

Abschlussbericht

Modell- und Demonstrationsvorhaben

„Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ – Teilprojekt ZEPP

Förderkennzeichen: FKZ 2810MD002

Projektlaufzeit:

01.03.2011 – 31.12.2018

Projektnehmer:

ZEPP – Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz

Rüdesheimer Straße 60-68

55545 Bad Kreuznach

Projektleitung:

Dr. Benno Kleinhenz

Tel.: 0671 820 426

Fax: 0671 820 402

E-Mail: benno.kleinhenz@dlr.rlp.de

Internet: www.zepp.info

Projektbearbeitung:

Kristina Falke

Juliane Schmitt

Tel.: 0671 520 477

E-Mail: juliane.schmitt@dlr.rlp.de

Berichtszeitraum:

01.03.2011 – 31.12.2018

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

Zusammenarbeit mit:

- Übergebietliche Pflanzenschutzberatung, Landratsamt Karlsruhe, untere Landwirtschaftsbehörde
- Übergebietliche Pflanzenschutzberatung und Versuchswesen im Obstbau, Landratsamt Bodenseekreis
- Kompetenzzentrum Obstbau – Bodensee, Bavendorf
- Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
- Dienstleistungszentrum ländlicher Raum Rheinpfalz
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
- Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
- Regierungspräsidium Darmstadt, Weinbauamt Eltville
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
- Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
- Julius Kühn Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Strategien und Folgenabschätzung Kleinmachnow

INHALTSVERZEICHNIS

TABELLENVERZEICHNIS	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
1. <i>Erfahrungsbericht über die Schulung/ Betreuung der Projektbetreuer/ Demobetriebe und die Anwendung von Entscheidungshilfen im Modellvorhaben</i>	5
2. <i>Koordinative Tätigkeiten</i>	7
3. <i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	8
4. <i>Vergleich des Projektstandes mit dem verbindlichen Arbeits-, Zeit- und Finanzierungsplan ...</i>	10
4.1 <i>Personal</i>	10
4.2 <i>Erstellung von Erhebungsanleitungen</i>	10
4.3 <i>Auswahl und Bereitstellung der Entscheidungshilfesysteme.....</i>	10
4.4 <i>Entwicklung eines mobilen Assistenten zur Erfassung von Schaderregern</i>	10
4.4.1 <i>Software</i>	10
4.4.2 <i>Hardware</i>	17
4.4.3 <i>Schulungen zur Anwendung des mobilen Assistenten.....</i>	17
5. <i>Aufstellung über die Datenanalyse und –Lieferung und Zusammenarbeit im Projekt</i>	19
6. <i>Anhang</i>	21

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Auf der Internetplattform des ISIP e.V. verfügbare Entscheidungshilfesysteme.....	5
Tabelle 2: Veranstaltungen und Beiträge im Berichtszeitraum	8
Tabelle 3: Boniturtypen im Apfelanbau	13
Tabelle 4: Boniturtypen im Weinbau	14
Tabelle 5: Boniturtypen im Ackerbau.....	15
Tabelle 6: Boniturtypen im Gemüsebau	16
Tabelle 7: Boniturtypen im Hopfen.....	16
Tabelle 8: Im Rahmen des Projektes veröffentlichte Zeitschriftenbeiträge:	21
Tabelle 9: Im Projekt verwendete Hardware zur mobilen Erfassung des Schaderregerauftretens.....	23

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beispiel einer Befallshäufigkeits- und Befallsstärkebonitur mit dem Mobilten Assistenten	11
Abbildung 2: Anzahl mobil erhobener Datensätze nach Produktionsbereich und Jahr.....	19
Abbildung 3: Beispiel: Jahreszeitliche Verteilung der 2017 mobil erhobenen und per E-Mail übertragenen Datensätze	20

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)**1. Erfahrungsbericht über die Schulung/ Betreuung der Projektbetreuer/ Demobetriebe und die Anwendung von Entscheidungshilfen im Modellvorhaben**

Im Rahmen des Projektes wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Prognosemodelle über die Online-Plattform isip.de angeboten. Jedem Projektbetreuer wurde hierzu ein ISIP-Zugang eingerichtet, über den sowohl die bereits in der Praxis etablierten als auch die sich noch in der Evaluierung befindende Modelle zugänglich waren.

Tabelle 1: Auf der Internetplattform des ISIP e.V. verfügbare Entscheidungshilfesysteme

Kultur	Modell	Prognose	Verfügbarkeit
Getreide	SIMONTO	Entwicklungsstadien von Winterweizen, -Gerste, -Roggen und -Triticale	Praxis
	SIG	Witterungsbasiertes Infektionsrisiko relevanter Blattkrankheiten an Winterweizen, -Roggen, - Triticale, -Gerste und Sommergerste	Praxis
	SIMCERC	Risiko schwerer Halmbruchinfektionen an Winterweizen, -Roggen und -Triticale sowie Behandlungsempfehlung zu BBCH 32	Praxis
	SEPTRI	Erstinfektionen durch <i>Zymoseptoria tritici</i> , Latenzzeit und Erstauftreten auf den Blattetagen F-4 bis F an Winterweizen	Praxis
	OPTIFUNG	Berechnung der Fungizidwirkungsdauer einer Behandlung gegen <i>Zymoseptoria tritici</i>	Berater
	SIMLAUS	Populationsentwicklung und phänologische Stadien von Getreideblattläusen	Berater
Raps	SkleroPro	Infektionsrisiko von <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> und Kalkulation der wirtschaftlichen Bekämpfungsschwelle an Raps	Praxis
Alle	SIMAGRIO-W	Risiko für Drahtwurmauftreten in der oberen Bodenzone	Praxis
Apfel	POMSUM	Phänologische Stadien von 11 Apfelschädlingen	(Praxis)
	SIMSCAB	Primärinfektionen durch Apfelschorf	Praxis
	LTZ- Feuerbrand	Infektionsrisiko von Feuerbrand	Berater
Gemüse	SWAT	Phänologische Stadien von Möhren-, Zwiebel- und Kohlflye	Berater

Zur Einführung in die Anwendung von Prognosemodellen im Pflanzenschutz wurde zu Beginn des Projektes (2/2011) eine Schulung der Projektbetreuer in den Kulturen Apfel und Wein durchgeführt. Die Schulung wurde durch die ZEPP sowie das LTZ Augustenberg angeboten, das ergänzend zu dem Entscheidungshilfesystem (EHS) SIMSCAB in Apfel das Prognosemodell RimPro sowie die praktische Nutzung von Vitimeteo Plasmopora, Oidium und Traubenwickler im Wein erläuterte. Darüber hinaus

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

wurde den Teilnehmern die Software DAPRO (Disease Assessment Program) zum Training des Schätzens von Befallsstärken verschiedener Pilzkrankheiten zur Verfügung gestellt.

Eine weitere Schulungsmaßnahme fand in 1/2014 in Hannover statt. Hierbei lag der Fokus auf der Wetterdatenbereitstellung und –Verarbeitung sowie den verfügbaren EHS in den Ackerbaukulturen. Die letzte Schulungsveranstaltung zur Anwendung von EHS und Interpretation von Prognoseergebnissen in Ackerbaukulturen gliederte sich an das Projekttreffen 3/2017 in Kleinmachnow an. Darüber hinaus wurde der Elektronische Beratungsassistent (E-BAs) vorgestellt und die Teilnehmer für die Nutzung der ersten Test-Version freigeschaltet. Weitere kontinuierliche Betreuungs- und Supporttätigkeiten zur Anwendung von Prognosemodellen erfolgten während der Saison auf telefonischem bzw. elektronischem Weg. Darüber hinaus wurde kontinuierlich Schulungs- und Informationsmaterial zusammengestellt und den Projektbetreuern für Weiterbildungsveranstaltungen, z.B. für Fachhochschüler zur Verfügung gestellt.

Eine direkte Schulung der Betriebsleiter bzw. Pflanzenschutzbeauftragten der Demonstrationsbetriebe war seitens der Projektleitung der Länder zunächst nicht erwünscht und fand daher nicht statt. Die Anwendung von EHS im Projekt erfolgte zunächst ausschließlich durch die Projektbetreuer, die die Prognoseergebnisse als Entscheidungsunterstützung für die Empfehlung von Pflanzenschutzmaßnahmen heranzogen. Um einen Überblick über die Nutzungsfrequenz und die persönliche Einschätzung der zur Verfügung stehenden EHS und Prognosemodelle im Projekt zu erhalten, wurde nach Ablauf des 6. Projektjahres ein Fragebogen für jede Produktionsrichtung (Ackerbau/Obst/Gemüse) entworfen und an die Projektbetreuung versendet.

