

# Schlussbericht

## zum Vorhaben

Thema:

**Entwicklung eines Datenbankkonzepts für ein Nationales Erfassungssystem der Waldschäden und deren Ursachen auf Grundlage des Waldschutzmeldewesens (Pre-NEWsWm)**

Zuwendungsempfänger:

**Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), Quedlinburg**

Ausführende Stellen:

Julius Kühn-Institut, Institut für Waldschutz, Quedlinburg

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow

Förderkennzeichen:

**2220NR283X**

Laufzeit:

**01.03.2023 bis 29.02.2024**

Monat der Erstellung:

**05/2024**

Datum der Veröffentlichung:

**11.10.2024**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorenschaft.



# Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Kurzbericht .....</b>	<b>1</b>
1.	Aufgabenstellung .....	1
2.	Planung und Ablauf des Vorhabens .....	1
3.	Resümee der wesentlichen Ergebnisse .....	1
a)	Arbeitspakete und Meilensteine .....	1
b)	Zusammenfassung .....	3
<b>II.</b>	<b>Ausführliche Darstellung der Ergebnisse .....</b>	<b>3</b>
1.	Erzielte Ergebnisse .....	3
	Pilotprojekt VOGTLAND .....	3
	Arbeitspaket 1: Konzeptentwicklung nationale Waldschutz-Datenbank .....	4
	Arbeitspaket 2: Bestandsaufnahme und Erstanalyse der Waldschutzmeldesysteme in den Bundesländern .....	5
2.	Verwertung .....	5
a)	Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen .....	5
b)	Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende .....	5
c)	Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende .....	6
d)	Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit .....	6
3.	Erkenntnisse von Dritten .....	6
4.	Veröffentlichungen .....	6
<b>ANHANG .....</b>	<b>7</b>	
	Entwicklung eines Datenbankkonzepts für ein Nationales Erfassungssystem der Waldschäden und deren Ursachen auf Grundlage des Waldschutzmeldewesens (Pre-NEWsWm) .....	7
1.	Ziel und Gegenstand des Vorhabens .....	7
2.	Bearbeitete Arbeitspakete .....	7
	Arbeitspaket 1: Konzeptentwicklung nationale Waldschutz-Datenbank .....	7
	Arbeitspaket 2: Bestandsaufnahme und Erstanalyse der Waldschutzmeldesysteme in den Ländern .....	8
3.	Wesentliche Ergebnisse des Vorhabens .....	8
<b>Anlagen.....</b>	<b>8</b>	
I.	Datenbank – Schema und Struktur .....	8
II.	MAP-Viewer GIS Tool .....	9



# I. Kurzbericht

## 1. Aufgabenstellung

Ziel des Projektes Pre-NEWSWm ist die Erarbeitung eines System- und Datenbankentwurfs, der die Integration und Aufnahme von definierten Daten aus den bestehenden bzw. zu entwickelnden Waldschutzmeldewesen der Bundesländer in eine nationale Waldschutz-Datenbank beschreibt. Der Prototyp und die Ergebnisse der Machbarkeitsanalyse dienen als Grundlage für die weiterführenden Arbeiten des Konsortiums im Vorhaben NEWSWm, um die nationale Waldschutzdatenbank für Gesamtdeutschland zu etablieren.

Zusätzlich besteht der Wunsch des BMEL an einer Vernetzung mit dem Projektvorhaben FNEWs, unter Leitung des Thünen-Instituts, mit dem Ziel ein Monitoringsystem auf der Grundlage von Fernerkundungsdaten auf Bundesebene aufzubauen. Während die Satellitendaten eine bundesweite Abdeckung bei eingeschränkter Detektion der Schadursachen ermöglichen, liefert das Waldschutzmeldewesen zeitnah für eine begrenzte Auswahl der wichtigsten Schadfaktoren Informationen zum Schadverlauf und zum Schadausmaß. Gleichzeitig kann eine Differenzialdiagnose zur Schadensursache für die Fernerkundungsdaten (aus dem Projekt FNEWs) erfolgen. Grundsätzlich ist angedacht, die Möglichkeit der Bereitstellung von georeferenzierten Daten in den Bundesländern zu prüfen, die für die Interpretation von Schadensursachen benötigt werden. Langfristig wäre in ausgewählten Bereichen eine teilautomatische Auswertung der Fernerkundungsdaten möglich.

## 2. Planung und Ablauf des Vorhabens

Auf Basis eines entworfenen Fragebogens wurden Informationen zu den Waldschutz-Meldewesen der Bundesländer abgefragt. Neben inhaltlichen Fragen (bspw. seit wann wird das System verwendet? Wer sind die Nutzer? Welche Schaderreger werden in den einzelnen Bundesländern erhoben?) wurden technische Aspekte zur Datenhaltung, Datenformaten und Exportmöglichkeiten gestellt.

Diese Informationen zu den technischen Aspekten wurden vom JKI-SF aufgegriffen und zur Strukturierung der zukünftigen Datenbank verwendet. Auch wurden drei Möglichkeiten zum Datenaustausch erarbeitet und den Bundesländern präsentiert, um für die verschiedenen Systeme der Bundesländer eine funktionsfähige Lösung bereitzustellen.

Bei einem Projekttreffen im November 2023 wurden die Ergebnisse präsentiert. Als Pilotprojekt wurde die Region Vogtland (Grenzgebiet zwischen Thüringen, Sachsen und Bayern) ausgewählt, um die Machbarkeit des Vorhabens und den Mehrgewinn von Bundesland-übergreifenden Analysen am Beispiel des Buchdruckerbafalls seit 2015 aufzuzeigen. Dieses Projekt wird im Rahmen einer Masterarbeit am JKI-WS bearbeitet werden. Zudem wird die Funktionsfähigkeit der Datenbank mit dieser Pilotstudie überprüft, sowie die graphische Darstellung der Ergebnisse im JKI-map-viewer aufbereitet.

Das Ergebnis des Projekts ist der Antrag für das Folgeprojekt NEWSWm, in dem die erarbeiteten Lösungsansätze für ganz Deutschland mit den Projektpartnern umgesetzt werden. Eine Anpassung der Waldschutz-Meldesysteme der Bundesländer soll im Folgeprojekt umgesetzt werden, um den Datentransfer möglichst teil-automatisiert durchführen zu können. Dafür haben die Bundesländer Kostenkalkulationen erarbeitet, die mit dem Antrag zu NEWSWm eingereicht werden.

