (aufgrund hoher Datenmenge teilweise weiter in Bearbeitung)
ab 01/2021	M1.6: Bundesweite Akquise von Kooperationspartnern für aktives Monitoring (in Bearbeitung)

ab Q1/2022	M1.7: Auswertung, Berichterstattung und Konzeptergänzung (in Bearbeitung)
ab Q1/2023	M1.8: Ableitung und Definition ergänzender Indikatoren zur Schließung der Datenlücken.
ab Q1/2023	M1.9: Weiterführung der Pilotphase II im CS-Projekt Honigbienen-Monitoring 23.1

### **Name des Teilmoduls**

Citizen Science Monitoring mit Imkern

### **Ziel des Teilmoduls**

Das Ziel im Citizen Science Monitoring mit Imkerinnen und Imkern ist die Ermittlung der Ressourcennutzung von Honigbienen, welche einen Indikator für die Nutzung verschiedener bspw. Landschaftstypen und Kleinstrukturen darstellt, aber auch über die Bestäubungsleistung der Honigbiene in der Landschaft informiert. Zukünftig kann diese Methode auch zur Bewertung von Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen (AUKM) angewandt werden. Durch die Etablierung eines bundesweiten Netzwerks verschiedener Quellen und Akteure (bspw. Geobee, LIB Hohen Neuendorf) wurden für einen Testlauf historische Pollenanalysen aus Honigproben akquiriert. Diese Proben können mit Landschaftsdaten (CORINE) verschnitten werden. Die gesammelten Daten werden ebenfalls auf einer bereits bestehenden digitalen Plattform am JKI-Institut für Bienenschutz, die entsprechend den Anforderungen für das MonViA-Projekt erweitert wird (siehe Jahresbericht „Digitale Plattform zum Wild- und Honigbienenmonitoring“), eingepflegt.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritte des Teilmoduls**

Im Berichtsjahr 2021 wurde die Akquise der auf Pollendiversität untersuchten Honigproben abgeschlossen. Für einen Testlauf und die Konzeptentwicklung stehen die Auswertungen/Analysen von 113 Pollenanalysen aus Honigproben aus Geobee und 6000 Pollenanalysen aus Honigproben des LIB Hohen Neuendorf zur Verfügung. Die Daten stammen überwiegend aus dem Zeitraum 2005–2017. Es wurden Landschaftstypen wie beispielsweise die prozentuale Aufteilung der Landschaft in Ackerland, Grünland, Wald und urbanes Gebiet mittels CORINE-Daten für einen 5-km Radius um die Bienenvölker berechnet und genutzt, da für den gesamten Zeitraum viele der aktuellen Fernerkundungsprodukte nicht verfügbar sind. Die folgenden Bundesländer sind vertreten: Brandenburg, Berlin, Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt.

Zukünftig wird die Pollendiversität aus Honigen mit InVeKoS und Daten aus den MonViA-internen Monitoringbereichen, Fernerkundung, Kleinstrukturen und Landschaftselemente, analysiert, um die Ressourcennutzung und das Bestäubungspotential der Honigbiene in verschiedenen Landschaften zu bewerten und den Einfluss von Agrarumweltmaßnahmen (bspw. Blühstreifen) zu analysieren. Kontakt mit Projektpartnern wurde aufgebaut, um eine bundesweite Abdeckung zu gewährleisten und die Datengenerierung für das zukünftige aktive Monitoring zu gewährleisten.

#### **AP01: Honigdatenakquise von Citizen Scientists Pilotphase I (erreicht)**

Für den Testlauf wurden über *geobee* 113 Brandenburger Pollenproben aus Honig aus den Jahren 2005-2017 verwertet, welche Frühjahrs- und Sommerhonigproben abdecken.

#### **AP02: Retrospektive Auswertung der Pilotphase I (in Bearbeitung)**

Die Polleninformationen aus den Honigproben (bspw. Identität der Pflanzenarten, Pflanzendiversität) sollen mit Landschaftsaspekten verknüpft werden.

### **AP03: Honigdatenakquise von Citizen Scientists Pilotphase II (erreicht)**

Für einen erweiterten Testlauf wurden Honigproben aus den Jahren 2005–2017, welche als Testregion Brandenburg, Berlin, Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt abdecken, gewählt.

### **AP04: Retrospektive Auswertung der Pilotphase II (in Bearbeitung)**

Die Polleninformationen aus den Honigproben (bspw. Identität der Pflanzenarten, Pflanzendiversität) sollen mit Landschaftsaspekten verknüpft werden.

### **AP5: Einpflegen der Daten in eine digitale Plattform**

Die akquirierten, historischen Daten, welche für die retrospektive Analyse von Pollen aus Honigen in Bezug auf Landschaftsaspekte ausgewertet wurde, werden in die digitale Plattform eingespeist.

### **AP06: Akquise von Langzeitpartnern**

Bundesweite Akquise von Kooperationspartnern für aktives Monitoring.

### **Meilensteine**

ab 01/2022	M2.1: Konzeptentwicklung Imkerinnen und Imker als Citizen Scientists
ab 01/2022	M2.2: Akquise von Kooperationspartnern für Testlauf (erreicht)
ab 06/2021	M2.3: Sichtung und Digitalisierung der Daten (in Bearbeitung)
ab 09/2022	M2.4: Auswertung der Daten (in Planung)
ab 06/2022	M2.5: Bundesweite Akquise von Projektpartnern für ein aktives Monitoring (in Bearbeitung)

### **Name des Teilmoduls**

Digitale Plattform zum Wild- und Honigbienenmonitoring

### **Ziel des Teilmoduls**

Die gemeinsame Betrachtung bundesweiter, heterogener Wild- und Honigbienen in einem System ist elementar für die Beantwortung von Fragestellungen zum Zustand der Landschaft und Überprüfung der Wirksamkeit von regulativen (Förder-) Maßnahmen. Es wird ermöglicht die Auswirkungen von Landnutzung auf Verbreitung und Vitalität von Bienen abzuschätzen und Aussagen zur regionalen Bestäubungssicherheit bei variierendem Nahrungsangebot zu treffen. Im Teilmodul "Digitale Plattform zum Wild- und Honigbienen-Monitoring" werden verschiedenen Datentypen zu Wild- und Honigbienen gesammelt, erhoben und verarbeitet. Für die Datenverwaltung, Archivierung und Auswertung wird eine bereits bestehende digitale Plattform am JKI-Institut für Bienen-schutz genutzt und entsprechend der Anforderungen an die im MonViA gesammelten Daten erweitert. Ziel ist es ein MonViA-Datawarehouse zu kreieren, welches Tools zur Analyse der Daten beinhaltet. Die Analysen werden den Status quo und Trends der Honigbienen vitalität und Artenvielfalt aller Bienen veranschaulichen und Zusammenhänge zwischen diesen Trends und Entwicklungen auf Agrarlandschaftsebene ableiten. Zusätzlich werden Schnittstellen zu Projektpartnern innerhalb und außerhalb des MonViA-Projekts geschaffen. Mit der digitalen Plattform soll eine langfristige Sammlung und Archivierung von bundesweiten bienenrelevanten Datensätzen realisiert werden.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Teilmoduls**

### **AP01: Datawarehouse - Technik**

Die MonViA-Daten werden in einer digitalen Plattform abgelegt. Bereits digital vorliegende Daten stellen andere Anforderungen als analoge Daten dar, die sich noch in der Digitalisierung befinden. Für die Realisierung des Datawarehouse wurden Standards zum Extrahieren, Transformieren und Laden festgelegt. Schnittstellen zu externen Kooperationspartnern werden als RESTful API realisiert. Erste Daten wurden eingelesen, um die definierten Standards zu testen.

### **AP02: Datawarehouse – Daten**

Daten zu Wild- und Honigbienen werden aus den Teilmodulen „Honigbienen-Langzeittrendmonitoring“ und „Citizen Science Monitoring mit Imkern“ sowie von internen und externen Kooperationspartnern herangezogen. Inhalte anderer MonViA-Projekte (Genetisches Honigbienenmonitoring, Fernerkundung, Agrarstatistik, Kleinstrukturen und Landschaftselemente) werden zur Datenverwaltung sowie zur Datenanalyse in ein Datawarehouse eingebunden.

### **Meilensteine**

01/2021	M3.1: Konzeption der Datenstruktur zur Erweiterung der Bestehenden, digitalen Plattform um ein MonViA-Datawarehouse (erreicht)
05/2021	M3.2: Programmierung der Schnittstellen und der Erweiterung der digitalen Plattform (mit externen Partnern) (erreicht)
06/2021	M3.3: Testung der Datenstrukturierung sowie weiterer Ausbau und Anpassung des Datawarehouse (erreicht)
ab 06/2021	M3.4: Befüllung mit Daten aus dem Honigbienen-Monitoring (in Bearbeitung)
ab 06/2021	M3.5: Beginn der regelmäßigen Aktualisierung des Datawarehouse (in Bearbeitung)
ab 06/2021	M3.6: Dauerhafte Sicherstellung des Datawarehouse sowie bienenrelevanter Daten (in Planung)

---

## **PARASITOIDE UND ANDERE NÜTZLINGE**

### **Bearbeitendes Institut**

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt

### **Nützlinge in der Agrarlandschaft – Umsetzung in Streuobstwiesen**

Parasitisch lebende Wespen, Schwebfliegen und räuberische Wanzen sind wichtige Gegenspieler vieler Schädlinge und besitzen eine prominente Funktion in Nahrungsnetzen in der Agrarlandschaft. Ihr Vorkommen erlaubt eine Bewertung der Ökosystemleistung „Schädlingskontrolle“ sowie der weiträumigen bzw. kleinräumigen Ressourcenverfügbarkeit und Störungsintensität in der Agrarlandschaft. Das Monitoring von Nützlingen hat zum Ziel, eine Datengrundlage über langfristige Bestandsänderungen dieser Gegenspieler in Abhängigkeit von Landnutzung und anderer exogener Faktoren (z. B. Klimawandel) zu schaffen. Als Produkte werden folgende Teilindikatoren generiert: Modul *Nützlinge in der Agrarlandschaft – Umsetzung in Streuobstwiesen* (AP01 – Trendmonitoring; AP02 – Citizen Science Ansatz nützLINK) und der mit dem Modul eng verbundenen Machbarkeitsstudie *Parasitoide im Dauergrünland*. Diese Indikatoren sollen langfristig mit automatisierten, minimal-invasiven Erfassungsmethoden erfasst werden. Durch den ergänzenden Citizen Science Ansatz werden Bürgerwissenschaftler aktiv in die Datenerhebung eingebunden.

## Ziel des Monitoringmoduls

Als Kulisse für den Aufbau eines Trendmonitorings von Nützlingen in der Agrarlandschaft sowie eines begleitenden Citizen Science-Ansatzes wurden Streuobstwiesen als Rückzugshabitate und Monitoringstandorte ausgewählt. In diesen Randbiotopen sollen langfristige Bestandsänderungen der Zieltaxa beobachtet werden. Zieltaxa sind Schwebfliegen (mobil) und räuberische Wanzen (lokal) mit Indikatorfunktion für Veränderungen in der Agrarlandschaft (Landnutzungseffekte, Klimawandel). Neben der Entwicklung einer aussagekräftigen und zukunftsfähigen Methodik zum Erfassen der Zielorganismen konzentrieren sich die Arbeiten auf die Erstellung eines Konzeptes für eine bundesweite, dauerhafte Umsetzung.

## Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

### AP01: Entwicklung von Methoden für ein Trendmonitoring von Nützlingen

In einer Modellregion im Südwesten Deutschlands (Rhein-Main-Neckar) wurde in den Jahren 2020 und 2021 auf 12 Streuobstwiesen ein standardisiertes Beprobungsschema (Gelbschalen, Malaisefallen, Kescher- und Klopffproben) etabliert und an drei Terminen im Jahresverlauf (Frühling, Frühsommer, Spätsommer) für jeweils 48 h beprobt. Die Biomasse (Abtropfgewicht) aller Fänge sowie der Wildbienen, Schwebfliegen und Wanzen wurde in den Einzelproben bestimmt. Die morphologische Bestimmung der Zieltaxa aus diesen Fängen auf Artenebene ist noch nicht abgeschlossen. Parallel zur Artbestimmung erfolgen Größelmessungen ausgewählter Taxa (Flügelängen) als Proxy-Parameter für die Fitness und Ökosystemleistung dieser Tiere. Als Ergebnis werden *Abundanz/Diversität/Fitness* der Zieltaxa als quantifizierbare Einheiten berechnet.

Erstmals wurde die Methode der Umwelt DNA (eDNA) auf den Stichprobenflächen erprobt, um blütenbesuchende Arthropoden molekularbiologisch nachzuweisen. Bei Eignung wäre damit zukünftig ein nicht-invasives Monitoring möglich, das weniger arbeitsaufwändig einen Nachweis von Organismen erbringt und gleichzeitig den Insektenbestand schont. Analysen zur eDNA werden durch einen externen Dienstleister durchgeführt. Die Ergebnisse werden im Frühjahr 2022 vorliegen.

Fernerkundungsdaten (InVeKos-Daten, Agrarraumtypen, BDLM) sollen genutzt werden um den Einfluss der Streuobstwiesen und Landnutzungsparameter auf das Vorkommen der Zieltaxa über die Zeit hin zu korrelieren. Auch Daten zum Pflanzenschutzmittel-Einsatz (PSM) über die JKI-Plattform PAPA sollen langfristig mit dem Art/Abundanzaufreten auf den Untersuchungsflächen korreliert werden, um Effekte eines PSM-Einsatzes auf Nützlinge abzubilden. Zukünftig sollen auch Direktbefragungen von Landwirten vor Ort ergänzend Daten liefern, die in eine Bewertung miteinbezogen werden können.

Es wird aktuell ein automatisiertes Erfassungssystem mit optischer Erkennung von Insekten entwickelt. Damit soll zunächst die Erfassung von Schwebfliegen optimiert werden, um klassische Gelbschalen zu ersetzen und Totfang zu vermeiden. Ein erster Prototyp ist verfügbar und wird im Frühjahr 2022 auf dem JKI-Versuchsfeld im Freiland getestet und validiert.

### AP02: Einbindung von Ehrenamtlichen und Kommunikation durch Citizen Science (nützLINK)

Im Jahr 2021 haben 18 ehrenamtliche Akteure (CS-Akteure) auf 25 Flächen an den verschiedenen Aktionen teilgenommen. Dabei wurde die Aktion *Wellpappe* gut angenommen und erfolgreich durchgeführt. Bei dieser Aktion werden im Spätsommer insgesamt 6 m Wellpappestreifen auf jeder Fläche an den unteren Stammbereichen der Obstbäume ausgebracht und Ende Oktober wieder eingeholt und von den Ehrenamtlichen wieder an das JKI zurückgeschickt. In diesen Wellpappen befinden sich überwinterte Insekten, insbesondere Larven des Apfelwicklers. Über den Abfang lässt sich sowohl Schädlingsdruck als Parasitierung der Larven durch Schlupfwespen pro Fläche abschätzen. Aktuell werden die Proben am Institut für Biologischen Pflanzenschutz aufbereitet und ausgewertet.