Abgefragt wurde, durch wen die Anwendung von EHS im Projekt erfolgt, welche Modelle dabei vorzugsweise zum Einsatz kommen und wie hoch die Bereitschaft der Betriebsleiter eingeschätzt wird, EHS während der Saison entscheidungsunterstützend einzusetzen. Im Anschluss erfolgte die Bewertung konkreter im Produktionsbereich verfügbarer EHS hinsichtlich Verständlichkeit der Eingabemaske und des Modelloutputs sowie der Übereinstimmung von Prognoseergebnissen mit den eigenen Beobachtungen. Abschließend sollte das Informationsportal ISIP hinsichtlich Navigation und Nutzerführung, Seitenaufbau, Darstellungsformen und Wetterdatenbereitstellung beurteilt werden.

Die Nutzung der EHS konzentrierte sich in der Kultur Apfel auf die Prognosemodelle RIMPRO und das bei der ZEPP entwickelte SIMSCAB zur Prognose von Apfelschorfinfektionen. Bei der Nutzung von EHS im Weinbau wurden die etablierten Vitimeteo-Modelle angegeben. Im Ackerbau wurden die Modelle SIMONTO, SIG-Getreide, SIMCERC, SEPTRI und SkleroPro angewandt. Für den Produktionsbereich Gemüse stand das Modell SWAT zur Verfügung, das zur Simulation der Schadinsekten Kohlflye und Möhrenflye eingesetzt wird.

Die Auswertung der Fragebögen zeigte, dass die Nutzung der EHS in allen Bundesländern in erster Linie durch die Projektbetreuer erfolgte. Die direkte Anwendung durch den Landwirt/Betriebsleiter erfolgte nur in Einzelfällen. Bei der Beratungstätigkeit wurden jedoch sämtliche, bei ISIP verfügbare EHS eingesetzt. Als bedeutendstes Modell im Produktionsbereich Ackerbau wurde SEPTRI 1 zur Prognose des Erstauftretens von *Zymoseptoria tritici* genannt. Besonders geschätzt wurde die Vorgabe einer präzisen Handlungsrichtlinie, wodurch das Modell anschaulich und dessen Prognoseergebnis einfach zu interpretieren ist.

Allgemein wurde die Verständlichkeit der Modelle als „gut“ eingeschätzt. Auch die Übereinstimmung der Modellergebnisse mit eigenen Beobachtungen wurde überwiegend als „gut“ bezeichnet. Größere

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

Abweichungen zwischen Felderhebung und Prognose wurden hingegen beim Einsatz vom SIMONTO (Prognose der Bestandesentwicklung) und SEPTRI 1 hinsichtlich des prognostizierten BBCH-Stadiums beobachtet.

Das Interesse an Prognosemodellen und EHS und die Bereitschaft zur Anwendung seitens der Landwirte wurden von „hoch“ bis „gering“ eingeschätzt. Tendenziell wurde jedoch eher ein geringes Interesse unterstellt. Gründe hierfür sind vorrangig Unkenntnis von der Verfügbarkeit von Modellen oder ihrer Anwendung. Hinzu kommen Schwierigkeiten bei der Interpretation der Modellergebnisse. Dies zeigte sich insbesondere beim Einsatz von SkleroPro im Jahr 2016. Durch den späten Infektionszeitpunkt gegen Ende der Rapsblüte wurden einige Flächen eines Demobetriebs nicht behandelt, wodurch Ertragseinbußen entstanden. Trotz korrekter Prognose der Infektionszeitpunkte und aktiver Bewarnung gab der Landwirt an zukünftig nicht mehr auf SkleroPro zu vertrauen. Ein weiterer Faktor für die Nichtnutzung von Modellen ist der Zeitaufwand für die Anlage von Prognosestandorten und das manuelle Abrufen der Ergebnisse.

Mit der Anleitung durch die Projektbetreuer konnte die Akzeptanz von Prognosemodellen jedoch maßgeblich verbessert werden. Dies zeigt, dass Entscheidungshilfesysteme zukünftig intensiver beworben werden müssen und eine umfangreiche Anleitung und Interpretationshilfe zur Verfügung stehen muss. Außerdem ist der Zeitaufwand für die Nutzung und Informationsfindung deutlich zu reduzieren, damit Entscheidungshilfen Akzeptanz in der landwirtschaftliche Praxis finden. Aus diesem Grund wurde das Projekt „Elektronischer Beratungsassistent: Entwicklung und Implementierung eines Managementsystems für die Getreideproduktion“ (FKZ 2814707511) bereits im Vorfeld initiiert und die entwickelte App im Rahmen des Betriebsleitertreffens Ackerbau 2018 vorgestellt. Das interaktive Managementsystem begleitet den Landwirt aktiv über die Saison und orientiert sich dabei an der aktuellen Pflanzenentwicklung. Das System bietet Prognoseergebnisse zur Bestandesentwicklung, den Infektionsbedingungen von Blattkrankheiten sowie zum Halmbruchrisiko und verknüpft die Entscheidungshilfen gezielt. Ergänzt wird das System durch Benachrichtigungen aus der Officialberatung sowie um regionale Befallsmonitorings. Die dadurch zur Verfügung gestellten, gebündelten und individualisierten Informationen ermöglichen einen präzisen Einsatz von Produktions- und Pflanzenschutzmitteln. Durch ein vereinfachtes Verfahren lassen sich neue Schläge schnell anlegen und einfach editieren, wodurch der Pflegeaufwand für den Anwender im Vergleich mit dem Online-Portal reduziert wird.

Die Betriebsleiter gaben an zum Teil erst durch das Projekt auf Prognosemodelle aufmerksam geworden zu sein und EHS zukünftig verstärkt einsetzen zu wollen. Die Bereitstellung des Elektronischen Beratungsassistenten resultierte in ausschließlich positiver Resonanz. Eine Evaluierung der Anwendung im Rahmen des Projekts „Demonstrationsbetriebe Integrierte Pflanzenproduktion“ konnte aufgrund der fortgeschrittenen Projektlaufzeit nicht mehr durchgeführt werden, da es sich bei dieser Veranstaltung bereits um das Abschlusstreffen des Produktionsbereichs Ackerbau handelte.

2. Koordinative Tätigkeiten

Koordinative Tätigkeiten fielen bei der Entwicklung des Mobilen Assistenten zur Erfassung des Schaderregerauftretens mit dem Smartphone sowie der Entwicklung einheitlicher Boniturkonzepte sowie bei der Vereinheitlichung der Befallseinschätzungen bei den visuellen Bonituren an (Siehe 4.4).

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)**3. Öffentlichkeitsarbeit**

Während der Projektlaufzeit wurde an einer Vielzahl von Veranstaltungen teilgenommen und das Projekt bzw. einzelne Projektinhalte in Fachkreisen sowie bei Weiterbildungsmaßnahmen und Informationsveranstaltungen für Praktiker repräsentiert. Die wichtigsten Veranstaltungen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Veranstaltungen und Beiträge im Berichtszeitraum