## 3. Resümee der wesentlichen Ergebnisse

### a) Arbeitspakete und Meilensteine

Arbeitspakete (AP) (lt. Planung im Antrag)	Bearbeitungszeitraum (lt. Balkenplan im Antrag)	Zielerreichung
AP 1 Konzeptentwicklung nationale Waldschutz- Datenbank	03/2023 bis 07/2023	07/2023 Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Koordinierung und Informationszusammenführung</li><li>• Anforderungsprofil, Datenanalyse und Machbarkeit</li><li>• Erarbeitung einer allgemeinen Datenstruktur – Welche Daten werden benötigt?</li></ul>

<b>Arbeitspakete (AP)</b> (lt. Planung im Antrag)	<b>Bearbeitungszeitraum</b> (lt. Balkenplan im Antrag)	<b>Zielerreichung</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenmodellierung, festlegen von Integritätsbedingungen sowie möglichen Schnittstellen</li> </ul>
AP 2 Bestandsaufnahme und Erstanalyse der Waldschutzmeldesysteme in den Bundesländern	03/2023 bis 06/2023	09/2023 Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkonzept und Schwachstellenanalyse</li> </ul>

<b>Meilensteine (M)</b> (lt. Planung im Antrag)	<b>Fälligkeit</b> (lt. Balkenplan im Antrag)	<b>Zielerreichung</b>
M 1 Evaluierung und Erstanalyse der länderspezifischen Waldschutzmeldesysteme	06/2023	09/2023 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragebogen</li> <li>• Visualisierung der Rückmeldungen</li> </ul> Tabellarischer Vergleich der inhaltlichen und technischen Aspekte
M 2 Definition möglicher Schnittstellen zu den Meldesystemen der Bundesländer	10/2023	11/2023 Drei mögliche Methoden zur Datenübertragung wurden erarbeitet und den Waldschutz-Dienststellen vorgestellt (Manuell, Upload, Web-Interface).
M 3 Wahl der Schadorganismen und Festlegung von Schadkategorien	10/2023	11/2023 Eine Liste der wichtigsten forstlichen Schaderreger für Deutschland wurde erstellt.
M 4 Entwicklung eines Konzepts für die nationale Waldschutz-Datenbank	10/2023	10/2023 Datenbankschema wurde nach aktuellem Kenntnisstand der Systeme entworfen und anhand des Pilotprojektes Vogtland angepasst.
M 5 Machbarkeitsstudie zur Prüfung der Lösungsansätze	11/2023	11/2023 Pilotprojekt im Testgebiet "Vogtland", mit Monitoring und Falldaten von Buchdrucker seit 2015 für 3 Bundesländer mit unterschiedlichen Meldesystemen. Visualisierung und Verarbeitung der Daten in einer einzigen, harmonisierten Datenbank.
M 6 Datenschutz- und Datennutzungsvereinbarung zwischen Bund und Bundesländern	02/2024	xx/202x Das Justizariat des JKI wurde mit der Thematik beauftragt. Die Datenschutz- und Datennutzungsvereinbarung wird voraussichtlich erst im Rahmen des Folgeprojektes NEWsWm abschließend erarbeitet.
M 7 Erarbeitung und Finalisierung des Projektantrags zu NEWsWm	02/2024	04/2024

		Der Projektantrag zu NEWsWm wurde finalisiert und bei der FNR eingereicht.
--	--	--

## b) Zusammenfassung

Das Projekt Pre-NEWsWm diente als Machbarkeitsstudie für die Umsetzung im Folgeprojekt NEWsWm. Dabei werden Informationen aus den Waldschutz-Meldewesen der Bundesländer in einer nationalen Waldschutz-Datenbank vereint. Ziel des Vorhabens ist, die nationale Datenbank teil-automatisiert zu bestimmten Stichtagen zu aktualisieren, um Aussagen zur Waldschutzsituation in Deutschland zu geben. Durch die geographische Verortung der Befallsmeldungen können z.B. Bundesland-übergreifende Auswertungen zur Befallsdynamik der wichtigsten forstlichen Schaderreger durchgeführt werden. Modellierungen können, bspw. unter Einbezug von Klimadaten und topographischen Informationen, die zukünftige Ausbreitung von Schadorganismen simulieren, mit dem Ziel die Managementeingriffe frühzeitig zu planen und umsetzen zu können. Zudem kann die Fernerkundung durch die geographische Verortung Beziehungen von Schadursache und Schadfläche vereinen und Informationen zu Wäldern liefern die keiner Meldepflicht unterliegen (bspw. Privatwälder). Somit sind die Daten zu Befallsmengen/ Schadflächen, welche durch die nationale Waldschutz-Datenbank bereitgestellt werden können deutlich belastbarer als die bisherigen Meldungen der einzelnen Bundesländer im jährlichen Bericht zur Waldschutzsituation in Deutschland.

## II. Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

### 1. Erzielte Ergebnisse

Auf Basis von Informationen von verschiedenen Waldschutz-Dienststellen der Bundesländer wurde die Struktur einer zukünftigen Datenbank entworfen (siehe Anlage I). Die Grundstruktur umfasst Meldungen, Schadursache, Georeferenzierung und meldende Institutionen. Um die unterschiedlichen Gegebenheiten bei der Georeferenzierung auf Bundeslandebene zu berücksichtigen, wird die Möglichkeit gegeben, sowohl Geometrien als auch Revierreferenzen zu speichern. Zur Vereinheitlichung der unterschiedlichen Bezeichnungen für die erfassten Schadursachen sollen EPPO-Codes genutzt werden. Eine Liste von etwa 30 Schadfaktoren/Schadorganismen wurde erstellt, basierend auf Rückmeldungen der Waldschutz-Dienststellen der Bundesländer.

In virtuellen Treffen im Juni 2023 haben wir mit allen Projektteilnehmern und Dienststellen die nächsten Schritte festgelegt. Ein Fragebogen wurde an die 10 Waldschutzdienststellen geschickt, um inhaltliche und technische Details zu den Systemen zu erfahren. Die Rückmeldungen wurden gesammelt und verarbeitet, um Gemeinsamkeiten und Hauptunterschiede zu identifizieren.

Im November 2023 fand das Projekttreffen mit allen Vertretern der Waldschutz-Dienststellen in Quedlinburg statt. Jeder Vertreter der wurde gebeten, die Kostenkalkulation für die Bundesland-spezifischen Anpassungen der Systeme durchzuführen, mit dem Ziel, die Exportfunktionalitäten zu optimieren, um einen teil-automatisierten Datentransfer zu ermöglichen.