Die Aktion *Blütenschau* wurde im Jahr 2021 versuchsweise mit „künstlichen Blüten“ erprobt. Bei dieser Aktion geht es darum, dass Ehrenamtliche Blütenbesuchende Insekten durch Beobachtung an blühenden Pflanzen bzw. an „künstlichen Blüten“ über einen kurzen Zeitraum erfassen. Durch künstliche Blüten wird es zukünftig möglich sein, dass auf jeder Testfläche ein einheitlicher „Phytometer“ zur Erfassung blütenbesuchender Insekten (v.a. Schwebfliegen) eingesetzt wird und eine Vergleichbarkeit zwischen den unterschiedlichen Standorten, Regionen und Agrarraumtypen erlaubt. Die Methode wird im Jahr 2022 weiter optimiert.

Auf Basis von Achtziger et al.<sup>1</sup> wurden Kriterien definiert, die einen Vergleich des Qualitätsstatus der Streuobstwiesen über ein Punktesystem ermöglichen. Die erste Version der *Bewertungsbögen für Streuobst* wurde im Bereich des CS getestet. Auf der Basis von Rückmeldungen der CS-Akteure wird der Bewertungsbogen bis Frühjahr 2022 überarbeitet und in der Vegetationsperiode 2022 erneut durch CS-Akteure getestet. Die Beta-Version der Online-Plattform nützLINK steht bereit und wird momentan weiter optimiert. Der Launch der Website ist für das 2. Quartal 2022 geplant mit dem Ziel, Informationen und eine Kommunikationsmöglichkeit mit den CS-Akteuren zur Verfügung zu stellen.

### Meilensteine

03/2021	M1.1: Mögliche Detektionsmethoden für Nützlinge anhand akustischer/optischer Signale im Labor geprüft (erreicht, wird fortgeführt)
04/2021	M1.2: Monitoringsystem in Streuobstwiesen für 2021 festgelegt und Kontaktaufnahme zu Landwirten abgeschlossen (erreicht, wird fortgeführt)
10/2021	M1.3: Erste Methoden für Fitnessanalysen von Nützlingen entwickelt (Oktober 2021) (erreicht, wird fortgeführt)
02/2022	M1.4: Bestimmung der Biomasse des Probematerials aus 2021 & statistischer Vergleich mit den Ergebnissen aus 2020 (ausstehend)
04/2022	M1.5: Evaluation der CS-Teilnehmerbefragung und Erstellung eines Bewertungsbogens für Streuobstwiesen (ausstehend)
06/2022	M1.6: Plattform nützLINK ( <i>Website</i> ) ist online gestellt (ausstehend)
06/2022	M1.7: Ergebnisse des eDNA Ansatzes zum Nachweis von Blütenbesuchern sind analysiert und Methode bewertet. Optimierung der Kunstblüte als „Plattform“ für eine Erfassung von Blütenbesuchern ist erfolgt (ausstehend)
07/2022	M1.8: Testläufe des Prototyps einer automatisierten Erfassungsmethode durch optische Erfassung der Zieltaxa (ausstehend)
07/2022	M1.9: Auswertung des Probenmaterials (Artenspektrum, Abundanz, Größenverteilung) aus 2020 und 2021 (ausstehend)
12/2022	M1.10: Erste Evaluation der getesteten und weiterentwickelten Erfassungsmethoden für das zukünftige Dauermonitoring von Nützlingen (ausstehend)

---

<sup>1</sup> Zitierte Literatur: Achtziger, R., Alexander, C., Nigmann, U. & Wiche, O. (2014): Monitoring habitat quality in fruit orchards – a promising example for the application of remote sensing and GIS. – In: Pfeifer, N. & Zlinszky, A. (Ed.): Proceedings of the International Workshop on Remote Sensing and GIS for Monitoring of Habitat Quality, Vienna, 24-25 September 2014: 150-153.

## **Machbarkeitsstudie: Parasitoide Hymenopteren als Indikatoren im Dauergrünland**

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Die Abundanz und Diversität von parasitoiden Hymenoptera besitzen ein großes Potential als Indikatoren der allgemeinen Insektendiversität (abhängig von Wirtsvielfalt), der Bewirtschaftungsintensität und Habitatqualität von Grünlandflächen (störungsempfindlich; abhängig von Blütenpflanzen als Nahrungsressource) und der umgebenden Landschaftsstruktur (empfindlich gegenüber Fragmentierung). Dieses Modul ist als Machbarkeitsstudie ausgelegt, um im Jahr 2023 in einer abschließenden Bewertung das Indikatorpotential der Parasitoidengemeinschaft auf Mähwiesen sowie die Machbarkeit einer Umsetzung beurteilen zu können. Bei einer positiven Bewertung könnte dieser Indikator in anderen Modulen aufgegriffen werden.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls**

In den Jahren 2019 und 2020 wurde mit verschiedenen Aufnahmemethoden (Boden-Photoelektoren, Gelbschalen, Saugproben, Kescherproben) auf 16 Mähwiesen entlang eines Nutzungsintensitäts-Gradienten in Südhessen ein testweises Insekten-Monitoring umgesetzt.

Alle Insekten aus den im Frühling 2019 und 2020 genommenen Photoelektor-Proben wurden bereits auf Familienebene bestimmt und statistisch analysiert. Alle Parasitoide aus den Saugproben (2019) und Kescherproben (2020) wurden auf Familienebene bestimmt und werden bis Anfang 2022 ausgewertet. Mit GIS-basierten Analysen wurde die Landschaftsstruktur um die Versuchsflächen auf verschiedenen Skalen (250m, 500m, 750m) bezüglich Komposition und Konfiguration ausgewertet.

Von allen Wiesenflächen wurden zu verschiedenen Zeitpunkten Drohnenaufnahmen gemacht, mit denen momentan ein auf *deep learning*-Verfahren basiertes Erkennungsmodell für einzelne Blüten entwickelt und getestet wird. Dies soll eine effiziente und genaue Bewertung des Blütenvorkommens als wichtige Nahrungsressource und zusätzlichen Indikator für die Habitatqualität von Grünlandflächen ermöglichen. Zur Validierung der Methode wurden 2020 floristische Kartierungen auf allen Wiesen durchgeführt.

Die fortlaufenden Datenanalysen stützen die Hypothese, dass parasitoide Hymenoptera einen Indikatorwert abbilden können. Dies soll für 2022 in mehreren wissenschaftlichen Veröffentlichungen dargestellt werden.

### **Meilensteine**

06/2021	M2.1: Erkennungsmodelle zur automatisierten Detektion von Einzelblüten in Drohnenaufnahmen erfolgreich trainiert und deren Einsatz getestet (erreicht)
12/2021	M2.2/M2.3: Insekten aus Photoelektorproben und Parasitoide aus Saug- und Kescherproben auf Familienebene bestimmt und erste Auswertungen durchgeführt (erreicht)
03/2022	M2.4: Manuskript für Peer-reviewed Publikation zum lokalen Indikatorpotential von parasitoiden Hymenopteren (Daten aus Photoelektor-, Saug- und Kescherproben) liegt vor (ausstehend)
06/2022	M2.5: Bestimmung und Auswertung der Insekten in den Gelbschalenproben ist abgeschlossen (ausstehend)
08/2022	M2.6: Manuskript für Peer-reviewed Publikation zum Indikatorpotential von parasitoiden Hymenopteren und des automatisiert bestimmten Blütenvorkommens (Daten aus Gelbschalenproben) liegt vor (ausstehend)

### **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls**

Der Bereich Citizen Sciences *nützLINK* wird nicht länger als eigenständiges Modul betrachtet, sondern bildet zusammen mit dem Trendmonitoring eine Einheit zum Monitoring von Nützlingen in der Agrarlandschaft.

---

## HYMENOPTEREN IN OBST- & WEINBAU

### **Bearbeitende Institute**

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,  
Institut für Pflanzenschutz im Obst- und Weinbau, Siebeldingen  
Institut für Bienenschutz, Braunschweig

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Ziel ist ein generelles Trendmonitoring in Obst- und Weinbau durch die Erprobung und Evaluierung von Methoden zur Erfassung von Biodiversitätsindikatoren auszuarbeiten. Zur Beurteilung von langjährigen Trends sollen Veränderungen in der Insektenbiomasse und der Artenvielfalt anhand von Gewicht, Artenzahl, Artzusammensetzung und Stetigkeiten erfasst werden. Weiterhin werden die Auswirkungen verschiedener Einflussgrößen auf die Insektendiversität untersucht. So wird im Weinbau, neben dem Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen sowie naturnaher Habitatstrukturen im Umland der Rebanlagen, auch der Effekt von reduziertem Pflanzenschutz durch den Anbau pilzwiderstandsfähiger Rebsorten bewertet. Dabei werden sowohl klassische Methoden der Insektentaxonomie mit einem Fokus auf den naturschutzrelevanten Wildbienen als auch Metabarcoding eingesetzt. Letzteres soll eine spätere Ausweitung des Untersuchungsgebietes unabhängig von Insektenspezialisten ermöglichen.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls**

#### **AP01: Indikatoren und Konzept für ein Trendmonitoring im Weinbau**

Der Meilenstein „Indikatoren-Entwicklung“ wurde im August durch die Auswahl von Biodiversitätsindikatoren und State/Pressure-Indikatoren erreicht. Der Meilenstein „Monitoringkonzept“ soll im November durch die Erstellung eines Konzepts für ein Trendmonitoring im Weinbau erreicht werden.

#### **AP02: Untersuchung verschiedener Einflussgrößen auf die Insektendiversität im Weinbau**

Im Oktober wurde der Meilenstein „Probennahme 2021“ planmäßig erreicht. Für den noch ausstehenden Meilenstein „Datenauswertung“ wurde das Metabarcoding vollständig abgeschlossen. Die bereits ausgewerteten Daten aus dem Vorjahr werden mit den neu erhobenen Daten in weiterführenden Analysen zur Bewertung der Methodik für das Trendmonitoring und der Einflussgrößen kombiniert. Aktuell läuft die Artbestimmung der genadelten Wildbienen und die statistische Auswertung.

### **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls**

Das Monitoringmodul wurde durch die Meilensteine „Indikatoren-Entwicklung“ und „Konzeptentwicklung“ ergänzt. Die Beprobung der Versuchsflächen aus dem Jahr 2020 wurde 2021 mit Malaise-Fallen wiederholt, um einen aussagekräftigeren Datensatz zur Bewertung der Einflussgrößen zu generieren. Zusätzlich wurden Insektenfänge zur Beantwortung methodischer Fragestellungen hinsichtlich eines Trendmonitorings durchgeführt. Die Datenauswertung wurde dementsprechend um ein Jahr verlängert.

### **Meilensteine**

11/2021	M3.6: Monitoringkonzept (ausstehend)
08/2021	M3.5: Indikatoren-Entwicklung (erreicht)
07/2021	M3.3: Datenauswertung (ausstehend)
03/2020	M3.1: Flächenauswahl (erreicht)
09/2020	M3.2: Probennahme (erreicht)
10/2021	M3.4: Probennahme 2021 (erreicht)

---

## MAKROINVERTEBRATEN (GEWÄSSERINSEKTEN)

### Bearbeitendes Institut

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,  
Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Berlin  
Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow

### Ziel des Monitoringmoduls

Kleingewässer (KG) in Agrarlandschaften sind durch den Eintrag von Pflanzenschutz- und Düngemitteln belastet mit der Folge, dass die Gewässerfauna geschädigt ist. Gleichzeitig beherbergen Kleingewässer im Vergleich zu anderen Gewässertypen, wie Seen, Flüssen oder Bächen, die höchste Artenvielfalt und den höchsten Anteil gefährdeter Arten auf Landschaftsebene. Das JKI untersucht die Auswirkungen von Bewirtschaftungsstrategien auf Kleingewässer. Darauf aufbauend wird ein Monitoring aufgebaut, dessen Ziele die einheitliche Zustandsbeschreibung der Biodiversität in Kleingewässern der Agrarlandschaft und die Verfolgung der langfristigen Entwicklung der Kleingewässer-Biodiversität und entsprechender Belastungen sind. Fokus des Monitorings liegt auf der Gruppe des Makrozoobenthos (MZB, am Gewässergrund lebende, wirbellose Organismen), die durch ihre Ansprüche besonders als Belastungsindikator geeignet ist.

Das vorgeschlagene Konzept zum Monitoring der Biodiversität der Kleingewässer der Agrarlandschaft enthält:

- eine abgestimmte Stichprobenkulisse inkl. eines Verteilungsschlüssels potentieller Stichprobengewässer
- detaillierte Angaben zum Ablauf des Monitorings (Erhebungs- und Berichtszyklus, Protokolle zur Probenahme etc.)
- ein Indikatoren-Set, das Aussagen zum Zustand der Biodiversität und zu Ursachen dafür ermöglicht
- ein Konzept zu Datenspeicherung, -analyse und -visualisierung, auch für die interessierte Öffentlichkeit

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

#### AP01: (Vor-)Auswahl von Stichprobengewässern für jeden Kleingewässer-Typ

Es wurden Stichprobenkulissen für vier Kleingewässertypen erarbeitet, die mit den Agrarraumtypen ihres Verbreitungsgebietes verschnitten wurden. Innerhalb dieser Stichprobenkulissen wurden Kleingewässer als potentielle Stichprobengewässer ausgewählt, wenn der Anteil landwirtschaftlicher Nutzung im Umkreis von 500 m höher als 90% ist. Poweranalysen haben ergeben, dass für jeden Gewässertyp ca. 80 Gewässer zu untersuchen sind, um eine Veränderung der Shannon-Diversität von etwa 10% zum vorherigen Monitoringzyklus statistisch abgesichert feststellen zu können.

#### AP02: Indikatoren

Anhand vorhandener Daten wurden Indikatoren vorgeschlagen, die sowohl Aussagen zum Zustand der Biodiversität der Kleingewässer als auch zu Wirkungen und Belastungen ermöglichen:

1. Zustands-Indikatoren: Reine Biodiversitäts-Indikatoren, die den Zustand der Makrozoobenthos-Gemeinschaft beschreiben
2. Wirkungs-Indikatoren: Diese Indikatoren beschreiben den direkten Zusammenhang zwischen Biodiversität und Belastung, in dem Biodiversitäts-Indices Belastungsparametern gegenübergestellt werden (auf der Grundlage von Korrelationen erhobener Daten)
3. Belastungs-Indikatoren: Diese ergeben sich aus direkt im Gewässer gemessenen Parametern zur Beschreibung der Belastungen bzw. aus Fernerkundungsdaten

Die Wirkungs-Indikatoren „Biodiversität und Habitatvielfalt“ und „Biodiversität und Pflanzenschutz“ werden derzeit im Rahmen des MonViA-Testlaufs validiert. In Phase II des Projektes sollen die Belastungsindikatoren „Nährstoffbelastung“, „Risiko von Pflanzenschutzmitteleinträgen“, „Gewässervegetation“ und „Ufervegetation“ weiterentwickelt und validiert werden.