Datum	Ort	Veranstaltung	Tätigkeit
13.-14.09.2011	Rostock	4. ZEPP-Tagung AG Gartenbau	Vorstellung des Projektes
10.-12.01.2012	Bad Kreuznach	15. ZEPP-Tagung AG Ackerbau	Vorstellung des Projektes
25.-26.09.2012	Hannover	5. ZEPP-Tagung AG Gartenbau	Vorstellung des Mobilien Assistenten
15.-17.01.2013	Wetzlar	16. ZEPP-Tagung AG Ackerbau	Vorstellung des Projektstandes
12.-13.06.2013	Bad Kreuznach	23. Arbeitstagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz im Obstbau	Exkursion zum Demonstrationsbetrieb Obsthof Nikolaus
21.-23.01.2014	Bad Kreuznach	17. ZEPP-Tagung AG Ackerbau	Vorstellung des Projektstandes
16.-18.06.2014	Bernburg	DLG-Feldtage	Demonstration des Mobilien Assistenten
23.-26.09.2014	Freiburg	59. Deutsche Pflanzenschutztagung	Posterpräsentation des Mobilien Assistenten
19.-21.01.2015	Magdeburg	18. ZEPP-Tagung AG Ackerbau	Vorstellung des Projektstandes
13.-16.06.2016	Haßfurt	DLG-Feldtage	Demonstration von Entscheidungshilfen
30.06.2016	Kassel	1. Sitzung der AG Universelles Monitoringwerkzeug	Bericht über die Erfahrungen mit dem Mobilien Assistenten
20.-23.09.2016	Halle	60. Deutsche Pflanzenschutztagung	Vorstellung der neuen EHS SIMSCAB und CERCBET3+
18.10.2016	Grünberg	25. Bundesarbeitstagung für Pflanzenschutzberater im Obstbau	Vorstellung des neuen EHS SIMSCAB
28.07.2017	Worms	Forum Zukunft Zuckerrübe	Vorstellung der verfügbaren EHS in Zuckerrüben
29.11.2017	Nassau	Pflanzenbautag Westerwald-Osteifel	Vorstellung der Verfügbaren EHS in Getreide und des Elektronischen Beratungsassistenten
29.-30.01.2018	Braunschweig	DPG AK Getreide	Vorstellung des Elektronischen Beratungsassistenten
02.02.2018	Kleinmachnow	Projekttreffen Demobetriebe Ackerbau	Vorstellung des Elektronischen Beratungsassistenten
08.02.2018	Gau-Bickelheim	Rhein Hessischer Ackerbautag	Vorstellung der Verfügbaren EHS in Zuckerrüben und Getreide und des Elektronischen Beratungsassistenten
11.-14.06.2018	Bernburg	DLG-Feldtage	Demonstration von Entscheidungshilfen

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

Die verfügbaren Entscheidungshilfen und technischen Neuerungen im Ackerbau wurden mehrfach demonstriert. Durch die Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen und Informationsveranstaltungen für Landwirte konnten insbesondere Praktiker an den Umgang mit EHS herangeführt werden. Der Elektronische Beratungsassistent wurde darüber hinaus im Fachkreis am DPG-Arbeitskreis Getreide vorgestellt. Bei den ZEPP-Arbeitsgruppentagungen Ackerbau wurden die Länder, die durch mindestens einen Mitarbeiter des jeweiligen Pflanzenschutzamtes vertreten sind, über aktuelle Validierungsergebnisse, Modelle und neue Projekte in Kenntnis gesetzt und geschult. Die Informationen werden anschließend in Form von Beraterschulungen an den jeweiligen Dienststellen weiter gegeben.

Neben der Teilnahme an Fachveranstaltungen wurden zahlreiche Zeitschriftenbeiträge veröffentlicht, um den Bekanntheitsgrad einzelner Modelle in der landwirtschaftlichen Praxis zu fördern (Anhang Tabelle 8).

Auf die Veröffentlichung des bonitierten Schaderregerauftretens im Online-Portal isip.de wurde in Abstimmung mit den Projektpartnern aus Datenschutzgründen verzichtet.

4. Vergleich des Projektstandes mit dem verbindlichen Arbeits-, Zeit- und Finanzierungsplan

4.1 Personal

Vom 1.3.2011 bis zum 19.9.2011 war Frau Kristina Falke mit 0,5 AK als Projektbearbeiterin bei der ZEPP tätig. Danach ging sie in Mutterschutz und Erziehungsurlaub. Ab dem 1.3.2012 bearbeitete Frau Juliane Schmitt das Projekt. In der Zwischenzeit wurde das Projekt von den ZEPP - Mitarbeitern Herrn Kleinhenz, Frau Keil sowie von Frau Schmitt weitergeführt. Personalmittel fielen in dieser Zeit nicht an. Aufgrund des angestiegenen Projektumfangs wurde der Beschäftigungsumfang ab dem 01.05.2014 auf 1,0 AK angehoben. Ab dem 01.01.2016 erfolgte die Eingruppierung in die Entgeltgruppe E12.

4.2 Erstellung von Erhebungsanleitungen

In Absprache mit der Projektleitung wurden Erhebungsanleitungen für die Erfassung des Schaderregerauftretens auf den Demonstrationsflächen erstellt. Dies erfolgte zunächst in Absprache der Projektleiter und -Betreuer. Aufgrund anhaltender Unterschiede in der Erhebung und Dokumentation des Schaderregerauftretens, wurde im Projektjahr 2012 die Entwicklung des Mobilten Assistenten durch die ZEPP initiiert (Siehe 4.4).

4.3 Auswahl und Bereitstellung der Entscheidungshilfesysteme

In Absprache mit der Projektleitung wurden zu Beginn des Projektes festgelegt, welche EHS für Projektbetreuer und Demobetriebe zur Verfügung gestellt werden. Während den Projektbetreuern ein uneingeschränkter Zugang zum ISIP-Onlineportal eingerichtet wurde, konnten Praktiker, nach erfolgreichem Login, auf praxistaugliche und hinreichend validierte Modelle zugreifen (Kapitel 1, Tabelle 1). Während der Projektlaufzeit wurden Modelloptimierungen an den EHS SEPTRI 1, OPTIFUNG sowie SIMSCAB vorgenommen. Dabei erreichte das Modell SIMSCAB im Jahr 2017 die Praxisreife und stand seit 2018 auch Anbauern zur Verfügung. Des Weiteren wurde 2015 das Modell SIMAGRIO-W für die Praxis freigeschaltet.

4.4 Entwicklung eines mobilen Assistenten zur Erfassung von Schaderregern

4.4.1 Software

Die Entwicklung des mobilen Assistenten stellte einen wichtigen Arbeitsschwerpunkt im Projekt dar. Ziel der Entwicklung einer generischen Applikation war es, die Erhebung beliebiger Schaderreger im Freiland mit dem Smartphone und eine mobile Datenübermittlung zu ermöglichen. Die manuelle Übertragung und Digitalisierung erhobener Daten am PC konnte damit entfallen. Dies wurde technisch mit einer Konfigurationsdatei umgesetzt. Die Applikation wurde im Vorfeld per Konfiguration den Ansprüchen der Anwender angepasst. Dies erfolgte durch den Koordinator/Administrator (ZEPP), nicht jedoch durch den jeweils durchführenden Nutzer. Auf Basis der Datenerhebungen des Jahres 2011 der Länder Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg wurden sog. Boniturtypen für die Kulturen Apfel und

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

Wein konfiguriert. Im Jahr 2013 wurde in Zusammenarbeit mit den Projektbetreuern ein Boniturkonzept für die Produktionsrichtung Ackerbau entwickelt. Neben der Erweiterung und Pflege der bestehenden mobilen Boniturverfahren in den Bereichen Apfel, Wein und Ackerbau wurden 2014 Boniturstypen für Weißkohl, Möhre und Hopfen implementiert.

Jeder Boniturstyp wurde dabei durch eine Bonitur-ID definiert, die sich aus Kultur-ID, Schaderreger-ID und einem internen Namen zusammensetzte. Jedem Boniturstyp wurden ein Anzeigename, der die Bonitur präzise benennt, und ein Hilfetext, der die Vorgangsweise der Bonitur beschreibt, zugewiesen. Per Definition wurde vorab festgelegt, wie viele Werte maximal eingegeben werden können, welches Format diese annehmen können und welcher Wertebereich (z.B. 0-100) möglich ist. Es wurde zudem ein Default-Wert hinterlegt und die Wertausgabe (z.B. Mittelwert) definiert. Mit Hilfe dieser Konfigurationen war es möglich sowohl Befallshäufigkeiten als auch Befallsstärken zu erfassen und zu berechnen. Weiterhin wurde die Erhebung von Anzahlen, z.B. Pheromonfallenfängen, Deckungsgraden, Befallsindices sowie nicht numerischer Daten (z.B. Notizen) ermöglicht.