### Pilotprojekt VOGTLAND

Im Rahmen des Projekttreffens im November 2023 wurde ein Pilotprojekt in der Region "Vogtland" in Zusammenarbeit mit den Waldschutzdienststellen von Bayern, Sachsen und Thüringen initiiert. Das Pilotprojekt umfasst Daten zum Befall des Buchdruckers (z. B. ab der Befallssaison 2015), sowohl aus Überwachungsfallen als auch durch Schadensdaten. Neben Informationen zum Auftreten von Buchdrucker-Stehendbefall und dessen Bekämpfung im zeitlichen Verlauf gibt es in diesem Gebiet auch Standorte für das fallenbasierte Buchdrucker- und Kupferstecher-Monitoring. Dieses Projekt wird im Rahmen einer Masterarbeit, gemeinsam mit der Universität Dresden, bearbeitet werden. Für Sachsen werden die Daten aus dem FSKB, der BK-App des SBS und der BK-App der unteren Forstbehörde des Vogtlandkreises sowie die standardisiert erhobenen Fallenfangdaten verwendet. Nach dem Sammeln der Daten wurden diese auf einen einheitlichen Standard gebracht. Als erstes Ergebnis kann man die Bundesland-übergreifend einheitlich bewertete Befallssituation darstellen und möglicherweise gebietstypische Unterschiede in der bisherigen Befallsdynamik identifizieren. Eine Modellierung der Befalldynamiken in Bezug auf den Witterungsverlauf, verschiedene

Managementsysteme und andere Faktoren wird ggf. folgen. Für das Pilotprojekt wurde die bereits entwickelte Datenbankstruktur an die Daten von Sachsen und Thüringen angepasst und die notwendigen Tabellen erstellt. Die Schadendaten von Thüringen und Sachsen wurden mithilfe von neu implementierten Python-Skripten in der Datenbank gespeichert. Für Thüringen wurden Geometrien für die Reviere hinzugefügt. Beispielfähig werden die Daten in einer Web-Anwendung visualisiert (Map-Viewer, JKI).

Das Pilotprojekt Vogtland wird verschiedene Fragen klären, darunter:

- Wie können die Daten zum Befallsaufkommen und zur Käferaktivität des Buchdruckers aus den drei Bundesländern von den Projektbeteiligten bereitgestellt werden und mit vertretbarem Aufwand zusammengefasst und abgeglichen werden?
- Ist es möglich, diese Daten zu einer einheitlichen Charakterisierung der Befallssituation in der länderübergreifenden Region Vogtland zu vereinen, möglicherweise in Form einer Karte und Befallsstatistiken für das gesamte Gebiet?
- Kann neben der statischen Zustandsbeschreibung für ein Jahr auch eine dynamische Betrachtung der Befallsentwicklung von 2015 bis 2023 durchgeführt werden, wobei die Ergebnisse des Fallenmonitorings einbezogen werden können?

Nach der Identifikation von Schlüsselfaktoren für den Entwicklungsverlauf, wie Standortverhältnisse, Witterungsverlauf und Eigentumsverhältnisse, besteht die Möglichkeit einer Modellierung.

## **Arbeitspaket 1: Konzeptentwicklung nationale Waldschutz-Datenbank**

### AP 1.1 Koordinierung und Informationszusammenführung

Die Koordinierung und Informationszusammenführung wurde von den Julius Kühn-Instituten WS und SF durchgeführt. Dies beinhaltet die Planung und Durchführung von Arbeitsgruppentreffen, die Kommunikation mit dem Projektträger sowie die Organisation von Veranstaltungen und Kommunikation von Projekteinhalten. Zudem wurden Möglichkeiten zum Datenaustausch zwischen den Projektpartnern erarbeitet.

### AP 1.2 Anforderungsprofil, Datenanalyse und Machbarkeit

Das Ziel des Projekts besteht darin, eine nationale Waldschutz-Datenbank zu implementieren, die die Integration und Analyse von auf Länderebene erfassten Waldschäden ermöglicht. Hierfür sind verschiedene Komponenten erforderlich, darunter eine einheitliche Schnittstelle für den automatisierten Datenaustausch auf Länderebene, eine Datenübertragungsoberfläche für Systeme ohne Schnittstelle, eine Webanwendung für manuelle Dateneingabe in Bundesländern ohne alternative Übertragungsmöglichkeiten, sowie eine Webanwendung zur Analyse und Visualisierung der Daten auf Bundesebene. Der Zugang zu diesem System soll in öffentliche und durch Accounts beschränkte Bereiche unterteilt werden, wobei grundlegende Abfragen, Datenvisualisierung und der Zugriff auf zusätzliche Informationen für alle Nutzergruppen möglich sein sollen.

Die technischen Anforderungen an die Waldschutz-Datenbank umfassen eine angestrebte 24/7-Verfügbarkeit mit vordefinierten Redundanz-Mechanismen, Vertraulichkeit durch Zugangsbeschränkungen, verschlüsselte Datenübermittlung, regelmäßige Aktualisierung von Betriebssystem und Softwarebibliotheken, sowie Wartbarkeit durch die Nutzung existierender, dokumentierter Software und Open-Source-Technologien. Die Skalierbarkeit wird als überschaubar betrachtet, basierend auf geschätzten Datenübermittlungsgrößen und -raten, wobei auch eine potenzielle höhere Belastung durch modernere Hardware bewältigt werden könnte.

### AP 1.3 Erarbeitung einer allgemeinen Datenstruktur – Welche Daten werden benötigt?

Auf Basis des Fragebogens, der Informationen zu den Waldschutz-Meldewesen der Bundesländer beinhaltet, wurde die Struktur der Datenbank und die Mindestanforderung der benötigten Daten

erarbeitet. Die Struktur der nationalen Waldschutz-Datenbank ist in Anlage I schematisch dargestellt. Die Mindestanforderung der Daten beinhaltet Meldungen, Schadensursache, Schadmenge, Georeferenzierung und meldende Institution.

#### AP 1.4 Datenmodellierung, festlegen von Integritätsbedingungen sowie möglichen Schnittstellen

Um auf der Seite des Bund-Systems diese Anforderungen bedienen zu können, sind drei Methoden für den Datenaustausch vorgesehen:

- REST API-Schnittstelle: eine Bund-API, die automatisiert von den Systemen angesprochen werden kann.
- Datenübertragungsoberfläche: eine Oberfläche zum Upload der Daten und zur Verknüpfung des Landesformats mit dem Bundesformat, so dass die Waldschutz-Dienststellen die Daten in dem eigenen Format hochladen können.
- Manuelle Eingabe: eine Eingabemaske, wenn kein automatisches Verfahren vorhanden ist.

