



Bundesweites Monitoring  
der biologischen Vielfalt  
in Agrarlandschaften

**JAHRESBERICHT 2022**

# Impressum

**HERAUSGEBER**  
Verbundprojekt MonViA

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

**LAYOUT**  
Karina Klein (BLE)

**STAND**  
Berichtszeitraum 2022

**BILDNACHWEISE**  
Titelbild + Abb. 1: Blühwiese, Feldwerk GmbH  
Infografik Jahresrückblick: K. Klein, BLE

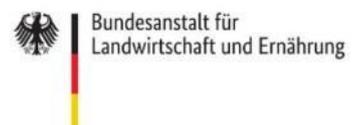
Gefördert durch



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>Verbundprojekt MonViA</b>	<b>6</b>
<b>Hintergrund &amp; Auftrag</b> .....	<b>6</b>
<b>Projektstand 2022</b> .....	<b>6</b>
<b>Jahresrückblick 2022</b>	<b>8</b>
<b>Monitoringbereiche</b>	<b>9</b>
<b>Monitoring der Lebensraumvielfalt in Agrarlandschaften</b> .....	<b>9</b>
Landnutzungs-Monitoring basierend auf Fernerkundung	9
Landnutzungs-Monitoring basierend auf Agrarstatistik	11
Kleinstrukturen und Landschaftselemente	13
Wirkung der Agrar-Umwelt Förderinstrumente	15
<b>Monitoring von Organismengruppen in Agrarlandschaften</b> .....	<b>17</b>
Wildbienen	17
Honigbienen	22
Parasitoide und andere Nützlinge	25
Hymenopteren in Obst- & Weinbau	28
Biodiversität der Kleingewässer (Gewässerinsekten)	29
Regenwürmer	32
Ackerunkräuter	33
Schaderreger	35
<b>Genetische Vielfalt</b> .....	<b>37</b>
Genetische Vielfalt in der Landwirtschaft	37
<b>Kooperationsprojekte mit weiteren Monitoring-Beteiligten</b> .....	<b>40</b>
Agrarvögel	40
Tagfalter	42
<b>Methodenentwicklung und Machbarkeitsstudien</b> .....	<b>44</b>
Bodenmikroorganismen	44

Biodiversitätsförderung durch erweiterte Anbausysteme	45
Technologieentwicklung	46
Qualitätszeigende Arten	48
Verbesserung der Ökosystemleistung	49
<b>Anhang</b>	<b>51</b>
<b>Übersicht der an MonViA beteiligten Institute .....</b>	<b>51</b>
<b>Veröffentlichungen.....</b>	<b>52</b>

In dem Verbundprojekt „Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA)“ entwickeln Mitarbeitende des Thünen-Instituts, des Julius Kühn-Instituts sowie der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung konzeptionelle Grundlagen für ein umfassendes Biodiversitätsmonitoring in Deutschlands Agrarlandschaften. Das Monitoring soll mit seinen spezifisch auf die Erfassung einer Vielzahl von Lebensräumen und Organismen gestalteten Modulen bereits bestehende nationale Monitoringaktivitäten ergänzen und eine wissenschaftlich belastbare Datengrundlage für eine bedarfsorientierte und evidenzbasierte Politikberatung schaffen. So sollen Aussagen zum Zustand und zur Entwicklung der biologischen Vielfalt in Agrarräumen sowie Aussagen zur Wirksamkeit politischer Strategien und Maßnahmen auf die biologische Vielfalt ermöglicht werden. Dabei fokussiert sich MonViA neben der Erfassung der Lebensraumvielfalt und -qualität auch auf funktionelle Organismengruppen (z.B. Bestäuber, Schädlinge, Nützlinge, Bodenorganismen wie Primärzersetzer), die eine hohe Relevanz für Agrarökosysteme und deren Leistungsfähigkeit haben. Ebenso wird die Ebene der genetischen Vielfalt berücksichtigt. Die Erhebungen setzen neben bewährten, standardisierten klassischen Erfassungsmethoden auch gezielt innovative und bestandsschonende Techniken ein, kombinieren diese und testen sie auf ihre Eignung für ein nationales Biodiversitätsmonitoring. Auch die Integration und Nutzung bereits bestehender Datenquellen in Modulen und Kooperationsprojekten wird geprüft. Methoden- und Machbarkeitsstudien runden die Arbeiten in MonViA ab und schließen Erkenntnis- wie auch methodische Lücken zu speziellen Fragestellungen.

Insgesamt zeichnet sich MonViA besonders durch seinen Fokus auf die Agrarlandschaften und die differenzierte Betrachtung der Agrarräume sowie durch seinen Netzwerkcharakter und die Einbettung in die nationale Monitoringlandschaft aus. Neben der reinen Ressortforschung werden in vielfältigen Citizen Science-Ansätzen auch die Akteurinnen und Akteure des ländlichen Raums miteinbezogen und Artenkenntnis, sowie das Bewusstsein und Interesse für die Bedeutung der biologischen Vielfalt gestärkt.

Dieser Bericht fasst die Entwicklungen innerhalb des bundesweiten Monitorings der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA) im

Berichtszeitraum von November 2021 bis einschließlich Dezember 2022 zusammen. Nach dem Ende der MonViA - Pilotphase im Dezember 2023 wird anstelle eines Jahresberichts ein Statusbericht der erarbeiteten Indikatoren veröffentlicht werden. Unter dem Dach von MonViA wird in 2024 die Umsetzung verschiedener Monitoringmodule durch die Verbundpartner fortgeführt. Es wird angestrebt die entwickelten Agrarindikatoren in die nationale Monitoringlandschaft einzubetten, um das bundesweite Biodiversitätsmonitoring zukünftig zu ergänzen und eine angemessene Repräsentation der Agrarlandschaften darin zu gewährleisten.



Abb. 1 Förderung der Biodiversität durch Blühwiesen

### HINTERGRUND & AUFTRAG

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.



*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.*



Mit dem bundesweiten Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA) begann 2019 die Erarbeitung thematisch wie auch methodisch vielfältiger Monitoringkonzepte innerhalb des Verbundprojekts. Mit dem Fokus auf die Agrarlandschaft verfügt das Projekt über ein Alleinstellungsmerkmal, denn bislang fehlen in Deutschland noch auf den Agrarraum spezifisch zugeschnittene Monitoringprogramme, die Biodiversität nicht nur als reines Schutzgut, sondern auch als Grundlage für ein nachhaltiges Landwirtschafts- und Ernährungssystem betrachten.

### PROJEKTSTAND 2022

Der Beginn des Jahres 2022 läutete auch den Start der zweiten Projektphase von MonViA ein. Im Fokus der **Pilotphase II** stand die Weiterentwicklung und **testweise Umsetzung der einzelnen Monitoringkonzepte**. Die Konzepte enthalten eine detaillierte Beschreibung des jeweiligen Monitoringmoduls, in denen z.B. die Zielformulierung, die Auswahl der Erfassungsmethoden und Stichprobenkulisse sowie die adressierten politischen Handlungsfelder benannt werden. Für die Entwicklung der verschiedenen Stichprobenkulissen stand MonViA im engen Austausch mit dem Projekt ‚Entwicklung von Grundlagen für ein Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften‘ (**BM-Landwirtschaft**). Die dort entwickelte vorläufige Version der **Agrarraumtypisierung** wird in mehreren Monitoringkonzepten berücksichtigt. Hierdurch können Agrar-Indikatoren zur Veränderungen der Landnutzung, Agrarstruktur und biologischen Vielfalt auch auf der Ebene von Agrarräumen berichtet werden und nicht ausschließlich auf aggregierter Ebene sowie agrarraumspezifische Aussagen zum Zustand und zur Entwicklung der biologischen Vielfalt getroffen werden.

Mit der testweisen Umsetzung wurden die Konzepte in kleinerem (Stichproben) Umfang in all ihren Facetten in einzelnen/exemplarischen Bundesländern in der Praxis getestet - von der Datenerhebung und Datenauswertung bis zur Berichtserstattung – und so konkretisiert und weiterentwickelt. Dieser **Probelauf der entwickelten Monitoringkonzepte** ist ein wichtiger Validierungsschritt in der Erstellung und Implementierung praxistauglicher Monitoringprogramme. Gleich mehrere Module haben in Abstimmung ihren Testlauf in

Brandenburg durchgespielt und in einigen Fällen im Anschluss noch auf weitere Bundesländer ausgeweitet. Die Phase des Testlaufs diente dabei auch der Etablierung und Verbesserung der Workflows sowohl innerhalb als auch zwischen den einzelnen Monitoringmodulen (z. B. Datenaufbereitung, Datenbereitstellung). Für eine Konzipierung und erfolgreiche zukünftige Umsetzung der Monitoringprogramme ist darüber hinaus die frühzeitige Einbindung und Abstimmung mit den in den Konzepten vorgesehenen Akteuren (z. B. Pflanzenschutzdienste der Länder) wichtig.

Ziel von MonViA ist es auch, die Akteurinnen und Akteure für die biologische Vielfalt im ländlichen Raum aktiv anzusprechen und über die Teilnahme an das Angebot von Monitoringaktivitäten einzubinden. Auf dem Weg von der Theorie zur Praxis wurden hierfür auch ehrenamtliche Datenerhebende eingebunden. Mithilfe des **Citizen Science-Ansatzes** wurden interessierte Freiwillige des ländlichen Raums in verschiedene Projektaktivitäten zu den Themen Nützlinge, Schädlinge (NützLINK; <https://nuetzlink.julius-kuehn.de/>) und Wildbienen (<https://wildbienen.thuenen.de/>) involviert. Durch die in MonViA entwickelten dazugehörigen Bildungsangebote wie etwa Bestimmungsmaterialien und -kurse wird ein Bewusstsein für die Beziehung zwischen Artenvielfalt und Ausgestaltung der Agrarlandschaft geschaffen. Ergebnisse der Projektarbeit mit Bürgerwissenschaftlerinnen und Bürgerwissenschaftler sind in einer Handreichung „Citizen Science-basiertes Monitoring der Biodiversität in Agrarlandschaften“ zusammengefasst (siehe Richter et. al 2022).

Für eine erfolgreiche Einbettung der Monitoringmodule fand neben einem engen Austausch mit unter anderem den Bundesländern, dem Umweltressort sowie den **Akteuren** aus der Wissenschaft, Fachverbänden und Behörden statt, die ein Interesse an der Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitoring haben und im Bereich Monitoring tätig sind. Um diesen Austausch zu fördern und tiefere Einblicke in die Arbeit der vielseitigen Monitoringmodule und bisherigen Ergebnisse zu geben, wurde die **MonViA-Seminarreihe** ins Leben gerufen. Die Serie, in der über methodische Herangehensweisen, Herausforderungen, bisherige „lessons learned“ und Erfolgsgeschichten berichtet wurde, startete im Oktober und fand fortlaufend jeden Dienstag bis Anfang 2023 statt. Die stetig wachsende Anzahl der Zuhörerschaft (>80) unterstreicht das große Interesse am Thema Biodiversitätsmonitoring und am fachlichen Austausch.

Neben der testweisen Umsetzung der Monitoringprogramme, der Schärfung der Monitoringkonzepte und dem Austausch mit Akteuren, ist die Entwicklung von Indikatoren zentrale Aufgabe und Ziel für MonViA. Deshalb wurde auf dem **Jahrestreffen Ende 2022** ein gemeinsamer **Fahrplan für das letzte Projektjahr** und die Indikatorenentwicklung sowie die Darstellungsform der MonViA Indikatoren zum Ende der Pilotphase im Dezember 2023 abgestimmt. Die Ergebnisse von der MonViA-Pilotphase werden in einem Bericht aufgezeigt und die entwickelten Indikatoren vorgestellt, die zukünftig für ein bundesweites Biodiversitätsmonitoring verwendet werden können.

**Ein Grund zum Feiern**

3 Jahre MonViA - In der Zeit von der Namensfindung über die Konzepterstellung bis hin zu den Feldversuchen ist viel passiert.



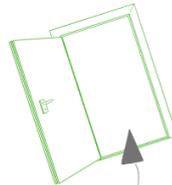
**Testen & lernen**

Start der zweiten Projektphase und testweisen Umsetzung der Monitoringkonzepte.



**MonViA erleben**

Die Vorbereitungen laufen für die Präsentation auf der Internationalen Grünen Woche 2023 in Berlin.



**Hereinspaziert!**

Persönlicher Austausch zu verschiedenen Arbeitsbereichen von MonViA auf dem Tag der offenen Tür beim BMEL.



**Mitmachen erwünscht**

Ob beim Zählen von Nützlingen & Schädlingen, im Rahmen einer Nisthilfepatenschaft, oder beim Hummel- Wettbewerb.



**Immer wieder dienstags**

Startschuss der MonViA Vortragsreihe und Vorstellung verschiedener Herangehensweisen, Herausforderungen und Erfolgsgeschichten.



**Bekannte Gesichter**

Zeit für das jährliche Treffen des Projektkonsortiums und die Entwicklung eines Fahrplans für 2023.



### MONITORING DER LEBENSRAUMVIELFALT IN AGRARLANDSCHAFTEN

In welchem Umfang Agrarlandschaften Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten bieten, 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 u.a. 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 eine Messtechnik, durch deren Aufnahmen die Landoberfläche flächendeckend und wiederkehrend erhoben wird. Aus den Bilddaten werden Informationsprodukte über die Landnutzung und deren Veränderung generiert. Diese ermöglichen es den Status Quo, kurzfristige Veränderungen und Trends in der Landnutzung zu erfassen.

Ziel des Moduls „Landnutzungsmonitoring – Fernerkundung“ ist die Schaffung einer Datengrundlage sowie einer Geodateninfrastruktur, die es ermöglichen, auf Basis von Satellitenbild- und weiteren Geodaten 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. Darauf aufbauend wurden im ersten Jahr der zweiten Phase (2022) prototypisch für ausgewählte Regionen satellitenbasierte Landschaftsmetriken zur Beschreibung der Lebensraumvielfalt, der Landnutzung und Landnutzungsintensität generiert. Diese wurden im Monitoringkonzept detailliert beschrieben und sollen in der letzten Projektphase flächendeckend für die Offenlandschaft ganz Deutschlands berechnet werden.

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

##### AP01: Satellitendaten-Prozessierung

Im dem Arbeitspaket wurden technisch-methodische Infrastrukturen für die operationelle Prozessierung und analysefertige Bereitstellung von bundesweiten Satellitenbild- (z.B. Sentinel-1, Sentinel-2) und Geodatenzeitreihen entwickelt. Die Umsetzung erfolgte auf dezentralen Systemen (z.B. JKI-DataCube, Thünen-FORCE-DataCube und CODE-DE), die über standardisierte Schnittstellen gekoppelt werden. Die Infrastrukturen werden zur Aktualisierung der satellitenbasierten Produkte genutzt und zur Generierung von Webdiensten weiterentwickelt.

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

Basierend auf den Satellitendaten aus AP 01 sind flächendeckende Karten der landwirtschaftlichen Nutzung abgeleitet worden. Hierfür wurden unterschiedliche Ansätze getestet, weiterentwickelt und veröffentlicht, die es ermöglichen räumlich und thematisch hochaufgelöste Karten der Hauptfruchtarten jährlich zu erstellen. Im Berichtszeitraum wurden Karten für die Jahre 2016 bis 2021 erstellt. Um von der Pixelebene des Satellitenbildes auf die landwirtschaftliche Schlagebene zu gelangen, wurden Bildsegmentierungsansätze weiterentwickelt und veröffentlicht, die es ermöglichen Flächen gleicher Nutzung in Satellitenbildern zu identifizieren, wodurch Feld- bzw. Schlaggrenzen abgeleitet werden können.

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

Gegenstand von Arbeitspaket 03 ist die Berechnung von Metriken zur Beschreibung der Lebensraumvielfalt auf verschiedenen räumlichen Skalen. Diese Landschaftsmetriken wurden im Berichtszeitraum prototypisch für unterschiedliche Regionen berechnet und im Konzeptbericht detailliert beschrieben. Als Datengrundlage dienen die Karten der landwirtschaftlichen Nutzung aus AP 02. Weiterhin wurde eine umfassende Untersuchung über die Auswirkungen verschiedener Eingangsdaten auf die abzuleitenden Metriken durchgeführt. In Abstimmung mit anderen Monitoringmodulen wurden die flächendeckenden Metriken auf einer einheitlichen Berichtsebene in Form von 1km<sup>2</sup> Hexagonen abgebildet.

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

Aufbauend auf den Arbeiten im vorherigen Berichtszeitraum wurden flächendeckende Karten der Grünlandnutzungsintensität in Deutschland erstellt. Analog zu dem Vorgehen in AP 03 wurden diese pixelbasierten Karten auf das Hexagon-Level aggregiert. In einer Vergleichsstudie werden derzeit in einem internationalen Konsortium verschiedenste Ansätze zur Abschätzung der Grünlandnutzungsintensität evaluiert, dadurch sollen zukünftige Kartierungen optimiert werden.