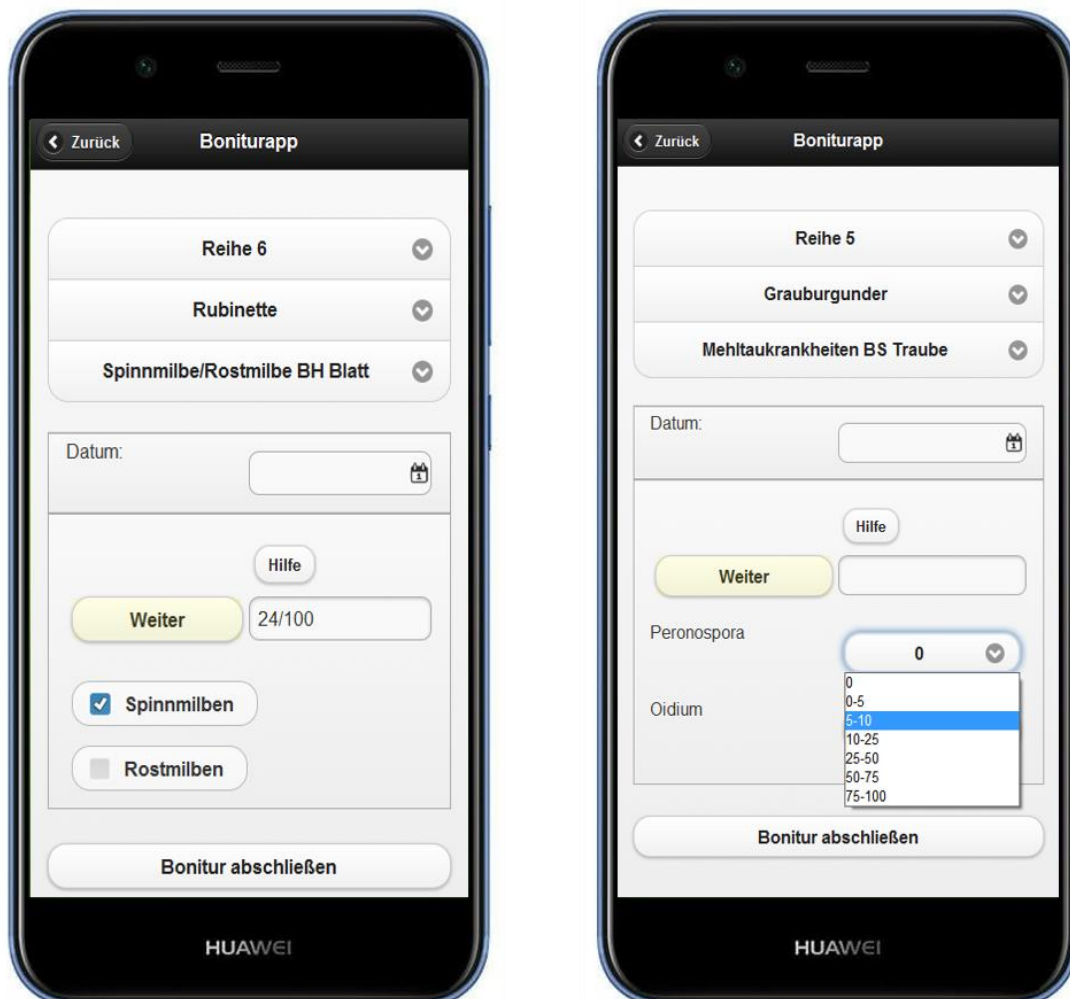


Abbildung 1: Beispiel einer Befallshäufigkeits- und Befallsstärkebonitur mit dem Mobilten Assistenten

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

Um die Eingabe der Daten im Freiland zu erleichtern und zusätzliche Arbeitsschritte einzusparen, wurde eine Importschnittstelle implementiert. Die Lagepläne der einzelnen Betriebe und deren Anlagen wurden so automatisiert importiert und eine manuelle Eingabe entfiel.

Das Konzept des mobilen Assistenten wurde den Projektbetreuern vorgestellt und insbesondere die Boniturtypen intensiv hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit diskutiert. Da zwischen den Anbauregionen zum Teil erhebliche Unterschiede im Auftreten und der Bedeutsamkeit einzelner Schaderreger existieren, wurden die Boniturtypen im Rahmen mehrerer Arbeitsbesprechungen den individuellen Anforderungen angepasst. Weiterentwicklungen und Optimierungen erfolgten stets in enger Zusammenarbeit mit der Projektbetreuung. Die unterschiedlichen Boniturschemata der Länder wurden so weitgehend aufeinander abgestimmt und somit allgemeingültige Boniturtypen entwickelt (bis Tabelle 7). In Folge dessen wurden bestimmte Befallserhebungen in einem Boniturstyp aggregiert, da in der Praxis häufig mehrere Schaderreger gleichzeitig erfasst wurden.

Die Übertragung der mobil erhobenen Daten erfolgte automatisch per E-Mail an den eingetragenen Nutzer. Um die zu übertragenden Datenmengen möglichst gering zu halten, wurden diese im CSV-Format übermittelt, wodurch gleichzeitig ein reibungsloser Import nach Excel gewährleistet wurde. Für den Import wurde ein Excel-Template erstellt und zur Verfügung gestellt, wodurch sämtliche mit der App erhobenen Daten ein einheitliches Datenformat aufwiesen.

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)**Tabelle 3: Boniturstypen im Apfelanbau (N=Anzahl, BH=Befallshäufigkeit, BS=Befallsstärke)**

Kultur	Boniturbezeichnung	Schaderreger/Merkmale	Boniturparameter
Apfel	Abschlussbonitur Frucht	Apfelwickler, Fruchtschalenwickler, Kleiner Fruchtwickler, Obstbaumwickler, Heckenwickler, Apfelblütenstecher, Apfelfruchtstecher, Mehliges Apfelblattlaus, Eulenraupen, Frostspanner, Wanzen, Sägewespe, San-José-Schildlaus, Blutlaus, Ampferblattwespe, Monilia, Apfelschorf, Kelchfäule, Indifferent	N
Apfel	Apfelblütenstecher Knospe	Apfelblütenstecher	BH
Apfel	Apfelmehltau Langtrieb	Apfelmehltau	BH
Apfel	Apfelschorf Frucht	Apfelschorf	BH
Apfel	Apfelschorf Langtrieb	Apfelschorf	BH
Apfel	Apfelwickler Frucht	Apfelwickler	BH
Apfel	Astprobe	Wintereier Spinnmilbe, San-José-Schildlaus, Apfelkommaschildlaus, Austernschildlaus, Große Obstbaumschildlaus, Wintereier Blattlaus, Blutlaus parasitiert	N
Apfel	Blattläuse Langtrieb	Grüne Apfelblattlaus, Mehliges Apfelblattlaus, Apfelfaltenlaus, Apfelgraslaus, Grüne Zitronenlaus	BH
Apfel	Blutlaus Baum	Blutlaus	N
Apfel	Fallenfänge	Apfelsägewespe, Apfelwickler, Fruchtschalenwickler, San-José-Schildlaus, Bodenseewickler, Große Obstbaumeule, Graubraune Obstbaumeule, Weidenbohrer, Apfelbaumgrasflügler, Rindenwickler	N
Apfel	Feuerbrand Blüte	Feuerbrand	BH
Apfel	Feuerbrand Blüte	Feuerbrand	N
Apfel	Feuerbrand Frucht Labor	Feuerbrand	N
Apfel	Klopfprobe	Apfelblütenstecher, Rotbrauner Apfelfruchtstecher, Apfelblattsauger, Rotbeinige Baumwanze, Große Obstbaumeule, Grüne Futterwanze	N
Apfel	Obstbaumeule Frucht	Obstbaumeule	BH
Apfel	San-José-Schildlaus Frucht	San-José-Schildlaus	BH
Apfel	Schaderreger Blütenbüschel	Mehliges Apfelblattlaus, Apfelfaltenlaus, Grüne Apfelblattlaus, Apfelgraslaus, Kleiner Frostspanner, Große Obstbaumeule, Apfelwickler, Fruchtschalenwickler, Bodenseewickler	BH
Apfel	Spinnmilbe/Raubmilbe Blatt Labor	Rote Spinne, Raubmilbe	N
Apfel	Spinnmilbe/Rostmilbe Blatt	Rote Spinne, Rostmilbe	BH

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)**Tabelle 4: Boniturstypen im Weinbau (N=Anzahl, BH=Befallshäufigkeit, BS=Befallsstärke)**

