

## **Abschlussbericht zum Modellvorhaben**

### **„Demonstrationsbetriebe Integrierter Pflanzenschutz“, Teilvorhaben „Ackerbau in Mecklenburg – Vorpommern“**



Zuwendungsempfänger: Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit  
und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Förderkennzeichen: 2810MD500

Laufzeit: 01.09.2011 – 31.12.2016

Berichtszeitraum: 01.09.2011 – 31.12.2016

#### **In Zusammenarbeit mit:**

- Agrar GbR Groß Kiesow
- Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G.
- Agrarhof Brüel
- Landwirtschaftsgesellschaft mbH Petschow
- MPA Laage
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung und Ziel des Modell- und Demonstrationsvorhabens in MV</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Arbeitsverlauf</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Darstellung der tatsächlich durchgeführten Arbeitsschritte während des Projektzeitraums und Erläuterung von Abweichungen zum Arbeitsplan</b>	<b>3</b>
2.1.1	Auswahl der Betriebe und des Projektsbetreuers	3
2.1.2	Unterstützung der Betriebe in der Projektdurchführung	4
2.1.3	Durchführung der Bestandsüberwachung	4
2.1.4	Sicherstellung der Nutzung von Entscheidungshilfesystemen (EHS)	5
2.1.5	Beratung zu allen Fragen des Pflanzenschutzes	6
<b>2.2</b>	<b>Darstellung der laut dem verbindlichen Finanzierungsplan während des abgelaufenen Berichtszeitraums geplanten Ausgaben und der tatsächlich getätigten Ausgaben sowie die Erläuterung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Erläuterung zur Notwendigkeit und Angemessenheit der bisher geleisteten Arbeit</b>	<b>7</b>
<b>2.4</b>	<b>Begründung für vorgenommene Änderungen am Arbeits- und Finanzierungsplan</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Umgesetzte Methoden und Verfahren, erzielte Ergebnisse und deren Bewertung</b>	<b>8</b>
3.1.1	Nutzung präventiver Maßnahmen	9
3.1.2	Direkter Ersatz chemischer Pflanzenschutzmittel durch biologische Produkte, biotechnologische oder physikalische Verfahren	9
3.1.3	Einsparung chemischer PSM durch die konsequente Beachtung von Bekämpfungsrichtwerten, Prognose- und Versuchsergebnissen	15
<b>3.2</b>	<b>Darüber hinaus gewonnene Erkenntnisse</b>	<b>23</b>
<b>3.3</b>	<b>Fortführung der umgesetzten Maßnahmen nach der Laufzeit des MuD, erzielte Verbesserungen auf den Praxisbetrieben</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>Evaluation des Vorhabens</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>30</b>
<b>I.</b>	<b>Darstellung eines möglichen Forschungsbedarfs, der sich aufgrund der Umsetzung des Modell- und Demonstrationsvorhabens ergeben hat</b>	<b>31</b>
<b>II.</b>	<b>Kurzfassung</b>	<b>33</b>
<b>III.</b>	<b>Summary</b>	<b>33</b>

## 1 Aufgabenstellung und Ziel des Modell- und Demonstrationsvorhabens in MV

Die Aufgabenstellung für das Teilvorhaben „Ackerbau in Mecklenburg-Vorpommern“ des Modell- und Demonstrationsvorhabens (MuD) „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ ist im Zuwendungsbescheid der BLE vom 26.07.2011 definiert:

„Das Vorhaben soll in enger Zusammenarbeit zwischen Julius Kühn-Institut (JKI), der Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), der Pflanzenschutzeinrichtung des beteiligten Landes sowie den Betrieben folgende Ziele erreichen:

1. Demonstration des integrierten Pflanzenschutzes auf höchstem Niveau in fünf Betrieben mit Schwerpunkt Ackerbau in MV unter den Bedingungen einer exzellenten Beratung durch einen dafür eingestellten Mitarbeiter. Anliegen ist, den integrierten Pflanzenschutz konsequent anhand von kulturspezifischen Leit- bzw. Richtlinien umzusetzen.
2. Vergleich von geeigneten Kennziffern, z.B. Beratungsaufwendungen, Behandlungsindizes und Risikoindikatoren (SYNOPS) in allen Pflanzenschutzmittelkategorien, Kosten, Erträgen und eventuell vom Betrieb durchgeführte Pflanzenschutzmittel-Rückstandsanalysen, mit in der Region existierenden Vergleichsbetrieben im Rahmen einer wissenschaftlichen Bearbeitung.
3. Kommunikation der zusammengefassten Daten, Erkenntnisse und Schlussfolgerungen für den integrierten Pflanzenschutz, insbesondere Anwendung und Weiterentwicklung von Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz und zu Maßnahmen, die der Umsetzung der Erkenntnisse in die Praxis des Ackerbaus dienen.“

## 2 Arbeitsverlauf

### 2.1 Darstellung der tatsächlich durchgeführten Arbeitsschritte während des Projektzeitraums und Erläuterung von Abweichungen zum Arbeitsplan

#### 2.1.1 Auswahl der Betriebe und des Projektsbetreuers

Entsprechend des Arbeitsplans erfolgte der Aufruf zum Einreichen von Bewerbungen landwirtschaftlicher Betriebe um die Teilnahme an dem MuD über den Warndienst und die Website des LALLF. Im Juli 2011 wurden fünf Demonstrationsbetriebe anhand einer dafür entworfenen Wertungsmatrix (Tab. 1) ausgewählt.

Tabelle 1: Matrix für die Auswahl von Betrieben

Wertungskriterien	Punktzahl 1 – 5*	Wichtung (%)	Wert
<b>1. Regionale Verteilung und Repräsentanz im Bundesland</b> (Naturräume, Klima und Bodentypen)		33,33	Punktzahl/ 5 * Wichtung
<b>2. Repräsentanz der Produktionszweige und Flächeneigenschaften</b> (möglichst mehr als 80 ha Ackerfläche, möglichst Anbau von Winterweizen und Wintergerste sowie Winterraps in einer mindestens dreigliedrigen Fruchtfolge)		33,33	
<b>3. Bisherige Zusammenarbeit mit der Officialberatung</b> (Teilnahme an öffentlichen Veranstaltungen, Managementfähigkeit und Qualifikation, Berufserfahrung, Offenheit für wissenschaftliche Fragestellungen, Innovationsfreude und Dialogfähigkeit)		33,33	
	<b>Summe</b> (max. 100):		

\* trifft zu (5), trifft eher zu (4), teils-teils (3), trifft eher nicht zu (2), trifft nicht zu (1)

Der Auswahl der Betriebe schloss sich im August die des Projektbetreuers nach Ausschreibung und Bewerbungsverfahren an. Herr Felix Holst nahm am 16.09.2011 seine Arbeit auf. Am 01.10.2015 ging die Projektbearbeitung nahtlos auf Frau Anke Kahl über.

### 2.1.2 Unterstützung der Betriebe in der Projektdurchführung

Die Betriebe erhielten bei der Beantragung der Bundeszuwendung volle Unterstützung. Gleiches galt in den ersten Projektjahren für das Verfassen von Zwischenberichten und Mittelanforderungen. Sukzessive übernahmen die Unternehmen dies in eigener Regie. Alle Betriebe verfügen über eine kontinuierlich gepflegte, gut strukturierte Schlagkartei, teilweise auf elektronischer Basis. Die Übermittlung von Daten erfolgte weitestgehend reibungslos. Hoftage wurden gemeinsam mit dem Projektverantwortlichen/-betreuer geplant sowie arbeitsteilig organisiert und durchgeführt.