Die Ackerlandnutzungsintensität wird durch Indikatoren zur Charakterisierung der Fruchtarten-spezifischen Bodenbedeckung und Produktivität vorgenommen. Dabei werden phänologische und Satellitenbilddbasierte Spektralinformationen räumlich und zeitlich gekoppelt. Die Vorgehensweise wurde im Konzeptbericht ausführlich beschrieben.

### **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. Insgesamt wurde im Berichtszeitraum ein umfangreiches Monitoringkonzept entwickelt.

### **Meilensteine**

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

- 03/2022 M1.2: Aufbau von Cloud-basierten Prozessketten zur Generierung von Sentinel-1- und Sentinel-2-Mosaiken und -Indizes (erreicht)
- 09/2022 M1.3: Aufbau von Infrastrukturen zur Generierung von Webdiensten zur Bereitstellung von Satellitenbilddaten (erreicht)

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

- 11/2021 M2.3: Validierung und Bereitstellung der Karten der landwirtschaftlichen Nutzung (erreicht)
- 05/2023 M2.4: Produktive Umsetzung - annuelle Karten der landwirtschaftlichen Nutzung (ausstehend)

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

03/2022	M3.3: Etablierung einer Prozesskette zur Ableitung von Landschaftsmetriken (erreicht)
06/2022	M3.4: Teilkonzept – Landschafts-/Landnutzungsmonitoring (erreicht)
11/2022	M3.5: Ableitung von Indikatoren der Agro-Biodiversität und Fragmentierung der Agrarlandschaft (erreicht)
11/2023	M3.6 Flächendeckende Generierung deutschlandweiter Biodiversitätsindikatoren (ausstehend)

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

03/2022	M4.2: Teil-Konzept - Monitoring der Nutzungsintensität (erreicht)
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 (erreicht)
09/2022	M5.2: Testlauf Indikatoren raum-zeitliche Veränderung (erreicht)
11/2023	M5.3: Erprobung und Umsetzung der Indikatoren (ausstehend)

### **Bemerkungen**

Meilenstein M4.3 wurde für die Nutzungsintensität von Grünland bereits umgesetzt und ist für die Nutzungsintensität von Ackerland noch ausstehend.

---

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

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, Braunschweig  
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**

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 für Trendanalysen der Belastungsindikatoren. Auf dieser Basis sollen mögliche Einflussgrößen bzw. Steuerfaktoren (Treiber) der Landnutzungsveränderungen untersucht werden. Zu diesem Zweck werden die verschiedenen Datensätze mit Hilfe von statistischen und geostatistischen Methoden verschnitten (data-enrichment) und Landnutzungskomposite erstellt. In Zusammenarbeit mit dem Teilprojekt Wirkung der Agrarumweltförderinstrumente wird eine systematische Erfassung der Fördermaßnahmen als Faktor der Landnutzungsintensität und des Flächenmanagements entwickelt. Diese Daten werden in einer zentralen Datenbank zusammengeführt und nach Möglichkeit als Datendienste für Teilprojekte, wie z. B. Landnutzungsmonitoring mit Fernerkundung, Wildbienen und Wirkung der Agrarumweltförderinstrumente bereitgestellt.

Das Projekt übernimmt federführend die Akquise, Aufbereitung und Bereitstellung der InVeKoS- und Agrarstatistik-Daten für MonViA sowie die Koordination der damit einhergehenden Abstimmungsprozesse und auch den Austausch mit weiteren Monitoringvorhaben des Thünen-Instituts.

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

Die Vorlage der Datennutzungsvereinbarung für die Bereitstellung der InVeKoS-Daten für MonViA wurde aktualisiert. Von Bundesländern wurden die Nutzungsvereinbarungen unterzeichnet, für fünf davon wurden Daten übermittelt und zur Nutzung freigegeben. Mit fünf Bundesländern wurden Datenschnittstellen abgestimmt. Vier weitere Datennutzungsvereinbarungen sind unterschriftsreif. Für die Zusage der Bundesländer, Daten für MonViA bereitzustellen oder freizugeben war es weiterhin essentiell, dass weitere Thünen-Vorhaben einbezogen wurden und eine Abstimmung des Datenbedarfes, der -bereitstellung und Nutzung genommen wurde. Der Aufbau einer bundesweiten flächendeckenden Datenbank ab 2005 ist aufgrund der weiterhin laufenden Diskussionen zur Auslegung des InVeKoSDG und der damit verbundenen Löschrufen und Freigabeoptionen aktuell nicht möglich. Nach aktuellem Stand kann eine bundesweit flächendeckende Datenbank mit Daten zur landwirtschaftlichen Landnutzung und Maßnahmen erst beginnend mit dem Jahr 2011 aufgebaut werden. Eine spätere Erweiterung der Datenbasis ist technisch vorbereitet und unter entsprechenden Rahmenbedingungen umsetzbar.

Konzepte, Konventionen und Rahmenbedingungen für die Datenbereitstellung und -Auswertung im Verbund wurden weiterentwickelt und getestet.

Im Rahmen des Testlaufes und auf dem TISDEX-System des Thünen-Institutes wurden frei verfügbare InVeKoS-Daten des Bundeslands Brandenburg aufbereitet und bereitgestellt.

Die Beschaffung der regionalisierten Daten zur Agrarstrukturerhebung 2020 ist abgeschlossen, die Daten werden für den Import in die Datenbank aufbereitet.

Es wurden die Kooperationen zu unterschiedlichen weiteren Forschungsprojekten und hoheitlichen Aufgaben, wie z.B. dem Nährstoffmonitoring, fortgeführt, teilweise auch auf Wunsch der Bundesländer mit entsprechender Anpassung/Formulierung der Datennutzungsfreigaben der InVeKoS-Daten.

Im Trendmonitoringcluster und mit den weiteren Clustern wurden Indikatoren, Bezugsraum und Bezugsjahr abgestimmt und evaluiert.

### **Meilensteine**

Q1/2021	M1: Einlesen, Konsistenzrechnung sowie interne Verknüpfung der agrarstatistischen Daten (Datenstände 1999 bis 2016) (erreicht)
Q2/2023	M2: Abschluss der Verhandlung zur InVeKoS-Datennutzung mit den Ländern (in Umsetzung)
Q4/2021	M2.4: Für Brandenburg frei verfügbare InVeKoS-Daten zur Landnutzung werden mit Daten zur Harmonisierung und Klassifizierung der Landnutzung angereichert und über die Thünen-Cloud für den Testlauf bereitgestellt (erreicht)
Q4/2022	M2.4 Erweiterung: Für Brandenburg und Niedersachsen werden frei verfügbare InVeKoS-Daten zur Landnutzung mit Daten zur Harmonisierung und Klassifizierung der Landnutzung angereichert und im Thünen-TISDEX-System bereitgestellt (erreicht)
Q1/2023	M2.4 Für Brandenburg werden harmonisierte InVeKoS-Daten in einem sogenannten preRelease bereitgestellt (ausstehend)
Q2/2023	M3.1 Akquise und Aufbereitung historischer Daten (1979-1999) zur Agrarstatistik" (ausstehend)
Q2/2022	M3.2 Akquise der agrarstatistischen Daten des Jahres 2020 (erreicht)
Q2/2024	M3.3: Einlesen, Konsistenzrechnung sowie interne Verknüpfung der agrarstatistischen Daten (Datenstände 1991 bis 2016) – Stelle aktuell nicht besetzt
3/2024	M3.4 Einbindung historischer Daten zur Agrarstatistik – Stelle aktuell nicht besetzt
Q2/2021	M4.1: Für Brandenburg sind die Daten zur Landnutzung 2010-2018 („state“ Indikatoren für die Charakterisierung des Status Quo der landwirtschaftlichen Landnutzung) so aufbereitet und

	auf dem SDC abgelegt, dass die Teilprojekte aus MonViA die Daten exemplarisch nutzen können um ihre Bewertungsmethoden zu testen (erreicht)
Q4/2024	M4.3: Für weitere Bundesländer werden die Daten zur Landnutzung („state“ Indikatoren für die Charakterisierung des Status Quo der landwirtschaftlichen Landnutzung) stufenweise, entspr. der Datenverfügbarkeit und -Freigaben aufbereitet und auf dem SDC abgelegt sowie als preReleaes und Releases (Datenbank-Datensätze) bereitgestellt. MonViA-Teilprojekte können die Daten exemplarisch nutzen, um ihre Bewertungsmethoden zu testen (ausstehend)
Q2/2024	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 (ausstehend) – Stelle aktuell nicht besetzt
Q3/2024	M6: Erarbeitung von Zeitreihen der Entwicklung der Landnutzung und der landwirtschaftlichen Nutzungssysteme für das gesamte Bundesgebiet. Auf dieser Grundlage werden bundesweit Entwicklungstrends und Tendenzen der landwirtschaftlichen Landnutzung im Offenland ermittelt und beschrieben, ausgehend von aktuellen Jahren für alle vorliegenden Daten (ausstehend)
Q3/2025	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 (ausstehend) – Stelle aktuell nicht besetzt
Q4/2024	M8: Datenbank mit ersten ‚pressure‘ Indikatoren für die Beschreibung der relevanten Steuerfaktoren / Einflussgrößen am Beispiel ausgewählter Bundesländer (ausstehend)
Q4/2022	M9.: Gemeinsames Monitoringkonzept mit dem Teilprojekt Wirkung der Agrarumweltförderinstrumente (erreicht)

### **Bemerkungen**

Auf Seiten der Bundesländer verzögerte weiterhin die Priorisierung der Vorarbeiten für die neue GAP-Periode und andere Monitoring-Aktivitäten die Bearbeitung der Anfragen des Thünen-Institutes für MonViA. Dies beeinträchtigt die Umsetzung des Vorhabens. Mehrere wissenschaftlichen Stellen waren vakant, oder aufgrund von Elternzeit nicht besetzt, was ebenfalls zur Verzögerung der Projektaktivitäten führte.

---

## **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 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 eigens 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 quantitativen und qualitativen Merkmalen ist abgeschlossen und in einem Monitoringkonzept beschrieben.

Neben der Berechnung der aufragenden Vegetation für Brandenburg (2021) wurden im Rahmen der Kooperation zwischen dem Monitoringmodul „Kleinstrukturen und Landschaftselementen“ und der HTW Dresden die Fläche und Lage der aufragenden Vegetation für vier Kreisebenen in Sachsen (Mittelsachsen, Dresden, Meißen und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge) berechnet. Die Methodenbeschreibung für den Validierungsprozess von erfassten Strukturen der aufragenden Vegetation ist in der Endphase. Die ersten Validierungsergebnisse auf 25 km<sup>2</sup> in Brandenburg zeigen eine Erfassungsgenauigkeit von 87%.

### **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 Verzeichnisses rationalisierter Kleinstrukturanteile und des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP). Zu diesem Zweck wurde auch eine Aktualisierung für das Jahr 2022 unternommen.

Die Ergebnisverwertung ist im Rahmen des bilateralen Austauschs zwischen dem Monitoringmodul und dem BfN sowie der HTW Dresden durchgeführt worden. Eine weitere Zusammenarbeit mit dem BfN zur Testberechnung der Vegetationsdichte in Höhengichten für ausgewählte HNV-Flächen wurde vereinbart. Darüber hinaus werden die Methoden auch vor dem Hintergrund von Fragenstellungen des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) diskutiert.

## **Meilensteine**

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

12/2021 M1.4: Detaillierte Beschreibung der entwickelten Verfahren (erreicht)

03/2022 M1.5: Bereitstellung der Indikatoren (erreicht)

06/2022 M1.6: Evaluierung und Beurteilung der Ergebnisse / Algorithmen für die Testgebiete (ausstehend)

### **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 (erreicht)

06/2023 M2.3: Zulieferung zum Projekt Abschlussbericht (ausstehend)

---

## WIRKUNG DER AGRAR-UMWELT FÖRDERINSTRUMENTE

### Bearbeitendes Institut

Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen

### Ziel des Monitoringmoduls

Entwicklung eines Ansatzes zur bundeslandübergreifenden Bewertung von flächenbezogenen Förderinstrumenten der 1. und 2. Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik sowie nach Möglichkeit weiterer Förderinstrumente zum Biodiversitätsschutz in Agrarlandschaften mit bundesweiter Bedeutung. Ein Tool zur systematischen Erfassung von Fördermaßnahmen ist in der Delta-Phase der Entwicklung. Es wird die Datengrundlage zu detaillierteren Analysen bis hin zu Potenzialabschätzungen von Förderinstrumenten liefern. Es sollen Möglichkeiten zur Weiterentwicklung bzw. Verbesserung der ökologischen Wirksamkeit von Agrar-Förderinstrumenten erarbeitet werden. Als Fallstudie werden Bonus-Anreize als mögliche Top-Up-Maßnahme zur Verbesserung der ökologischen Wirksamkeit von Maßnahmen in einer Modellierung untersucht.

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

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

Da die InVeKoS-Daten nicht rechtzeitig zur Verfügung standen, musste die Bearbeitung dieses Arbeitspaketes eingestellt werden (s. Bemerkungen).

#### 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 Delta-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. Eine umfangreiche Überarbeitung und Neustrukturierung des Tools war erforderlich, um langfristig lauffähig und dynamisch anpassbar an neue Förder-Konstrukte zu sein.

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. Für Auswertungen im Kontext der landwirtschaftlichen Landnutzung erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit dem Monitoringmodul „Agrarstatistik“.

#### AP03: Potenzialanalyse neuartiger Förderinstrumente

Neuartige Vertragsgestaltung und kooperative Maßnahmen erfahren derzeit viel Aufmerksamkeit. In Modellierungen basierend auf realen Landnutzungsdaten ausgewählter Bundesländer untersuchen wir das Potenzial von Bonuszahlungen als Anreiz zur räumlichen Steuerung von Maßnahmen. Auch die dafür z. T. erforderliche Zusammenarbeit zwischen Betrieben wird untersucht. Es wird auf Regelungen der neuen GAP ab 2023 aufgebaut, d. h. Anforderungen der Konditionalität und optionale Ökoregelungen gemäß dem deutschen GAP-Strategieplan (Stand 2022). Erste Ergebnisse zeigen, dass Bonuszahlungen ein wirkungsvolles Instrument sein können, um die ökologische Wertigkeit von Maßnahmenflächen zu verbessern.

### Meilensteine

Meilensteine in grau können derzeit nicht bearbeitet werden, da die vorgesehene Stelle nicht besetzt ist.

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

Q3/2021	M2.1: Fertigstellung Beta-Version Datenbank mit Eingabemaske Maßnahmenattribute (erreicht)
Q1/2022	M2.2: Testphase & Korrekturen der Eingabemaske abgeschlossen (erreicht)
Q3/2022	M2.2b Entwicklung der Gamma-Version (erreicht)
Q1/2023	M 2.3: Erstvorstellung des Konzeptes und der Delta-Version sowie Diskussion mit Experten (erreicht)
Q1/2023	M 2.4: Entwicklung der Delta-Version inclusive Editor für das Anlegen neuer Kriterien zur Anpassung der Eingabemaske zugunsten langfristiger Anwendbarkeit auch für künftige Förderprogramme und veränderte Rahmenbedingungen abgeschlossen (ausstehend)
Q2/2023	M 2.5: Testphase und Eingabe erster Maßnahmen beendet (ausstehend)
Q4/2023	M 2.6: Expertenworkshop zur Evaluierung und Weiterentwicklung des Kriterienkatalogs sowie der Eingabemaske (ausstehend)
Q4/2023	M 2.7: Erfassung aller Agrarumweltmaßnahmen der Förderperiode 2014-2022 oder aktuelle Förderperiode in priorisierter Reihenfolge (2te Säule / ELER-Kofinanziert) (ausstehend)
(Q4/2024)	M 2.8: Daten zu Wirksamkeit verschiedener Maßnahmenattribute aus Literatur, Evaluierungsberichten und Expertenmeinungen gesammelt und aufbereitet
(Q2/2025)	M 2.9: Meta-Analyse des Wirkungspotenzials von Förderprogrammen der Länder abgeschlossen
Q4/2025	M 2.10: Empfehlungen für die Politik zur Weiterentwicklung der Agrarumweltpolitik (ausstehend)

### **AP03: Potenzialanalyse neuartiger Förderinstrumente**

Q1/2022	M 3.1: Konzeption der Analyse (erreicht)
Q3/2022	M 3.2: Vorbereitung InVeKoS-Daten nach Zustimmung der Bundesländer (erreicht)
Q4/2022	M 3.3: Erste, vorläufige Ergebnisse (erreicht)
Q3/2023	M 3.4: Veröffentlichung der Ergebnisse (ausstehend)

### **Bemerkungen**

Da die Bereitstellung von InVeKoS-Daten für das Gesamt-Konsortium nicht rechtzeitig erfolgte, konnte die in AP01 geplante Analyse der Landnutzungs- und Maßnahmeneffekte auf Agrarvogelbestände /-trends nicht wie vorgesehen durchgeführt werden. Eine Bearbeitung innerhalb der Projektlaufzeit ist aufgrund des Ausscheidens des bearbeitenden Personals nicht mehr möglich.