Kultur	Boniturbezeichnung	Schadereger/Merkmale	Boniturparameter
Wein	Botrytis/Essigfäule/ Penecillium Traube	Botrytis, Essigfäule, Penecillium	BS
Wein	Fallenfänge	Einbindiger Traubenwickler, Bekreuzter Traubenwickler, Springwurmwickler	N
Wein	Mehltaukrankheiten Blatt	Peronospora, Oidium	BS
Wein	Mehltaukrankheiten Traube	Peronospora, Oidium	BS
Wein	Ohrwurm Traube	Ohrwurm	N
Wein	Oidiumfiguren Rute	Oidiumfiguren	BS
Wein	Pockenmilbe Stock	Pockenmilbe	BH
Wein	Raubmilbe Blatt	Raubmilbe	N
Wein	Rhombenspanner Nodien	Rhombenspanner	BH
Wein	Schwarzfleckenkrank- heit Rute	Schwarzfleckenkrankheit	BS
Wein	Spinnmilbe/Raubmilbe Labor	Rote Spinne, Raubmilbe	N
Wein	Springwurmwickler Stock	Springwurmwickler	N
Wein	Thripse Trieb	Thripse	N
Wein	Traubenwickler Geschein/Traube	Traubenwicklerlarven	BH
Wein	Traubenwickler Geschein/Traube	Traubenwicklereier, Traubenwicklerlarven, eingebohrte Beeren	BS
Wein	Wespen-/Vogelfraß Traube	Wespenfraß, Vogelfraß	BS
Wein	Zikade Blatt	Zikade	N

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)**Tabelle 5: Boniturstypen im Ackerbau (N=Anzahl, BH=Befallshäufigkeit, BS=Befallsstärke)**

Kultur	Boniturbezeichnung	Schaderreger/Merkmale	Boniturparameter
Weizen	Blattläuse Pflanze	Getreideblattlaus	BH
Weizen	Blattläuse Pflanze	Getreideblattlaus	N
Weizen	Getreidehähnchen Fahnenblatt	Getreidehähnchen	N
Weizen	Unkraut Zählrahmen	Windhalm, Ackerfuchsschwanz, Tresse, Ausfallraps, Taubnessel, Kamille, Ampfer, Ackerstiefmütterchen, Taubnessel, Hirtentäschel, Klettenlabkraut, Ehrenpreis, Gänsefuß, Knöterich, Ackerkratzdistel	N
Weizen	Weizenblattkrankheiten	Braunrost, Gelbrost, Mehltau, DTR, Septoria tritici, Septoria nodorum	BH
Weizen	Weizenblattkrankheiten	Braunrost, Gelbrost, Mehltau, DTR, Septoria tritici, Septoria nodorum	BS
Gerste	Blattläuse Pflanze	Getreideblattlaus	BH
Gerste	Blattläuse Pflanze	Getreideblattlaus	N
Gerste	Getreidehähnchen Fahnenblatt	Getreidehähnchen	N
Gerste	Unkraut Zählrahmen	Windhalm, Ackerfuchsschwanz, Tresse, Ausfallraps, Taubnessel, Kamille, Ampfer, Ackerstiefmütterchen, Taubnessel, Hirtentäschel, Klettenlabkraut, Ehrenpreis, Gänsefuß, Knöterich, Ackerkratzdistel	N
Gerste	Gerstenblattkrankheiten	Netzflecken, Zwergrost, Mehltau, Rynchosporium, Ramularia, PLS-Flecken	BH
Gerste	Gerstenblattkrankheiten	Netzflecken, Zwergrost, Mehltau, Rynchosporium, Ramularia, PLS-Flecken	BS
Raps	Kohlschotenrüssler Pflanze	Kohlschotenrüssler	N
Raps	Rapserrdfloh Gelbschale	Rapserrfloh	N
Raps	Rapsglanzkäfer Pflanze	Rapsglanzkäfer	N
Raps	Rüsselkäfer Gelbschale	Gefleckter Kohltriebrüssler, Großer Rapsstängelrüssler	BH
Raps	Sklerotinia Stoppel	Weißstängeligkeit	N
Raps	Unkraut Zählrahmen	Windhalm, Ackerfuchsschwanz, Tresse, Ausfallgetreide, Kornblume, Klatschmohn, Kamille, Hirtentäschel, Storchschnabel, Ackerstiefmütterchen, Rauke, Erdrauch, Ackerhellerkraut, Klettenlabkraut, Vogelmiere	N

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

Tabelle 6: Boniturtypen im Gemüsebau (N=Anzahl, BH=Befallshäufigkeit, DG=Deckungsgrad, NO=Notiz)

Kultur	Boniturbezeichnung	Schaderreger/Merkmale	Boniturparameter
Kohl	Fallenfänge	Kohldrehherzmücke	N
Kohl	Schaderreger Pflanze	Blattlaus (Individuen/Kolonien/Mumien), Kohlfliege (Eigelege/Larven), Weiße Fliege, Raupen (Eigelege/Larven/Fraßschäden), Erdfloh, Thrips, Kohldrehherzmücke, Kohlhernie, Blattflecken, Nützling	BH
Kohl	Unkraut/sonstige Schäden	Deckungsgrad Leitverunkrautung, Spritzschäden, sonstige Schäden	DG
Kohl	Kulturschutznetz	entfernt / nicht entfernt	NO
Möhre	Schaderreger 30cm	Blattlaus, Blattlaus-Mumien, Möhrenminierfliege, Raupen (Larven/Fraßschäden), Bodenschädling, Mäuseschaden, Blattflecken, Echter Mehltau, Sclerotinia, Nützling	BH
Möhre	Unkraut/sonstige Schäden	Deckungsgrad Leitverunkrautung, Spritzschäden, sonstige Schäden	DG
Möhre	Reihenschluss	Reihen geschlossen, Reihen nicht geschlossen	NO

Tabelle 7: Boniturtypen im Hopfen (N=Anzahl, BH=Befallshäufigkeit, BS=Befallsstärke, WG=Wirkungsgrad, BI=Befallsindex)

Kultur	Boniturbezeichnung	Schaderreger/Merkmale	Boniturparameter
Hopfen	Blattlaus Blatt	Blattlaus	N
Hopfen	Bodenschaderreger Stock	Drahtwurm, Erdfloh, Luzernerüssler, Stockfäule	BH
Hopfen	Hopfenputzen I Bestand	Rebe, Bodentriebe, Unkraut	WG
Hopfen	Hopfenputzen II Bestand	Rebe, Bodentriebe, Unkraut	WG
Hopfen	Peronospora I Stock	Falscher Mehltau	BH
Hopfen	Peronospora II/Oidium Aufleitungen	Falscher Mehltau (Blatt/Blüte/Dolde), Echter Mehltau (Blatt/Blüte/Dolde)	BS
Hopfen	Spinnmilbe Blatt	Spinnmilbe (Milben/Eier)	BI
Hopfen	Unkraut Bestand	Ackerwinde, Distel, Quecke, Rispe, Hirse	BS
Hopfen	Unkraut Bestand	Ackerwinde, Distel, Quecke, Rispe, Hirse	WG
Hopfen	Wildschäden Bestand	Rehwild, Hase, Wildschwein, Feldmaus, Wühlmaus	BS
Hopfen	Sonstige Schaderreger Bestand	Verticillium, Botrytis, Rehwild, Hase, Markeule, Erdfloh, Mäuse, Schattenwickler, Viren, Thrips, Nacktschnecke, Maiszünsler, Saateule, Schwarze Bohnenblattlaus, Weichwanze, Zikade, Wildschwein, Viroide	BS

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

Die mobile Anwendung wurde zunächst als Web-App programmiert, um die Lauffähigkeit auf den unterschiedlichen, am Markt verfügbaren Betriebssystemen zu gewährleisten. Zur Maximierung der Datensicherheit und Zuverlässigkeit der Anwendung wurde der Mobile Assistent 2014 zusätzlich als Android-Applikation programmiert. Beide Apps wurden bis zum Projektende betrieben und gepflegt, wobei die Web-Applikation nur noch vereinzelt zum Einsatz kam. Die Entwicklung des mobilen Assistenten wurde 2015 weitgehend abgeschlossen, da die bis dahin implementierten Funktionen eine Anpassung an nahezu jeden Anwendungsfall ermöglichten.

4.4.2 Hardware

Für die Nutzung der entwickelten Software wurden die im Anhang in Tabelle 9 aufgeführten Mobilgeräte angeschafft und dem projektbetreuenden Personal zur Verfügung gestellt. Insgesamt wurden 28 Mobilgeräte angeschafft, die zum Teil in weiteren durch BLE geförderten Projekten weiterverwendet werden.

4.4.3 Schulungen zur Anwendung des mobilen Assistenten

Im Jahr 2012 wurden erstmals Schulungen zur Anwendung des mobilen Assistenten durchgeführt. Der mobile Assistent mit den Boniturtypen für die Kulturen Apfel und Wein wurde am 06.09.2012 in Bruchsal vorgestellt. Den Projektbetreuern der Länder Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg wurden drei Mobilgeräte eingerichtet und zur Verfügung gestellt. Die Anwendung wurde umfangreich am Beispiel mehrerer Boniturtypen demonstriert und der Datenversand sowie das Datenformat erläutert. Der mobile Assistent wurde am 05.06.2012 ebenfalls in Rostock vorgestellt. Des Weiteren wurde ein Schulungsvideo produziert.