### **Arbeitspaket 2: Bestandsaufnahme und Erstanalyse der Waldschutzmeldesysteme in den Bundesländern**

Die Rückmeldungen aus den Bundesländern zeigen, dass es eine Vielzahl von Meldesystemen den Waldschutz-Dienststellen gibt, mit unterschiedlichen Benutzerzahlen und Implementierungszeiträumen. In allen Fällen handelt es sich bei den Benutzern um Mitarbeiter auf Revier- und Forstamtebene. Die Vielfalt der Datenspeicherung, von PostgreSQL bis Excel, und das Fehlen einer einheitlichen mobilen App verdeutlichen die Herausforderungen bei der Standardisierung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aufgrund erheblicher Unterschiede in den Betriebsdauern der verschiedenen Systeme eine erhebliche Heterogenität in der Speicherung und dem Austausch von Daten besteht. Insbesondere plant Sachsen die Einführung eines neuen Systems im Rahmen des Projekts. Die geringe direkte Meldung von privaten Waldbesitzern unterstreicht die Notwendigkeit einer stärkeren Integration, was eine Chance darstellt, private Waldbesitzer in die potenzielle neue Datenbank einzubinden.

Hauptbarrieren für den Datenaustausch wurden im Datenschutz identifiziert, und eine klare Notwendigkeit für Datenvereinbarungen zwischen Institutionen und dem JKI/Bund besteht. Die Standardisierung von Schaderreger-Listen und Erfassungsfrequenzen ist entscheidend, da die Systeme unterschiedliche Ansätze verwenden. Konsens besteht darin, dass Risiken für Fehlinterpretationen verschiedene Definitionen, Arten, Schadschwellen und Schadintensitäten umfassen können. Daher ist eine Vereinheitlichung dieser Kategorien zwischen den Systemen wichtig.

Schließlich wurde das Interesse an der Integration von Satellitenbildern in die Systeme erwähnt, wobei dies eine Möglichkeit bietet, die Beteiligung von Privatwäldern zu fördern. Die Zusammenarbeit mit dem FNEWs-Projekt des Thünen-Instituts und die Nutzung von Tools wie dem MAP-Viewer des JKI könnten dabei hilfreich sein (siehe Anlage II).

## **2. Verwertung**

### **a) Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen**

Es wurden keine Schutzrechtsanmeldungen durchgeführt.

### **b) Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende**

Die Informationen, welche durch die nationale Waldschutz-Datenbank bereitgestellt werden, können von der Politik als Grundlage für verschiedene Entscheidungen wie bspw. Fördermaßnahmen im Wald und eine verbesserte Außendarstellung der Forstwirtschaft verwendet werden. Zudem können Privatwaldbesitzer die

Datenbank nutzen, um Informationen zu Schädlingsbefällen Bundesland-übergreifend zu erhalten und frühzeitig Maßnahmen zu planen und umzusetzen.

### **c) Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende**

Die nationale Waldschutz-Datenbank wird als Grundlage zur Meldung der Waldschutzsituation in Deutschland Verwendung finden. Die Angaben zu Schadholzmengen und Schadflächengrößen können den spezifischen Schadursachen zugeordnet werden, wodurch sich wesentlich genauere Angaben ergeben, als die derzeitigen Zahlen. Durch eine Verschneidung mit der Fernerkundung können Informationen zu Wäldern, welche keiner Meldepflicht unterliegen, generiert werden und diese mit in die Auswertungen einbezogen werden. Modellierungen können erfolgen, welche z.B. die Waldschutzdaten mit Klimadaten und/ oder topographischen Informationen kombiniert, um zukünftige Risikogebiete abschätzen zu können. Die Waldschutz-Datenbank wird zudem verwendet, um gegenüber der EU, sowie weiteren europäischen Ländern, Auskunft zur Waldschutzsituation in Deutschland geben zu können.

### **d) Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit**

Basierend auf den Ergebnissen des Projektes Pre-NEWsWm wird die nationale Waldschutz-Datenbank im Folgeprojekt NEWsWm etabliert und Waldschutzdaten der Bundesländer eingepflegt. Eine zu entwickelnde Web-Applikation soll sowohl die direkte Dateneingabe ermöglichen als auch Informationen zu Schadbefällen standardisiert bereitstellen (Statistiken, Karten, etc.). Diese Datenbank kann als Grundlage für politische Entscheidungen, für Maßnahmen von (Privat)Waldbesitzern und dem Naturschutz genutzt werden. Zudem können Informationen, welche durch die nationale Waldschutz-Datenbank bereitgestellt werden, für Modellierungen zur zukünftigen Ausbreitung von Schaderregern genutzt werden, da es sich um georeferenzierte Daten aus den Bundesländern handelt. Die Fernerkundung kann Methoden entwickeln, um Schadbefälle wie bspw. die Buchenvitalitätsschwäche automatisiert zu erfassen und zudem Informationen zu Schadflächengrößen in Wäldern ohne Meldepflicht ableiten, so das für Deutschland aber auch einzelne Bundesländer verlässlichere Zahlen zur Waldschutzsituation zur Verfügung stehen.

## **3. Erkenntnisse von Dritten**

Das Projekt FNEWs des Thünen-Institutes hatte das Ziel, Waldschäden anhand der Fernerkundung zu erfassen und Rückschlüsse auf den Schaderreger zu geben. Dies kann mit georeferenzierten Daten der nationalen Waldschutz-Datenbank weiter optimiert werden, um bspw. die Buchenvitalitätsschwäche durch Satellitenbilder zu identifizieren. Daher wird eine enge Zusammenarbeit mit dem Thünen-Institut angestrebt. Zudem können über die Fernerkundung gewonnene Informationen zu Schadflächen in Wäldern bereitgestellt und in die Datenbank integriert werden, die keiner Meldepflicht unterliegen, um somit ein umfassenderes und genaueres Bild der Waldschutzsituation in Deutschland zu erhalten.

## **4. Veröffentlichungen**

Im Rahmen des Projektes Pre-NEWsWm gab es keine Veröffentlichungen.

# ANHANG

## Entwicklung eines Datenbankkonzepts für ein Nationales Erfassungssystem der Waldschäden und deren Ursachen auf Grundlage des Waldschutzmeldewesens (Pre-NEWSWm)

### 1. Ziel und Gegenstand des Vorhabens

Ziel des Projektes „Pre-NEWSWm“ ist die Erarbeitung eines System- und Datenbankentwurfs, der die Integration und Aufnahme von definierten Daten aus den bestehenden bzw. zu entwickelnden Waldschutzmeldewesen der Bundesländer in eine nationale Waldschutz-Datenbank beschreibt. Der Prototyp und die Ergebnisse der Machbarkeitsanalyse dienen als Grundlage für die weiterführenden Arbeiten des Konsortiums im Vorhaben „NEWSWm“, um die nationale Waldschutzdatenbank für Gesamtdeutschland zu etablieren.