---

## MONITORING VON ORGANISMENGRUPPEN IN AGRARLANDSCHAFTEN

Für landwirtschaftliche Produktionssysteme sind diverse Bestäuber- und Nützlings-Gemeinschaften von besonderer Bedeutung, denn sie tragen mit ihrer Bestäubungsleistung bzw. durch natürliche Schädlingskontrolle zur Steigerung der Ertragsqualität und -quantität auf nahegelegenen Feldern bei. Durch 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. Einfluss auf Agrarökosysteme üben ebenfalls Ackerwildkräuter und Schaderreger aus. Neben den Kulturpflanzen bieten Ackerwildkräuter eine weitere pflanzliche Nahrungsquelle und Habitatstruktur für Insekten und Agrarvögel und begünstigen somit einen artenreichen Acker sowie auch die Ökosystemleistungen von Bestäubern und Nützlingen. Schaderreger hingegen gehören 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 die natürliche Leistungsfähigkeit von Agrarökosystemen.

Neben Bestäuber- und Nützlings-Gemeinschaften ist die Bodenfruchtbarkeit ebenso von großer Bedeutung für die Agrarproduktion. 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 Bodenorganismen 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.

Neben diesen funktionellen Gruppen erlauben die Diversität und Häufigkeiten von Gewässerinsekten (und weiteren Makroinvertebraten) in stehenden Kleingewässern Rückschlüsse auf Pflanzenschutzmittel- und Nährstoffbelastungen in Agrarlandschaften. Makroinvertebraten reagieren sehr empfindlich auf die Qualität ihres Lebensraums und bewohnen zum Teil sowohl terrestrische als auch aquatische Lebensräume, wodurch sie sich besonders als Bioindikatoren eignen. Sie spielen außerdem eine Schlüsselrolle für den Nährstoffkreislauf, da sie organisches Material abbauen, das in das Gewässer eingebracht wird. Des Weiteren dienen sie als wichtige Nahrungsquelle für andere Wasserorganismen wie Fische sowie für terrestrische Organismen wie Spinnen, Vögel und Fledermäuse.

---

## WILDBIENEN

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

### **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 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 die testweise Umsetzung startet mit den Modulen *Monitoring hohlraumnistender Wildbienen* und *Hummel-Monitoring*. Weitere Teilmodule zur Gesamterfassung von Wildbienen, Bewertung von biodiversitätsfördernden Maßnahmen und Bestäubung sind in der Entwicklung bzw. in der Planung. Grundlage für die verschiedenen Monitoringmodule bildet das Modul *Sampling Design und Trendanalysen*.

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

## **Name des Moduls**

Monitoring hohlraumnistender Wildbienen

## **Ziel des Moduls**

Mit dem *Monitoring hohlraumnistender Wildbienen* 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 Daten zur Besiedlung und Entwicklung von hohlraumnistenden Wildbienen zu erheben. Über die in den ‚Hinterlassenschaften‘ enthaltene Umwelt-DNA (*environmental DNA*, eDNA) können sowohl Nisthilfebewohner als auch die genutzten Nahrungsressourcen und Baumaterialien bestimmt werden. Die Eingrenzung auf ein übersichtliches Artenspektrum hohlraumnistender Wildbienen ermöglicht es auch Interessierten ohne Artenkenntnisse, sich mit der Bestimmung vertraut zu machen. Ein umfassendes Weiterbildungsangebot seitens des Thünen-Instituts ermöglicht Freiwilligen einen niedrigschwelligen Einstieg in die Wildbienenbestimmung. Hierdurch wird ein wichtiger Beitrag zum Bildungsauftrag verschiedener politischer Aktionsprogramme und Initiativen (z.B. Aktionsprogramm Insektenschutz, EU-Bestäuber-Initiative bzw. New Deal for Pollinators) geleistet.

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

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

Sämtliche Wildbienen und weitere Insekten aus den in 2020 aufgestellten Nisthilfe-Prototyps sind unter Laborbedingungen geschlüpft und die Wildbienen sind aufgearbeitet und bestimmt. Eine tötungsfreie Erfassung unterschiedlicher Taxa und ihrer Phänologie wurde 2021 erfolgreich getestet und kann anhand von Fotos erfolgen (Publikation im Einreichungsprozess). Dabei kann der Citizen Science-Ansatz so integriert werden, dass durch die Zusendung von Fotos durch Ehrenamtliche im Monitoring standortspezifische wissenschaftliche Daten 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 geschlüpfter Tiere ist, welche neben Informationen zu Schlupfraten auch Informationen zum zeitlichen Auftreten erlauben (Daten sind analysiert, Veröffentlichung ist in Bearbeitung).

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

Die Erfassung von hohlraumnistenden Wildbienen mittels eDNA wurde durch erste Erfahrungen mit den MonViA-Nisthilfen aus dem Jahr 2020 überarbeitet und optimiert. Die Auswertung erfolgte in der 1. Jahreshälfte 2022. Die Analyse pflanzlicher Rückstände aus den Nisthilfen ist in der Analyse eingeschlossen. Auch die Methode zur eDNA-Beprobung durch Ehrenamtliche wurde überarbeitet, eine testweise Umsetzung ist in der zweiten Jahreshälfte 2023 bundesweit geplant. Notwendige Materialien sowie eine Anleitung werden durch das Thünen-Institut für Biodiversität bereitgestellt. Für die Nisthilfe wurde zudem eine Ausflugsvorrichtung entwickelt, die das Ausfliegen der geschlüpften Nisthilfebewohner ermöglicht, dabei aber eine Wiederbesiedlung der Nisthilfe verhindern soll. Diese wird über das Jahr 2023 hinweg getestet.

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

Im Jahr 2021 wurden bereits 147 Nisthilfen in 10 Bundesländern durch über 60 Ehrenamtliche aufgestellt und betreut. Die Erfassungsmethode einer monatlichen Fotodokumentation der besiedelten Nisthilfen konnte in diesem Rahmen erfolgreich getestet werden. Alle daran beteiligten Ehrenamtlichen erhielten im Frühjahr 2022

eine individuelle Rückmeldung zu der Besiedlung ihrer betreuten Nisthilfen. Weiterführend konnten zur Erfassung hohlraumnistender Wildbienen in Agrarlandschaften im Jahr 2022 weitere Nisthilfe-Patenschaften vergeben werden. Insgesamt wurden ca. 450 Nisthilfen auf annähernd 50 Untersuchungsflächen aufgestellt. Zusätzlich bestand die Möglichkeit, privat Nisthilfen zu erwerben und entstehende Daten dem Projekt zur Verfügung zu stellen. 30 private Nisthilfen wurden nach Standortabsprache auf privaten Agrarflächen platziert und dem Projekt gemeldet. Zur Übermittlung der Fotodaten an das Thünen-Institut wurden den Ehrenamtlichen USB-Sticks mit frankierten Rückumschlägen bereitgestellt. Alle Nisthilfen wurden von den Ehrenamtlichen über die Website des Projektes registriert. Die Website dient darüber hinaus als Informationsplattform für Beteiligte 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 Newsletter über einen E-Mail-Verteiler und persönliche Antworten auf individuelle Fragen von Ehrenamtlichen. Auch über die Social Media-Anwendung Instagram informiert das Projekt über geplante Veranstaltungen und Aktuelles aus dem Monitoring. Im Laufe des Jahres wurden Online-Seminare zum Bestimmen der Nisthilfebewohner angeboten.

## **Meilensteine**

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

- 08/2023 M1.1: Auswertung der erhobenen Daten und Verfassen eines Manuskripts über eine Standardisierung der Nisthilfe (in Bearbeitung)
- 12/2022 M1.2: Testweise Umsetzung einer Citizen Science basierter Datengewinnung und -auswertung zur Erfassung von hohlraumnistenden Wildbienen in Agrarlandschaften (erreicht)
- 01/2023 M1.3: Training und Testen des zu entwickelnden Algorithmus für eine visuelle automatische Erfassung (erreicht)

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

- 06/2023 M2.1: Verfassen eines Manuskripts zur Erfassung von Wildbienen mittels eDNA (in Bearbeitung)
- 05/2023 M2.2: Anwendung der eDNA-Methode auf Nisthilfen aus 2020 (in Bearbeitung)
- 09/2023 M2.3: Beprobung der Nisthilfen aus 2023 durch Ehrenamtliche (ausstehend)

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

- 01/2023 M3.1: Verfassen eines Online-Bestimmungsschlüssels für Insekten in Nisthilfen (erreicht)
- 01/2022 M3.2: Großangelegte Werbeaktion zum Generieren von Nisthilfe-Patenschaften für vordefinierte Nisthilfe-Standorte (erreicht)
- 02/2022 M3.3: Ausfindigmachen und Informieren von Flächeneignern und zuständigen Behörden an den ausgewählten Nisthilfe-Standorten (erreicht)
- 03/2023 M3.4: Rückmeldung über die Besiedlung der Nisthilfen an alle Ehrenamtlichen aus 2022 (erreicht)
- 11/2023 M3.5: Auswertung aller Fotodaten aus 2022 und darauf aufbauend Analyse der Ergebnisse auf Landschaftsebene (in Bearbeitung)

## **Name des Moduls**

Hummel-Monitoring

## **Ziel des Moduls**

Das MonViA-Wildbienen-Monitoring widmet Hummeln ein eigenes 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 ist es, bestandsschonende Erfassungsmethoden zu etablieren. Hierfür wird neben der Transekt-basierten Erfassung auch ein Ansatz mit bereitgestellten Nahrungsressourcen entwickelt, wodurch auch in Agrarlandschaften mit zeitlich begrenzten Nahrungsressourcen entlang der Transekte belastbare Zahlen über Hummelbestände generiert werden sollen. Darüber hinaus sollen Interessierte mit diesem Ansatz über Schulungsangebote einen Einstieg in die Wildbienenbestimmung erhalten und somit die Möglichkeit haben, sich an der Hummelerfassung zu beteiligen.

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

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

Für einen Citizen Science-basierten Monitoringansatz für Hummeln gilt es, zwei konträre Ziele in Einklang zu bringen: einerseits Interessierte, auch ohne Artenkenntnisse, über Schulungen dazu zu befähigen, Hummeln zu bestimmen. Andererseits soll gleichzeitig eine hohe Datenqualität gewährleistet sein, damit belastbare Bestandszahlen aus den Erhebungen abgeleitet werden können. Daher erfassen Ehrenamtliche entsprechend ihrer Vorkenntnisse Hummeln in einem dreistufigen Modell:

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-Kennerinnen und Kenner unterscheiden alle im Feld sicher bestimmbare Arten/-gruppen.

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

Nach den ersten Erfahrungen aus der Saison 2021, als mit Ehrenamtlichen auf 10 Transekten methodische Ansätze getestet werden konnten, wurden diese im Jahr 2022 weiterentwickelt und auf einer größeren Stichprobe (18 Transekte) getestet. Das methodische Design wurde weiter standardisiert und Arbeitsabläufe optimiert. So wurden zu allen Hummelsichtungen verpflichtend Belegfotos angefertigt und für den Datenaustausch mit den Ehrenamtlichen wurden Cloud-Lösungen etabliert. Jedem Ehrenamtlichen wurde eine individuelle Rückmeldung der Ergebnisse ihrer/seiner Hummelerfassung gegeben sowie Bestimmungshinweise zu den einzelnen Hummelarten. Darüber hinaus wurde das Angebot an vorbereitenden, begleitenden und die Saison abschließenden Webinaren erweitert, sodass Ehrenamtliche gezielt Schulungen erhalten haben.

### **AP03: Entwicklung aktiver Erfassungsmethoden**

Um Hummelbestände in Landschaften mit geringem Angebot an Nahrungsressourcen erfassen zu können, wird eine aktive Erfassungsmethode entwickelt, bei der Nahrungsressourcen in die Landschaft ausgebracht werden (standardisiert). Mit einem definierten Blütenangebot sollen Hummeln an Ressourcen erfasst werden. Diese Ressourcen sind jedoch so begrenzt, dass sie keinen Fitness-Effekt auf die vorhandenen Hummel-Populationen haben.

## **Meilensteine**

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

09/2021 M1.1: Konzeption eines Dreistufenmodells zur Hummelbestimmung durch Ehrenamtliche (erreicht)

- 03/2022 M1.2: Erstellung einer an Stufen angepassten Bestimmungshilfe (erreicht)  
 10/2022 M1.3: Testweise Umsetzung des Modells sowie Evaluierung der Anwendbarkeit und Datenqualität (erreicht)

**AP02: Einbindung von Ehrenamtlichen und Kommunikation**

- 10/2022 M2.1: Erstellen einer Feld-Bestimmungshilfe für alle einheimische Hummelarten (erreicht)  
 12/2022 M2.2: Ausarbeiten von Webinar-Inhalten zur Ökologie, zum ökologischen Nutzen und zur Identifizierung von Hummelarten und Geschlechtern als Schulungsmaterial für Ehrenamtliche (erreicht)

**AP03: Entwicklung alternativer Erfassungsmethoden (vgl. zu klassischen Transekt-Erfassungen)**

- 12/2022 M3.1: Konzeption, einer Methode zur Erfassung von Hummeln durch Ehrenamtliche in ressourcenarmen Landschaften (erreicht)  
 10/2023 M3.2: testweise Umsetzung und Evaluierung des Ansatzes (ausstehend)

**Name des Moduls**

Sampling Design und Trendanalysen

**Ziel des Moduls**

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 Moduls**

**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 (Kooperation mit der Arbeitsgruppe von Prof. Alexandra-Maria Klein, Universität Freiburg). Basierend auf Datenbanktabellen zu den Literaturquellen sowie zu deren methodischem, räumlichem und zeitlichem Kontext wird aktuell eine Systematic Map zu relevanter Wildbienenliteratur für die Trendanalyse vorbereitet. Die Wildbienen-daten werden parallel aus den Quellen extrahiert und in die Datenbank eingespeist.

**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). Aktuell werden die Indikatoren für Habitatveränderungen auf Bundesebene entwickelt und getestet.

### **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. Die Stichprobenkulisse für die Module *Monitoring hohlraumnistender Wildbienen in Nisthilfen* und *Hummel-Monitoring* wurde finalisiert und im Rahmen einer wissenschaftlichen Veröffentlichung beschrieben (derzeit im Begutachtungsprozess).

### **Meilensteine**

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

- 12/2022 M1.1: Extraktion der relevanten Literaturquellen (erreicht)
- 06/2023 M1.2: Systematic Map zu relevanter Wildbienenliteratur (ausstehend)
- 09/2023 M1.3: Extraktion der Wildbienendaten aus Literaturquellen (ausstehend)
- 12/2023 M1.4: Datenanalyse (ausstehend)

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

- 09/2021 M2.2: Vorläufige Belastungsindikatoren für Wildbienen, bundesweit (erreicht)
- 04/2023 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) (erreicht)

---

## **HONIGBIENEN**

### **Bearbeitendes Institut:**

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

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Das hier vorgestellte Honigbienenmonitoring setzt sich aus den zwei Teilmodulen „Honigbienen-Langzeittrendmonitoring“, „Digitale Plattform zum Wild- und Honigbienenmonitoring“ sowie einer assoziierten Machbarkeitsstudie zu den Wildbienen zusammen. Das Monitoring liefert eine flächendeckende, bundesweite Erfassung vom Status quo und von Trends der Honigbienen vitalität, ihrer Nahrungsverfügbarkeit, ihres Nahrungsspektrums sowie der Artenvielfalt der Wildbienen in der Agrarlandschaft. Die Erhebungen sollen in einer digitalen Plattform zugänglich gemacht und mit Daten aus anderen Quellen integriert werden. Die Bedeutung und der Einfluss der Landschaft und der Landnutzung sowie die Effektivität von Fördermaßnahmen für den Bienenschutz sind bisher auf Bundesebene unbekannt. Um fundierte Handlungsempfehlungen und Politikberatung zu gewährleisten und umweltpolitische Ziele (wie z.B. Stärkung und Schutz der Bienen und der gesamten Biodiversität in Agrarlandschaften) zu erreichen, sind dringend weitere Erkenntnisse erforderlich. Die

Inhalte des ursprünglich geplanten Teilmoduls „Citizen Science Monitoring mit Imkern“ aus dem Jahresbericht 2021 wurden in die Teilmodule „Honigbienen-Langzeittrendmonitoring“ bzw. „Digitale Plattform zum Wild- und Honigbienenmonitoring“ überführt.