In 2013 wurden zwei Schulungsveranstaltungen zur Anwendung des mobilen Bonitur-Assistenten durchgeführt. Dieser wurde zunächst am 20.03.2013 in Kassel vorgestellt, wo die Projektbearbeiter der Länder Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen im Rahmen eines Workshops mit der Anwendung und dem Datenhandling vertraut gemacht wurden. Anschließend wurden die einzelnen Boniturtypen im Obst- und Weinbau sowie die der Ackerbaukulturen intensiv besprochen und Modifikationen für die Saison 2013 festgelegt.

Eine weitere Schulungsveranstaltung erfolgte am 08.05.2013 in Bad Kreuznach mit den Projektarbeitern der neu hinzugekommenen Länder Nordrhein-Westfalen und Thüringen sowie der, auf Grund eines Personalwechsels, neuen Bearbeiterin aus Baden-Württemberg. Die Anwendung wurde erneut umfangreich am Beispiel mehrerer Boniturtypen demonstriert und der Datenversand sowie das Datenformat erläutert.

Bei einem Besuch des Demonstrationsbetriebs Obsthof Gefäller in Baden-Württemberg im Juli 2013 erfolgte eine Vor-Ort-Betreuung der Projektbearbeiterin. Dies diente sowohl der persönlichen Betreuung als auch der Erprobung der Anwendung unter Praxisbedingungen. Durch den Besuch konnte ein guter Einblick in die Arbeitsabläufe in den Demonstrationsbetrieben gewonnen werden. Gleichzeitig wurden einige Ansatzpunkte zur Verbesserung der Applikation ermittelt.

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

In Kassel wurde am 09.10.2013 abschließend eine Feedback-Veranstaltung zur Anwendung des mobilen Assistenten mit nahezu allen Projektbearbeitern abgehalten. Ziel der Veranstaltung war ein Erfahrungsaustausch der Länder untereinander und die Festlegung weiterer Änderungsschwerpunkte und Ergänzungen zur Optimierung der Bonitur-Applikation für die Saison 2014.

Am 27.05.2014 wurden die neu hinzugekommenen Projektbearbeiter der zweiten Projektphase im Rahmen eines Workshops in Kassel mit der Hardware, der Anwendung und dem Datenhandling vertraut gemacht.

Im September 2014 fand eine Besprechung zwischen den Projektpartnern der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft und der ZEPP in Wolnzach statt. Im Rahmen der Veranstaltung konnte ein guter Einblick in die Hopfen-Bonituren gewonnen und die Schwierigkeiten bei der Erhebung diskutiert werden. Da die aufwändigen Kanzelbonituren die Anwesenheit und Unterstützung durch den Landwirt erforderten, mussten die zunächst sehr umfangreich gestalteten Boniturstypen optimiert werden, um eine zeiteffiziente Erfassung zu ermöglichen. Desweiteren wurde der Demonstrationsbetrieb Mehrl besichtigt, wo Einblicke in die Ernte-, Trocknungs- und Verpackungsprozesse gewonnen werden konnten.

Am 20.04.2016 fand eine Schulungsmaßnahme zur Anwendung des mobilen Bonitur-Assistenten in Hannover statt, bei der sieben neu hinzugekommene Projektmitarbeiter in die Datenerfassung mit dem Smartphone eingearbeitet wurden.

Darüber hinaus wurde kontinuierlicher Support auf elektronischem Weg geleistet.

4.4.4 Praxistauglichkeit und weitere Verwendung

Während in den Kulturen Möhre und Hopfen nahezu alle Bonituren mobil erfasst wurden, kam der Assistent im Ackerbau hauptsächlich bei der Erfassung von Blattkrankheiten im Getreide und Gelbschalenauswertungen im Raps zum Einsatz. Im Apfel und Wein hing die Nutzung der Technik darüber hinaus stark mit der persönlichen Bereitschaft der Anwender zusammen. So wurde die App in diesen Kulturen entweder fast ausschließlich eingesetzt und für sehr praxistauglich empfunden, oder das Berichtswesen auf Papier bevorzugt. Bei sehr komplexen, zeitaufwändigen Bonituren (z. B. mehrere Krankheiten auf unterschiedlichen Blättern) setzte sich die Erhebung auf Papier durch. Starke Sonneneinstrahlung und nasse Bestände während der Datenerhebung beeinträchtigen zudem die Nutzung des mobilen Assistenten. Zur Reduktion dieser Problematik wurde bei der Umsetzung der App auf ein kontrastreiches Design geachtet. Die Hardware wurde entsprechend ausgewählt, dass sie eine besonders hohe Kontraststärke besitzt und eine fehlerfreie Bedienbarkeit mit nassen Fingern (wet finger tracking) gewährleistet. Grundsätzlich gelang es mit dem Mobil Assistenten erstmals innerhalb eines Projekts Daten mobil und einheitlich mit dem Smartphone zu erheben. Durch die einfache Konfigurierbarkeit konnte die App zudem projektübergreifend eingesetzt werden. Die Applikation wurde um eine Vielzahl an Boniturschemata für Gemüse- und Futtererbse sowie für Ackerbohnen erweitert, so dass sämtliche im Forschungsvorhaben „Entwicklung eines computergestützten Entscheidungshilfemodells zur Prävention von Erbsenwicklerschäden in Körnerleguminosen (CYDNIGPRO)“ erhobenen Daten mit dem mobilen Assistenten aufgenommen und per E-Mail an die Projektkoordinatorin bei der ZEPP übermittelt werden konnten. Aufgrund des schnellen technologischen Fortschritts im Bereich der App-Entwicklungen ist eine weitere Pflege des

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

Tools seitens der ZEPP nicht sinnvoll. Die im Projekt gewonnenen Erfahrungen mit dem Mobilten Assistenten dienen jedoch als wichtige Basis für die Entwicklung eines Universellen Monitoringwerkzeugs durch den ISIP e.V. Das auf dem Grundgedanken des Mobilten Assistenten beruhende Monitoringwerkzeug wird den Pflanzenschutzdiensten seit 2018 erfolgreich zur Verfügung gestellt und zur Schaderregerüberwachung eingesetzt.

5. Aufstellung über die Datenanalyse und –Lieferung und Zusammenarbeit im Projekt

Die Daten der Jahre 2011 und 2012 wurden zunächst noch auf Papier erhoben, am PC digitalisiert und als Excel-Datei an die ZEPP übermittelt. Die Übermittlung der Daten in den Jahren 2013 bis 2018 erfolgte zu großen Teilen automatisch per Mail durch den Mobilten Assistenten, wodurch die Datenlieferung durch den Projektbetreuer entfiel. Insgesamt wurden 13.086 Datensätze (=Standort/Datum/Schaderreger-Kombination) mobil erhoben und per Mail an die ZEPP übertragen. Durch die hohe Fluktuation des projektbetreuenden Personals unterlag die Datenübermittlung starken Schwankungen, wie z.B. im Jahr 2015 (Abbildung 2). Der Großteil der Bonituren wurde zwischen April bis Juli durchgeführt, wie in Abbildung 3 beispielhaft dargestellt.

Bei der Zusammenfassung und Analyse der Daten zeigte sich, dass je Schaderreger und Demonstrationsfläche meist nur einzelne Bonituren durchgeführt wurden, um das Überschreiten der jeweiligen Bekämpfungsschwellen festzustellen und etwaige Behandlungsempfehlungen geben zu können. Da für die Validierung von Prognosemodellen meist Befallsverläufe unbehandelter Bestände benötigt werden, war eine Überprüfung der verfügbaren Modelle anhand der im Projekt erhobenen Daten nur in sehr eingeschränktem Umfang möglich. Explizit auf die Modellierung und Modellvalidierung ausgelegte Erhebungen konnten nur vereinzelt durchgeführt werden, wie beispielsweise 2017 in Niedersachsen und Baden-Württemberg zur Neuparametrisierung des Basismodells SIMONTO in Getreide. Darüber hinaus wurden die bei der mobilen Erfassung obligatorisch einzugebenden BBCH-Stadien gesammelt, die im Anschluss an die Neuparametrisierung von SIMONTO Verwendung bei der Validierung des optimierten Modells finden.