### **AP03: Methodenentwicklung; Protokoll zur Makroinvertebraten-Beprobung**

Im Rahmen der Konzeptentwicklung wurden metabarcoding-basierte Methoden zur Identifikation von Gewässerorganismen getestet. Es stellte sich heraus, dass diese Methoden zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht ausreichend ausgereift sind, um im Monitoring der Kleingewässer eingesetzt zu werden. Stattdessen erfolgt das Monitoring des MZB nach der bewährten Vorschrift für die standardisierte Probenahme des biologischen Qualitätselementes „Makrozoobenthos“ im Eulitoral von Seen<sup>2</sup>.

### **AP04: Umsetzungskonzept (inkl. der Produkte der AP 01-03)**

Im November 2021 wurde das Konzept zum Monitoring der Biodiversität stehender Kleingewässer der Agrarlandschaft beim projektleitenden Thünen-Institut eingereicht. In fünfjährigen Monitoring-Zyklen soll die Veränderung der Biodiversität und ihrer Belastungsfaktoren für vier Kleingewässertypen in vier Agrarräumen Deutschlands langfristig erfasst werden. Das Konzept wurde in der JKI-Reihe „Berichte aus dem Julius Kühn-Institut“ veröffentlicht (Meinikmann et al., 2021a).

## **Meilensteine**

### **AP01: Repräsentative Stichprobe**

04/2021 M1.3: Vorauswahl einer KG-Stichprobe fertig gestellt (erreicht)

### **AP02: Indikatoren**

05/2021 M2.1: Teilprojekt-Indikator „Benthische Diversität“ konzeptionell entwickelt  
06/2021 M2.2: Teil-Indikator „Aquatische Insekten-Diversität“ konzeptionell entwickelt  
07/2021 M2.3: Teil-Indikatoren „Biodiversität und Habitatqualität“ und „Biodiversität und Pflanzenschutz“ konzeptionell entwickelt (erreicht)  
10/2021 M2.3: Zustand/Belastungs-Indikatoren „Biodiversität und Habitatqualität“ und „Biodiversität und Pflanzenschutz“ im Rahmen des Testlaufs Brandenburg validiert (erreicht)  
10/2022 M2.4: Weiterentwicklung des Belastungsindikators „Nährstoffbelastung“  
10/2022 M2.5: Optimierung des Belastungsindikators „Risiko von Pflanzenschutzmitteleinträgen“ (Berechnung auf Einzugsgebietsebene)  
10/2022 M2.6: Weiterentwicklung des Belastungsindikators „Gewässervegetation“  
10/2022 M2.7: Weiterentwicklung des Belastungsindikators „Ufervegetation“

### **AP03: Methodenentwicklung**

05/2021 M3.2: Hauptkampagne zur Testung genomischer Methoden durchgeführt (erreicht)

### **AP04: Umsetzungskonzept**

03/2021 M4.1: Datenbankstruktur fertig gestellt (erreicht)  
06/2021 M4.2: Datenaufbereitung abgeschlossen (erreicht)  
11/2021 M4.3: Konzept fertiggestellt (erreicht)

---

<sup>2</sup> M. Brauns, O. Miler, X.-F. Garcia, M. Pusch, 2016: Vorschrift für die standardisierte Probenahme des biologischen Qualitätselementes „Makrozoobenthos“ im Eulitoral von Seen.

---

## MONITORING DER BIOLOGISCHEN VIELFALT LANDWIRTSCHAFTLICHER BÖDEN

Für landwirtschaftliche Produktionssysteme ist die Bodenfruchtbarkeit von großer Bedeutung. Denn fruchtbare Böden versorgen die in ihm wurzelnden Pflanzen mit Nährstoffen, Wasser und Luft und haben somit einen großen Einfluss auf den Ertrag. Neben Boden- und Standorteigenschaften bestimmt u.a. die Vielfalt und Bodenaktivität von Boden(mikro)organismen die spezifische Bodenfruchtbarkeit. Bodenbearbeitung, Düngung, aber auch der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln beeinflussen dabei die Zersetzungsaktivität der Organismen und damit die Bereitstellung von Nährstoffen für (Kultur-) Pflanzen. Ziel einer nachhaltigen Landwirtschaft ist es deshalb, die natürliche Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und durch adäquate Bewirtschaftung zu fördern.

---

## REGENWÜRMER

### Bearbeitende Institute

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,  
Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Berlin

### Ziel des Monitoringmoduls

Intakte Regenwurmgesellschaften sind essentiell für eine optimale Bodenfruchtbarkeit und den Bodenschutz. Regenwürmer sind aufgrund der Wirkung von Klima, insbesondere Niederschlag, und den Bodeneigenschaften Textur, organische Substanz, Feuchte und pH-Wert unterschiedlich über die Agrarlandschaft verteilt. Hinzu kommen Auswirkungen aufgrund von Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz und Fruchtfolge. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Monitoringkonzepts zu den Auswirkungen von Anbaumaßnahmen und Agrar-Umweltmaßnahmen auf die Diversität, Abundanz und Funktion von Regenwurmgesellschaften als Basis für ein nationales, kosten- und personalgünstiges Langzeitmonitoring. Darauf basierend sollen sich zukünftig Trends von Regenwurmgesellschaften in den für Deutschland typischen Agrarräumen ableiten lassen.

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

#### AP01: Metaanalyse Regenwurm Lebensraum

Das Arbeitspaket umfasst die Metaanalyse bestehender Daten (Datenbanken, leicht zugängliche und „graue“ Literatur, etc.) zur Identifizierung optimaler Bodeneigenschaften und Bodenbearbeitungssysteme für typische Regenwurmart in Agrarräumen. Die hierfür wichtigste Datenbank ist die Edaphobase<sup>3</sup>, die am Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz gehostet wird. Mit Hilfe der Daten wurden günstige und ungünstige Lebensräume abgeleitet. Das Arbeitspaket ist abgeschlossen.

#### AP02: Metaanalyse Geodaten

AP02 beinhaltet die Analyse bestehender Geodaten und Karten zur Identifizierung geeigneter Monitoringstandorte und Komfortzonen, der für Agrarräume von typischen Regenwurmart basierend auf AP01.. Daten aus der Fernerkundung und öffentlich zugängliche InVeKoS-Daten wurden implementiert. Das AP steht kurz vor der Fertigstellung.

---

<sup>3</sup> <https://portal.edaphobase.org/>

### **AP03: Erstellung einer Web-GIS Anwendung**

Ziel des AP03 ist die Zusammenführung der Daten aus AP01 und 02 zur Erstellung einer Web-GIS Anwendung. Diese Anwendung wird in Zusammenarbeit mit JKI SF erstellt.

### **AP04: Konzepterstellung**

AP04 umfasst die abschließende Entwicklung eines Konzepts für ein praktikables Trendmonitoring zu den Auswirkungen von Anbaumaßnahmen auf die Diversität und Abundanz von Regenwurmgesellschaften und deren ökologischen Dienstleistungen. Dazu gehört der Vergleich von Austriebmethoden hinsichtlich Effizienz und Wirtschaftlichkeit. Die Erhebungen für den Methodenvergleich sind abgeschlossen. Die für das Monitoringkonzept notwendige Ermittlung der Stichprobenkulisse unter Verwendung verschiedener Szenarien ist in Bearbeitung. Daten aus dem Testlauf Brandenburg fließen mit ein.

### **Bemerkungen**

Es wurden für die Erhebung von Regenwurmdaten und den dazugehörigen Standortdaten Kooperationen mit diversen Landwirten aufgebaut (1 Norddeutschland, 4 Westdeutschland, 1 Ostdeutschland). Die Validierungen der Metaanalyse erfolgte im Freiland an verschiedenen Standorten und der Teilnahme am MonViA Testlauf Brandenburg.

### **Meilensteine**

#### **AP01: Metaanalyse Regenwurm Lebensraum**

- 03/2020 M1.1: Erstellung einer Datenbank aus den Ergebnissen der Metaanalyse (erreicht)
- 03/2020 M1.2: Bestimmung optimaler Bodeneigenschaften für Regenwürmer (erreicht)
- 04/2020 M1.3 Vervollständigung der Datenbank durch Erhebungen von Regenwurmdiversität und -abundanz und Bodenparametern (erreicht)
- 09/2020 M1.4: Festlegung von Indikatorarten zur Bewertung der Regenwurmdiversität und -abundanz (erreicht)
- 12/2020 M1.5: Validierung der Ergebnisse (erreicht)

#### **AP02: Metaanalyse Geodaten**

- 09/2020 M2.1: Festlegung von gruppen- und artspezifischen Komfortzonen (erreicht)
- 10/2021 M2.2: Validierung der Ergebnisse (erreicht)

#### **AP03: Erstellung einer Web-GIS Anwendung**

- 03/2022 M3.1: Entwicklung der Beta-Anwendung (ausstehend)
- 04/2022 M3.2: Validierung der Anwendung (ausstehend)
- 05/2022 M3.3: Freischaltung der Anwendung (ausstehend)

#### **AP04: Konzepterstellung**

- 03/2022 M4.1: Methodenauswahl (ausstehend)
- 04/2022 M4.2: Festlegung Stichprobenkulisse (ausstehend)
- 07/2022 M4.3: erster Entwurf Konzept (ausstehend)

---

## **BODENMIKROORGANISMEN**

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

## Ziel des Monitoringmoduls

Bodenmikroorganismen liefern unverzichtbare Ökosystemleistungen und ihre Veränderung durch landwirtschaftliche Maßnahmen kann erhebliche Auswirkungen auf die Produktivität und Umwelt haben. Ziel dieses Monitoringmoduls ist es, ein Verfahren für die Charakterisierung mikrobieller Gemeinschaften in Böden zu entwickeln, mit dem sich ihr Zustand und ihre Veränderlichkeit im Kontext eines nationalen Monitorings zukünftig erfassen und bewerten lassen. Dazu soll die extrahierbare Boden-DNA, die das Bodenmetagenom repräsentiert, mit Hilfe von molekularbiologischen und bioinformatischen Analysen charakterisiert werden. Die Arbeiten sind sowohl konzeptionell als auch experimentell ausgerichtet und gliedern sich in 10 Arbeitspakete (AP). Die Ziele der Arbeitspakete bestehen zum Beispiel darin, die Auswirkung von verschiedenen Protokollen für die Feldprobenahmen und molekularbiologischen Analysen auf die Ergebnisse zu bewerten, geeignete Standorte für ein flächendeckendes Monitoring auf Grundlage der Daten aus der nationalen Bodenzustandserhebung Landwirtschaft zu identifizieren, und die Bedeutung von saisonalen Faktoren für Mikrobiom-Analysen zu ermitteln.

## Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

Als Milestone des jetzt abgeschlossenen AP1 wurde ein Bericht erstellt, der auf Grundlage der BZE (Bodenzustandserhebung) Landwirtschaftsdaten von über 3000 Probenahmepunkten insgesamt 192 für ein mikrobiologisches Monitoring vorschlägt. Dabei handelt es sich um Ackerland, das repräsentativ für die nationale Skala ist. Böden mit extremen Bedingungen in Hinblick auf pH-Werte und den Gehalt an organischem Kohlenstoff wurden ausgeklammert, um die Nachweisempfindlichkeit der Reaktion auf landwirtschaftliche Maßnahmen zu betonen. Laufende Arbeiten beschäftigen sich mit den Fragen, wie stark sich das Bodenmetagenom bei Archivierung, bei nicht gekühltem Transport oder zwischen Probenahmen im Frühjahr und Herbst verändert. Für Protisten wurde ein etabliertes molekulares Verfahren verändert, um bisher nicht beachtete Gruppen sichtbar zu machen. Außerdem wurde mit Arbeiten begonnen, den unmittelbaren Einfluss von Regenwürmern auf Bodenmikrobiome auf einer zeitlichen Skala zu charakterisieren. Hierbei wird nicht nur die DNA, sondern auch die RNA aus Bodenproben untersucht, da hierdurch auch eine bessere Aussage über die Aktivität der Mikroorganismen getroffen werden kann. Das intensive saisonale Monitoring mit 14-tägigen Probenahmen an einem Agrarstandort wurde um ein weiteres Jahr verlängert, um die jährliche Variation besser einschätzen zu können.

Die Arbeitspakete AP6 und AP8 wurden zusammengefasst in AP8, d.h. die RNA Analysen fokussieren sich auf den Einfluss von Regenwürmern und nicht mehr auf Bodenproben insgesamt. Die Erkenntnisse aus diesem kombinierten AP werden aufgrund von Synergieeffekten insgesamt hilfreich sein, den Unterschied von DNA und RNA Analysen zu verstehen. Verzögerungen durch die verspätete Einstellung von Mitarbeitern und durch Pandemie-bedingte Extensivierung der Laborarbeiten wurden in der neuen AP Zeitplanung berücksichtigt.

Alle Ziele dieses Monitoringmoduls lassen sich erreichen, jedoch wäre hierfür eine Verlängerung von 12 Monaten unabdingbar.

## Meilensteine

4/2021	M1: Bericht über Probenahmen in Einklang mit BZE Daten (erreicht)
11/2021	M1a: Manuskript zur Auswirkung alternativer molekularer PCR-Verfahren zum Nachweis der Vielfalt von Bakterien und Archaeen aus Boden-DNA (erreicht)
1/2022	M2: Manuskript zum Einfluss von Probenahme-Strategien auf Bodenmetagenom-Daten (ausstehend)
5/2022	M3: Manuskript zu einer neuen Nachweismethode für bisher kaum beachtete Protisten aus Böden (ausstehend)
6/2022	M4: Manuskript zur Untersuchung von Bodenmikrobiomen aus archivierten Bodenproben (ausstehend)
12/2022	M5: Manuskript zur saisonalen Veränderung von Bodenmikrobiomen (ausstehend)

---

## MONITORING VON WEITEREN ORGANISMENGRUPPEN MIT RELEVANZ FÜR AGRARÖKOSSY- TEME

Neben Bestäubern und Nützlingen haben noch weitere Organismengruppen einen Einfluss auf die Agrarökosysteme. Auf Ackerflächen bilden Unkräuter als Primärproduzenten neben den Kulturpflanzen eine weitere pflanzliche Nahrungsquelle und Habitatstruktur für Insekten und Agrarvögel und begünstigen somit einen artreichen Acker. Eine höhere Unkrautdiversität kann ebenfalls die Ökosystemleistungen von Bestäubern und Nützlingen unterstützen. Im Gegensatz zu Bestäubern und Nützlingen gehören Schaderreger ab einem bestimmten Schwellenwert (Schadschwelle) zu unerwünschten Organismen. Informationen zu Häufigkeiten und Diversität sind aber nicht nur für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung von Bedeutung, sondern geben zugleich Rückschlüsse auf intakte Agrarökosysteme und damit über ihre natürliche Leistungsfähigkeit. Die genetische Vielfalt der im Anbau bzw. in der Produktion befindlichen Nutzpflanzen und Nutztiere gibt Auskunft über die Diversifizierung der Landwirtschaft und bildet die Grundlage für die Anpassung an sich verändernde Rahmenbedingungen. Sie tragen ebenso zur Erhaltung und Steigerung der Produktivität bei sowie zur Stabilität und Widerstandsfähigkeit der landwirtschaftlichen Produktionssysteme.