### **Name des Teilmoduls**

Honigbienen-Langzeittrendmonitoring

### **Ziel des Teilmoduls**

Das Institut für Bienenschutz evaluiert Status quo und Trends des Belastungsindikators Vitalität von Honigbienenvölkern mittels verschiedener Teilindikatoren (z.B. Gewichtsentwicklung, Pathogen-/ Parasitbefall, Pestizidbelastung). Das Ziel im Honigbienen-Langzeittrendmonitoring ist es valide und aussagekräftige Indikatoren für ein zukünftiges aktives Monitoring zu definieren, die durch historische sowie kontinuierlich erhobene, aktuelle Honigbienenendaten identifiziert werden können. Das Institut für Bienenschutz verschneidet diese Indikatoren mit Landschaftsdaten. Mittels Synergien mit anderen MonViA-Modulen werden im Honigbienen-Langzeittrendmonitoring klare Informationen und Handlungsempfehlungen möglich, die u. a. verdeutlichen können, welche Landschaften oder AUKMs Honigbienen am effektivsten unterstützen. Somit hat das hier vorgestellte Honigbienen-Langzeittrendmonitoring ein Alleinstellungsmerkmal im Vergleich zu anderen Monitoringprojekten, die sich auf Überwinterungsdynamiken und Krankheiten oder Gewichtsentwicklung bei Honigbienen (z.B. Deutsches Bienen Monitoring (DeBiMo), Trachtnet) fokussiert haben und keine Landschaftsaspekte und Fördermaßnahmen berücksichtigen.

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

Im Berichtsjahr 2022 wurde die Zusammenführung und Digitalisierung historischer Honigbienenendaten abgeschlossen. Daten aus den folgenden Bundesländern sind vertreten: Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

Es wurden Gespräche mit weiteren, potentiellen Kooperationspartnern geführt, die bereits kontinuierlich, bundesweit teils hochaufgelöste Honigbienenendaten erheben. Wichtige Teilindikatoren wurden identifiziert, die von den Kooperationspartnern bislang nicht aufgenommen werden und in 2023 mit dem hier vorgestellten Monitoring ergänzt werden sollen. Fokus liegt hier vor allem auf der Selektion von notwendigen und hinreichenden Faktoren (z.B. Volksstärke, Demografie, Honigertrag) mittels der die Gewichtsentwicklung sowie Leistung von Honigbienenvölkern erklärt bzw. abgeleitet werden kann.

Ergänzend zu einer bereits durchgeführten Querschnittsdatenanalyse mit historischen Daten werden seit Ende 2022 neben etablierten auch zahlreiche innovative Methoden der longitudinalen Zeitreihenanalyse (Machine bzw. Deep Learning, Matrixprofil-basierte Methoden) auf ihre Plausibilität und Voraussagekraft getestet. Es werden zusammen mit den Kooperationspartnern fortlaufend Optimierungen in der Datenerhebung durchgeführt. Pollen- und Honiganalysen ergänzen die aus den MonViA-intern erhobenen Agrarlandschaftsdaten.

### **Meilensteine**

06/2022	M1.7: Konzeptentwicklung (erreicht)
11/2022	M1.5b: Identifizierung von geeigneten Analysemethoden von komplexen, longitudinalen Zeitreihen aus kontinuierlich erhobenen Honigbienenendaten (ausstehend)
12/2022	M1.8: Ableitung und Definition ergänzender Indikatoren zur Schließung der Datenlücken (erreicht)
12/2022	M1.6: Etablierung eines bundesweiten Netzwerks verschiedener Akteure (laufend aktualisiert)

### **Name des Teilmoduls**

Digitale Plattform zum Wild- und Honigbienenmonitoring

### **Ziel des Teilmoduls**

Die gemeinsame Betrachtung bundesweiter, heterogener Honig- und Wildbienenarten in einem System ist elementar für die Beantwortung von Fragestellungen zum Zustand der Landschaft und zur Überprüfung der Wirksamkeit von regulativen (Förder-) Maßnahmen. Es wird ermöglicht die Auswirkungen von Landnutzung auf die Verbreitung und Vitalität von Bienen abzuschätzen und Aussagen zur regionalen Bestäubungssicherheit bei variablem Nahrungsangebot zu treffen. Für die Datenverwaltung, Archivierung und Auswertung wird eine bereits bestehende digitale Plattform am JKI-Institut für Bienenschutz genutzt und entsprechend den Anforderungen der in MonViA gesammelten Daten erweitert. Ziel ist es ein MonViA-Datawarehouse zu kreieren, welches Instrumente zur Analyse der Daten beinhaltet. Zusätzlich werden Schnittstellen zu Projektpartnern innerhalb und außerhalb des Projekts geschaffen. Mit der Digitalen Plattform soll eine langfristige Sammlung und Archivierung von bundesweiten bienenrelevanten Datensätzen realisiert werden.

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

Die MonViA-Daten werden in einer digitalen Plattform abgelegt. Erste Daten wurden eingelesen, um die definierten Standards zu testen.

Daten zu Honig- und Wildbienen werden aus Teilmodulen 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**

10/2022            M3.6: Optionen zur technischen Umsetzung und dauerhaften Sicherstellung des Datawarehouse sowie bienenrelevanter Daten werden geprüft (ausstehend)

### **Name der assoziierten Machbarkeitsstudie: Wildbienenmonitoring**

#### **Ziel der Machbarkeitsstudie**

Das Ziel des Wildbienenmonitorings ist es Status quo und Trends der Wildbienenartvielfalt in Deutschlands Agrarlandschaft zu ermitteln. Durch Erfassungen mittels Farbschalen kann ein repräsentatives Abbild der Gesamtheit der Bienengemeinschaften gewonnen werden. Damit ist dieser Monitoring-Ansatz komplementär zu den o.g. Monitoring-Ansätzen. Die Stichprobenkulisse orientiert sich am HNV-Farmland Monitoring sowie Ökosystem-Monitoring und bietet eine Ergänzung zu diesen bundesweiten Monitoringkonzepten. Zudem werden durch Verschneidung mit Landschaftsdaten Belastungsindikatoren identifiziert und evaluiert. Das Wildbienenmonitoring kann mittels Synergien mit anderen MonViA-Modulen zu umfangreicheren Informationen und klareren Handlungsempfehlungen bezüglich der Bedeutung von Landnutzung und dem Einfluss und der Effektivität von AUKMs beitragen.

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

Im Berichtsjahr 2022 wurde die Stichprobenkulisse festgelegt. Die Ermittlung der Wildbienenartvielfalt findet auf den HNV-Flächen statt, da diese Habitatmerkmale erfassen und beziffern, die für das Vorkommen von Wildbienen entscheidend sind, wie bspw. Natursteinmauern, Heckenstrukturen, und Streuobst. Bei den HNV-Flächen handelt es sich um eine doppelt geschichtete Stichprobe, mittels der sowohl Aussagen für sechs Bodenbedeckungsklassen (z.B. Ackerflächen, Grünland, Wald, Sonderbiotope) als auch sechs Landschaftstypen

(z.B. Kontinentales Tiefland, Atlantisches Tiefland, Östliches Berg- und Hügelland) getroffen werden können. Es werden alle HNV-Flächen, deren Zentroid durch die Bodenbedeckungsschicht ‚Ackerflächen‘ oder ‚Grünland‘ beschrieben wird, für ein bundesweites kontinuierliches Monitoring in der Agrarlandschaft herangezogen.

Im Jahr 2023 wird eine Pilotstudie zur Beprobung der zwei Bodenbedeckungsschichten in der Standortregion ‚Kontinentales Tiefland‘ durchgeführt (Umfang ca. ein Viertel der Fläche Deutschlands). Anhand von Vorversuchen soll die Beprobungsintensität und -frequenz optimiert und ein möglichst bestandschonendes Monitoring konzipiert werden. Die Pilotstudie beschränkt sich auf einen Beprobungstermin im Frühling. Die verwendete Farbschalenmethodik ist grundsätzlich seit Jahrzehnten für die Erfassung von Bienengemeinschaften etabliert, weitgehend standardisiert und in ihren Stärken und Schwächen charakterisiert.

### **Meilensteine**

09/2022	Identifikation der bundesweiten Stichprobenkulisse – HNV Flächen (erreicht)
11/2022	Identifikation der Testlauf-Stichprobenkulisse (erreicht)
12/2022	Erteilung von Ausnahmegenehmigung zum Fang von Wildbienen in 6 Bundesländern (ausstehend)

### **Bemerkungen**

Beide wissenschaftlichen Positionen, die das Monitoring betreuen, waren ab Dezember 2021 bzw. ab Juli 2022 zeitweise unbesetzt und wurden im Juni bzw. Oktober 2022 neu besetzt.

---

## **PARASITOIDE UND ANDERE NÜTZLINGE**

### **Bearbeitendes Institut**

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

### **Ziel des Monitoringmoduls**

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 Dauergründland*.

Diese Indikatoren sollen langfristig mit automatisierten, nicht-invasiven Erfassungsmethoden dokumentiert werden. Durch den ergänzenden Citizen Science Ansatz werden Bürgerwissenschaftler aktiv in die Datenerhebung eingebunden. 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 und 2022 auf 6 Streuobstwiesen ein standardisiertes Beprobungsschema (Gelbschalen, Malaisefallen, Kescher- und Klopfpöbeln) etabliert und an drei Terminen im Jahresverlauf (Frühling, Frühsommer, Spätsommer) für jeweils 48h beprobt. Die Biomasse (Abtropfgewicht) aller Fänge, sowie der Wildbienen, Schwebfliegen und Wanzen wurde in den Einzelproben erfasst, sowie die Schwebfliegen morphologisch auf Artebene bestimmt. Parallel zur Artbestimmung erfolgen Größenmessungen ausgewählter Schwebfliegenarten (u.a. Flügellängen) als Proxy-Parameter für die Fitness und Ökosystemleistung dieser Tiere. Als Ergebnis werden *Abundanz*, *Diversität* und *Fitness* der Zieltaxa als quantifizierbare Einheiten berechnet.

Zusätzlich zu den so gewonnenen Daten, wurde die Methode der Umwelt DNA (eDNA) erprobt, um blütenbesuchende Arthropoden molekularbiologisch nachzuweisen. Bei Eignung wäre damit zukünftig ein nicht-invasives Monitoring möglich, welches bei geringerem Arbeitsaufwand u.a. den Nachweis von Nützlingen erlaubt und gleichzeitig den Insektenbestand schont. Die Analysen zur eDNA wurden 2020 und 2021 an diversen Pflanzenblüten getestet. Durch die Entwicklung künstlicher Standardblüten wird es zukünftig möglich sein, auf jeder Testfläche eine einheitliche Erfassung blütenbesuchender Insekten (v.a. Schwebfliegen) durchzuführen und unterschiedliche Standorte, Regionen und Agrarraumtypen zu vergleichen.

Eine im Projekt entwickelte Kamerafalle soll in Zukunft blütenbesuchende Insekten auf den Untersuchungsflächen nicht-invasiv, kontinuierlich und automatisiert erfassen. Hierzu werden die Insekten von einer Plattform mit künstlichen Blüten visuell angelockt. Landet ein Insekt auf der Plattform wird es über ein speziell trainiertes Objekterkennungsmodell automatisch detektiert und mit einem Tracking-Algorithmus verfolgt, wodurch Mehrfachzählungen vermieden werden. Die ausgeschnittenen Bildbereiche mit den erkannten Insekten werden in einem nächsten Schritt zur genaueren Klassifizierung verwendet. Bisher wird *Episyrphus balteatus* als erste Schwebfliegenart neben fünf weiteren Übergruppen (Wespen, Honigbienen, Fliegen, Schwebfliegen, andere Arthropoden) von dem Klassifizierungsmodell unterschieden. Weitere Schwebfliegenarten und andere Taxa werden 2023 folgen. Die wetterfeste Kamerafalle wird über ein Solarpanel mit Strom versorgt und kann autark über die ganze Saison im Feld eingesetzt werden. Für 2023 ist der Einsatz mehrerer Geräte auf ausgewählten Versuchsflächen geplant.

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

Im Jahr 2022 haben 16 Bürgerwissenschaftler auf 17 Flächen an den verschiedenen Aktionen teilgenommen. Bei der Aktion Wellpappe bringen Ehrenamtliche von Spätsommer bis Oktober Wellpappestreifen an den unteren Stammbereichen ihrer Obstbäume an. In diesen Wellpappen überwintern Insekten, insbesondere Larven des Apfelwicklers. Über die Auszählung der Insekten lassen sich sowohl der Schädlingsdruck als auch die Parasitierung der Larven pro Fläche abschätzen.

Die Aktion Blütenschau wurde im Jahr 2022 erneut an ausgewählten Wildpflanzen erprobt. Bei dieser Aktion erfassen Ehrenamtliche blütenbesuchende Insekten durch Beobachtungen an blühenden Pflanzen. Auch hierfür werden 2023 die entwickelten künstlichen Standardblüten verwendet. Zusätzlich wurde eine überarbeitete Version der Streuobstwiesen-Bewertungsbögen zur Einschätzung der Versuchsflächen eingesetzt.

Die Webseite nützLINK (<https://nuetzlink.julius-kuehn.de>) wurde im 2. Quartal 2022 mit dem Ziel veröffentlicht, Informationen und eine Kommunikationsmöglichkeit mit den Bürgerwissenschaftlern zur Verfügung zu stellen. Hier werden Details zu den einzelnen Citizen Science Aktionen bekannt gegeben und Interessierte zum Mitmachen angeregt.

## Meilensteine

03/2021	M1.1: Mögliche akustische/optische Detektionsmethoden für Nützlinge 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 (erreicht, wird fortgeführt)
02/2022	M1.4: Bestimmung der Biomasse des Probenmaterials aus 2021 & statistischer Vergleich mit den Ergebnissen aus 2020 ist abgeschlossen. (ausstehend)
04/2022	M1.5: Evaluation der CS-Teilnehmerbefragung ist abgeschlossen. Bewertungsbogen für Streuobstwiesen ist fertiggestellt. (erreicht)
06/2022	M1.6: Webseite nützLINK ist online gestellt. (erreicht)
06/2022	M1.7: Ergebnisse des eDNA Ansatzes zum Nachweis von Blütenbesuchern sind analysiert und Methode bewertet. Optimierung der Blütenattrappe als „Plattform“ für eine Erfassung von Blütenbesuchern ist erfolgt. (ausstehend)
07/2022	M1.8: Testläufe der Kamerafalle mit automatisierter Insekterkennung im Freiland (erreicht)
07/2022	M1.9: Auswertung des Probenmaterials (Artenspektrum, Abundanz, Größenverteilung) aus 2020 und 2021 ist abgeschlossen. (erreicht)
12/2022	M1.10: Erste Evaluation der getesteten und weiterentwickelten Erfassungsmethoden für das zukünftige Dauermonitoring von Nützlingen ist durchgeführt. (erreicht)
03/2023	M1.11: Weiterführende Entwicklung der Blütenattrappen in Gewächshausversuchen ist abgeschlossen.
07/2023	M1.12: Evaluierung der Blütenattrappen in Feldversuchen.
08/2023	M1.13: Einsatz der entwickelten Kamerafalle auf ausgewählten Versuchsflächen.
10/2023	M1.14: Abschließende Analyse mittels Landnutzungsparametern

## Assoziierte Machbarkeitsstudie: Parasitoide Hymenopteren als Indikatoren im Dauergrünland

### Ziel des Monitoringmoduls

Die Abundanz und Diversität von parasitoiden Hymenopteren besitzen ein großes Potential als Indikatoren der allgemeinen Insektendiversität, der Bewirtschaftungsintensität und Habitatqualität von Grünlandflächen und der umgebenden Landschaftsstruktur. Dieses Modul ist als Machbarkeitsstudie ausgelegt, um im Jahr 2023 in einer abschließenden Bewertung das Indikatorpotential der Parasitoidengemeinschaft auf Mähwiesen, sowie die Machbarkeit eines Monitorings beurteilen zu können.

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

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

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

Von allen Wiesenflächen wurden zu verschiedenen Zeitpunkten Drohnenaufnahmen gemacht, mit denen ein speziell trainiertes 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 zusätzlichen Validierung der Methode wurden 2020 floristische Kartierungen auf allen Wiesen durchgeführt.