### 2. Bearbeitete Arbeitspakete

#### Arbeitspaket 1: Konzeptentwicklung nationale Waldschutz-Datenbank

##### AP 1.1 Koordinierung und Informationszusammenführung

Die Koordinierung und Informationszusammenführung wurde von den Julius Kühn-Instituten WS und SF durchgeführt. Dies beinhaltet die Planung und Durchführung von Arbeitsgruppentreffen, die Kommunikation mit dem Projektträger sowie die Organisation von Veranstaltungen und Kommunikation von Projektinhalten. Zudem wurden Möglichkeiten zum Datenaustausch zwischen den Projektpartnern erarbeitet.

##### AP 1.2 Anforderungsprofil, Datenanalyse und Machbarkeit

Die erforderlichen Komponenten umfassen eine einheitliche Schnittstelle für den Datentransfer auf Länderebene, eine Datenübertragungsoberfläche für Systeme ohne Schnittstelle, sowie Webanwendungen für manuelle Dateneingabe und die Analyse und Visualisierung der Daten auf Bundesebene. Der Zugang zum System soll zwischen öffentlichen und durch Accounts beschränkten Bereichen differenziert werden, wobei grundlegende Abfragen, Datenvisualisierung und der Zugriff auf zusätzliche Informationen für alle Nutzergruppen zugänglich sein sollen. Technische Anforderungen umfassen 24/7-Verfügbarkeit, Vertraulichkeit durch Zugangsbeschränkungen, verschlüsselte Datenübermittlung, regelmäßige Aktualisierung von Betriebssystem und Softwarebibliotheken, sowie Wartbarkeit durch den Einsatz existierender Software und Open-Source-Technologien. Die Skalierbarkeit wird als überschaubar betrachtet, wobei potenzielle höhere Belastungen durch modernere Hardware bewältigt werden könnten.

##### AP 1.3 Erarbeitung einer allgemeinen Datenstruktur – Welche Daten werden benötigt?

Die Grundstruktur umfasst Meldung, Schadursache, Schadvolumen/ Schadflächengröße, Georeferenzierung und meldende Institutionen. Diese Mindestangaben sind notwendig, um die Funktionalität der Datenbank sicherzustellen.

##### AP 1.4 Datenmodellierung, festlegen von Integritätsbedingungen sowie möglichen Schnittstellen

Um den Anforderungen des Bund-Systems gerecht zu werden, sind drei Methoden für den Datenaustausch vorgesehen (siehe Anlage): Eine REST-API-Schnittstelle ermöglicht die automatisierte Kommunikation der Systeme mit der Bund-API. Eine Datenübertragungsoberfläche ermöglicht den Upload und die Verknüpfung von Landesformaten mit dem Bundesformat, damit Waldschutz-Dienststellen ihre Daten in ihrem eigenen Format hochladen können. Für Situationen ohne automatisierte Verfahren steht eine manuelle Eingabemaske zur Verfügung.

## Arbeitspaket 2: Bestandsaufnahme und Erstanalyse der Waldschutzmeldesysteme in den Ländern

### AP 2.1 Fachkonzept und Schwachstellenanalyse

Die Rückmeldungen zu verschiedenen Waldschutz-Meldesystemen zeigen erhebliche Unterschiede in Benutzerzahlen, Implementierungszeiträumen und Datenspeicherung. Die Heterogenität in der Speicherung und dem Austausch von Daten resultiert aus unterschiedlichen Betriebsdauern der Systeme, während Sachsen die Einführung eines neuen Systems plant. Datenschutz stellt eine Hauptbarriere für den Datenaustausch dar, erfordert klare Vereinbarungen zwischen Institutionen und dem JKI/Bund. Die Standardisierung von Schaderreger-Listen und Erfassungsfrequenzen wird als entscheidend betrachtet, um unterschiedliche Ansätze zu vereinheitlichen. Die geringe Meldung von privaten Waldbesitzern unterstreicht die Notwendigkeit einer verstärkten Integration, insbesondere bei der Einführung neuer Datenbanken. Interesse besteht an der Integration von Satellitenbildern zur Förderung der Privatwald-Beteiligung, wobei die Zusammenarbeit mit dem FNEWs-Projekt des Thünen-Instituts und die Nutzung von Tools wie dem MAP-Viewer des JKI als unterstützend angesehen werden.

### 3. Wesentliche Ergebnisse des Vorhabens

Im Projekt Pre-NEWswm wurde unter der Beteiligung von Bund und Bundesländern eine Möglichkeit erarbeitet, die Daten aus den verschiedenen Waldschutz-Meldewesen der Bundesländer in einer nationalen Datenbank zusammenzuführen. Dabei wurde sowohl eine nationale Liste zu den wichtigsten Forstschädlingen als auch die Möglichkeiten des Datentransfers zwischen dem System des Bundes und der Bundesländer erarbeitet. Diese nationale Waldschutz-Datenbank wird Informationen zur Waldschutzsituation in Deutschland bereitstellen, welche für politische Entscheidungen aber auch Forstbetriebe und Waldbesitzer von großer Bedeutung sind.