---

### ACKERUNKRÄUTER

#### Bearbeitendes Institut

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Braunschweig

#### Ziel des Monitoringmoduls

Derzeit liegen für Deutschland keine bundesweiten Daten über die vorhandene Artenvielfalt der Ackerunkräuter vor. Finales Ziel des Monitoringmoduls Ackerunkräuter ist daher die Erstellung eines Konzeptes zur deutschlandweiten Erfassung der Diversität von Unkräutern. Im Rahmen des Monitoringmoduls soll die Unkrautdiversität langfristig erfasst werden, um einen zeitlichen Trend in der Entwicklung der Unkrautdiversität abbilden zu können. Dabei sollen neben der Artenzahl der Unkräuter auf Ackerflächen auch deren Abundanz sowie weitere Diversitätsindices (Hill-Numbers) berichtet werden. Um eine effiziente und für das Monitoring passende Erhebungsmethode zu identifizieren wurden in den Jahren 2019-2021 auf Ackerflächen im Braunschweiger Land unterschiedliche Erhebungsmethoden zur Bestimmung der Unkrautdiversität angewandt und verglichen. Dabei haben sich mehrere Transektbegehungen (1 x 100 m) pro Fläche in Kombination mit Erhebungen in kleineren Quadraten als eine effiziente und aussagekräftige Methode herausgestellt.

#### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

##### AP01: Vergleich von Erhebungsmethoden zur Bestimmung der Unkrautdiversität anhand von Spritzfenstern (2019-2020, abgeschlossen)

Es wurden auf fünf Flächen erste Vergleiche der Erfassung der Unkrautdiversität in Spritzfenstern und praxisüblich-behandelten Bereichen (mit Herbizidapplikation) vorgenommen. Die Nutzung von Spritzfenstern ist ein Standard in den Agrarwissenschaften und Teil der guten fachlichen Praxis. Da die auf der praxisüblich-behandelten Fläche erfasste Unkrautdiversität deutlicher das reale Flächen-Management widerspiegelt, ist diese Erfassungsmethode repräsentativer für die tatsächliche Ist-Situation der Unkrautdiversität in der Agrarlandschaft.

#### **AP02: Vergleich von Erhebungsmethoden zur Bestimmung der Unkrautdiversität auf praxisüblich-behandelten Flächen (2020-2021, abgeschlossen)**

Es wurden auf 25 praxisüblich-behandelten Flächen verschiedene Methoden zur Erfassung der Unkrautdiversität verglichen. Dabei haben sich Transektbegehungen in Kombination mit Erhebungen in kleineren Quadraten als eine effiziente und aussagekräftige Methode herausgestellt.

#### **AP03: Erstellung eines Monitoringkonzeptes zur bundesweiten Erfassung der Unkrautdiversität auf Ackerflächen (2021-2022, fortlaufend)**

Das bisher erstellte Monitoringkonzept wurde am 23./24.11.2021 im Rahmen eines Expertenworkshops am JKI in Braunschweig erfahrenen Vegetationskartieren vorgestellt und wird derzeit hinsichtlich des Feedbacks der Experten angepasst.

#### **AP04: Testweise Umsetzung des Monitoringkonzeptes (2022)**

Das erstellte Monitoringkonzept wird in Brandenburg und Niedersachsen testweise umgesetzt und im Anschluss entsprechend angepasst.

#### **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls**

Der vorbereitete Citizen Science-Ansatz wurde geprüft. Er erwies sich aufgrund der geringen Artenkenntnis auf Seiten der Landwirte und der unpräzisen Artbestimmung durch die verwendeten Bestimmungs-Apps als nicht praktikabel in der Umsetzung und daher als nicht sinnvoll in das Monitoring integrierbar.

#### **Meilensteine**

##### **AP01**

07/2020 M1: Abschluss des Methodenvergleichs in der Versuchsperiode 2019/20 (erreicht)

##### **AP02**

07/2021 M2: Abschluss des Methodenvergleichs in der Versuchsperiode 2020/21 (erreicht)

##### **AP03**

01/2022 M3: Finalisierung und Einreichung des Monitoringkonzeptes zur bundesweiten Erfassung der Unkrautdiversität auf Ackerflächen (ausstehend)

##### **AP04**

10/2022 M4: Abschluss des testweisen Umsetzung des Monitoringkonzeptes (ausstehend)

---

## **SCHADERREGER**

#### **Bearbeitende Institute**

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen  
Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow  
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Braunschweig  
Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Siebeldingen

#### **Ziel des Monitoringmoduls „Schaderreger“ (SE)**

Ziel ist es, einen Konzeptvorschlag für ein systematisches Monitoring der Schaderregerartenvielfalt an Kulturpflanzen zu erarbeiten. Dieser soll bestehende Strukturen einbinden, gezielt erweitern und exemplarisch erprobt werden, damit fundierte Aussagen über Trends und die Bedeutung von Schaderregern für die biologische Vielfalt in Agrarlandschaften ermöglicht werden. Die Arbeiten konzentrieren sich zunächst auf den Ackerbau, im Verlauf des Projektes wird eine Erweiterung um ausgewählte Dauerkulturen angestrebt.

Die wichtigste potentielle Datenquelle für das Schaderreger-Monitoring sind die etablierten Erhebungen zur

Schaderregerüberwachung der Pflanzenschutzdienste (PSD) der Bundesländer. Dies erfordert eine enge Einbindung der Pflanzenschutzdienste in die Arbeiten. Parallel dazu sollen alternative Methoden der Datenerhebung und -gewinnung geprüft und getestet werden.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls**

#### **AP01: Methoden**

Verschiedene Methoden der Datenerhebung werden eruiert und hinsichtlich ihrer Einbindung als Datenquelle in das SE-Monitoring geprüft.

##### **a) Schaderregerüberwachung (SEÜ) der Bundesländer**

Eine online-Befragung von zwölf Pflanzenschutzdiensten gab Einblicke in die Methodik der Schaderregerüberwachung. Auf Grundlage der Befragungsergebnisse können wesentliche Aspekte des Monitoringkonzeptes (geeignete Regionen, Kulturen, Stichprobenumfang, Schaderregerportfolios, Formen der Datenübermittlung) konkretisiert werden.

##### **b) DNA-Metabarcoding - Diversität im Rapsfeld**

Um die Vorteile und Grenzen der Einbindung des DNA-Metabarcoding-Verfahrens zu prüfen, wurden Winter- und Gelbschalenfänge genetisch analysiert. Vorab erfolgte ein methodischer Austausch mit dem Monitoringmodul „Hymenopteren im Weinbau“. Mithilfe des Metabarcodings kann die Zahl identifizierter Arten im Vergleich zur morphologischen Bestimmung wesentlich erweitert werden.

##### **c) Citizen Science - Schädlinge und Nützlinge in Zuckerrüben**

Die Ausarbeitung des Konzeptes und Vorbereitung des Informationsmaterials für das Citizen Science-Monitoring wurden abgeschlossen. Im Mai 2021 begann das Monitoring im Braunschweiger Land mit fünf teilnehmenden Betrieben. Es beinhaltete praktische Schulungen und regelmäßige Treffen der Gruppe im Feld unter Anleitung eines Entomologen des JKI sowie das selbstständige Monitoring der eigenen Felder. Eine Wiederholung und Erweiterung der Teilnehmeranzahl ist für 2022 geplant.

#### **AP02: Testdaten - Datengewinnung und exemplarische Auswertung**

Die von einzelnen Pflanzenschutzdiensten zur Verfügung gestellten Schaderregerüberwachungs-Testdatensätze wurden ausgewertet und zur Berechnung des Indikators „Schaderreger-Diversität“ genutzt. Im Rahmen des *Testlaufes Brandenburg* wurde mit vertiefenden Analysen begonnen, um den Einfluss von landwirtschaftlicher Produktion (Bewirtschaftungsintensität), Landnutzungs- und Landschaftsstruktur auf die Schaderreger-Artenvielfalt zu ermitteln.

#### **AP03: Indikatoren- und Konzeptentwicklung**

In engem Austausch mit anderen MonViA-Monitoringmodulen wurden Indikatoren der Schaderreger-Artenvielfalt sowie weitere Komponenten des Monitoringprogramms zur Beschreibung des Standortes bzw. der Nachbarschaft der Untersuchungsfläche erarbeitet. Ziel ist es, den Indikator „Schaderregerdiversität“ (Anzahl Schaderreger-Arten und ggf. Abundanzen pro Kultur und Anbausaison) zukünftig alle 1-3 Jahre für relevante Kulturen auf Bundesland- oder Agrarraumebene zu berichten.

Die Ergebnisse der online-Befragung und Testdatenauswertung wurden mit Vertretern der Pflanzenschutzdienste diskutiert und fließen in die Konzeptentwicklung ein.

#### **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls**

Die für das Jahr 2021 geplante Erweiterung der Arbeiten auf Kulturen des Obst- und Weinbaus konnte aufgrund nicht vollständig besetzter Stellen und damit fehlender Personalkapazitäten nicht realisiert werden. Zudem waren die aufwendigen Arbeiten in den Arbeitspaketen 01 bis 03 erschwert durch die coronabedingten

Einschränkungen. Die Meilensteine im Bereich Dauerkulturen konnten dementsprechend nicht erreicht werden. Der Bereich Citizen Science wird als Arbeitspaket in das Schaderreger-Monitoring integriert und nicht mehr im Modul „Auffällige Nützlinge und Schädlinge“ berichtet.

## Meilensteine

### AP00: Koordinierung

bis 01/20 M1: offene Mitarbeiterstellen besetzt

### AP01: Methoden

#### a) Schaderregerüberwachung der Bundesländer

09/2021 M4: Übersicht zu SEÜ-Methoden im Ackerbau erstellt (erreicht)

09/2021 M5: SE-Portfolios für wichtige Ackerbaukulturen erstellt (erreicht)

#### b) DNA-Metabarcoding - Diversität im Rapsfeld

03/2022 M7: Start gemeinsame Beprobung mit Pflanzenschutzdiensten (ausstehend)

#### c) Citizen Science - Schädlinge und Nützlinge in Zuckerrüben

03/2021 M3: Broschüre mit Artensteckbriefen und Fotos fertiggestellt (erreicht)

### AP02: Testdaten - Datengewinnung und exemplarische Auswertung

03/2020 M2: Arbeitsgruppe mit Pflanzenschutzdiensten der Länder etabliert (erreicht)

12/2021 M6: PostgreSQL-Datenbank für Testdaten eingerichtet (erreicht)

### AP03: Indikatoren- und Konzeptentwicklung

11/2021 M8: Indikator SE-Diversität in ausgewählten Ackerbaukulturen beschrieben (erreicht)

12/2022 M9: Vorstellung Konzeptvorschlag für SE-Monitoring (ausstehend)

---

## GENETISCHE VIELFALT IN DER LANDWIRTSCHAFT

### Bearbeitendes Institut

Informations- und Koordinationszentrum für biologischen Vielfalt (IBV) der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn

### Monitoring der genetischen Vielfalt

Für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft und Ernährung ist die genetische Diversität der kultivierten und domestizierten Arten von besonderer Bedeutung. Sie dient als Grundlage für die langfristige Erhaltung und Nutzung, Forschung und Entwicklung sowie Anpassungsfähigkeit genetischer Ressourcen der Land-, Forst-, Fischereiwirtschaft und ist ein bedeutender Teil des kulturellen Erbes. Die Erfassung der im Anbau bzw. in der Produktion befindlichen Nutzpflanzen und Nutztierassen gibt Auskunft über die Diversifizierung der Landwirtschaft. Das dazugehörige **Monitoring der genetischen Vielfalt** besteht hierfür aus **den Teilmodulen Nutztiere, Nutzpflanzen und Honigbiene**.

### Name des Teilmoduls

Genetische Vielfalt einheimischer Nutztiere

### Ziel des Teilmoduls

Die Nutztierassenvielfalt leistet einen großen Beitrag zur Wertschöpfung in der Landwirtschaft. Eine breite genetische Basis in der Tierzucht ist essentiell, um auf zukünftige Änderungen in den Verbrauchergewohnheiten

oder veränderte Produktionsbedingungen (z.B. durch den Klimawandel) züchterisch reagieren zu können. Weiterhin sind die alten Nutztierassen unser kulturelles Erbe und identitätsstiftend für bestimmte Regionen. Ziel ist daher die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der einheimischen Nutztierassenvielfalt sowie die Abbildung des aktuellen Ausmaßes der Gefährdung und dessen Verringerung durch geeignete Gegenmaßnahmen.

#### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Teilmoduls**

Die Bestände aus der Tierzucht werden jährlich von der BLE erhoben, erstmals 1997. Auf der Grundlage der Bestandszahlen erfolgt seit 2008 alle zwei Jahre vom Fachbeirat Tiergenetische Ressourcen gemeinsam mit der BLE eine Einstufung in Gefährdungskategorien. Der Indikator auf Basis der Bestandszahlen wird in der Rote Liste Broschüre der BLE veröffentlicht, zuletzt auf Grundlage der Bestandszahlen von 2019 (<https://www.genres.de/fachportale/nutztiere/rote-liste-nutztierassen/>). Die im Bezugsjahr 2021 gültige Gefährdungsbeurteilung der einheimischen Rassen der Tierarten Pferd, Rind, Schwein, Schaf und Ziege wurde im Oktober 2020 vom Fachbeirat Tiergenetische Ressourcen gemeinsam mit der BLE turnusgemäß vorgenommen. Die Berechnung zur Einteilung in die Gefährdungskategorien wurde dabei anhand der Bestandszahlen der eingetragenen weiblichen und männlichen Zuchttiere aus dem Jahr 2019 vorgenommen. Laut dieser Einstufung galten 56 von 80 (70 %) der einheimischen Nutztierassen der oben genannten Arten als gefährdet (<https://tgrdeu.genres.de/liste-einheimischer-nutztierassen/>).

Im Oktober 2022 wird turnusgemäß anhand der Bestandszahlen von 2021 die neue Einstufung vorgenommen, die im Jahresbericht 2022 berichtet wird.

#### **Meilensteine**

Q1/2022	M1: Veröffentlichung aktualisierte Rote Liste Broschüre
Q4/2022	M2: Aktualisierung des Indikators anhand Bestandszahlen 2021
Q1/2023	M3: Veröffentlichung aktualisierte Rote Liste Broschüre

#### **Name des Teilmoduls**

Genetische Vielfalt von Nutzpflanzen im Anbau

#### **Ziel des Teilmoduls**

Die genetische Vielfalt der landwirtschaftlich genutzten Pflanzen ist eine wesentliche Grundlage und wertvolle Ressource sowohl für künftige Nutzungen und Innovationen, als auch als wirksamer Schutz der pflanzlichen Produktion vor Extremwetterereignissen, Krankheiten und Schädlingen. Um Aussagen über die Entwicklung der genetischen Vielfalt im Kulturpflanzenanbau tätigen zu können verfolgt das Teilmodul folgende Ziele:

1. die bundesweite Erfassung und Bewertung der genetischen Vielfalt im Kulturpflanzenanbau
2. die Schaffung eines Instruments zur frühzeitigen Erkennung von genetischer Erosion im Kulturpflanzenanbau und
3. zur frühzeitigen Einleitung von Gegenmaßnahmen (wie z.B. eine gezielte Anbauförderung, den Aufbau von Zuchtprogrammen, gezielte Erhaltungsmaßnahmen)

#### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Teilmoduls**

Die existierenden Indikatoren und Datenquellen, die zum Monitoring der Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen zurzeit benutzt werden, wurden zusammengestellt und auf ihre Aussagekraft in Bezug auf die genetische Vielfalt von pflanzengenetischen Ressourcen analysiert. Dazu gehören internationale Indikatoren der Welternährungsorganisation und nationale Datenquellen, wie die Daten der „Besonderen Erntetermineitlung“ oder die Anzahl der deutschen Akzessionen in ausgewählten Genbanken, die die Näherung an das Ziel der vollständigen Ex-situ-Erhaltung der Kulturpflanzenvielfalt darstellen können.