Die fortlaufenden Datenanalysen stützen die Hypothese, dass parasitoiden Hymenopteren einen Indikatorwert abbilden können. Dies soll 2023 in 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 Photoelektroproben und Parasitoide aus Saug- und Kescherproben auf Familienebene bestimmt und Daten analysiert (erreicht)
04/2023	M2.4: Manuskript für Peer-reviewed Publikation zum lokalen Indikatorpotential von parasitoiden Hymenopteren (Daten aus Photoelektro-, Saug- und Kescherproben) eingereicht (ausstehend)
06/2023	M2.5: Bestimmung und Auswertung von ausgewählten Insektengruppen aus den Gelbschalenproben abgeschlossen (ausstehend)
09/2023	M2.6: Manuskript für Peer-reviewed Publikation zum Indikatorpotential von parasitoiden Hymenopteren und des automatisiert bestimmten Blütenvorkommens eingereicht (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 „Monitoringkonzept“ wurde durch die Erstellung eines Konzepts für ein Trendmonitoring im Weinbau erreicht. Es wurde mit der Datenerhebung für den Meilenstein „Methodenentwicklung“ begonnen.

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

Der Meilenstein „Probennahme 2022“ wurde erreicht. Für den noch ausstehenden Meilenstein „Datenauswertung“ wurden zwei Publikationen zur Veröffentlichung eingereicht. Weiterhin läuft die Artbestimmung der genadelten Wildbienen und die Auswertung weiterer Daten.

### **Meilensteine**

12/2023	M3.3: Datenauswertung (ausstehend)
09/2023	M3.8: Methodenentwicklung (ausstehend)
09/2022	M3.7: Probennahme 2022 (erreicht)
11/2021	M3.6: Monitoringkonzept (erreicht)
10/2021	M3.4: Probennahme 2021 (erreicht)
08/2021	M3.5: Indikatoren-Entwicklung (erreicht)

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

Der Meilenstein „Probennahme 2022“ wurde ergänzt. Hierbei wurden Einflussgrößen auf Orthoptera im Weinbau erfasst. Der Meilenstein „Datenauswertung“ wurde bis Ende 2023 verlängert, da die umfangreichen Daten aus dem Metabarcoding weitere Auswertungen zulassen und die Artbestimmung der Wildbienen weitere Zeit in Anspruch nimmt. Der Meilenstein „Methodenentwicklung“ wurde ergänzt. Hierbei werden ergänzende Untersuchungen zur Anwendung verschiedener Erfassungsmethoden durchgeführt, die die Einordnung von Daten im Rahmen eines Monitorings ermöglichen. Die Auswertung des Meilensteins „Methodenentwicklung“ wird in den Meilenstein „Datenauswertung“ übergehen.

---

## **BIODIVERSITÄT DER KLEINGEWÄSSER (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 potenziell durch den Eintrag von Pflanzenschutz- und Düngemitteln belastet, was zu Änderungen und Schädigungen der Gewässerfauna führt. 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 und daraus resultierender Pflanzenschutz- und Düngemittelbelastung auf solche Kleingewässer. Darauf basierend wird ein Monitoring aufgebaut, dessen Ziele die einheitliche Zustandsbeschreibung der Biodiversität in Kleingewässern der Agrarlandschaft Deutschlands 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 veröffentlichte Konzept (MEINIKMANN et al., 2021a) zum Monitoring der Biodiversität der Kleingewässer der Agrarlandschaft Deutschlands 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

Dieses Konzept wird im Rahmen eines Erprobungsprojektes getestet und weiterentwickelt. Bei der Umsetzung des Konzepts im Land Brandenburg (LORENZ et al., in Vorbereitung) haben sich die entworfenen Indikatoren bereits als geeignet erwiesen, um Zustand und Belastungen der Biodiversität der Kleingewässer umfassend abzubilden. Auch Ursache-Wirkungsbeziehungen konnten erfolgreich aufgezeigt werden. Weitere Umsetzungen des Konzepts sind geplant.

### **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.

Für den Kleingewässertyp „Sölle der Norddeutschen Tiefebene“ wurden 86 Kleingewässer der Länder Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern identifiziert, die den genannten Kriterien entsprechen und für die bereits eine geeignete Datenbasis für die Anwendung des Konzepts vorhanden ist. Die Auswahl der Stichproben erfolgte nach Verfügbarkeit einer möglichst umfangreichen chemischen Begutachtung der Gewässer sowie von Makrozoobenthos-Daten. Die Stichprobenkulisse umfasst Beprobungen der Sölle aus April und Mai der Jahre 2018, 2019 und 2021.

#### **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

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

Zu AP03 erfolgten keine weiteren Arbeiten. 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.

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

Im November 2021 wurde das Konzept zum Monitoring der Biodiversität stehender Kleingewässer der Agrarlandschaft veröffentlicht (MEINIKMANN et al., 2021a). 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.

Im Rahmen eines Testlaufs wurde das Konzept 2022 für ein Biodiversitätsmonitoring in 50 Kleingewässern der Agrarlandschaft Brandenburgs angewendet. Dabei konnte durch die Indikatoren des Konzepts Zustand und Belastungen der Biodiversität umfassend abgebildet sowie Ursache-Wirkungsbeziehungen aufgezeigt werden (LORENZ et al., in Vorbereitung). Die entworfenen Zustands-Indikatoren wurden innerhalb des Testlaufs erfolgreich für eine Bewertung der Artenvielfalt der beprobten Gewässer eingesetzt. Auch die Anwendbarkeit des Wirkungs-Indikators „Biodiversität und Habitatvielfalt“ wurde bestätigt. Der Wirkungs-Indikator „Biodiversität und Pflanzenschutz“ konnte mit den vorliegenden Datensatz nicht abschließend validiert werden. Die Validierung wird deshalb 2023 mit einem umfangreicheren Datensatz über mehrere Bundesländer wiederholt. Die Belastungs-Indikatoren „Pflanzenschutzmittel-Belastung“, „Nährstoffbelastung“, „Risiko für Pflanzenschutzmittel-Einträge“ und „Ufervegetation“ haben sich ebenfalls als geeignet erwiesen, um die Belastungen der Gewässer abzubilden. Bei den Belastungs-Indikatoren „Risiko für Pflanzenschutzmittel-Einträge“ und „Gewässervegetation“ besteht weiter Potential für Optimierungen.

Eine Unterscheidung nach Agrarräumen und die abschließende Bewertung der Biodiversität in Kleingewässern des Typs „Sölle der Norddeutschen Tiefebene“ wird 2023 erfolgen. Für eine Anwendung des Konzepts auf weitere Kleingewässertypen gibt es derzeit keine geeignete Datenbasis. Durch das in MonViA konzipierte Monitoring könnten diese Lücken jedoch umfassend geschlossen werden.

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

##### **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)

---

## 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 Witterung, insbesondere Niederschlag, und den Bodeneigenschaften Textur (Sand,- Lehm- und Tongehalt), organische Substanz, Wasserhaltevermögen 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 Regenwurmartentypen in Agrarräumen. Die hierfür wichtigste Datenbank ist die Edaphobase© (<https://portal.edaphobase.org/>), die am Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz gehostet wird. Mit Hilfe der Daten wurden Kriterien für günstige und ungünstige Lebensräume und der Stichprobenumfang abgeleitet. Das Arbeitspaket ist abgeschlossen.

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

Auf der Basis des AP01 beinhaltet AP02 die Analyse bestehender Geodaten und Karten zur Identifizierung geeigneter Monitoringstandorte und Komfortzonen, welche die besten natürlichen Lebensräume von typischen Regenwurmartentypen repräsentieren. Daten aus der Fernerkundung und öffentlich zugängliche InVeKoS-Daten wurden dabei berücksichtigt. Das Arbeitspaket ist abgeschlossen.

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

Ziel des AP03 ist die Zusammenführung der Daten aus AP01 und 02 zur Erstellung einer Web-GIS Anwendung für die Auswahl der Monitoringstandorte (Stichprobenkulisse). Diese Anwendung wird in Zusammenarbeit mit JKI-SF in Kleinmachnow erstellt und steht kurz vor der Fertigstellung.

#### **AP04: Konzepterstellung**

Das Paket AP04 umfasst die abschließende Entwicklung eines ersten Konzeptentwurfs für ein praktikables Trendmonitoring zu den Auswirkungen von Anbaumaßnahmen auf die Diversität und Abundanz von Regenwurmgesellschaften und deren ökologischen Dienstleistungen. Dazu gehört für die Festlegung einer Erhebungsmethode basierend auf dem Vergleich verschiedener Austriebmethoden hinsichtlich Effizienz und Wirtschaftlichkeit. Die Erhebungen in landwirtschaftlichen Betrieben in ganz Deutschland für den Methodenvergleich sind abgeschlossen und das Konzept in diesen Punkten fertig gestellt. Ein Konzeptanhang zur Stichprobenkulisse basierend auf der Web-GIS Anwendung steht kurz vor der Fertigstellung. Zur Finalisierung des Konzeptes 2023 werden Vorschläge für die Organisation der Datenerhebungen, Datenauswertung sowie Kalkulation der damit verbundenen Kosten erarbeitet.

## 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 (erreicht)	M1.4: Festlegung von Indikatorarten zur Bewertung der Regenwurmdiversität und -abundanz
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

03/2023	M3.1: Entwicklung der Beta-Anwendung (ausstehend)
04/2023	M3.2: Validierung der Anwendung (ausstehend)
05/2023	M3.3: Freischaltung der Anwendung (ausstehend)

### AP04: Konzepterstellung

03/2022	M4.1: Methodenauswahl (erreicht)
06/2023	M4.2: Festlegung Stichprobenkulisse (ausstehend)
07/2022	M4.3: erster Entwurf Konzept (erreicht)
10/2023	M4.4: Fertiges Konzept (ausstehend)

## Bemerkungen

Die Validierung der Ergebnisse aus der Metaanalyse erfolgte im Freiland an verschiedenen Standorten und mit der Teilnahme am MonViA Testlauf Brandenburg. Es wurden für die Erhebungen von Regenwurmdaten und den dazugehörigen Standortdaten Kooperationen mit Landwirten aufgebaut (1 Norddeutschland, 4 Westdeutschland, 2 Ostdeutschland, 4 Süddeutschland). Diese Kooperation mit der Praxis liefert wichtige Schlussfolgerungen für die zukünftige Zusammenarbeit im Trendmonitoring.

---

## 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 war daher die Erstellung eines Konzeptes zur deutschlandweiten Erfassung der Diversität von Unkräutern. Das im Rahmen des Monitoringmoduls erstellte Konzept zeigt, wie die Unkrautdiversität in Deutschland langfristig erfasst werden kann. Als Ergebnis des Monitoringansatzes kann ein zeitlicher Trend in der Entwicklung der Unkrautdiversität abgebildet werden. Als Indikator wurden sogenannte „Diversitätsprofile“ (auf Basis von Hill-Numbers) gewählt. Diese ermöglichen einen flexiblen Umgang mit Erhebungsdaten und sichern eine gute Vergleichbarkeit der Biodiversität auch über viele Jahre und u.U. sich weiterentwickelnde Erhebungsmethoden. 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 m 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 allerdings 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, abgeschlossen)**

Das in 2021 skizzierte Monitoringkonzept wurde im Rahmen eines Expertenworkshops am JKI in Braunschweig erfahrenen Vegetationskartieren vorgestellt und abschließend finalisiert. Es beinhaltet neben der auf Grundlage der durchgeführten Versuche (AP01 und AP02) ausgewählten, flächenbezogenen Erhebungsmethode zwei mögliche Umsetzungspfade eines deutschlandweiten Unkrautmonitorings. Zum einen ist eine Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzdiensten der Bundesländer möglich, zum anderen die Zusammenarbeit mit dem BfN unter Nutzung der gut etablierten Struktur und Flächenkulisse des HNV-Monitorings. Als zwingend erforderliche Angaben zum Management wurde die angebaute Kultur und das Wirtschaftssystem (konventionell/ökologisch) festgelegt.

#### **AP04: Testweise Umsetzung des Monitoringkonzeptes (2022-2023, fortlaufend)**

Das erstellte Monitoringkonzept wird in Brandenburg und Niedersachsen testweise umgesetzt und im Anschluss entsprechend angepasst. In 2022 wurde das in AP03 erstellte Konzept in Niedersachsen auf 25 Praxisflächen umgesetzt. In Brandenburg wurde das Konzept in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzdienst Brandenburg auf 27 Praxisflächen erprobt. In beiden Bundesländern wurde ein diverses Set an Kulturen beprobt um die Durchführbarkeit des Konzeptes im gesamten Anbausystem zu prüfen. Die Erprobung des Konzeptes wird in 2023 fortgesetzt und abgeschlossen. Einzelne Aspekte des Konzeptes wie z.B. die Anzahl der Transekte pro Fläche können nach der testweisen Umsetzung angepasst werden.

### **Meilensteine**

07/2020	MS1: Abschluss des Methodenvergleichs in der Versuchsperiode 2019/20 (erreicht)
07/2021	MS2: Abschluss des Methodenvergleichs in der Versuchsperiode 2020/21 (erreicht)
01/2022	MS3: Finalisierung und Einreichung des Monitoringkonzeptes zur bundesweiten Erfassung der Unkrautdiversität auf Ackerflächen (erreicht)
10/2022	MS4: Abschluss des testweisen Umsetzung des Monitoringkonzeptes (2. Jahr ausstehend)

### **Bemerkungen**

Das vorläufige Konzept, die Möglichkeiten der Zusammenarbeit und die Nutzung der HNV-Flächenkulisse wurden mit dem BfN diskutiert.

### **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**

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 Schadinsekten im Ackerbau, perspektivisch wird eine Erweiterung um ausgewählte Dauerkulturen angestrebt. Die wichtigste potentielle Datenquelle für das Schadinsektenmonitoring sind die etablierten Erhebungen zur Schaderregerüberwachung der Pflanzenschutzdienste (PSD) der Bundesländer. Dies erfordert eine enge Einbindung der PSD 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 fortlaufend eruiert und hinsichtlich ihrer Einbindung als Datenquelle in das Schadinsektenmonitoring geprüft.

#### **AP01a: Schaderregerüberwachung (SEÜ) der Bundesländer**

Im Dezember 2021 fand ein Austausch mit der projektbegleitenden Arbeitsgruppe und Vertreter:innen von weiteren PSD aus insgesamt sieben Bundesländern statt. Nach Vorstellung der Projektziele und erster Ergebnisse gaben die PSD Hinweise zur angedachten Nutzung von SEÜ-Daten als Grundlage für das Schadinsektenmonitoring und erklärten ihre Bereitschaft zur Übermittlung von Testdatensätzen. Zu diesem Zweck wurden Datennutzungsvereinbarungen erstellt und zwischen JKI und bereitstellendem PSD bilateral abgestimmt (zur weiteren Zusammenarbeit mit den PSD s. AP03).

#### **AP01b: DNA-Metabarcoding - Diversität im Rapsfeld**

Im Frühjahr 2022 wurde ein weiterer DNA-Metabarcoding-Tastversuch gemeinsam mit PSD der vier Bundesländer MV, NW, BB und BW durchgeführt. Pro Bundesland wurden zwei Rapsfelder jeweils in einer strukturarmen und in einer strukturreichen Landschaft beprobt. Die Fänge der wöchentlich geleerten Gelbschalen wurden in einem externen Labor analysiert. Derzeit werden die Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den Kolleg:innen des Moduls *Hymenopteren im Weinbau* aufbereitet und deren Eignung als zusätzliche Datenquelle im Schadinsektenmonitoring geprüft.

#### **AP01c: Citizen Science (CS) - Schädlinge und Nützlinge in Zuckerrüben**

Unter Federführung des Moduls *Nützlinge in der Agrarlandschaft* wurde im Mai das gemeinsame Wissensportal für die Citizen Science-Aktionsfelder zur Erhebung des Nützlings- und Schädlingsvorkommens auf Streuobstwiesen und im Zuckerrübenanbau veröffentlicht (<https://nuetzlink.julius-kuehn.de/>). Zudem wurde das Begleitheft zum Zuckerrüben-Monitoring veröffentlicht (LEHMHUS et al., 2022).

Auch im Jahr 2022 wurde das CS-Monitoring zu Schädlingen und Nützlingen in Zuckerrüben durchgeführt. Das Monitoring beinhaltete erneut praktische Schulungen und regelmäßige Treffen der Gruppe im Feld unter Anleitung eines Entomologen des JKI sowie das selbstständige Monitoring der eigenen Felder. Aufgrund des geringen Schadinsektendruckes auf den Monitoringflächen war die Datengewinnung in 2022 allerdings

erheblich eingeschränkt. Eine Wiederholung des Monitorings mit einer größeren Gruppe Landwirte ist auch für 2023 geplant (s. dazu [Presseinformation des JKI](#)).