## Anlagen

### I. Datenbank – Schema und Struktur

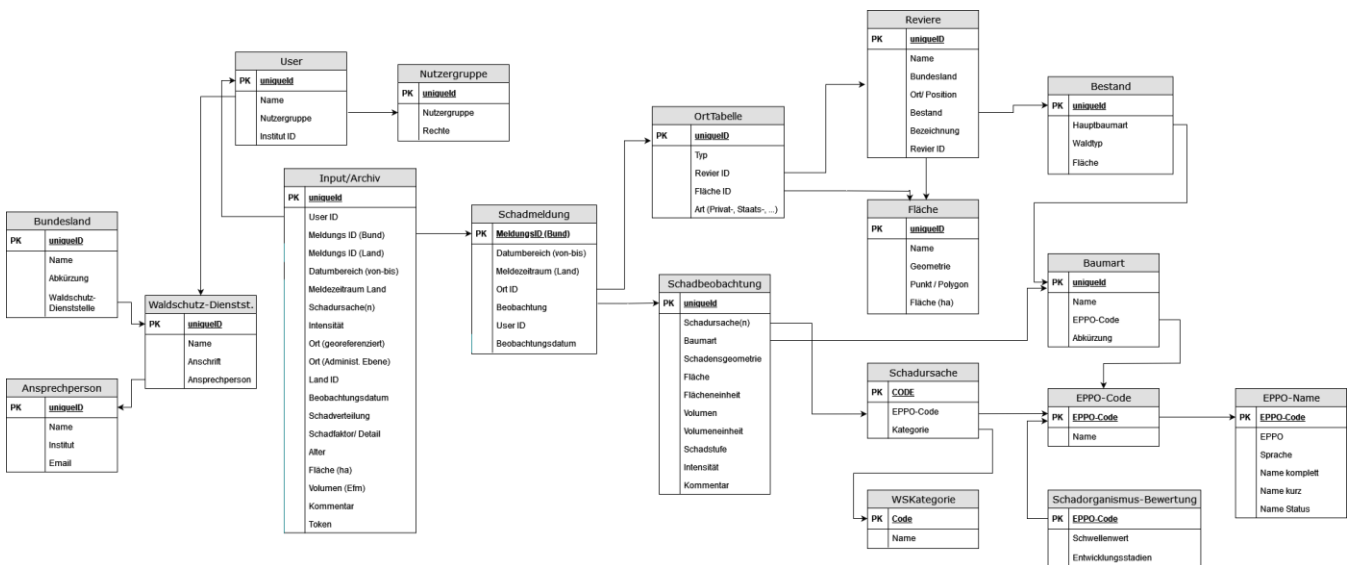


Abbildung 1: Übersicht über die Struktur der Datenbank

## II. MAP-Viewer GIS Tool

Der MAP-Viewer des JKI beinhaltet u.a. ein Werkzeug, mit dem GIS-Daten abgerufen werden können. Als Beispiel soll der Vergleich von NDVI-Werten für bestimmte Zeitreihen oder Bereiche dienen. In diesem Fall wird der normalisierte Differenzvegetationsindex (NDVI) verwendet. Wie in Abb. 2 dargestellt, ermöglicht die Anwendung dem Benutzer, einige Aktionen durchzuführen und einige Optionen auszuwählen, um den Vergleich der NDVI-Werte eines zuvor ausgewählten Standorts durchzuführen.

Um die NDVI-Werte zu vergleichen, muss der Benutzer zunächst eine bestimmte Geometrie oder einen Standort angeben, für den die NDVI-Werte von einer vorausgewählten Satellitendatenverarbeitungsmaschine "Code-DE oder Sentinelhub" bezogen werden. Sobald die Auswahl des Standorts abgeschlossen ist, werden die beiden anderen Optionen in Form von Optionsschaltflächen aktiviert, so dass der Benutzer wie in Abb. 2 dargestellt wählen kann.

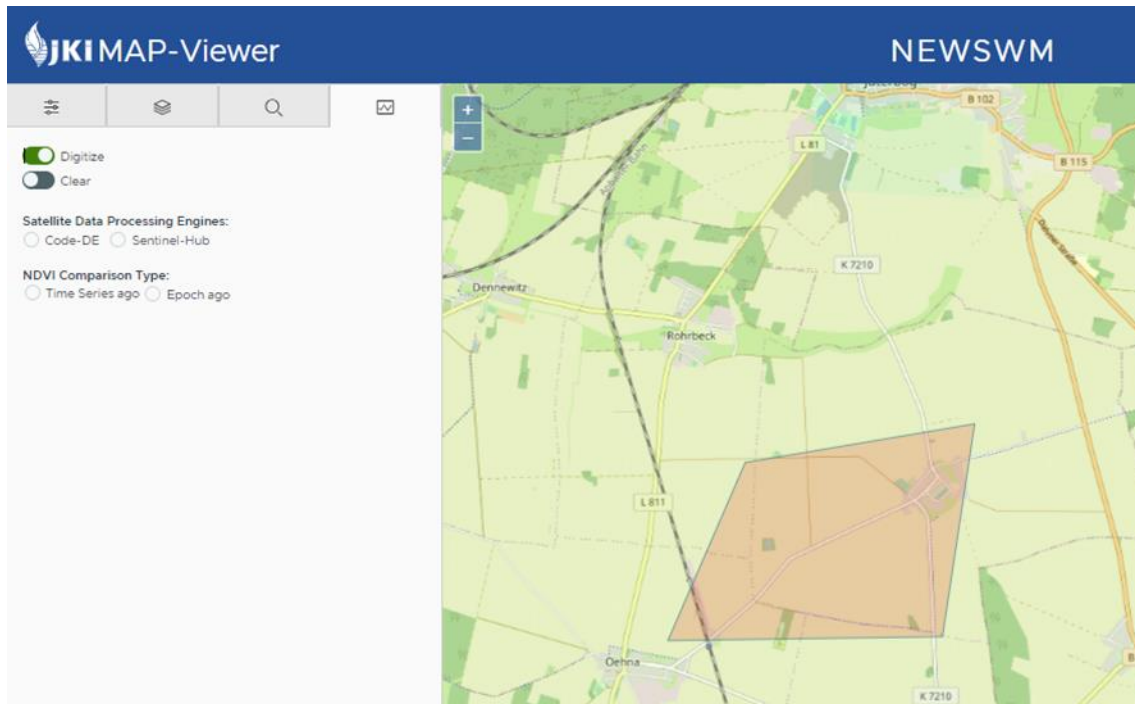


Abbildung 2: Die Digitalisierung eines Standortes ist abgeschlossen und die beiden anderen Optionen sind zur Auswahl freigegeben.

Wie in den Abbildungen 1 – 4 gezeigt, kann der Benutzer die Satellitendatenverarbeitungsmaschine auswählen, mit der die digitalisierte Fläche verarbeitet wird und die NDVI-Werte erhalten werden. Abbildung 3 zeigt die verschiedenen Satellitenmissionen, die ausgewählt werden können, um die Verarbeitung des digitalisierten Standorts über das Sentinel-Hub-System durchzuführen.