Auf dieser Basis wurde ein Indikator konzipiert, der im Vergleich zu den existierenden Indikatoren in diesem Bereich eine Aussagefähigkeit über die genetische Vielfalt von Kulturpflanzen im Anbau erlauben soll. Im weiteren Projektverlauf gilt es nun, das bestehende Konzept zu den untenstehenden Arbeitspaketen zu verfeinern und zu erproben.

#### **AP01: Fruchtartenvielfalt**

Für AP01 wurde die Agrarstatistik für den Zeitraum von 1950 bis 2020 ausgewertet und erste Berechnungen mit dem Shannon-Weaver-Index vorgenommen. Des Weiteren wurden Datenquellen recherchiert, die eine Ergänzung der vorhandenen Daten bis zurück in das Jahr 1920 sowie eine exaktere Aufspaltung der Fruchtartengruppen in einzelne Arten erlauben. Die begonnenen Arbeiten sollen in 2023 fertig gestellt werden.

#### **AP02: Sortenvielfalt von vier repräsentativen Arten**

Für AP02 wurden Sortenlisten für die beiden repräsentativen Arten Möhre und Kartoffel für die Referenzjahre 1920 bis 2020 erstellt. Außerdem wurden erste Recherchen zur Saatgutverfügbarkeit vorgenommen. Diese Arbeiten sollen in 2023 abgeschlossen und für die beiden ausstehenden Arten Weizen und Apfel ebenfalls abgeschlossen werden.

#### **AP03: Genetische Vielfalt von vier repräsentativen Arten**

Für AP03 wurden erste Gespräche mit dem Projektträger Agrarforschung geführt, die die Ausschreibung der genetischen Analysen betreffen. Diese Gespräche sollen in 2023 fortgesetzt werden und in einer öffentlichen Ausschreibung münden.

#### **Meilensteine**

Q2/2023	M1: Auswertung der Entwicklung der Fruchtartenvielfalt seit 1920 liegt vor.
Q2/2023	M2: Die Sortenlisten für die repräsentativen Arten und die Referenzzeiträume liegen vor.
Q4/2023	M3: Leistungsbeschreibung für die genetischen Analysen liegt vor.

#### **Name des Teilmoduls**

Genetische Vielfalt von Honigbienen

#### **Ziel des Teilmoduls**

Die westliche Honigbiene (*Apis mellifera* L.) ist ein wichtiges Nutztier für landwirtschaftliche Produktions- und Ökosysteme, besonders durch ihre Funktion als Bestäuber von Nutz- und Wildpflanzen. Die Erhaltung eines möglichst breiten Genpools der Honigbienen in Deutschland ist die Basis für eine Anpassung an den Klimawandel, Bienenkrankheiten und -parasiten sowie die Veränderung von ökonomischen Rahmenbedingungen der Bienenhaltung. Deshalb ist das Ziel des Monitorings zunächst die Erfassung und Abbildung der genetischen Vielfalt der Honigbienen. Aus den gewonnenen Daten sollen anschließend das aktuelle Ausmaß der Gefährdung und dessen Verringerung durch Gegenmaßnahmen abgeleitet werden.

#### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Teilmoduls**

Nach einer öffentlichen Ausschreibung im Sommer 2021 wurde im Oktober 2021 der Auftrag für die Untersuchung an das Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e. V. gegeben. Mit der Vorbereitungsphase und Konzeptionierung der praktischen Arbeiten ist das Projekt unmittelbar gestartet. Proben von Arbeiterinnen und Drohnen sollen die Heterogenität der Bienenpopulationen in Deutschland möglichst repräsentativ abbilden und weit möglichst das genetische Spektrum abdecken. Alle gehaltenen Bienenrassen als auch die seltenen wildlebenden Völker werden einbezogen. Die Probennahmen sollen von einer Befragung von Imkerinnen und Imkern sowie Züchterinnen und Züchtern begleitet werden, die u.a. Aufschluss über die Struktur der Züchtung geben soll. Insgesamt sollen etwa 2.200 repräsentative Arbeiterinnen- und Drohnenproben genetisch analysiert werden.

## **Meilensteine**

10/2023	M1: Befragung von Imkerinnen und Imkern sowie Züchterinnen und Züchtern
08/2023	M2: Sammlung von 2.200 repräsentativen Proben
12/2024	M3: Genetische Charakterisierung aller Proben
04/2024	M4: Auswertung der Befragung und Darstellung und Bewertung der Züchtungsstruktur in Deutschland, Auswertung der genetischen Analyse der Proben: Darstellung der Verwandtschaften und Inzuchtkoeffizienten, Gefährdungsbeurteilung, Ableitung von Vorschlägen für die Erhaltung und Förderung
08/2024	M5: Erarbeitung eines Konzeptes für das zukünftige Monitoring der genetischen Diversität der Honigbiene in Deutschland

## **Bemerkungen**

Der Indikator des Teilmoduls „Genetische Vielfalt einheimischer Nutztierassen“ wird bereits seit 2008 im Rahmen der nationalen Biodiversitätsstrategie in Deutschland erhoben. Die Erhebungen werden nicht aus MonViA-Projektmitteln finanziert.

Die gesamte Projektlaufzeit für die Erreichung der o. g. Ziele des Teilmoduls „Genetische Vielfalt der Honigbienen“ beträgt 33 Monate. Die einzelnen Meilensteine und entsprechenden Arbeitspakete werden sich teilweise zeitlich überschneiden.

---

## KOOPERATIONSPROJEKTE MIT WEITEREN MONITORING-BETEILIGTEN

Innerhalb von MonViA werden Schnittstellen zu laufenden Monitoringprogrammen gesucht und Synergien einer gemeinsamen Datenauswertung abgeschätzt. Hierfür werden in ersten Kooperationsprojekten mit dem Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA), dem Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) Daten aus dem Monitoring häufiger Brutvögel, dem Tagfalter-Monitoring Deutschlands bzw. dem Ökosystem-Monitoring/HNV-farmland-Monitoring ausgewertet. Ziel dieser Kooperationsprojekte ist es, zu evaluieren, inwieweit durch gemeinsame Auswertung von naturschutzfachlichen und landwirtschaftlichen Monitoringdaten differenziertere Aussagen über den Zustand und die Entwicklung der biologischen Vielfalt in Deutschland getroffen werden können.

---

## AGRARVÖGEL

### Bearbeitendes Institut

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

Thünen-Institut für Ländliche Räume, Braunschweig

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Strategien und Folgeabschätzung, Kleinmachnow

Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) e.V., Münster

### Ziel des Monitoringmoduls

Die übergeordneten Ziele des Moduls sind (1) die Ermittlung des Anwendungspotentials integrierter Modelle zur Abschätzung von Bestandstrends, (2) die Identifizierung wesentlicher landwirtschaftlicher Einflussfaktoren auf die Bestandsveränderungen von Agrarvögeln, und (3) die Analyse und Bewertung der Wirkung von Agrar-Umwelt-Förderinstrumenten auf Agrarvögel.

Entsprechende Produkte sind (1) die (Weiter-)Entwicklung von statistischen Methoden zur robusten Abschätzung von Bestandstrends (anwendbar auf andere Arten bzw. Artengruppen), (2) ein besseres Verständnis über die wesentlichen Einflussfaktoren auf Bestandsveränderungen, (3) das Aufzeigen von Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung bestehender Daten zur Landbedeckung, Landnutzung und Agrarstruktur hinsichtlich der Ursachenanalyse von Bestandsveränderungen, (4) die Ableitung von Empfehlungen zur zukünftigen Ausgestaltung eines verbesserten Landnutzungsmonitoring, und (5) die Ableitung von Empfehlungen für die Weiterentwicklung von Agrar-Umwelt-Förderinstrumenten zur Förderung von Agrarvögeln.

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

#### AP01: Potential integrierter Modelle zur Abschätzung von Bestandstrends

Neben der systematischen Erfassung von Vögeln im Rahmen des bundesweiten Monitorings häufiger Brutvögel (MhB) stehen zunehmend weniger strukturierte Daten zum Vorkommen von Agrarvogelarten aus Online-Portalen (z. B. ornitho.de) zur Verfügung. Diese unterschiedlichen Datenquellen wurden mithilfe von innovativen statistischen Verfahren zusammen analysiert, also integriert, und zeitliche Veränderungen in der Häufigkeit von 26 Agrarvogelarten untersucht. Bei Einbindung der riesigen Menge unstrukturierter Daten aus Online-Portalen stieg die Präzision. Trends in der Zu- oder Abnahme der Bestände sind damit früher und mit größerer Genauigkeit zu ermitteln. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift *Diversity and Distributions* veröffentlicht.

#### AP02: Identifizierung wesentlicher Einflussfaktoren auf Bestandsveränderungen

In Zusammenarbeit mit dem Monitoringmodul „Landnutzungsmonitoring basierend auf Fernerkundung“ werden mithilfe von annualen Karten der landwirtschaftlichen Nutzung der Einfluss der Kulturartendiversität und Schlaggröße sowie linearer Gehölzstrukturen auf die Bestände der Agrarvögel untersucht. Erste Ergebnisse wurden mit den Projektpartnern diskutiert. Anfang 2022 soll ein Manuskript erstellt werden.

### **AP03: Analyse und Bewertung der Wirkung von Agrar-Umwelt-Förderinstrumenten**

Durch Änderungen in der europäischen Agrarpolitik hat sich der Anteil der Brachflächen seit den 1990er Jahren stark verändert. Mit Bezug zur aktuellen, nationalen Umsetzung der EU-Agrarreform wurden Szenarien gerechnet, wie sich ein zukünftig möglicher Anteil an Brachflächen auf die Anzahl und Abundanz von Agrarvögeln auswirken könnte. Die Untersuchung zeigt, dass eine Erhöhung des Bracheanteils dazu beitragen kann, bundesweit rückläufige Bestandsentwicklungen von Agrarvögeln aufzuhalten. Diese Ergebnisse wurden auf einer Tagung vorgestellt. Ein Manuskript wurde eingereicht und als Vorabdruck veröffentlicht.

### **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls**

Derzeit wird gemeinsam mit den Projektpartnern die Bearbeitung weiterer Fragestellungen innerhalb der einzelnen Arbeitspakete diskutiert und konkretisiert.

### **Meilensteine**

#### **AP01: Potential integrierter Modelle zur Abschätzung von Bestandstrends**

06/2020	M1.1: Datensätze zum Vorkommen von Agrarvogelarten aus verschiedenen Datenquellen aufbereitet (erreicht)
11/2020	M1.2: Integrierte Analysen zur Abschätzung von Bestandstrends durchgeführt (erreicht)
12/2020	M1.3: Manuskript eingereicht (erreicht)

#### **AP02: Identifizierung wesentlicher Einflussfaktoren auf Bestandsveränderungen**

04/2020	M2.1: Literaturrecherche artspezifischer Einflussfaktoren durchgeführt (erreicht)
12/2021	M2.2: Analysen zum Einfluss von Kulturartendiversität und Schlaggröße sowie linearer Gehölzstrukturen auf Bestände der Agrarvögel abgeschlossen (teilweise erreicht)
04/2022	M2.3: Manuskript eingereicht (ausstehend)

#### **AP03: Analyse und Bewertung der Wirkung von Agrar-Umwelt-Förderinstrumenten**

11/2020	M3.1: Daten zum Anteil an Brachflächen aufbereitet (erreicht)
08/2021	M3.2: Zeitliche und räumliche Zusammenhänge zwischen der Entwicklung der Brachen und den Beständen der Agrarvögel analysiert und Szenarien erstellt (erreicht)
10/2021	M3.3: Manuskript eingereicht (erreicht)

---

## **TAGFALTER**

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig  
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Department Biozönoseforschung, Halle

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Schmetterlinge reagieren empfindlich und schnell auf Veränderungen in ihren Lebensräumen und eignen sich deshalb hervorragend als Indikatoren für Landnutzungsänderungen, insbesondere im Grünland und in extensiv bewirtschafteten Agrarökosystemen. Im Rahmen des Kooperationsprojektes werden Daten des Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD, <https://www.ufz.de/tagfalter-monitoring/>) genutzt und mit Veränderungen in der landwirtschaftlichen Landnutzung und Landschaftsstruktur in Beziehung gesetzt.

Übergeordnete Ziele des Kooperationsprojektes sind, (1) die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Landnutzung und der Landschaftsstruktur auf Schmetterlinge über zeitliche und räumliche Skalen hinweg zu analysieren, und (2) die Repräsentativität des Tagfalter-Monitoring Deutschland hinsichtlich der zeitlichen und räumlichen Abdeckung für die Erfassung von Status und Trends von Schmetterlingen in Agrarlandschaften zu evaluieren. Die Ergebnisse tragen zu einem besseren Verständnis der Ursachen von Biodiversitätsveränderungen bei. Zudem werden Empfehlungen abgeleitet, wie mögliche Lücken im Monitoring von Tagfaltern in Agrarlandschaften geschlossen werden können.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls**

In Absprache mit den Kooperationspartnern wurden Projektziele und konkrete Arbeitspakete ausgearbeitet und im Rahmen eines *Research Proposals* schriftlich festgehalten.

#### **AP01: Einfluss von Landnutzung und Nutzungsintensität im Grünland**

Literaturbasiert wurden projektspezifische Fragestellungen und Hypothesen ausgearbeitet und in Absprache mit den Kooperationspartnern konkretisiert. In Vorbereitung für die Analysen wurden sowohl die Tagfalterdaten aus dem TMD als auch die Landnutzungsdaten aus der Agrarstrukturerhebung akquiriert und aufbereitet. Die Analysen der Einflussfaktoren wurden durchgeführt und erste Ergebnisse mit den Projektpartnern diskutiert. Ein darauf aufbauendes Manuskript ist in Arbeit.

#### **AP02: Einfluss der Landschaftsstruktur und der Bewirtschaftungsintensität im Grünland**

Für dieses Arbeitspaket sollen Landnutzungs- und Landschaftsstrukturdaten aus der Fernerkundung mit Daten zur Diversität von Schmetterlingen verschnitten werden. Erste, grobe Fragestellungen und Hypothesen wurden bereits formuliert und Datensätze zur Landschaftsstruktur bereits akquiriert. Im Verlauf des Jahres 2022 sollen die Fragestellungen weiter spezifiziert, weitere notwendige Daten akquiriert und erste Analysen vorangetrieben werden.