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

Im Berichtszeitraum wurde die begonnene exemplarische Analyse von Daten aus der Schaderregerüberwachung der Pflanzenschutzdienste erweitert und vertieft. Von vier PSD wurden mehrjährige Daten des Winterrapses übermittelt. Diese wurden in die dafür eingerichtete Datenbank am JKI eingepflegt, pseudonymisiert und ausgewertet, d.h. zur Berechnung von Indikatoren zur Beschreibung der Schadinsektendiversität genutzt. Um landschaftsbezogene Einflussgrößen auf die Schadinsektendiversität einbinden zu können, wurden zusätzlich aus ATKIS Landschaftsparameter analysiert und mit den Daten zur Schadinsektendiversität in Beziehung gesetzt.

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

Die methodische Umsetzung des Monitorings von Schadinsekten im Ackerbau wie auch die Definition von Indikatoren der Schadinsektendiversität konnten im Berichtszeitraum konkretisiert und in einem vorläufigen Konzeptvorschlag zusammengefasst werden. Mit dem vorgeschlagenen modularen Aufbau können Status quo und Trends der Schadinsektendiversität in den wichtigsten Kulturen des Ackerbaus (Weizen, Mais, Gerste, Raps und Zuckerrüben) in regelmäßigen zeitlichen Abständen regional differenziert berichtet, sowie Erkenntnisse über die Bedeutung von Schadinsekten in Agrarlandschaften generiert werden (Trendmonitoring). Zudem sollen relevante Einflussgrößen auf die Schadinsektendiversität identifiziert und bewertet werden (Vertiefendes Monitoring).

Parallel dazu wurde mit der Evaluierung des Konzeptvorschlags durch unsere projektbegleitende Arbeitsgruppe, bestehend Vertreter:innen der PSD in BB, MV und NW, begonnen. Eine Vorstellung des Konzeptentwurfes und Diskussion mit weiteren PSD ist im 1. Quartal 2023 vorgesehen.

### **Meilensteine**

#### **AP01a: Schaderregerüberwachung (SEÜ) der Bundesländer**

02/2022 M2: Entwurf Datennutzungsvereinbarung fertiggestellt (erreicht)

#### **AP01b: DNA-Metabarcoding - Diversität im Rapsfeld**

03/2022 M3: Start gemeinsame Gelbschalen-Beprobung mit den PSD (erreicht)

2023 M9: Publikation der Ergebnisse der Beprobungen aus 2020-2022 (ausstehend)

#### **AP01c: Citizen Science - Schädlinge und Nützlinge in Zuckerrüben**

05/2022 M4: Launch des Wissensportals <https://nuetzlink.julius-kuehn.de/> (erreicht)

06/2022 M5: Veröffentlichung des Begleithefts zum Monitoring (erreicht)

2023 M8: Durchführung 3. „Aktionsfeld Zuckerrübe“ im Braunschweiger Land (ausstehend)

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

12/2021 M1: Austausch mit Vertreter:innen der PSD, Zusage zur Übermittlung von Testdatensätzen (erreicht)

12/2022 M7: Testdaten Winterraps aus MV, NW, ST ausgewertet (erreicht), BB (ausstehend)

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

09/2022 M6: Konzeptentwurf Schadinsektenmonitoring im Ackerbau fertiggestellt (erreicht)

2023 M10: Abschluss Evaluierung, Vorstellung des angepassten Konzeptes (ausstehend)

---

## GENETISCHE VIELFALT

Die genetische Vielfalt als Bestandteil der Biodiversität beschreibt die Vielfältigkeit der genetischen Informationen, die Individuen in sich, bzw. in ihrem Genom, tragen. Diese Diversität ist für die Produktion in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, den Biodiversitätsschutz und die Anpassung an den Klimawandel von enormer Bedeutung. Besonders im Hinblick auf die Steigerung der Produktivität sowie die Widerstandsfähigkeit von landwirtschaftlichen Produktionssystemen. Aufgrund des aktuellen oder potenziellen Werts spricht man von genetischen Ressourcen, die beispielsweise für die Züchtung von Rassen und Sorten und zur Anpassung an sich ändernde Klimabedingungen genutzt werden. Ein Monitoring der genetischen Vielfalt gibt somit Auskunft über die genetische Diversität der Landwirtschaft und bildet die Grundlage für die Anpassung an sich verändernde Rahmenbedingungen.

---

## 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 Nutzpflanzensorten und Nutztierassen gibt Auskunft über die genetische Diversität in der Landwirtschaft. Das dazugehörige **Monitoring der genetischen Vielfalt** wird durch die Vielfalt der **einheimischen Nutztierassen**, der **im Anbau befindlichen Nutzpflanzenarten und -sorten** sowie der **Honigbiene** abgebildet. Mithilfe der zugehörigen Indikatoren soll die Entwicklung des Zustandes der genetischen Vielfalt dargestellt werden um daraus Erhaltungsmaßnahmen ableiten und steuern zu können. Die Daten zum Erhaltungszustand und zur genetischen Diversität tragen damit zur Umsetzung der Nationalen Fachprogramme für genetische Ressourcen bei ebenso wie zur Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt.

### 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. Seit Oktober 2022 gilt eine aktualisierte Gefährdungsbeurteilung der einheimischen Rassen, die in der Zentralen Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland (TGRDEU) einsehbar ist. Die Berechnung zur Einteilung in die Gefährdungskategorien wurde dabei anhand der Bestandszahlen der eingetragenen weiblichen und männlichen Zuchttiere aus dem Jahr 2021 vorgenommen. Laut dieser Einstufung gelten 58 von 81 (72 %) der einheimischen Nutztierassen der Arten Pferd, Rind, Schwein, Schaf und Ziege als gefährdet. Diese Zahlen, sowie der auf dieser Basis aktualisierte Indikator, werden in der Broschüre „Einheimische Nutztierassen in Deutschland und Rote Liste gefährdeter Nutztierassen 2023“ veröffentlicht. Im Jahr 2024 wird turnusgemäß anhand der Bestandszahlen von 2023 die nächste Einstufung vorgenommen.

### **Meilensteine**

Q2/2023	M1: Veröffentlichung aktualisierte Rote Liste Broschüre
Q4/2024	M2: Aktualisierung des Indikators anhand Bestandszahlen 2023
Q1/2025	M3: Veröffentlichung aktualisierte Rote Liste Broschüre

### **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.

### **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 zur Anpassung einer vielfältigen pflanzlichen Produktion an Extremwetterereignisse, Krankheiten und Schädlinge. 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. die frühzeitige Einleitung von Gegenmaßnahmen (wie z.B. eine gezielte Anbauförderung, den Aufbau von Zuchtprogrammen, gezielte Erhaltungsmaßnahmen)

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

#### **AP01: Fruchtartenvielfalt**

Es wurden Datenquellen recherchiert, die den noch fehlenden Zeitraum 1920 – 1950 abdecken 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 für zwei der vier repräsentativen Arten Apfel, Weizen, Möhre und Kartoffel geeignete Quellen zur Erstellung von Sortenlisten für die Referenzjahre 1920 bis 2020 recherchiert. Die Recherchen zur Verfügbarkeit der für die einzelnen Referenzjahre relevanten Sorten wurden fortgeführt. Diese Arbeiten sollen in 2023 abgeschlossen werden.

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

Es wurde mit einer Recherche von bereits durchgeführten molekulargenetischen Untersuchungen begonnen, die auch Sorten umfassen, die für die Erstellung des Indikators genetische Vielfalt der Nutzpflanzen im Anbau relevant sind.

#### **Meilensteine**

Q2/2023	M1: Auswertung der Entwicklung der Fruchtartenvielfalt seit 1920 (ausstehend)
Q2/2023	M2: Sortenlisten für repräsentative Arten und Referenzzeiträume liegen vor (ausstehend)
Q4/2023	M3: Auswertung, zu welchen Sorten bereits geeignete genetische Analysen vorliegen (ausstehend)

#### **Name des Teilmoduls**

Genetische Vielfalt von Honigbienen

#### **Ziel des Teilmoduls**

Die westliche Honigbiene (*Apis mellifera* L.) ist ein wichtiges Nutztier der landwirtschaftlichen 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 und die Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen Bienenkrankheiten und -parasiten. 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. vergeben. 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. Das Stichprobendesign wurde im Winter 2021/2022 festgelegt und 3.000 Probenanforderungen versendet. Im Laufe des Jahres wurden mehr als 1.000 Proben mit jeweils 10 Bienen aus dem ausgewählten Volk gezogen, die bereits analysiert wurden. Im Laufe des Jahres 2022 wurden bereits mehr als 1.000 Fragebögen zurückgesandt. Insgesamt sollen etwa 2.200 repräsentative Arbeiterinnen- und Drohnenproben genetisch analysiert werden. Die Probennahmen wurden von einer Befragung von Imkerinnen und Imkern sowie Züchterinnen und Züchtern begleitet, die u.a. Aufschluss über die Struktur der Züchtung geben soll. Sowohl die Proben als auch die Fragebögen müssen in 2023 noch ergänzt und abschließend ausgewertet 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 sowie Bewertung der Züchtungsstruktur, 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

---

## KOOPERATIONSPROJEKTE MIT WEITEREN MONITORING-BETEILIGTEN

Innerhalb von MonViA werden Schnittstellen zu laufenden Monitoringkonzepten gesucht und Synergien einer gemeinsamen Datenauswertung abgeschätzt. Hierfür werden in ersten Kooperationsprojekten mit dem Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) und dem Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Daten aus dem Monitoring häufiger Brutvögel und dem Tagfalter-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 Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, Braunschweig

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

Johann-Friedrich-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie, Abteilung Naturschutzbiologie, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

### Ziel des Monitoringmoduls

In Absprache mit den Kooperationspartnern wurden Ziele, Produkte und konkrete Arbeitspakete für das Verbundprojekt „Auswirkungen von Landnutzung und Landschaftsstruktur auf Agrarvögel“ ausgearbeitet. Dazu wurde eine Kooperationsvereinbarung geschlossen.

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 Bestandveränderungen, (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

Das Arbeitspaket ist abgeschlossen. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift „Diversity and Distributions“ veröffentlicht.

#### AP02: Identifizierung wesentlicher Einflussfaktoren auf Bestandsveränderungen

In Zusammenarbeit mit dem Monitoringmodul „Landnutzung-Monitoring basierend auf Fernerkundung“ werden mithilfe von annualen Karten der landwirtschaftlichen Flächennutzung (2017, 2018 und 2019) der Einfluss der Fruchtartenvielfalt und Feldgröße auf die Artenvielfalt und Abundanz der Agrarvögel untersucht. Zudem wird überprüft, ob die Effekte der Fruchtartenvielfalt und Feldgröße von der Dichte an linearen Gehölzstrukturen (z. B. Hecken, Gehölze) in der Agrarlandschaft abhängen. Erste Ergebnisse zeigen, dass die

Artenvielfalt von Agrarvogelarten mit steigender „struktureller“ Fruchtartenvielfalt, also einer zunehmenden Anzahl unterschiedlicher „Strukturklassen“ (z. B. Wintergetreide, Sommergetreide, Mais) an Feldfrüchten, ansteigt. Ein Effekt der Feldgröße auf die Diversität von Agrarvögeln war im Gegensatz zu früheren, kleinskaligen Studien in zwei von drei Untersuchungsjahren (2017 und 2018) nicht messbar, in 2016 stieg die Artenvielfalt sogar mit zunehmender Feldgröße an. Die Gründe für diese Diskrepanz zu bisherigen Studien werden aktuell noch diskutiert. Generell scheinen die Zusammenhänge auch stark vom Anteil an Hecken und waldähnlichen Strukturen in der Landschaft abhängig zu sein. Diese Ergebnisse wurden auf zwei Tagungen vorgestellt. Ein Manuskript ist in Fertigstellung und soll im März 2023 eingereicht 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. Wir untersuchen die Zusammenhänge zwischen dem Anteil der Brachflächen und der Anzahl und Abundanz von Agrarvögeln entlang eines Gradienten der Landschaftskomplexität (Dichte an linearen Gehölzstrukturen). Dazu wurden Daten des bundesweiten Monitorings häufiger Brutvögel sowie Daten der Agrarstatistik zum Anteil der Brachflächen auf Landkreisebene aus drei Jahren (2007, 2010 und 2016) verwendet. Die Ergebnisse zeigen einen positiven Einfluss von Brachen auf die Anzahl von Agrarvögeln, vor allem in Agrarlandschaften mit einem mittleren Anteil an Gehölzstrukturen (z. B. Hecken, Gehölze). Die Zusammenhänge zwischen der Abundanz der Arten und der Brachfläche variierten von Art zu Art, aber bei 15 (63 %) der untersuchten Arten gab es starke Hinweise auf positive und konsistente Zusammenhänge. Ein Manuskript wurde überarbeitet und im Februar 2023 wieder eingereicht.

#### **Meilensteine**

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

11/2022	M2.2: Analysen zum Einfluss von Fruchtartenvielfalt und Feldgröße sowie Dichte linearer Gehölzstrukturen auf die Artenvielfalt und Abundanz der Agrarvögel abgeschlossen (erreicht)
03/2023	M2.3: Manuskript eingereicht (ausstehend)

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

09/2022	M3.2: Zusammenhänge zwischen dem Anteil der Brachflächen und der Anzahl und Abundanz von Agrarvögeln entlang eines Gradienten der Landschaftskomplexität untersucht (erreicht)
02/2023	M3.3: überarbeitetes Manuskript eingereicht (erreicht)

#### **Bemerkungen**

Die Kooperationsvereinbarung wurde um 14 Monate (01.11.2022 – 31.12.2023) verlängert. Für den Verlängerungszeitraum wurden weitere Arbeitspakete festgelegt.

---

## TAGFALTER

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Department Biozönoseforschung, Halle

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Schmetterlinge reagieren aufgrund ihrer Lebensweise und den teilweise sehr spezifischen Lebensraumsansprüchen empfindlich auf Veränderungen in der Art und Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung. Daher sind Schmetterlinge wichtige Indikatoren für den Zustand von Lebensräumen, insbesondere im Grünland. Im Rahmen des Kooperationsprojektes werden Daten des Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD, <https://www.ufz.de/tagfalter-monitoring/>) genutzt und mit bundesweiten Daten zur 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.

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

Basierend auf projektspezifischen Fragestellungen und Hypothesen wurden Analysen zum Einfluss der Tierbesatzdichte, der organischen Düngung und des Grünlandanteils auf Schmetterlinge in Agrarlandschaften durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass hohe Tierbesatzdichten nicht nur die Anzahl der Tagfalterarten reduzieren, sondern auch zu Veränderungen in der Zusammensetzung von Artengemeinschaften führen. Mit der Einreichung und letztlich der Veröffentlichung des Manuskripts zum Beginn des Jahres 2023 konnte dieses Arbeitspaket erfolgreich abgeschlossen werden (s. Kasiske et al. 2023).

#### **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. Es wurden projektspezifische Fragestellungen und Hypothesen formuliert und notwendige Fernerkundungsdaten akquiriert. Erste vorläufige Analysen wurden durchgeführt und die Ergebnisse mit den Kooperationspartnern abgesprochen. Im Verlauf des Jahres 2023 sollen spezifischere Analysen durchgeführt und die Ergebnisse in einem Manuskript zusammengefasst sowie publiziert werden

### **Meilensteine**

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

06/2022 M1.3: Analysen ausgewählter Einflussfaktoren (erledigt)

12/2022 M1.4: Manuskript ausarbeiten und einreichen (erledigt)

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

06/2022	M2.1: Literaturrecherche, Hypothesenbildung und Absprache der Forschungsfragen mit den Kooperationspartnern (erledigt)
09/2022	M2.2: Datensätze zur Bewirtschaftungsintensität und zur Landschaftsstruktur akquirieren und für die Analyse aufarbeiten (erledigt)
12/2022	M2.3: Erste vorläufige Analysen durchführen und Absprache der spezifischeren Analysemethoden mit den Kooperationspartnern (erledigt)
03/2023	M2.4: Endgültige Analysen ausgewählter Einflussfaktoren (ausstehend)
06/2023	M2.5: Manuskript ausarbeiten und einreichen (ausstehend)

---

## 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 welche die entwickelten Methoden und gewonnenen Erkenntnisse einfließen könnten.