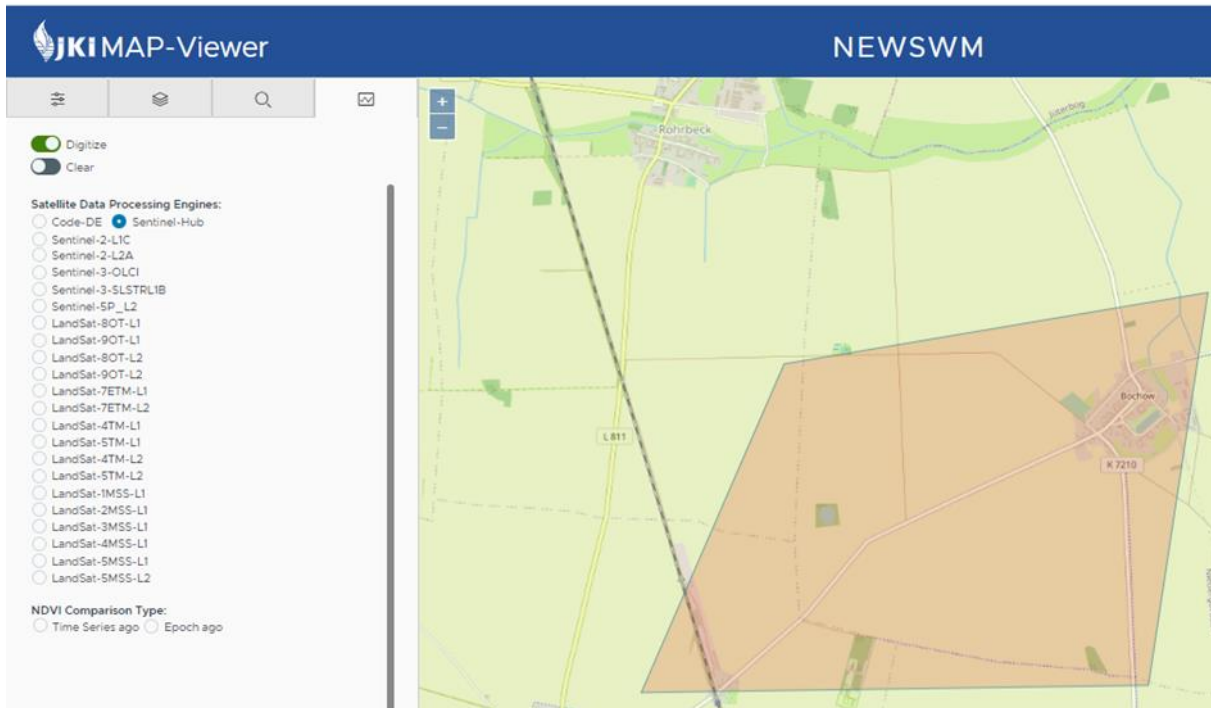


Abbildung 3: Verschiedene Satellitenmissionen, die über das Sentinel-Hub-System verfügbar sind.

Da für den Vergleich der NDVI-Werte eines bestimmten Standorts zwei Operanden benötigt werden, werden beide in einem Zeitbereich dargestellt, so dass der Benutzer die Möglichkeit hat, den gewünschten Zeitrahmen auszuwählen (Abbildung 4).

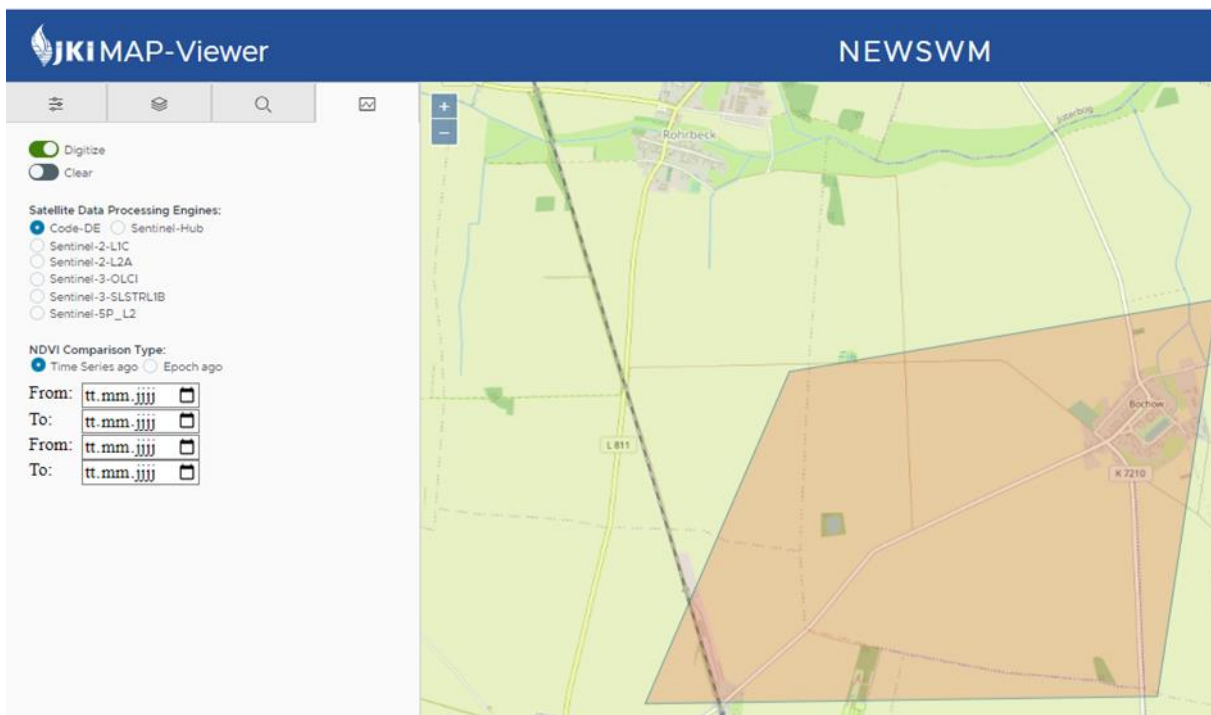


Abbildung 4: Die Option "Zeitreihe vor" erfordert die Angabe von zwei Zeitspannen, wobei "Von:" und "Bis:" jeweils angegeben werden müssen.

**Berichtsblatt - Kurzfassung des Vorhabens <sup>1</sup>**

<b>Förderkennzeichen:</b>	<b>2220NR283X</b>
<b>Zuwendungsempfänger:</b>	Julius Kühn-Institut, Institut für Waldschutz, Quedlinburg Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow
<b>Thema (Akronym):</b>	Entwicklung eines Datenbankkonzepts für ein Nationales Erfassungssystem der Waldschäden und deren Ursachen auf Grundlage des Waldschutzmeldewesens (Pre-NEWSWm)

**Projektbeschreibung:**

Ziel des Projektes „*Pre-NEWSWm*“ ist die Erarbeitung eines System- und Datenbankentwurfs, der die Integration und Aufnahme von definierten Daten aus den bestehenden bzw. zu entwickelnden Waldschutzmeldewesen der Bundesländer in eine nationale Waldschutz-Datenbank beschreibt. Der Prototyp und die Ergebnisse der Machbarkeitsanalyse dienen als Grundlage für die weiterführenden Arbeiten des Konsortiums im Vorhaben „*NEWSWm*“, um die nationale Waldschutzdatenbank für Gesamtdeutschland zu etablieren.