#### **Meilensteine**

##### **AP01: Einfluss von Landnutzung und Nutzungsintensität im Grünland**

04/2021	M1.1: Literaturrecherche, Hypothesenbildung und Absprache der Forschungsfragen mit den Kooperationspartnern (erreicht)
06/2021	M1.2: Datensätze zu Tagfalterdaten aus dem TMD und Landnutzungsdaten aus der Agrarstrukturerhebung für die Analyse aufarbeiten (erreicht)
12/2021	M1.3: Analysen ausgewählter Einflussfaktoren (erreicht)
03/2022	M1.4: Manuskript ausarbeiten und einreichen (ausstehend)

##### **AP02: Einfluss der Landschaftsstruktur und der Bewirtschaftungsintensität im Grünland**

02/2022	M2.1: Datensätze zur Bewirtschaftungsintensität und zur Landschaftsstruktur akquirieren und für die Analyse aufarbeiten (teilweise erreicht)
04/2022	M2.2: Literaturrecherche, Hypothesenbildung und Absprache der Forschungsfragen mit den Kooperationspartnern (teilweise erreicht)

---

## METHODENENTWICKLUNG UND MACHBARKEITSSTUDIEN

Neben den vorgestellten Monitoringmodulen werden in MonViA auch begleitende Machbarkeitsstudien und Methodenentwicklungen durchgeführt. Innerhalb dieser werden potentielle Schnittstellen zu anderen MonViA-Monitoringmodulen und gegebenenfalls weiteren nationalen Monitoringaktivitäten identifiziert, in denen die entwickelten Methoden und gewonnenen Erkenntnisse einfließen könnten.

---

## BIODIVERSITÄTSFÖRDERUNG DURCH ERWEITERTE ANBAUSYSTEME

### Bearbeitendes Institut

Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Braunschweig

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung (Kleinmachnow), Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde (Braunschweig)

### Ziel des Monitoringmoduls

Hauptziel des Projektes ist es, ein Konzept für Betriebsnetzwerke – sogenannte „regionale Forschungswerkstätten“ – zu erarbeiten. In den Forschungswerkstätten sollen Landwirte zusammen mit Beratern und Wissenschaftlern Ackerbausysteme im Hinblick auf den Schutz und die Förderung der Biodiversität sowie weiterer Herausforderungen weiterentwickeln und erproben. Neben (1) der Erarbeitung eines Konzepts für die organisatorische Struktur und operationelle Umsetzung der Forschungswerkstätten, sollen (2) die ökonomischen Folgen weiterentwickelter Anbausysteme für einen Erprobungsstandort abgeschätzt, (3) mögliche Finanzierungsquellen geprüft und (4) ein Antrag für die praktische Umsetzung der Forschungswerkstätten in einem Folgeprojekt erarbeitet werden.

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

Im vergangenen Jahr wurde auf Basis der vorangegangenen Analyse bestehender Netzwerke (AP01) ein Konzept zur Organisation und Umsetzung regionaler Forschungswerkstätten erarbeitet (AP02). Derzeit werden Expertenrückmeldungen zum Konzept in dieses eingearbeitet und ein Workshop mit potenziellen Kooperationspartnern vorbereitet (AP03).

Weiterhin sind folgende Arbeitsschritte geplant:

1. Identifikation möglicher Finanzierungsquellen für die praktische Umsetzung (AP04).
2. Erarbeitung eines Projektplans für einen Erprobungsstandort gemeinsam mit einem Kooperationspartner (AP05).
  - a. Auswahl Kooperationspartner und Standort
  - b. Identifizierung der zentralen regionalen Herausforderungen
  - c. Erarbeitung von Lösungsansätzen
  - d. Kalkulation der Kosten für die Umsetzung eines Lösungskonzeptes
  - e. Erarbeitung eines Projektplans inkl. des notwendigen Finanzvolumens
3. Vorbereitung eines Projektantrags für Umsetzung an erstem Erprobungsstandort (AP06)

### Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls

Die Entwicklung des Konzepts hat mehr Zeit in Anspruch genommen, als ursprünglich geplant. Ursache ist, dass sich bei der Konzepterstellung Herausforderungen hinsichtlich der Finanzierung partizipativer Projekte, der organisatorischen Umsetzung innerhalb der einzelnen Forschungswerkstätten sowie der notwendigen übergeordneten Koordination ergeben haben. In der Folge wird das bisherige AP10 (Identifizierung von Finanzierungsquellen) aufgrund seiner Relevanz vorgezogen und nach Fertigstellung des Konzepts als AP04 durchgeführt. Die bisher geplanten Arbeitspakete zur Standortauswahl, Analyse der Ausgangssituation und möglicher

Lösungsansätze, der Validierung der Maßnahmen in einer Fokusgruppendifkussion und die Kalkulation der Projektkosten für einen Standort werden im neuen AP05 (Erarbeitung eines Projektplans) zusammengefasst.

## Meilensteine

### AP01:

07/2020 MS1: Übersicht über bestehende Netzwerke und Zusammenfassung zentraler Erfolgsparameter (erreicht)

### AP02:

10/2021 MS2: Vorläufiger Konzeptentwurf (erreicht)

### AP05:

08/2022 MS3: Umsetzungskonzept für einen Standort (ausstehend)

### AP06:

10/2022 MS4: Projektantrag für die Umsetzungsphase (ausstehend)

---

## TECHNOLOGIEENTWICKLUNG

### Bearbeitendes Institut

Thünen-Institut für Agrartechnologie, (TI-AT)

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig (TI-BD)

Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, (TI-BW)

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Braunschweig

### Ziel des Monitoringmoduls:

Überblick und Konzeption möglicher Technologien zur Erhebung und Erfassung der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften beispielsweise durch die automatisierte Erfassung von Organismen sowie die Entwicklung von erforderlichen Sensoren und Auswertungsverfahren.

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

#### AP01: Sondierungsstudie

In einer umfangreichen Recherche wurde eine größere Anzahl technologischer Verfahren und Projekte identifiziert, und es wurden Kategorien z.B. im Hinblick auf den Automatisierungsgrad erarbeitet und in einer neu entworfenen Datenbank abgebildet. Anschließend wurde beschlossen, die Forschung zu Methoden und Technologien zur automatischen Erfassung und Erkennung von Insekten im Freiland zu vertiefen. Das Arbeitspaket wurde vor dem Berichtszeitraum gemeinsam von JKI-AT und TI-AT abgeschlossen.

#### AP02: Entwicklung, Realisierung und Test von einem Prototyp und einer Konzeptstudie

Wie im Jahresbericht 2020 unter ‚Ergänzungen und Änderungen‘ beschrieben, wurde das AP02 getrennt durch TI-AT und JKI-AT weiterbearbeitet. TI-AT hat die Aufgabe der Entwicklung eines Prototyps verfolgt, JKI-AT hat unabhängig davon im Rahmen einer Konzeptstudie drei Szenarien entwickelt und betrachtet, die beispielhaft die Umsetzung und die Anwendung von Monitoring-Technologien in der Praxis beschreiben.

##### a. Prototypentwicklung FAIR-Device

Die im Arbeitspaket 1 identifizierten Ansätze zur automatischen Erkennung von Insekten haben überwiegend das Laborstadium nicht verlassen. Im Rahmen dieser Realität wurde entschieden, einen Prototyp eines Feld-

Insektenerkenners zu entwickeln, in dem die sogenannten neuen Technologien zum Einsatz kommen. So wurde das Projekt FAIR-Device konzipiert (Field Automatic Insect Recognizer - Device), die Entwicklung eines Systems, das durch angewandte Sensorik Insekten im Freiland automatisch und unschädlich erkennt. Kernkomponente des Erkennungs- und Unterscheidungssystems ist die Bildanalyse und die sogenannte optoakustische Erfassung der Flügelschlagfrequenz (wingbeat frequency, im Folgenden WBF). Der erste Prototyp des FAIR-Devices wurde bereits entwickelt und in der Sommersaison 2021 getestet. In diesem ersten Test wurde nur das Modul für die Bildanalyse evaluiert, da sich das optoakustische Modul zur Analyse von WBF-Daten noch in der Laborkalibrierungsphase befand (und derzeit noch befindet).

Aktuell werden neben der Kalibrierung des WBF-Moduls weitere Aufgaben mit Blick auf den Feldtest im Sommer 2022 durchgeführt. Diese bestehen in konstruktiven Änderungen des Gerätegehäuses und des Fangsystems. Auch die Programmierung eines maßgeschneiderten Betriebssystems für das FAIR-Device wird evaluiert, wobei der Einsatz künstlicher Intelligenz zur Verbesserung der Funktionalität erwogen wird.

#### **b. Konzeptstudie zur akustischen Biodiversitätsbestimmung in Agrarlandschaften**

Hierzu wurden die im AP1 identifizierten Ansätze zu einer Konzeptstudie weiterentwickelt. Es stand die Nutzung von akustischen und auch optischen Modulen zur Erfassung von Daten im Mittelpunkt. Es wurden drei verschiedene Konzepte für die Nutzung akustischer und optischer Module entwickelt und verglichen:

1. Die Verwendung von akustischen Modulen in einem Netzwerk von Wetterstationen und Bodensensoren,
2. die Verwendung von akustischen Modulen an autonomen Feldrobotern und
3. die Nutzung von akustischen und optischen Modulen an größeren, praxisüblichen Landmaschinen am Beispiel des Grasmähens und der Getreideernte.

Mit der Konzeptstudie werden Möglichkeiten aufgezeigt, mit denen Daten zur ober- und unterirdischen Biodiversität gesammelt werden können. Dabei ist nicht nur die Erfassung von Insekten, sondern auch von Säugtieren, Vögeln und weiteren Arten Gegenstand der Betrachtungen gewesen.

#### **AP03: Implementierung**

Es wird davon ausgegangen, dass die Projektzeit nicht ausreichen wird, um die Umsetzungs-Aspekte des FAIR-Device, d.h. die Betriebs- und Wirtschaftlichkeitsanalyse, die Klärung rechtlicher Fragen und die Anziehung potenzieller Interessenten, zu erarbeiten.

#### **Meilensteine**

##### **AP01: Sondierungsstudie**

09/2020 M1: Literatur Recherche (erreicht).

##### **AP02: Prototypentwicklung & Konzeptstudie**

05/2021 M2.1: Betriebszuständiges V 1.0 Feldgerät (erreicht)

05/2022 M2.2: Betriebszuständiges V 2.0 Feldgerät (ausstehend)

05/2022 M2.3: Datenverarbeitungssystemen Entwicklung (ausstehend)

08/2022 M2.4: Abschluss der Prototyp Feld-Tests (ausstehend)

06/2021 M2.1: Konzeptentwicklung (erreicht)

11/2021 M2.2: Vergleich der Konzepte zu drei verschiedenen Szenarien (erreicht)

##### **AP03: Implementierung**

M3.1: Betriebs- und Wirtschaftlichkeitsanalyse (ausstehend)

M3.2: Klärung rechtlicher Fragen (ausstehend)

M3.3: Anziehung potenzieller Interessenten (ausstehend)

#### **Bemerkungen**

Für JKI-AT endet das Projekt Ende 2021.

---

## QUALITÄTSZEIGENDE ARTEN

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Das Projektziel ist die Überprüfung einer Machbarkeit bei der Etablierung und Evaluation von Umweltzielen durch Landwirte anhand ausgewählter Pflanzen- und Tierarten (qualitätszeigende Arten) auf der Betriebsebene und eine mögliche Übertragbarkeit dieses Ansatzes im Sinne eines bundesweiten Monitorings in den Agrarlandschaften. Die untergeordneten Ziele des Teilprojektes umfassen dabei (1) die Überprüfung der Rolle von AgrarberaterInnen bei der Entwicklung von Leitbildern für Biodiversität als Grundlage zur Festlegung von Umweltzielen und Überprüfung der Zielerreichung anhand ausgewählter Pflanzen- und Tierarten (qualitätszeigende Arten). Darüber hinaus (2) die Überprüfung der Wahrnehmung von Tier- und Pflanzenarten bei Akteuren in Agrarlandschaften und der Entwicklung eines Verständnisses über die Bereitschaft für eine ehrenamtliche Beteiligung für z.B. die Etablierung und Überprüfung von Umweltzielen sowie (3) die Konzeption eines Citizen Science-basierten Vorhabens mit qualitätszeigenden Arten unter der Verwendung einer durch MonVia festgelegten Roadmap nach Reynolds et al. (2016).

Das Ziel 1 ist zu 100% erreicht, das Ziel 2 ist zu 40% erreicht, das Ziel 3 ist zu 70% erreicht. Alle drei Ziele und deren Ergebnisse werden in einem Endbericht für das Modul zusammengefügt. Es werden innerhalb des Moduls folgende Produkte generiert: Status Quo Erfassungen und Bewertungen, Konzeption eines Citizen Science Vorhabens auf der Basis von qualitativen und quantitativen Analysen und Recherchen zur Einreichung beim BMEL/ Fördermittelgeber sowie ein Bericht zur Machbarkeit.

### **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls**

In 2021 konnte die Studie der AgrarberaterInnen bei der Entwicklung von Leitbildern für die Biodiversität abgeschlossen werden. Die Ergebnisse werden für die Machbarkeit berücksichtigt. Ebenso wurde für das Ziel 2 die Vorstudie der Umfrage abgeschlossen, ausgewertet und für die Finalisierung der Umfrage genutzt werden. Die Umfrage soll zwischen 2021/2022 an über 700 Vereine und Verbände aus dem Agrarbereich versendet werden. Für die Erreichung des Ziel 3 ist eine Konzeption angefertigt wurden. Es liegen für das Konzept eines Citizen Science Vorhabens Indikatorwerte für die Ziele und Unterziele des Vorhabens vor. Folgende Arbeitspakete liegen für 2022 vor.

#### **AP01: Übergang von Vorstudien zur Studie**

Nach dem erfolgreichen Abschluss von 2 Vorstudien werden diese in Vollstudien überführt. Die Studien umfassen Analysen zu a) Wahrnehmung von Arten von Pflanzen und Tieren bei Akteuren in der Agrarlandschaft und b) Bereitschaft für eine ehrenamtliche Beteiligung an einem Citizen Science- basierten Monitoring.

#### **AP02: Finalisierung eines Konzeptes für die Umsetzung eines Citizen Science Vorhabens**

Das bereits entwickelte Konzept eines Vorhabens nach der Roadmap von Reynolds et al (2016) wird finalisiert und zur Vorlage beim BMEL eingereicht.

#### **AP03: Zusammenführung der Ergebnisse in einer Machbarkeitsstudie**

Alle im Modul generierten Ergebnisse werden zusammengeführt und im Sinne einer Machbarkeit bewertet.

### **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls**

Die wissenschaftliche literaturbasierte Studie zur Anwendung von qualitätszeigenden Arten im Rahmen von Citizen Science-basierten Monitoringprogrammen zur biologischen Vielfalt in 26 Europäischen Ländern hat aufgrund von Elternzeit und Arbeitgeberwechsel der Mitarbeiterin nicht stattgefunden. Die mit der Aufgabe verbundenen Ziele des Moduls wurden durch die erfolgreiche Verabschiedung einer Masterarbeit unter Federführung der Modulverantwortlichen ersetzt. Die Ergebnisse dieser Arbeit haben zur Erreichung des Ziel 1 geführt.