---

## BODENMIKROORGANISMEN

### Bearbeitendes Institut

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

### Ziel des Monitoringmoduls

Obschon die Bedeutung der Bodenmikroorganismen für die nachhaltige Nutzbarkeit von Agrarböden heute allgemein anerkannt ist, stellt die Erfassung ihres Zustands, d.h. ihrer Diversität, ihrer Leistungspotenziale, ihrer Veränderlichkeit und letztendlich ihrer möglichen Gefährdung, eine große technische Herausforderung dar. Bisher liegen weder im nationalen und internationalen Kontext gemeinsame, zuverlässige Protokolle für das Monitoring von Bodenmikrobiomen und ihren Zuständen vor. Ziel dieses Monitoringmoduls ist es daher, Verfahren für ein Bodenmikrobiom-Monitoring konzeptionell und experimentell zu entwickeln und es mit der konkreten Perspektive einer Ankopplung an die Bodenzustandserhebung Landwirtschaft nutzbar zu machen. Das Monitoring wurde auf die Analysen der Boden-DNA, also des Bodenmetagenoms, fokussiert, wobei insbesondere PCR-basierte Verfahren verwendet wurden. Die Arbeiten wurden auf 8 Arbeitspakete (AP) mit unterschiedlichen Forschungsfragen aufgeteilt, wobei die differenzierende Erfassung der Abundanz und Vielfalt von Bakterien, Archaeen, Pilzen und Protisten einschloss.

### Aktueller Stand der Arbeiten/Fortschritt des Monitoringmoduls

Beim AP1 wurden aus über 3.000 Probenentnahmepunkten der BZE I insgesamt 192 für ein mikrobiologisches Monitoring ausgewählt mit dem Ziel einen Gradienten in der Intensität der Landnutzung. Der Bericht liegt vor. Im AP2 wurde der Einfluss von Vorbehandlungen von Böden auf das Ergebnis von Mikrobiom-Analysen ermittelt; einerseits, um ein geeignetes Protokoll zu erarbeiten, andererseits aber auch, um zu beurteilen, in wie weit sich Ergebnisse aus unterschiedlichen bereits abgeschlossenen oder laufenden Projekten vergleichen lassen. Diese Arbeiten sind abgeschlossen, ein Manuskript liegt vor. Im AP3 war das Ziel, eine Methode zur Charakterisierung der bisher allgemein vernachlässigten Protisten zu etablieren. Die experimentellen Arbeiten sind abgeschlossen, die Daten ausgewertet und ein Manuskript wird aktuell erstellt. Beim AP4 ging es darum, zu ermitteln ob auch aus archivierten, getrockneten Bodenproben, aussagekräftige Mikrobiom Analysen noch möglich sind. Die experimentellen und analytischen Arbeiten sind beendet, die bioinformatische Datenauswertung läuft und wird noch einige Monate beanspruchen. AP5 beinhaltete ein zeitlich eng gerastertes Monitoring eines ausgewählten Agrarstandorts mit unterschiedlichen Böden und Bodenbearbeitungen. Hier wurden über 2 Jahre alle 14 Tage Proben entnommen und molekular analysiert. Die bioinformatischen Auswertungen sind weit fortgeschritten, so dass im 2. Quartal 2023 ein Manuskript erstellt werden könnte. Das AP6 zur Charakterisierung des Einflusses von Regenwürmern auf das Bodenmikrobiom wurden abgeschlossen, ein erstes Roh-Manuskript liegt vor. Im AP7 ging es darum, den Einfluss der Protisten auf das Bodenleben systematisch besser zu verstehen, wobei Mikrokosmen als Testsysteme genutzt wurden. Aktuell laufen DNA Sequenzierungen. Für den Abschluss des AP sind noch etwa 6 Monate Arbeit notwendig. Das wichtige AP8, in dem es darum geht, die hier erarbeiteten Methoden im Kontext der aktuell neu beginnenden BZEII Kampagne zu validieren, wurden konzeptionell konkretisiert und mit der BZEII Leitung abgestimmt, jedoch konnten die praktischen Arbeiten noch nicht begonnen werden.

Unter den jetzigen zeitlichen und finanziellen Bedingungen werden sich alle Ziele, mit Ausnahme der Ziele von AP4 und insbesondere von AP8 erreichen lassen. Mit einem unvollständigen AP8 fehlt damit leider noch die Validierung der Mikrobiom-Analysen für die Bodenzustandserhebung Agrar.

### **Meilensteine**

4/2021	M1: Bericht über Probenahmen in Einklang mit BZE Daten (erreicht)
3/2023	M2: Manuskript: Einfluss der Bodenbehandlung auf Mikrobiom-Analysen (ausstehend)
5/2023	M3: Manuskript: Neue Methoden zur Ermittlung der Diversität von Protisten (ausstehend)
8/2023	M4: Manuskript: Nutzbarkeit von archivierten Bodenproben für Mikrobiom-Analysen (ausstehend)
7/2023	M5: Manuskript: Zeitliche Dynamik von Mikrobiomen in Agrarböden (ausstehend)
5/2023	M6: Manuskript: Einfluss von Regenwürmern auf Bodenmikrobiome (ausstehend)
10/2023	M7: Manuskript: Einfluss der trophischen Aktivität von Protisten auf die Diversität von Bodenmikroorganismen (ausstehend)
12/2024:	M8: Validierung der Aussagekraft von Bodenmikrobiom Analysen in Kontext von BZEII (ausstehend)

---

## **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**

Auf Basis der vorangegangenen Analyse bestehender Praxisforschungsnetzwerke (AP 1) wurde ein Konzept zur Organisation und Umsetzung regionaler Forschungswerkstätten erarbeitet (AP 2). Im Dezember 2021 und Januar 2022 wurden einige Expertenrückmeldungen zum Konzept eingeholt. Diese wurden in den folgenden Monaten unter Zuhilfenahme weiterer Literatur ins Konzept eingearbeitet. Nach Einarbeitung dieser Rückmeldungen wurde ein Workshop mit potenziellen Kooperationspartnern durchgeführt (AP 3).

Da der Projektmitarbeiter das Projekt Ende Juni 2022 verlassen hat, konnten folgende darüber hinaus geplante Arbeitsschritte nicht mehr umgesetzt werden:

- Identifikation möglicher Finanzierungsquellen für die praktische Umsetzung (AP 4).

- Erarbeitung eines Projektplans für einen Erprobungsstandort gemeinsam mit einem Kooperationspartner (AP 5).
  - Auswahl Kooperationspartner und Standort
  - Identifizierung der zentralen regionalen Herausforderungen
  - Erarbeitung von Lösungsansätzen
  - Kalkulation der Kosten für die Umsetzung eines Lösungskonzeptes
  - Erarbeitung eines Projektplans inkl. des notwendigen Finanzvolumens
- Vorbereitung eines Projektantrags für die Umsetzung an einem ersten Erprobungsstandort (AP 6)

Anstelle der verbliebenen geplanten Arbeitsschritte wird das Konzept für die Forschungswerkstätten zum Abschluss des Projektes als Thünen Working Paper veröffentlicht.

### Meilensteine

10/2021 M2: Vorläufiger Konzeptentwurf (erreicht)

Aufgrund des vorzeitigen Projektendes nicht erreichte Meilensteine:

08/2022 M3: Umsetzungskonzept für einen Standort

10/2022 M4: Projektantrag für die Umsetzungsphase

---

## TECHNOLOGIEENTWICKLUNG

### Bearbeitendes Institut

Thünen-Institut für Agrartechnologie, Braunschweig (TI-AT)

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

Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Braunschweig (TI-BW)

Julius Kühn-Institut (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Braunschweig (JKI-AT, bis Ende 2021)

Das Modul wurde planmäßig am 31. August 2022 abgeschlossen.

### 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

Das Arbeitspaket wurde in 2020 gemeinsam von JKI-AT und TI-AT abgeschlossen.

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

In AP02 hat TI-AT die Aufgabe der Entwicklung eines Prototyps weiterverfolgt. Unabhängig davon hat JKI-AT 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

Das entwickelte FAIR-Device (Field Automatic Insect Recognizer - Device) erkennt automatisch und unschädlich Insekten im Freiland durch angewandte Sensorik. Kernkomponente des Erkennungs- und Unterscheidungssystems ist die Bildanalyse und die sogenannte optoakustische Erfassung der

Flügel Schlagfrequenz (wingbeat frequency, im Folgenden WBF). Der erste Prototyp des FAIR-Devices wurde in der Sommersaison 2021 getestet. 2022 erfolgten erste Tests des WBF-Moduls im Freien. Der Sensor zeigte einerseits eine erhebliche Querempfindlichkeit gegenüber dem Sonnenlicht, andererseits war die Durchquerung des FAIR-Device für die Insekten weniger attraktiv geworden, da der Innenraum durch das WBF-Modul dunkler geworden ist als in der ersten Version in 2021. Notwendige konstruktive Änderungen des Gerätegehäuses und des Fangsystems wurden begonnen, konnten aber durch das Ende des Moduls nicht mehr abgeschlossen werden. Eine wissenschaftliche Veröffentlichung zu den Ergebnissen des Jahres 2021 befindet sich in Vorbereitung.

Die Prototypentwicklung des FAIR-Device wurde Ende August 2022 beendet. Seit September 2022 wird das FAIR-Device in einem Projekt der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf weiterentwickelt.

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

Die Konzeptstudie, mit der Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie Daten zur ober- und unterirdischen Biodiversität gesammelt werden können, wurde Ende 2021 abgeschlossen.

#### **AP03: Implementierung**

Die Umsetzungs-Aspekte des FAIR-Device, d.h. die Betriebs- und Wirtschaftlichkeitsanalyse, die Klärung rechtlicher Fragen und die Ansprache potenzieller Interessenten für die Herstellung und Nutzung konnten in er Laufzeit des Moduls nicht mehr erarbeitet werden.

#### **Meilensteine**

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

09/2020 M1: Literatur Recherche (erreicht).

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

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

06/2021 M2.1: Konzeptentwicklung (erreicht)

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

05/2022 M2.2: Betriebsbereites V 2.0 Feldgerät (nicht abgeschlossen)

05/2022 M2.3: Datenverarbeitungssystemen Entwicklung (nicht abgeschlossen)

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

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

M3.1: Betriebs- und Wirtschaftlichkeitsanalyse (nicht erreicht)

M3.2: Klärung rechtlicher Fragen (nicht erreicht)

M3.3: Anziehung potenzieller Interessenten (nicht erreicht)

#### **Bemerkungen**

Das Modul endete für JKI-AT planmäßig im Dezember 2021 und für das Thünen-Institut im August 2022.

---

## QUALITÄTSZEIGENDE ARTEN

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

Das Modul wurde Ende Mai 2022 mit dem Verlassen der Projektleitung abgeschlossen.

### **Ziele des Monitoringmoduls**

Das Projektziel war die Überprüfung einer Machbarkeit 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 umfassten dabei (1) die Überprüfung der Rolle von Agrarberatern 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 erfolgte (2) die Überprüfung der Wahrnehmung von Tier- und Pflanzenarten bei Akteuren in Agrarlandschaften und der Entwicklung eines Verständnisses zur Bereitschaft für eine ehrenamtliche Beteiligung sowie (3) die Konzeption eines Citizen Science-basierten Vorhabens mit qualitätszeigenden Arten.

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

Ziel 1 wurde bereits 2021 erreicht, die beiden anderen Ziele wurden vor Beendigung des Projektes in 2022 erreicht und abgeschlossen. Die Ergebnisse sind in einem Endbericht „Konzeption und Vorstellung eines Citizen Science-basierten Monitoring-Vorhaben „Farm Mobil“ in Verbindung mit den Ergebnissen des MonViA-Moduls Qualitätszeigende Arten“ (Richter 2022) zusammengefasst. Die generierten Herausgaben des Moduls sind in der Literaturliste zu finden sowie auf der [Thünen Literaturdatenbank](#).

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

Im August 2022 erfolgte der erfolgreiche Abschluss der Studie „Förderung der Wahrnehmung von Insekten in der Agrarlandschaft“ auf der Basis einer empirischen und räumlichen Analyse zur Entwicklung eines Bildungsmoduls für Grundschulen als potentielle Zielgruppen für die Erfassung von Insekten in Agrarlandschaften. Mit den gewonnenen Ergebnissen der Befragung von Schülerinnen und Schülern sowie Lehrenden konnten neue Erkenntnisse über das Wissen und die Wahrnehmung von Insekten sowie zur Umsetzbarkeit eines Bildungsmoduls zu Insekten beantwortet werden. Durch die Umfragen konnte u.a. festgestellt werden, dass derzeit Methodenkompetenzen zur Erfassung von Insekten innerhalb des Schulunterrichtes ausbaufähig sind. Lehrkräfte wünschen sich Unterstützung bei der Durchführung eines Bildungsmoduls zur Erfassung von Insekten in Agrarlandschaften und kennen die Bedeutung der Förderung der Wahrnehmung von Insekten in der Agrarlandschaft an. Die Ergebnisse werden in einer Publikation veröffentlicht (Beust & Richter).

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

Ein umfassendes Konzept wurde als Abschlussbericht finalisiert. Konkret wurden im Monitoring-Konzept Maßnahmen und deren Überprüfung zur Wiederherstellung von Ökosystemen mittels qualitätszeigender Arten erarbeitet.

Folgende Fragestellungen werden hierbei betrachtet:

1. Wie wirken sich Maßnahmen zur Wiederherstellung von Ökosystemen auf ausgewählte Indikatoren Arten von Pflanzen und Tieren aus?
2. Wie entwickeln sich qualitätszeigende Arten mittel- und langfristig in ausgewählten Ökosystemen nach umgesetzten Maßnahmen zur Wiederherstellung von Ökosystemen auf lokaler und regionaler Ebene?

3. Wie können die Etablierung von Maßnahmen zur Wiederherstellung von Ökosystemen auf nationaler Ebene in den Agrarräumen in Deutschland mittels qualitätszeigender Arten evaluiert und hinsichtlich ihres Erfolgs überprüft werden?

#### **AP03: Zusammenführung der Ergebnisse in einem Projektantrag**

Der im Rahmen der Konzeption erarbeitete Projektantrag wurde für eine externe Evaluation gewählt. Hierzu wurde ein Gutachter Fragebogen entwickelt, der sich an den Vorgaben des „Evaluationsformular Wissenschaft „Sparkling Science 2.0“ des Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung in Österreich orientiert. Insgesamt liegen fünf schriftliche Gutachten in Form eines Fragebogens sowie eine schriftliche Stellungnahme vor. Die Gutachten wurden von Vertretungen des WWF Deutschland, der Agrarberatung, sowie aus dem Bereich Monitoring, Ehrenamt und Citizen Science eingereicht. Die Ergebnisse sind dem Konzept beigefügt. Die begutachtete Projektskizze liegt ebenfalls als Abschlussbericht vor.

#### **Bemerkungen:**

Die geplante Umfrage entsprechend dem Jahresbericht 2020 wurde aufgrund von Personalwechsel nicht durchgeführt. Die auf einer Vorstudie konzipierte Umfrage soll 2024/2025 im Rahmen von studentischen Arbeiten umgesetzt werden.

---

## **VERBESSERUNG DER ÖKOSYSTEMLEISTUNG**

### **Bearbeitendes Institut**

Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig

### **Ziel des Monitoringmoduls**

Insekten erbringen wichtige Ökosystemleistungen in Agrarlandschaften, wie Bestäubung von Kulturpflanzen oder Schädlingskontrolle. Die Ausprägung der Ökosystemleistungen hängt von der Ausstattung der Agrarlandschaften mit Habitaten und Ressourcen für Insekten ab. Außerdem kann die räumliche Anordnung von Habitaten und Ressourcen in der Landschaft ihren Nutzen für Insekten beeinflussen. Mit Simulationsmodellen kann die Entwicklungen von Insektenpopulationen in verschiedenen aktuellen und zukünftigen Landschaftsszenarien prognostiziert werden. Dadurch können Wirkungen von Landnutzungsstrategien und Biodiversitätsmaßnahmen auf die Landschaftspotenziale von Ökosystemleistungen a priori abgeschätzt werden. Hierfür nutzen wir agenten-basierte Modelle (ABM), die wir für die Modellarten Winterschwebfliege (*Episyrphus balteatus*) und Goldlaufkäfer (*Carabus auratus*) konzipiert und programmiert haben. Die Imagines von *Episyrphus balteatus* sind Bestäuber, während deren Larven Blattläuse fressen (Aphidophagie). *Carabus auratus* als Vertreter der Laufkäfer ist ein generalistischer Räuber und Schädlingsbekämpfer. Über die von den Modellen ermittelten Populationsgrößen der beiden Arten werden deren potentielle Ökosystemleistungen in verschiedenen realen und hypothetischen 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 Arbeitspakete 2 und 3 zu konzentrieren.

#### **AP02: Simulationsmodell Schwebfliegen**

Ein geeigneter Validierungsdatensatz wurde in Kooperation mit dem LfL Bayern gefunden. Da die Validierung

des Simulationsmodells Optimierungsbedarf offenlegte, wurden die Modellstruktur überarbeitet und Parameterwerte angepasst. Danach erfolgten eine Wiederholung der Validierung und Sensitivitätsanalyse. Die Modellentwicklung ist damit abgeschlossen. Außerdem wurde eine Blütenressourcendatenbank für die Eingangsdaten des Modells zusammengestellt und veröffentlicht. Eine Indikatorenentwicklung ist nicht Teil des Arbeitsplans.