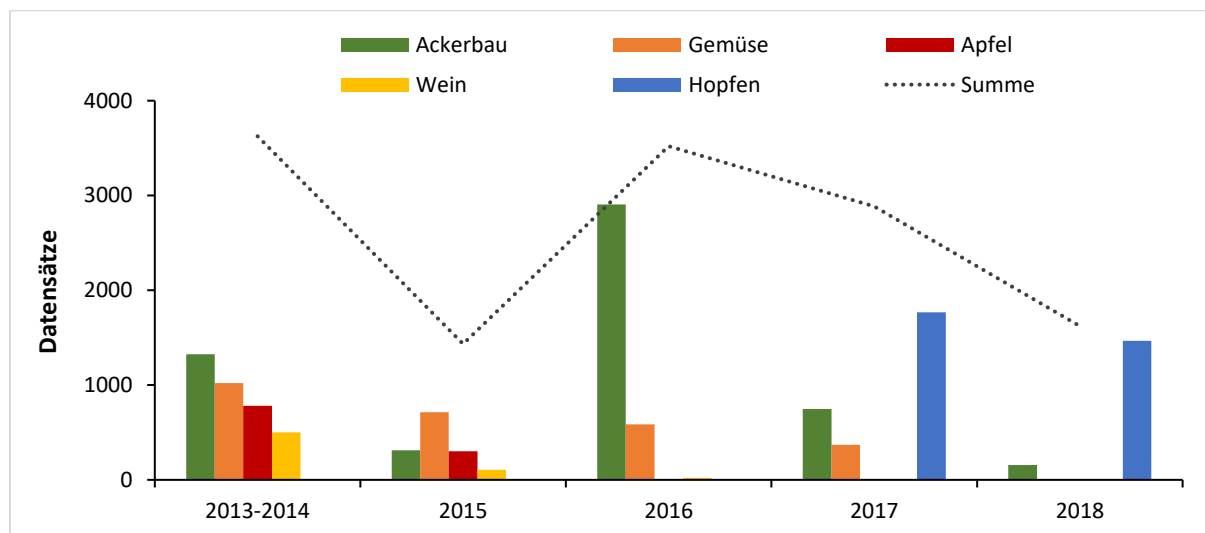


Abbildung 2: Anzahl mobil erhobener Datensätze nach Produktionsbereich und Jahr

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

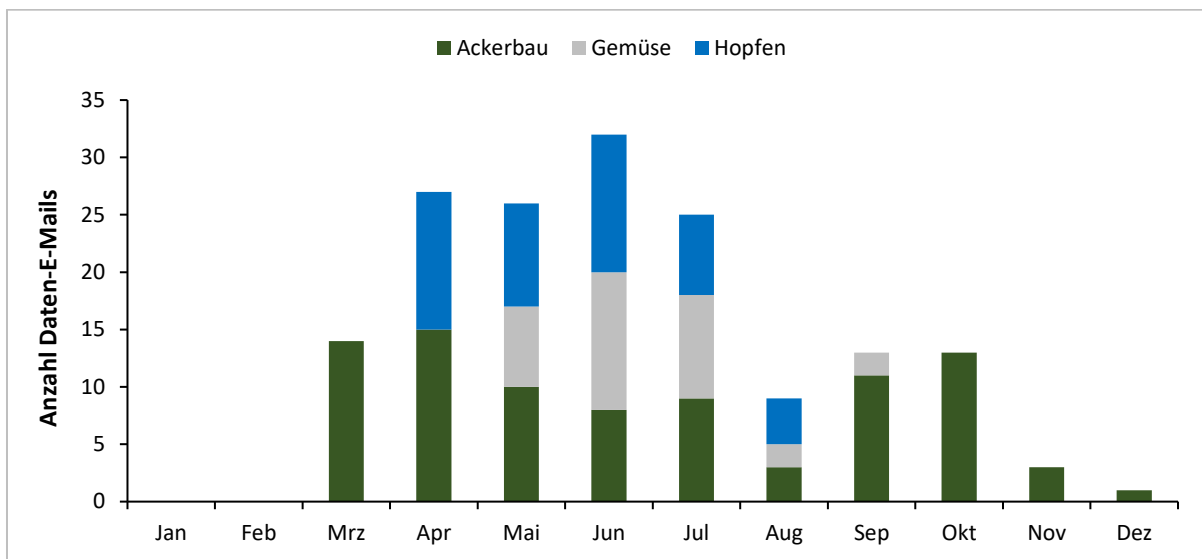


Abbildung 3: Beispiel: Jahreszeitliche Verteilung der 2017 mobil erhobenen und per E-Mail übertragenen Datensätze

Die Zusammenarbeit im Projekt konzentrierte sich im Hinblick auf den generischen mobilen Assistenten auf die Pflege und Anpassung an sich jährlich ändernde Anforderungen. Insbesondere bei der Entwicklung des Mobilten Assistenten und einheitlicher, länderübergreifender Boniturschemata bestand eine gute Zusammenarbeit und fand ein steter Austausch zwischen den Projektpartnern statt. Im Rahmen mehrerer Workshops und Feedback-Veranstaltungen konnte der Mobile Assistent gemeinsam soweit entwickelt werden, dass nahezu alle Boniturtätigkeiten damit abgedeckt werden konnten. Darüber hinaus erfolgte ein reger Austausch zu den verfügbaren Entscheidungshilfen und technischen Hilfsmitteln im Projekt. Die zur Verfügung gestellten Schulungsunterlagen zur Anwendung und Interpretation von Prognosemodellen wurden von den Projektbetreuern genutzt und bei persönlichen Beratungen, Weiterbildungsmaßnahmen und Hoftagen an die Praxis kommuniziert.

6. Anhang

Entscheidungshilfen sind ein wichtiges Instrument, um den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln effizient und zielgerichtet nach dem Leitbild des Integrierten Pflanzenschutzes zu gestalten. Die nachfolgend aufgelisteten Schriftbeiträge wurden zur Förderung des Bekanntheitsgrades der verfügbaren Entscheidungshilfesysteme verfasst.

Tabelle 8: Im Rahmen des Projektes veröffentlichte Zeitschriftenbeiträge:

- J. Jung, P. Racca, J. Schmitt, B. Kleinhenz (2012): Ansätze zur Prognose des Auftretens von Drahtwürmern mit SIMAGRIO-W, Kartoffelbau, 6 (8-11)
- J. Jung, P. Racca, J. Schmitt, B. Kleinhenz (2012): Wann ist das Risiko für Drahtwurmschäden hoch?, Rheinische Bauernzeitung, 13 (18-19)
- J. Jung, P. Racca, J. Schmitt, B. Kleinhenz (2012): Wann sind die Schädlinge wo im Boden? - Prognose des Auftretens von Drahtwürmern mit SIMAGRIO-W, Landwirtschaftliches Wochenblatt, 11 (34-35)
- J. Jung, J. Schmitt, J. Hornung, P. Racca, B. Kleinhenz (2013): Monitoring und wetterbasierte Prognose des Auftretens von Drahtwürmern (SIMAGRIO-W) und Schnellkäfern (SIMAGRIO-B), Kartoffelbau, 3 (20-23)
- J. Jung, J. Schmitt, J. Hornung, P. Racca, B. Kleinhenz (2014): Monitoring und wetterbasierte Prognose des Auftretens von Drahtwürmern (SIMAGRIO-W), Rheinische Bauernzeitung, 12 (22-24)
- J. Schmitt, J. Jung, P. Racca, B. Kleinhenz (2015): Drahtwurm und Schnellkäfer - Kann ein Prognosemodell das Risiko von Fraßschäden vorhersagen?, Kartoffelbau, 3 (20-23)
- J. Schmitt, B. Kleinhenz, H.-J. Meßmer (2015): Prognose der Kraut- und Knollenfäule - Möglichkeiten für den konventionellen und ökologischen Kartoffelanbau, Kartoffelbau, 4 (18-23)
- J. Schmitt, J. Jung, P. Racca, B. Kleinhenz (2015): Risikoprognose zum Auftreten von Drahtwürmern mit dem Modell SIMAGRIO-W, Rheinische Bauernzeitung, 20 (18-19)
- J. Schmitt, J. Jung, P. Racca, B. Kleinhenz (2015): SIMAGRIO-W ermittelt, wann sich die Kontrolle lohnt, Landwirtschaftliches Wochenblatt, 16 (26-28)
- J. Schmitt, B. Kleinhenz, H.-J. Meßmer (2015): Den Spritzstart nicht verpassen, Rheinische Bauernzeitung, 19 (12-14)
- J. Schmitt, B. Kleinhenz, H.-J. Meßmer (2015): Phytophthora - Die erste Behandlung muss sitzen, Landwirtschaftliches Wochenblatt, 18 (17-19)
- J. Schmitt, B. Kleinhenz (2017): Ist eine Blütenbehandlung gegen Sklerotinia immer wirtschaftlich?, Rheinische Bauernzeitung, 16 (24-25)
- J. Schmitt, B. Kleinhenz (2017): Sklerotinia-Prognose mit SkleroPro. Infektionsbedingungen in der Saison 2016, Landwirtschaftliches Wochenblatt, 17 (19-20)
- J. Schmitt, C. Tebbe, B. Kleinhenz (2017): Kraut- und Knollenfäule - Prognosemöglichkeiten für den konventionellen und ökologischen Kartoffelanbau, Kartoffeltrends, (23-26)