### **Meilensteine**

#### **AP01**

Q4 2021 - Q2 2022 M1: Durchführung bundesweite Umfrage (ausstehend)

Q3 2022 - Q1 2023 M2: Analyse der Ergebnisse und Bericht (ausstehend)

#### **AP02**

Q2-4 2022 M3: Finalisierung und Evaluation der Konzeption zur Vorlage beim BMEL (ausstehend)

#### **AP03**

Q3 2022 – Q2 2023 M4: Erstellung Entwurf Machbarkeitsstudie (ausstehend)

#### **AP01: Vorstudien**

M1: Analyse zur Rolle von Agrarberatern bei der Entwicklung von Leitbildern für Biodiversität (erreicht)

#### **AP02: Umfrage**

M2: Analyse der Umfrage aus der Pilotierung und ggf. Anpassung (erreicht)

#### **AP03: Erprobung**

M4: Kontaktaufnahme mit einzelnen Betrieben im Rahmen der Pilotierung (erreicht)

### **Bemerkungen**

Als Vorstudie ist eine weitere Studie in 2021 zur Symbolik von Pflanzen und Tiere in Agrarräumen abgeschlossen. In einer theoretischen Betrachtung des Prinzips des Symbolischen und der Verortung im Modell der soziologischen Erklärung dient diese Studie als Vorbereitung für eine angestrebte Masterarbeit unter Federführung der Modulleitung zur Rolle von Symbolischen Pflanzen und Tiere in den Agrarlandschaften. Die Ergebnisse dieser Masterarbeit werden als Grundlage für den Aufbau von Citizen Science Vorhaben für ein Monitoring der Biodiversität genutzt.

---

## **VERBESSERUNG DER ÖKOSYSTEMLEISTUNG**

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Insekten erbringen wichtige Ökosystemleistungen in Agrarlandschaften, wie die Bestäubung von Kulturpflanzen oder die Schädlingsbekämpfung. Die Ausgestaltung der Landschaften, hinsichtlich der Komposition und Konfiguration bestimmen dabei die Vernetzung und Nutzbarkeit von Habitaten und Ressourcen. Mit zeitlich und räumlich expliziten Modellen können die Landschaftspotenziale getestet werden und Vorhersagen zu Populationsgrößen simuliert werden. Als Methode wurden hierfür die agent-based-models (ABM) genutzt und für Schwebfliegen und Laufkäfer konzipiert. *Episyrphus balteatus* als aphidophage Schwebfliege ist ein Bestäuber,

während deren Larven Blattläuse fressen. *Carabus auratus* als Vertreter der Laufkäfer ist ein generalistischer Räuber und Schädlingsbekämpfer. Über die von Modellen ermittelten Populationsgrößen werden deren potentielle Ökosystemleistung in verschiedenen realen und modelhaften Landschaften abgeleitet.

## **Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls**

### **AP01: Literaturreview**

Aufgrund von corona-bedingtem Arbeitsausfall wurde das Paket verworfen, um sich auf die folgenden Pakete 02 und 03 zu konzentrieren.

### **AP02: Simulationsmodell Schwebfliegen**

Die Programmierung ist nun abgeschlossen. Aktuell erfolgen Robustheits- und Sensitivitätsanalysen und es wird nach geeigneten Validierungsdatensätzen gesucht. Ebenfalls wurde eine Blütenressourcendatenbank für die Eingangsdaten des Modells angelegt. Eine Indikatorenentwicklung ist nicht Teil des Arbeitsplans.

### **AP03: Simulationsmodell Laufkäfer**

Das Laufkäfermodell liefert Simulationen zur Populationsentwicklung in Abhängigkeit von Landnutzungsszenarien. Zudem erfasst es das Ausbreitungspotenzial, in Landschaften mit und ohne Habitate mit Barrierewirkung. Die Programmierung des Modells ist abgeschlossen. Aktuell wird die Evaluation anhand von realen Datensätzen umgesetzt. Eine Indikatorenentwicklung ist nicht Teil des Arbeitsplans.

## **Begründung für Ergänzungen und/oder Änderungen des Inhalts des Monitoringmoduls**

Die Meilensteine in AP02 wurden angepasst, inhaltlich ergeben sich daraus keine wesentlichen Änderungen.

## **Meilensteine**

### **AP02 – Schwebfliegen**

09/20 M1.1 Konzept Simulationsmodell erstellt (abgeschlossen)  
10/21 M1.2 Abschluss Programmierung (abgeschlossen)  
02/22 M2.1 Abschluss Sensitivitätsanalyse (ausstehend)  
02/22 M2.2 Abschluss Validierung (ausstehend)  
08/22 M3.1 Szenarienerstellung und Auswertung in artifiziellen Landschaften (ausstehend)  
12/22 M3.2 Szenarienerstellung und Auswertung mit realen Landschaften (ausstehend)

### **AP03 – Laufkäfer**

10/20 M2.1: Konzepte für Simulationsmodelle erstellt (abgeschlossen)  
11/21 M2.2: Simulationsmodelle programmiert (abgeschlossen)  
03/22 M2.3: Simulationsmodelle validiert (in Bearbeitung)  
04/22 M3.1: Landschaftsszenarien für Simulationsstudien erstellt (in Bearbeitung)  
10/22 M3.2: Entwicklung von Insektenpopulationen unter den Landschaftsszenarien simuliert (ausstehend)  
10/22 M3.3: Wirkung der Landschaftsszenarien auf Insektenpopulationen analysiert (ausstehend)

## HINTERGRUND ZU MONVIA

Im Koalitionsvertrag der 19. Legislaturperiode wurde der Schutz der biologischen Vielfalt als Querschnittsaufgabe der Bundesregierung formuliert. Es sollen wirksame Maßnahmen ergriffen werden, um den Artenschwund zu stoppen, die Landnutzung umweltgerechter zu gestalten und Wasser und Böden besser zu schützen. Dabei wurden der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft große Potenziale für den Klimaschutz und die Bewahrung der Biodiversität zugeschrieben.

Vor dem Hintergrund der dringlichen Lage des Insektenrückgangs beauftragte das BMEL Anfang 2018 das Thünen-Institut, das Julius Kühn-Institut und die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, ein Agrarlandschafts-Monitoring zu konzipieren. Mit dem bundesweiten Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA) begann 2019 die Erarbeitung diverser Monitoringprogramme innerhalb des Verbundprojekts.

## ÜBERSICHT DER AN MONVIA BETEILIGTEN INSTITUTE

**Tabelle 1:** Beteiligte Institute mit Institutsabkürzung

Abkürzung	Institut
TI-BD	Thünen-Institut für Biodiversität
TI-BW	Thünen-Institut für Betriebswirtschaft
TI-LR	Thünen-Institut für Ländliche Räume
TI-AT	Thünen-Institute für Agrartechnologie
JKI-A	Julius Kühn-Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland
JKI-AT	Julius Kühn-Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz
JKI-BI	Julius Kühn-Institut für Biologischen Pflanzenschutz
JKI-BS	Julius Kühn-Institut für Bienenschutz
JKI-ÖPV	Julius Kühn-Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz
JKI-OW	Julius Kühn-Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau
JKI-SF	Julius Kühn-Institut für Strategien und Folgenabschätzung
JKI-PB	Julius Kühn-Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde
BLE-IBV	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Informations- und Koordinationszentrum für biologische Vielfalt

### Wissenschaftliche Veröffentlichungen (peer-review)

Finn, DR., Bergk-Pinto, B., Hazard, C., Nicol, GW., Tebbe, CC., Vogel, TM. (2021) Functional trait relationships demonstrate generalisable life strategies in terrestrial prokaryotes. *FEMS Microbiology Ecology*, Volume 97, Issue 5, May 2021, DOI: 10.1093/femsec/fiab068

Hellwig, N., Schubert, L.F., Kirmer, A., Tischew, S., Dieker, P. (2021): Effects of wildflower strips, landscape structure and agricultural practices on wild bee assemblages – A matter of data resolution and spatial scale? *Agriculture, Ecosystems & Environment* 326, 107764. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107764>

Hertzog LR, Frank C, Klimek S, Röder N, Böhner HGS, Kamp J (2021) Model-based integration of citizen science data from disparate sources increases the precision of bird population trends. *Diversity Distrib* 27(6):1106-1119, DOI:10.1111/ddi.13259

Kasiske, T. (2021): Tagfalter in Agrarlandschaften – Einfluss von Landnutzung und Landschaftsstruktur auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen. In: *Oedipus*, 39, S. 36-38.

Lobert, F., Holtgrave, A.-K., Schwieder, M., Pause, M., Vogt, J., Gocht, A., & Erasmi, S. (2021): Mowing event detection in permanent grasslands: Systematic evaluation of input features from Sentinel-1, Sentinel-2, and Landsat 8 time series. *Remote Sensing of Environment*, 267, 112751. <https://doi.org/10.1016/J.RSE.2021.112751>

Richter, A., Comay, O., Svenningsen, CS., Colling Larsen, J., Hecker, S., Tottrup, AP., Pe'er, G., Dunn, RR., Bonn, A., Marselle, M. (2021) Motivation and support services in citizen science insect monitoring: A cross-country study. *Biol Conservation*, 263, 109325, DOI:10.1016/j.biocon.2021.109325

Schroeder, J., Kammann, L., Helfrich, M., Tebbe, C. C., & Poeplau, C. (2021). Impact of common sample pre-treatments on key soil microbial properties. *Soil Biology and Biochemistry*, 160, 108321. DOI: 10.1016/j.soilbio.2021.108321

Schubert, L.F., Hellwig, N., Kirmer, A., Schmid-Egger, C., Schmidt, A., Dieker, P., Tischew, S. (2022): Habitat quality and surrounding landscape structures influence wild bee occurrence in perennial wildflower strips. *Basic and Applied Ecology*, 60, 76-86. doi: [10.1016/j.baae.2021.12.007](https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.12.007)

Schwieder, M., Wesemeyer, M., Frantz, D., Pfoch, K., Erasmi, S., Pickert, J., Nendel, C., & Hostert, P. (2021): Mapping grassland mowing events across Germany based on combined Sentinel-2 and Landsat 8 time series. *Remote Sensing of Environment*, 269, 112795. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112795>

### Wissenschaftliche Veröffentlichungen (ohne peer-review)

Böhner, H. G. S., Joormann, I. (2021) Fördermaßnahmen aus Agrarumweltprogrammen - Im Spannungsfeld zwischen ökologischen Anforderungen und landwirtschaftlicher Praxis. *Ökologisches Wirtschaften* Bd 36 Nr.4: Nachhaltige Landnutzung.

Briem, F., Herz, A. (2021): MonviA für Nützlinge: Trendmonitoring wichtiger Nützlinge in Agrarlandschaften, In: JKI (Hrsg.): 62. Deutsche Pflanzenschutztagung: Gesunde Pflanzen in Verantwortung für unsere Welt ; 21. - 23. September 2021, -Kurzfassungen der Vorträge und Poster-. Braunschweig 2021. Julius Kühn-Institut.

Frigerio, D., Richter, A., Per, E., Pruse, B., Vohland, K. (2021). Citizen Science in the Natural Sciences. In: Vohland, K. et al. *The Science of Citizen Science*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_5)

Grabener, S., Hein, S., Härdtle, W., Aßmann, T., Boutaud, E., Kubiak, M., Luck, F.V., Schmid-Egger, C., Scholz, T., Ssymank, A., Ullrich, K., Zumstein, P., Drees, C. (2021): Möglichkeiten der Optimierung einjähriger Blühstreifen für blütenbesuchende Insekten. *Natur und Landschaft* 96(12): 561-569. <https://doi.org/10.19217/NuL2021-12-01>

Gummert, A., Rosenkranz, L., Lettow, N., Hoffmann, C., Lehnhus, J., Krenzel-Horney, S. (2021): Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA) - Trendmonitoring Schaderreger, S: 595-596, Julius Kühn-Archiv, 467. In Julius Kühn-Institut (Hg.) (2021): 62. Deutsche Pflanzenschutztagung : Gesunde Pflanzen in Verantwortung für unsere Welt ; 21. - 23. September 2021, -Kurzfassungen der Vorträge und Poster-. Braunschweig: Julius Kühn-Institut. [https://www.openagrar.de/receive/openagrar\\_mods\\_00073946](https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00073946)

Hertzog, L.R., Röder, N., Frank, C., Böhner, H.G.S., Kamp, J., Klimek, S. (2021) Losses and gains of fallows drive farmland bird populations over three funding periods of the EU Common Agricultural Policy. *bioRxiv*. DOI: 10.1101/2021.10.11.463895

Kaczmarek, M., Krahner, A., Entling, M.H., Hoffmann, C. (2021): Insektendiversität im Weinbau – Einfluss von Bewirtschaftung und Landschaft, Julius Kühn-Archiv, 467. In Julius Kühn-Institut (Hg.) (2021): 62. Deutsche Pflanzenschutztagung : Gesunde Pflanzen in Verantwortung für unsere Welt ; 21. - 23. September 2021, -Kurzfassungen der Vorträge und Poster-. Braunschweig: Julius Kühn-Institut, <https://doi.org/10.5073/20210817-121649>.

Meinikmann, K., Strassemeyer, J., & Lorenz, S. (2021a). Konzept für ein Biodiversitätsmonitoring in Kleingewässern der Agrarlandschaft in Deutschland. In: *Berichte aus dem Julius Kühn-Institut* (Vol. 216). <https://doi.org/10.5073/20211216-081403>

Mupepele, A.-C., Hellwig, N., Dieker, P., Klein, A.-M. (2021): Wild-bee trends in Germany and their drivers for change - Research protocol for a systematic review. <https://osf.io/wa84v/>

Ulber, L. & Dieker, P. (2021): Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften – Projekte aus dem Braunschweiger Land (MonViA). In: *Landwirtschaft im Braunschweiger Land*, S. 88–91.