#### **AP03: Simulationsmodell Laufkäfer**

Nach Evaluation des Modells anhand realer Datensätzen wurde das Modell weiter optimiert und anschließend validiert. Die Entwicklung des Modells ist somit abgeschlossen. Eine Indikatorenentwicklung ist nicht Teil des Arbeitsplans.

#### **Meilensteine**

##### **AP02 – Schwebfliegen**

- 10/21 M1.2 Abschluss Programmierung (abgeschlossen)
- 02/22 M2.1 Abschluss Sensitivitätsanalyse (abgeschlossen)
- 02/22 M2.2 Abschluss Validierung (abgeschlossen)
- 08/22 M3.1 Szenarienerstellung und Auswertung in artifiziellen Landschaften (in Bearbeitung)
- 12/22 M3.2 Szenarienerstellung und Auswertung mit realen Landschaften (abgeschlossen)

##### **AP03 – Laufkäfer**

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

#### **Bemerkungen**

Die Validierung des Schwebfliegenmodells wurde anhand einer großen Zahl von realen Landschaften durchgeführt. Die Tauglichkeit für reale Landschaften wird daher als hinreichend bestätigt betrachtet. Damit ist der Meilenstein 3.2 aus AP02 „Szenarienerstellung und Auswertung mit realen Landschaften“ im Wesentlichen erfüllt. Derzeit wird geprüft, ob in 2023 ergänzend Untersuchungen zu den Effekten der räumlichen Skalenabhängigkeit des Modells, d.h. der Größe der Landschaftsausschnitte, auf die Simulationsergebnisse anhand realer Landschaften durchgeführt werden können.

## 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-LV	Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen
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

---

## VERÖFFENTLICHUNGEN

- **Wissenschaftliche Veröffentlichungen (peer-review)**

Bowler, D.E., Bhandari, N., Repke, L. et al. (2022). Decision-making of citizen scientists when recording species observations. *Sci Rep* 12, 11069. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15218-2>

Blickensdörfer, L., Schwieder, M., Pflugmacher, D., Nendel, C., Erasmí, S., & Hostert, P. (2022). Mapping of crop types and crop sequences with combined time series of Sentinel-1, Sentinel-2 and Landsat 8 data for Germany. *Remote Sensing of Environment*, 269, 112831.

Hellwig, N., Schubert, L.F., Kirmer, A., Tischew, S., & Dieker, P. (2022). Effects of wildflower strips, landscape structure and agricultural practices on wild bee assemblages – A matter of data resolution and spatial scale? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 326, 107764.

Hertzog, L.R., Röder, N., Frank, C., Böhner, H.G.S., Kamp, J. (2022). Village modernization and farmland birds: A reply to Rosin et al. (2021). *Conservation Letters* 15. DOI: 10.1111/conl.12874

Kaczmarek M, Entling MH, Hoffmann C. Using Malaise Traps and Metabarcoding for Biodiversity Assessment in Vineyards: Effects of Weather and Trapping Effort. *Insects*. 2022; 13(6):507. <https://doi.org/10.3390/insects13060507>

Kasiske, T., Dauber, J., Harpke, A., Klimek, S., Kühn, E., Settele, J. & Musche, M. (2023). Livestock density affects species richness and community composition of butterflies: A nationwide study. *Ecological Indicators*, 146, 109866. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.109866>

Perić, Z., Naya Geiger, A., Nordheim, S. (2022). Beobachtung der Landschaftselemente anhand von LiDAR-Daten. In: Fuchs-Kittowski, F., Abecker, A., Hosenfeld, F. (eds) *Umweltinformationssysteme - Wie trägt die Digitalisierung zur Nachhaltigkeit bei?* Springer Vieweg, Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-35685-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-658-35685-9_10)

Schmidt, A., Kirmer, A., Hellwig, N., Kiehl, K., & Tischew, S. (2022). Evaluating CAP wildflower strips: High-quality seed mixtures significantly improve plant diversity and related pollen and nectar resources. *Journal of Applied Ecology*, 59(3), 860-871.

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.

Sittinger, M., Scheil, J., Herz, A., & Golla, B. (2022). FlowerFinder: An open source tool for automated flower detection and counting in UAV images and orthomosaics. In B. Gerowitt, J. Holland, F. Bian-chi, G. Begg, C. Moonen, S. Marini, A. Loni, G. Jackson, L. Sutter, & D. Lupi (Eds.), „Landscape Management for Functional Biodiversity“ : Proceedings of the 9th Meeting at Milan (Italy ; 7-10 June, 2022 (Vol. 156, pp. 35–39). IOBC-WPRS. [https://www.openagrar.de/receive/openagrar\\_mods\\_00083641](https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00083641).

Vaupel, A., Hommel, B., & Beule, L. (2022). High-resolution melting (HRM) curve analysis as a potential tool for the identification of earthworm species and haplotypes. *PeerJ*, 10, e13661.

- **Wissenschaftliche Veröffentlichungen (ohne peer-review)**

Lehmhus J, Gummert A, Rosenkranz L (2022): Nützlinge und Schädlinge im Zuckerrübenanbau - Begleitheft zum Monitoring. *Berichte aus dem Julius Kühn-Institut* 221. Quedlinburg, Deutschland, 58 Seiten. Doi: [10.5073/20220509-085201](https://doi.org/10.5073/20220509-085201)

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>

Richter A, Hendriksma HP, Greil H, Gummert A, Kraft M, Ulber L, Redwitz Cv, Chiavassa JA, Lüken DJ (2022): Handreichung - Citizen Science-basiertes Monitoring der Biodiversität in Agrarlandschaften. Braunschweig: Thünen-Institut für Biodiversität, II, 24 p

Richter, A. (2022). Quality assurance indicators for environmental citizen science. Development of indicators for volunteer-based biodiversity monitoring. *fteval Journal for Research and Technology Policy Evaluation*, (54), 68-80: [https://literatur.thuenen.de/digbib\\_extern/dn065474.pdf](https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn065474.pdf)

- **Vorträge auf wissenschaftlichen Symposien und Workshops**

Dieker, P., Grabener, S., Hellwig, N., Kasiske, T., Lindermann, L., Schulz-Kesting, K., Sickel, W., Sommerlandt, F., Stahl, J., Herz, A., Briem, F., Früchtenicht, E., Hamm, H., Sittinger, M., Meinikmann, K., Lorenz, S., Dauber, J. (2022): MonViA-Insekten-Monitoring in Agrarlandschaften. März 2022, LTER-D Jahrestagung, digitale Konferenz.

Dieker, P., Grabener, S., Hellwig, N., Krüger, L., Lakemann, L., Lindermann, L., Sickel, W., Stahl, J. (2022): Gemeinsam stark – Freiwillige im Einsatz für das bundesweite Wildbienen-Monitoring in Agrarlandschaften. November 2022, Jahrestagung Natur und Kultur in der Elbtalau. Bleckede.

Frank, C., Hertzog, L.R., Klimek, S., Schwieder, M., Tetteh, G. O., Böhner, H.G.S., Röder, N., Sudfeldt, C., Kreft, H., Kamp, J. (2022) Effects of compositional and configurational crop heterogeneity on farmland bird abundance and diversity. *Bird Numbers 2022. Beyond the Atlas: challenges and opportunities*. 22nd Conference of the Euro-pean Bird Census Council, 4–9 April 2022, Lucerne, Switzerland.

Frank, C., Hertzog, L.R., Klimek, S., Schwieder, M., Tetteh, G. O., Böhner, H.G.S., Röder, N., Sudfeldt, C., Kreft, H., Kamp, J. (2022) Effects of configurational and compositional crop heterogeneity on farmland birds revealed with national-scale bird monitoring data. *Ecology and Evolution: New perspectives and societal challenges*. SFE2-GfÖ-EEF joint meeting. International Conference on Ecological Sciences, 21-25 Nov 2022, Metz, France.

Hellwig, N., Sommerlandt, F.M.J., Grabener, S., Schubert, L.F., Schmidt, A., Kirmer, A., Lindermann, L., Sickel, W., Krüger, L., Tischew, S., Dieker, P. (2022): Wild bee monitoring in agricultural landscapes: Sampling design for nationwide trend monitoring and for monitoring wildflower strips as conservation measure. September 2022, INTECOL 2022 – Frontiers in Ecology: Science & Society. Genf.

Hertzog, L.R., Klimek, S., Böhner, H.G.S., Frank, C., Röder, N., Kamp, J. (2022) Benefits and limitations of model-based data integration for the estimation of temporal trends in biodiversity and identification of trend drivers. *International Statistical Ecology Conference (ISEC)*, 27 June – 1 July 2022, Cape Town, South Africa.

Herz, Annette, Briem, Felix, Früchtenicht, Elena, Hamm, Hannah, Kassel, Philipp, Pink, Maximilian, Sittinger, Maximilian, Uhler, Johannes (2022): „nützLINK“ – a Citizen Science based approach to monitor beneficial arthropods in agricultural landscapes in Germany. Vortrag auf der 38. Tagung des DPG/DGaaE-Arbeitskreises “Nutzarthropoden und entomopathogene Nematoden”, 24-25. November 2022, Schwentimental.

Kasiske, T. (2022): International Conference on Ecological Sciences “Ecology and Evolution: New perspectives and societal challenges”, 22.11.2022, Metz (Frankreich)

Kasiske, T. (2022): Student Conference on Conservation Science (SCCS Europe), 16.09.2022, Balatonvilágos (Ungarn), virtuell

Kasiske, T. (2022): Symposium für Schmetterlingsschutz und 24. UFZ–Workshop zur Populationsbiologie von Tagfaltern & Widderchen, 26.02.2022, virtuell

Kehlenbeck H (2022): 94. Arbeitssitzung des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 29./30.06.2022, Braunschweig

Lindermann, L., Grabener, S., Stahl, J., Hellwig, N., Dieker, P. (2022): Nesting aids in agricultural landscapes – a non-lethal sampling method for citizen science monitoring approach. September 2022, EURBEE 2022. Belgrad.

Lindermann, L., Grabener, S., Hellwig, N., Stahl, J., Dieker, P. (2022): Volunteer monitoring of wild bees and wasps in nesting aids benefits participants, wild bees and ecological science. November 2022, SFE2-GfÖ-EEF Joint Meeting, International Conference on Ecological Sciences. Metz.

Lodenkemper, R., Perić, Z., Sinn, C., Riedel, T., Golla, B. (2022): Untersuchung zur räumlichen, thematischen und zeitlichen Entwicklung der ATKIS-Objektarten „Hecken und Baumreihen“, 42. GIL-Jahrestagung, 21.-22.02.2022, virtuell.

Perić, Z., Riedel, T., Lodenkemper, R., Golla, B. (2022): Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2022, 22.06.2022, Berlin, Deutschland.

Sickel, W., Kulow, J., Dieker, P. (2022): An application of eDNA for non-lethal detection and monitoring of cavity-nesting wild bees. EURBEE 2022. Belgrad.

Sittinger, M. & Herz, A. (2022): Developing a simple insect-detecting camera trap for Beginners. Vortrag. INTECOL2022, 30. August 2022, Genf.

Sittinger, M. & Herz, A. (2022): DIY-Kamerafalle mit automatisierter Insekten-Erkennung für Monitoring und Citizen Science. Vortrag. MonViA-Vortragsreihe, 04. Oktober 2022, Online.

Sittinger, M. & Herz, A. (2022): Parasitoide Hymenopteren als mögliche Indikator-Gruppe im Grünland. Vortrag. 14. Stuttgarter Hymenopteren-Tagung 2022, 15. Oktober 2022, Stuttgart.

Sittinger, M. & Herz, A. (2022): DIY camera trap for automated monitoring of flower-visiting insects. Vortrag. EasyRIDER-Webinar "Automated Pollinator Monitoring", 27. Oktober 2022, Online.

- **Poster**

Meinikmann, K., Strassemeyer, J. & Lorenz, S. (2021b): „Monitoring stehender Kleingewässer in der Agrarlandschaft“, 62. Deutsche Pflanzenschutztagung, digital.

Meinikmann, K., Strassemeyer, J. & Lorenz, S. (2021c): „Biodiversity monitoring of small standing water bodies in the agricultural landscape“, Jahrestreffen der Gesellschaft für Ökologie, digital.

Sickel, W. Rees, J., Krüger, L., Sommerlandt, F., Dieker, P. (2022): Non-lethal SNP detection in two bumblebee species – a pilot study for low DNA quantities. EURBEE 2022. Belgrad.

Sickel, W. Rees, J., Krüger, L., Sommerlandt, F., Dieker, P. (2022): Non-lethal SNP detection in two bumblebee species – a pilot study for low DNA quantities. BES ANNUAL MEETING 2022. Edinburgh.

Sittinger, M. & Herz, A. (2022): DIY-Kamerafalle mit automatisierter Insekten-Erkennung für Monitoring und Citizen Science. Poster. Naturschutz Digital (BfN) - Künstliche Intelligenz im Naturschutz - Forschung, Praxis & Leitplanken, 21. Juni 2022, Insel Vilm.

Sittinger, M. & Herz, A. (2022): A simple camera trap with automated insect detection for Monitoring and Citizen Science. Poster. SFE2-GfÖ-EEF joint meeting, 21.-25. November 2022, Metz.

Sommerlandt, F., Hellwig, N., Grabener, S., Schulz-Kesting, K., Dieker, P. (2021): Concept for a nationwide bumblebee monitoring in agricultural landscapes in Germany. EAB Joint Annual Meeting of BES and SFE<sup>2</sup>, Liverpool & online

Uhlott, Jannes/Möller, Markus/Gerighausen, Heike (2022): How do different crop type classifications affect biodiversity indicators in arable regions in Germany: towards (geo)data fitness for use quality metrics. Online: [https://www.openagrar.de/receive/openagrar\\_mods\\_00080229](https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00080229). TERRAenVISION, 27.06.-01.07.2023, Utrecht

Vaupel, A., Herwig, N., Hommel, B. (2022): Prerequisites for a successful long-term earthworm monitoring in German agricultural landscapes within the MonViA Project: [https://www.openagrar.de/receive/openagrar\\_mods\\_00080429](https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00080429)

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

Schulungen „Rübenschädlinge und Nützlinge im Feld“, JKI Braunschweig (Dr. Jörn Lehnhus), April und Mai 2022, Umland von Braunschweig

Lange Nacht der Wissenschaften, „Regenwürmer – entdecken Sie unermüdliche Schwerstarbeiter im Verborgenen“ (Bernd Hommel), 02.07.2022, Berlin.  
<https://www.langenachtderwissenschaften.de/programm/detail/90802Regenw%C3%BCrmer>

Informationsveranstaltung „Hummel-Monitoring in Agrarlandschaften – Testphase 2022“, Thünen-Institut für Biodiversität (Petra Dieker und Frank Sommerlandt), 08.03.2022 und 09.03.2022, digital

Webinar und Bestimmungskurs „Hummeln - Wie sie leben und wie man sie erkennt (allgemeiner Teil)“, Thünen-Institut für Biodiversität (Frank Sommerlandt, Swantje Grabener, Petra Dieker), 19.05.2022, digital

Bestimmungskurs „Wer wohnt in meiner Nisthilfe? Teil 1: Wildbienen“, Thünen-Institut für Biodiversität (Swantje Grabener und Johanna Stahl), 14.06.2022, digital

Bestimmungskurs „Wer wohnt in meiner Nisthilfe? Teil 2: Wespen und Gegenspieler“, Thünen-Institut für Biodiversität (Swantje Grabener und Johanna Stahl), 15.06.2022, digital

Bestimmungskurs „Hummeln - Wie sie leben und wie man sie erkennt (spezieller Teil)“, Thünen-Institut für Biodiversität (Swantje Grabener, und Frank Sommerlandt, Petra Dieker), 27.04.2022, digital

Informationsstand „Wildbienen-Monitoring in Agrarlandschaften“ und Wildbienen-Exkursion im Rahmen der MS Wissenschaft, Thünen-Institut für Biodiversität (Wildbienen-Team), 22.06.22, Braunschweig

Bestimmungskurs „Hummelmännchen erkennen und bestimmen“, Thünen-Institut für Biodiversität (Sophie Ogan, Frank Sommerlandt, Swantje Grabener, Petra Dieker), 21.07.2022, digital

Informationsveranstaltung „Hummel-Monitoring 2022: Rückblick und Ergebnisse“, Thünen-Institut für Biodiversität (Sophie Ogan, Frank Sommerlandt, Swantje Grabener, Petra Dieker), 23.11.22, digital