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)

- J. Werthmüller, A. Naef, J. Schmitt, P. Racca, B. Kleinhenz (2017): VMVenturia: neues Prognosemodell für den Apfelschorf, Schweizer Zeitschrift für Obst und Weinbau , 153/8 (10-13)
- J. Schmitt, B. Kleinhenz (2018): Halmbruchprognose mit dem Modell SIMCERC 3, DLG-Mitteilungen
- B. Kleinhenz, J. Schmitt, M. Fränzke (2018): E-BAs - Elektronischer Beratungsassistent für die Pflanzenschutzplanung, Getreidemagazin, 3
- J. Schmitt, C. Tebbe, B. Kleinhenz (2018): Kartoffelkäfer und Krautfäule – Gezielte Bekämpfung mit Hilfe von Prognosemodellen , Kartoffelbau, 4 (21-25)
- J. Schmitt, J. Jung, P. Racca, B. Kleinhenz (2018): Wetterbasierte Prognose des Drahtwurmriskos im Feld mit SIMAGRIO-W, Kartoffelbau
- J. Schmitt, B. Kleinhenz, M. Fränzke (2018): Onlinehilfe beim Pflanzenschutz im Weizen, Rheinische Bauernzeitung, 16 (18-20)
- J. Schmitt, C. Tebbe, B. Kleinhenz (2018): Prognosemodelle: Gewusst wo und wann. Kartoffelkäfer und Krautfäule gezielt bekämpfen, Landwirtschaftliches Wochenblatt, 20 (24-25)
- J. Schmitt, C. Tebbe, B. Kleinhenz (2018): Kartoffelkäfer und Krautfäule - Prognosemodelle erleichtern die gezielte Bekämpfung, Rheinische Bauernzeitung, 19 (15-17)

Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (BLE / 2810MD002)**Tabelle 9: Im Projekt verwendete Hardware zur mobilen Erfassung des Schaderregerauftretens**

IMEI	Gerätetyp	Anschaffung	Zustand/Verbleib
35651304-473759-3	Motorola Defy+	27.08.2012	technisch intakt
35651304-473920-1	Motorola Defy+	27.08.2012	technisch intakt
35651304-473866-6	Motorola Defy+	27.08.2012	technisch intakt
35289105-549807-1	Sony Xperia Go	28.01.2013	defekt
35289105-550116-3	Sony Xperia Go	28.01.2013	technisch intakt
35289105-549979-8	Sony Xperia Go	28.01.2013	technisch intakt
35289105-549693-5	Sony Xperia Go	28.01.2013	technisch intakt
35289105-549878-2	Sony Xperia Go	28.01.2013	technisch intakt
35677905-997112-6	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	verloren (Nachweis liegt vor)
35677905-997105-0	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	verloren (Nachweis liegt vor)
35677905-997257-9	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	technisch intakt
35677905-997111-8	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	technisch intakt
35677905-996969-0	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	technisch intakt
35677905-997133-2	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	technisch intakt
35677905-997326-2	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	technisch intakt
35677905-997322-1	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	technisch intakt
35677905-997128-2	Samsung Galaxy Xcover 2	04.04.2014	technisch intakt
35735906-015552-9	Sony Xperia Z1 Compact	09.12.2014	defekt
35388806-753435-5	Sony Xperia Z1 Compact	09.12.2014	defekt
35388806-753778-8	Sony Xperia Z1 Compact	09.12.2014	Weiterverwendung "CydningPro"
35735906-295226-1	Sony Xperia Z1 Compact	20.05.2015	defekt
n.a.	Sony Xperia Z3 Compact	20.05.2015	defekt
35735906-295293-1	Sony Xperia Z1 Compact	20.05.2015	technisch intakt
35168006-125671-9	Sony Xperia Z1 Compact	20.05.2015	Weiterverwendung "CydningPro"
35744308-144828-5	Sony Xperia XA1	08.08.2017	technisch intakt
35744308-167704-0	Sony Xperia XA1	08.08.2017	technisch intakt
35774308-167671-1	Sony Xperia XA1	08.08.2017	Weiterverwendung "ProgPuc"
35744308-167473-2	Sony Xperia XA1	08.08.2017	technisch intakt

Fragebogen zur Nutzung von Prognosemodellen im Rahmen des Projektes: „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“



Wie erfolgt die Anwendung von Prognosemodellen im Rahmen des Projektes?

- durch den Berater
- durch den Projektbetreuer
- durch den Betriebsleiter
- gar nicht

Begründung/Bemerkungen:

Welche Modelle werden vorwiegend genutzt?

Bemerkungen/Begründung:

Wie hoch ist das Interesse/die Bereitschaft der Betriebsleiter Prognosemodelle während der Saison zur Entscheidungsunterstützung anzuwenden?

- hoch
- mittel
- gering
- gar nicht

Begründung/Bemerkungen:

Wie beurteilen Sie das Modell [SIMONTO](#) hinsichtlich folgender Punkte?

Die Übereinstimmung der prognostizierten Bestandesentwicklung mit eigenen Beobachtungen ist ...

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Begründung/Bemerkungen:

Verständlichkeit des Modells (Eingabemaske/Modellausgabe)

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Welche Vorschläge zur Verbesserung haben Sie?

Wie beurteilen Sie das Modell [SIG](#) hinsichtlich folgender Punkte?

Die Übereinstimmung der Infektionsbedingungen mit eigenen Beobachtungen ist ...

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Begründung/Bemerkungen:

Verständlichkeit des Modells (Eingabemaske/Modellausgabe)

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Welche Vorschläge zur Verbesserung haben Sie?

Wie beurteilen Sie das Modell [SEPTRI](#)?

Die Übereinstimmung mit eigenen Beobachtungen ist ...

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Begründung/Bemerkungen:

Verständlichkeit des Modells (Eingabemaske/Modellausgabe)

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Welche Vorschläge zur Verbesserung haben Sie?

Wie beurteilen Sie [SIMCERC](#) hinsichtlich folgender Punkte?

Die Übereinstimmung der Prognoseergebnisse mit eigenen Beobachtungen ist ...

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Begründung/Bemerkungen:

Verständlichkeit des Modells (Eingabemaske/Modellausgabe)

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Welche Vorschläge zur Verbesserung haben Sie?

Wie beurteilen Sie das Modell [SkleroPro](#) hinsichtlich folgender Punkte?

Die Übereinstimmung der Empfehlungen mit eigenen Beobachtungen ist ...

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Begründung/Bemerkungen:

Verständlichkeit des Modells (Eingabemaske/Modellausgabe)

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Welche Vorschläge zur Verbesserung haben Sie?

Weitere Anmerkungen:

Fragebogen zu isip.de



informationssystem
integrierte pflanzenproduktion e.v.

Wie beurteilen Sie die Navigation und Nutzerführung?

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Begründung/Bemerkungen:

Mit wie vielen Schritten kommen Sie auf die gewünschte Seite?

2 3 4 5 mehr als 5

Begründung/Bemerkungen:

Wie beurteilen Sie die Geschwindigkeit des Seitenaufbaus?

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Begründung/Bemerkungen:

Wie gefällt Ihnen die Darstellung (Karten, Tabellen, Grafiken)?

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht

Begründung/Bemerkungen:

Die Ergebnisse der Wetterdatenauswertung kann ich für meine Arbeit nutzen...

sehr gut gut mittelmäßig schlecht sehr schlecht nicht genutzt

Begründung/Bemerkungen:

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen an:

Juliane.Schmitt@dlr.rlp.de oder an Fax: 0671-820-406