Siebert, J. & Richter, A. (2021) An opportunity to induce bottom-up change in society: Bringing the transformative potential of citizen science into the classroom. *Neue Rhetorik* 36:199-225, DOI:10.1515/9783110676310-011

Szoboszlay, M., & Tebbe, C. C. (2021). Hidden heterogeneity and co-occurrence networks of soil prokaryotic communities revealed at the scale of individual soil aggregates. *MicrobiologyOpen*, 10(1), e1144. DOI: 10.1002/mbo3.1144

Werner, A., Richter, A., Mahdavi, P., Herden, M. (2021) Etablierung einer digitalen Aktions- und Vernetzungsplattform Citizen Science am Thünen-Institut. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 30 p, Thünen Working Paper 182, DOI:10.3220/WP1636531008000

## **Zeitungsartikel**

Neues Werkzeug: Umwelt-DNA. *Bauernzeitung* 61(46):22-23, 12.11.2020

Die Biene: Ein Nutztier mit 560 bedrohten Verwandten; *proplanta* 14.5.2021

Thünen-Institut für Biodiversität sucht Freiwillige für Wildbienen-Monitoring; *Deutsches Bienen Journal* 11.6.2021

Damit es summt und brummt: Schülerinnen stellen Nistkästen für Wildbienen auf; Ostthüringer Zeitung, 30.6.2021: <https://www.otz.de/regionen/poessneck/damit-es-summt-und-brummt-schuelerinnen-stellen-nistkaesten-fuer-wildbienen-id232672841.html>

Wie viele Wildbienen gibt es in Deutschland noch? - Bürgern sollen helfen, die Antwort zu finden; Trierer Volksfreund 11.07.2021: [https://www.volksfreund.de/region/konz-saarburg-hochwald/wildbienenprojekt-in-gusenburg-sammelt-daten-zum-bundesweiten-bestand\\_aid-61101383](https://www.volksfreund.de/region/konz-saarburg-hochwald/wildbienenprojekt-in-gusenburg-sammelt-daten-zum-bundesweiten-bestand_aid-61101383)

Insekten-Monitoring auf Bensheimer Streuobstwiese; Pressemitteilung Stadt Bensheim 15.07.2021: <https://www.bensheim.de/neues-events/presse/pressemitteilungen/detail/insekten-monitoring-auf-bensheimer-streuobstwiese>

Umweltprojekt: Wissenschaftler wollen Vielfalt auf städtischer Streuobstwiese bestimmen. Forscher fangen in Auerbach Insekten, Bergsträßer Anzeiger, S. 12, 17.07.2021

Insektenmonitoring auf Bensheimer Streuobstwiese, Bensheimer Blättsche, S. 6, 24. Jahrgang, Nr. 7, 08.2021

### **TV- und Radio-Beiträge**

Wie viel summt denn da?, MDR um 4, MDR Fernsehen, 9.7.2021

### **Vorträge auf wissenschaftlichen Symposien und Workshops**

Briem, F., Herz A. (2021): MonViA for beneficial insects: trend monitoring of important beneficial insects in meadow orchards, 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, 30.08.-01.09.2021, online.

Dieker, P., Hellwig, N., Hertzog, L., Klimek, S., Dauber, J. (2021): sMon – Trendanalysen von Biodiversitätsdaten in Deutschland, 5. Community Workshop des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung, „MonViA – Konzeptionelle Ansätze und erste Ergebnisse“, März 2021, online.

Dieker, P., Grabener, S., Hellwig, N., Lindermann, L., Schulz-Kesting, K., Sickel, W., Sommerlandt, F. (2021): Symposium „Monitoring in Agrarlandschaften“ des Informations- und Koordinationszentrums für biologische Vielfalt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung mit dem Thünen-Institut und dem Julius Kühn-Institut, „Wildbienen-Monitoring in Agrarlandschaften - Konzept, Entwicklung & Umsetzung“, 11.-12.05.2021, online.

Dieker, P., Grabener, S., Hellwig, N., Lindermann, L., Schulz-Kesting, K., Sickel, W., Sommerlandt, F., Stahl, J. (2021): Wildbienen-Expertenforum des Thünen Instituts – Wildbienenschutz gemeinsam gestalten, „Wildbienen-Monitoring in Agrarlandschaften - Konzept, Entwicklung & Umsetzung“, November 2021, online.

Dieker, P. (2021): Vortragsreihe des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität (NMZB), Vorstellung des MonViA-Wildbienen-Monitorings im Rahmen des Vortrages zu MonViA – Struktur, Konzept und Ziele, 16.06.2021, online.

Dieker, P. (2021): Sitzung der Arbeitsgruppe ‚Insekten-Monitoring im Wald‘ der forstlichen Versuchsanstalten der Bundesländer, Vorstellung des Wildbienen-Monitorings in Agrarlandschaften im Rahmen eines Vortrags zu konzeptionellen und methodischen Ansätzen zur Erfassung von Wildbienen, 09.07.2021, online.

Dieker, P. (2021): Workshop ‚New Tools for Monitoring and Evaluation: Insights from the Evaluation Knowledge Bank‘ des *EU Network for Rural Development*, Vorstellung des Citizen Science-basierte Ansätze des *Wildbienen-Monitorings in Agrarlandschaften* zur Evaluierung von GAP-Maßnahmen unter Einbeziehung von Landwirten und Stakeholdern, 21.10.2021, online.

Dieker, P. (2021): Sitzung der Arbeitsgruppe ‚Biodiversität und Pflanzenschutz‘ des Nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz, Vorstellung des Landnutzungs- und *Wildbienen-Monitorings in Agrarlandschaften* im Rahmen eines Vortrags zu MonViA, 28.10.2021, Thünen-Institut für Biodiversität Braunschweig.

Dieker, P. (2021): Sitzung der Bund-Länder-Arbeitsgruppe ‚Forstliche Genressourcen‘, Vorstellung molekularbiologischer Ansätze des *Wildbienen-Monitorings in Agrarlandschaften* im Rahmen eines Vortrags zu MonViA, 23.11.2021, online.

Erasmi, S., Gerighausen, H., Gocht, A., Möller, M., Schwieder, M. (2021): Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus, „Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften mit Copernicus-Daten – Konzepte und Indikatoren“, 23.-24.03.2021, online.

Erasmi, S., Gerighausen, H., Gocht, A., Möller, M., Schwieder, M. (2021): Symposium „Monitoring in Agrarlandschaften“ des Informations- und Koordinationszentrums für biologische Vielfalt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung mit dem Thünen-Institut und dem Julius Kühn-Institut, „Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften mit Fernerkundung – Konzepte und Indikatoren“, 11.-12.05.2021, online.

Grabener, S. & Hoppe, T. (2021): Naturschutztage Niedersachsen des Ammerländer Landvolkverband, Vorstellung des Monitoringmoduls *Wildbienen in Nisthilfen* im Rahmen des Vortrages eines Blühflächenprojektes, 03.-04.11.2021, Bad Zwischenahn.

Gummert, A., Kregel-Horney, S., Lehmhus, J. (2021): Symposium „Monitoring in Agrarlandschaften“ des Informations- und Koordinationszentrums für biologische Vielfalt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung mit dem Thünen-Institut und dem Julius Kühn-Institut, „Trendmonitoring Schaderreger“, 11.-12.05.2021, online.

Gummert, A. (2021): 31. Tagung des DPG-Arbeitskreises „Schädlinge in Getreide, Mais und Leguminosen“, Umfrage zur Überwachung tierischer Schaderreger in Deutschland im Rahmen des MonViA-Verbundprojektes, online, 10.02.2021.

Hellwig, N., Schubert, L.F., Kirmer, A., Tischew, S., Dieker, P. (2021): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „Wild bee assemblages on wildflower strips: Data resolution and spatial scale are key to disentangling effects of landscape structure and agricultural practices“, 30.08-01-09.2021, online.

Hendriksma H.P., Lüken D.J., Erler S., Greil H. (2021): „Honigbienenvitalitätsmonitoring in Raum und Zeit“, 68. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e. V., Universität Göttingen, 24.03.2021, online.

Hertzog, L., Röder, N., Frank, C., Böhner, H., Kamp, J., Klimek, S. (2021): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „Impact of policy-induced changes in fallow land area on farmland bird population“, 30.08-01-09.2021, online.

Hertzog, L., Klimek, S. (2021): Symposium „Monitoring in Agrarlandschaften“ des Informations- und Koordinationszentrums für biologische Vielfalt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung mit dem Thünen-Institut und dem Julius Kühn-Institut, „Trendanalysen zur Bestandsentwicklung von Vögeln der Agrarlandschaft: Veränderungen genauer erkennen und mögliche Ursachen ermitteln“, 11.-12.05.2021, online.

- Kirmer, A., Schubert, L., Hellwig, N., Schmid-Egger, C., Förster, J., Teubert, H., Schmidt, A., Dieker, P., Tischew, S. (2021): SER 2021 - 9. Weltkonferenz für ökologische Restaurierung der Gesellschaft für ökologische Restaurierung, „Enhancement of biodiversity in intensively used agricultural sites by sowing native seed mixtures“, 21-24.06.2021, online.
- Lindermann, L., Stahl, J., Dieker, P. (2021): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „Standardized nesting aids as sampling method for monitoring cavity nesting wild bees in agricultural landscapes“, 30.08-01-09.2021, online.
- Meinikmann, K., Strassemeyer, J. & Lorenz, S. (2021a): 62. Deutsche Pflanzenschutztagung des Julius Kühn-Instituts, „Monitoring stehender Kleingewässer in der Agrarlandschaft“, 21.-23.09.2021, online.
- Meinikmann, K., Strassemeyer, J. & Lorenz, S. (2021b): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „Biodiversity monitoring of small standing water bodies in the agricultural landscape“, 30.08-01-09.2021, online.
- Nürnberger, F., Busse, M., Richter, A. (2021): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „EU-Living Labs in agricultural settings: enabling transformations in agriculture towards sustainable land use and food systems“, 30.08-01-09.2021, online. Abstract book S. 298.
- Perić Z., Riedel T., Lodenkemper R., Golla B. (2021): Symposium „Monitoring in Agrarlandschaften“ des Informations- und Koordinationszentrums für biologische Vielfalt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung mit dem Thünen-Institut und dem Julius Kühn-Institut, „Monitoringmodul Kleinstrukturen und Landschaftselemente“, 11.-12.05.2021, online.
- Perić Z., Riedel T., Lodenkemper R., Golla B. (2021): 62. Deutsche Pflanzenschutztagung des Julius Kühn-Instituts, „Erfassung von Hecken und Baumreihen in der Agrarlandschaft mittels LiDAR Daten“, 21.-23.09.2021, online.
- Peric Z., Naya Geiger A., Nordheim S. (2021): Umweltinformationssysteme 2021 – „Wie trägt die Digitalisierung zur Nachhaltigkeit bei?“, Konferenzreihe der Gesellschaft für Informatik, „Beobachtung der Landschaftselemente anhand von LiDAR-Daten“, 04.-07.05.2021, online.
- Richter, A. (2021) 3. Konferenz der Arten - Gemeinsam gegen das Artensterben des Leibniz-Instituts zur Analyse des Biodiversitätswandels und des Museum König, „Quo vadis Citizen Science? Wohin entwickelt sich Citizen Science?“, 20.-21.11.2021, online, Abstract book S. 2.
- Sickel, W., Kulow, J., Dieker, P. (2021): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „DNA metabarcoding in insect biodiversity monitoring - an application of eDNA for non-lethal detection of wild bees“, 30.08-01-09.2021, online.
- Sittinger, M., Herz, A. (2021a): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „Habitat quality assessment of meadows for parasitoid Hymenoptera“, 30.08-01-09.2021, online.
- Sittinger, M., Herz, A. (2021b): 62. Deutsche Pflanzenschutztagung des Julius Kühn-Instituts, „Eignen sich Parasitoide als Indikatoren in der Agrarlandschaft?“, 21.-23.09.2021, online.
- Sommerlandt, F.M.J., Hellwig, N., Grabener, S., Schulz-Kesting, K., Dieker, P. (2021): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „Concept for a Nationwide Bumblebee Monitoring in Agricultural Landscapes“, 30.08-01-09.2021, online.
- Thiele, J., Dieker, P., Dauber, J. (2020): Tagung zum Bienenschutztag 2020 des Julius Kühn-Instituts, „Neue Forschungs- und Monitoring-Methoden zur Förderung von Bienen in Agrarlandschaften durch Agrarumweltmaßnahmen und innovative Landbewirtschaftung“, 19.11.2020, online.

Vaupel, A. (2021): 62. Deutsche Pflanzenschutztagung des Julius Kühn-Instituts, „MonViA – Konzeptentwicklung für ein nationales Trendmonitoring von Regenwurmgesellschaften“, 21.-23.09.2021, online.

Yang, J., Wang, H., Samad, MS., Tebbe, CC. (2021): 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, „Fine-scale temporal monitoring of soil microbial communities at an agricultural field site - Scales and patterns of soil microbial diversity“, 30.08-01-09.2021, online. Abstract book S. 133.

## **Poster**

App, M; Thiele, J & Schröder, B (2021): Poster „Modeling hoverfly populations in landscapes with a new developed agent-based model“, 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, 30.08-01-09.2021, online.

Gummert, A., Rosenkranz, L., Lettow, N., Hoffmann, C., Lehmus, J., Kregel-Horney, S. (2021): Poster „Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA) - Trendmonitoring Schaderreger“, 62. Deutsche Pflanzenschutztagung des Julius Kühn-Instituts, 21.-23.09.2021, online.

Kaczmarek, M., Krahnert, A., Entling, MH., Hoffmann, C. (2021): 62. Deutsche Pflanzenschutztagung des Julius Kühn-Instituts, „Insektendiversität im Weinbau – Einfluss von Bewirtschaftung und Landschaft“, 21.-23.09.2021, online. <https://doi.org/10.5073/20210817-121649>.

Ronnenberg, K & Thiele, J (2021): Poster „Agent-based-model on population development of *Carabus auratus* within agricultural landscapes“, 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, 30.08-01-09.2021, online.

## **Informationsveranstaltungen und Bildungsangebote für Ehrenamtliche im Monitoring**

Informationsveranstaltungen zum Wildbienen-Monitoring – Übernahme einer Nisthilfe-Patenschaft; Petra Dieker, Lara Lindermann, Rahel Göller, Niels Hellwig, Wiebke Sickel, Frank Sommerlandt, Johanna Stahl, online Veranstaltungen, durchgeführt am 12.03.2021, 15.03.2021, 22.03.2021.

Wer wohnt in meiner MonViA-Nisthilfe? – Einführung in die Bestimmung hohlraumnistender Wildbienen, Wespen und ihren Gegenspielern. Swantje Grabener, Lara Lindermann, Katharina Schulz-Kesting, Petra Dieker, online Veranstaltungen, durchgeführt am 29.05.2021 und 07.08.2021.

Stand des MonViA-Wildbienen-Monitorings in Agrarlandschaften auf dem KlimArt-Sommerfest (Konzerte und Klimameile) des Braunschweiger Orchesters des Wandels und der Magnigemeinde, Braunschweig, 10.07.2021.

Wildbienen-Bestimmungskurs – Vorstellung des Wildbienen-Monitorings und Aufzeigen von Möglichkeiten zum Mitmachen von Ehrenamtlichen; Swantje Grabener und Dr. Heiner Terlutter, LWL-Naturkundemuseum, Bildungs- und Forschungszentrum Heiliges Meer Münster durchgeführt vom 31.07. – 01.08.2021.

Einführung in die Hummelbestimmung; Swantje Grabener, Frank Sommerlandt, Katharina Schulz-Kesting, Petra Dieker, online Veranstaltung, durchgeführt am 07.08.2021.

Wer wohnt in meiner MonViA-Nisthilfe? – Nisthilfenbewohner im Saisonverlauf erkennen und bestimmen; Swantje Grabener, Lara Lindermann, Katharina Schulz-Kesting, Petra Dieker, online Veranstaltungen, durchgeführt am 04.09.2021 und 09.10.2021.

NützLINK – Streuobstwiese statt Fußball - Feedback zu Citizen Science auf Streuobstwiesen 2020, Evaluierung mit CS-Beteiligten; Briem, F., Fruchtenicht, E., Hamm, H. und Herz, A, online Veranstaltung, durchgeführt am 17.06.2021.