Zusätzlich besteht der Wunsch des BMEL an einer Vernetzung mit dem Projektvorhaben „*FNEWS*“, unter Leitung des Thünen-Instituts, mit dem Ziel ein Monitoringsystem auf der Grundlage von Fernerkundungsdaten auf Bundesebene aufzubauen. Während die Satellitendaten eine bundesweite Abdeckung bei eingeschränkter Detektion der Schadursachen ermöglichen, liefert das Waldschutzmeldewesen zeitnah für eine begrenzte Auswahl der wichtigsten Schadfaktoren Informationen zum Schadverlauf und zum Schadausmaß. Gleichzeitig kann eine Differenzialdiagnose zur Schadensursache für die Fernerkundungsdaten (aus dem Projekt „*FNEWS*“) erfolgen. Grundsätzlich ist angedacht, die Möglichkeit der Bereitstellung von georeferenzierten Daten in den Bundesländern zu prüfen, die für die Interpretation von Schadensursachen benötigt werden. Langfristig wäre in ausgewählten Bereichen eine teilautomatische Auswertung der Fernerkundungsdaten möglich.

**Projektergebnisse:**

Das Projekt Pre-NEWSWm diente als Machbarkeitsstudie für das Folgeprojekt NEWSWm, um das geplante Vorhaben auf Realisierbarkeit zu prüfen. Ein Fragebogen wurde entworfen und an die 10 Waldschutzdienststellen verschickt, um Details zu den Meldesystemen der Bundesländer zu erfahren. Rückmeldungen wurden gesammelt und verarbeitet, um Gemeinsamkeiten, Hauptunterschiede und Möglichkeiten zum Datenexport zu identifizieren. Auf Basis dieser Informationen der verschiedenen Waldschutz-Dienststellen der Bundesländer wurde die Struktur einer zukünftigen Datenbank entworfen (siehe Anlage Abschlussbericht). Die Grundstruktur umfasst Meldung, Schadursache, Georeferenzierung und meldende Institutionen. Um die unterschiedlichen Gegebenheiten bei der Georeferenzierung auf Bundeslandebene zu berücksichtigen, wird die Möglichkeit gegeben, sowohl Geometrien als auch Revierreferenzen zu speichern. Zur Vereinheitlichung der unterschiedlichen Bezeichnungen für die erfassten Schadursachen sollen EPPO-Codes genutzt werden. Eine Liste von etwa 30 Schadfaktoren/Schadorganismen wurde erstellt, basierend auf Rückmeldungen der Dienststellen.

Im November 2023 fand ein Projekttreffen mit allen Vertretern der Waldschutz-Dienststellen in Quedlinburg statt, um den aktuellen Stand und die nächsten Arbeitsschritte zu besprechen. Aufgrund der unterschiedlichen Systeme der Bundesländer wurden drei Möglichkeiten zum Datenaustausch zwischen Bund und Bundesländern erarbeitet. Jeder Projektpartner wurde aufgefordert, die Kostenkalkulation zur Anpassung des Systems durchzuführen, um den Datenaustausch möglichst automatisiert zu ermöglichen.

Zudem wurde das Pilotprojekt „*Vogtland*“ geplant, bei dem der Mehrgewinn durch Bundesland-übergreifende Analysen (Thüringen Sachsen und Bayern) zum Borkenkäferbefall untersucht wird. Dies geschieht im Rahmen einer Masterarbeit, welche durch das Waldschutz-Institut am Julius Kühn-Institut betreut wird.

<sup>1</sup> Das Berichtsblatt ist bei Verbundvorhaben für jedes Teilvorhaben separat zu erstellen.

**Short Project Description <sup>1</sup>**

<b>Project number:</b>	<b>2220NR283X</b>
<b>Beneficiary:</b>	Julius Kühn-Institute, Institute for Forest Protection, Quedlinburg Julius Kühn-Institute, Institute for Strategies and Technology Assessment, Kleinmachnow
<b>Project title (Acronym):</b>	Development of a database concept for a national recording system for forest damage and its causes based on the forest protection reporting system (Pre-NEWSWm)

**Project objective:**

The objective of the project '*Pre-NEWSWm*' is to create a system and database design that integrates and includes specific data from existing or future forest protection reporting systems of federal states into a national forest protection database. The prototype and feasibility analysis results will serve as the foundation for the consortium's work in the '*NEWSWm*' project, which aims to establish a national forest protection database for whole Germany.

Furthermore, the BMEL aims to establish a monitoring system at the federal level by networking with the '*FNEWS*' project, led by the Thünen-Institute, which utilizes remote sensing data. Although satellite data provides nationwide coverage, it has limited capability in detecting the causes of damage. On the other hand, the forest protection reporting system provides timely information on the progression and extent of damage for a limited selection of the most important damage factors. Simultaneously, the remote sensing data (from the '*FNEWS*' project) can be used to conduct a differential diagnosis of the cause of damage. The plan is to provide geo-referenced data in the federal states that are necessary for interpreting the causes of damage. In the long term, it may be possible to semi-automatically analyse remote sensing data in selected areas.

**Project results:**

The project Pre-NEWSWm was a feasibility study for the follow-up project NEWSWm to assess the feasibility of the planned project. The design of a future database was based on information provided by forest protection agencies in different federal states (refer to the appendix in the final report). The fundamental structure comprises reporting, cause of damage, geo-referencing, and reporting institutions. To accommodate varying georeferencing conditions at the federal state level, the database will allow for the storage of both geometries and district references. EPPO codes should be used to standardise the different designations for the recorded causes of damage. A list of approximately 30 harmful factors/organisms was created based on feedback from the departments.

A questionnaire was sent to the 10 forest protection agencies to obtain details on the reporting systems of the federal states. Feedback was collected and processed to identify commonalities, key differences, and opportunities for data export. In November 2023, a project meeting was held in Quedlinburg with all representatives of the forest protection services to discuss the current status and the next steps. Three options for data exchange between the federal government and the federal states were developed due to the different systems of the federal states. The project partners were asked to calculate the costs of adapting the system to enable automated data exchange.

Furthermore, the pilot project 'Vogtland' has been planned to investigate the added value of cross-state analyses (Thuringia, Saxony, and Bavaria) of the bark beetle infestation. In the framework of this project, a master's thesis is planned that is supervised by the Forest Protection Institute at the Julius Kuehn-Institute.