### 2.1.3 Durchführung der Bestandsüberwachung

Bei der Bestandesüberwachung orientierte sich der Projektbetreuer methodisch und terminlich an den Vorgaben des JKI-Leitfadens zum integrierten Pflanzenschutz im Ackerbau sowie an der Methodik der Schaderregerüberwachung des Pflanzenschutzdienstes MV.

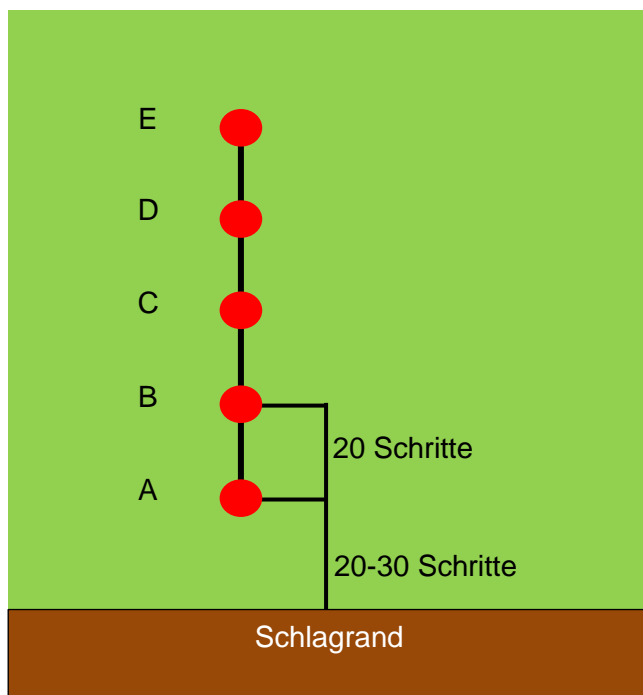


Abbildung 1: Schema der Linienbonitur

anderen Teil des Schläges. Für die Dokumentation der Befallswerte wurde ab 2013 die parallel von der ZEPP entwickelte Bonitur-App genutzt.

Bereits im ersten Projektjahr registrierte der Projektbetreuer auf von ihm nicht begangenen Betriebsflächen z.T. deutlich höhere Behandlungshäufigkeiten als auf den Kontrollschlägen. Aus diesem Grund erstreckte sich die Bestandesüberwachung ab Mitte April 2012 auf alle Felder der Betriebe – außerhalb der Kontrollschläge mit geringerem Zeitaufwand. Dies war notwendig, um das Projektziel im gesamten Betrieb und nicht nur auf „Projektflächen“ zu erreichen und um den Projektbetreuer als vollwertigen Pflanzenschutzberater im Betrieb zu etablieren.

In Tabelle 2 sind die systematisch beobachteten Schaderreger sowie die Kontrolltermine und die anzuwendenden Methoden zusammengefasst. Das Schema der in vielen Fällen verwendeten Linienbonitur ist in Abbildung 1 dargestellt. Der Umfang der Bestandesüberwachung wurde zunächst auf drei Kontrollschläge je Kultur (Winterweizen, Wintergerste, Winterraps) pro Demonstrationsbetrieb beschränkt. Die Besichtigungsfrequenz richtete sich nach den zu kontrollierenden Schaderregern und dem Vegetationsverlauf. Zwischen zwei Feldbesichtigungen sollten während der Vegetationszeit nicht mehr als 10 Tage vergehen. Um valide Befallszahlen zu erhalten, wurden bei einer Linienbonitur i.d.R. fünf Stichproben je Boniturspunkt untersucht. Bei großen Schlägen oder nicht eindeutigen Befunden wiederholte der Projektbetreuer die Bonitur in einem

Tabelle 2: Wichtige Schaderreger und Bonituren

Schaderreger	Kultur	Kontrollmethode	Kontrolltermin
Unkräuter	Raps	Auszählen in Zählrahmen	NAH NAF
	Weizen Gerste		NAF
Blattkrankheiten	Weizen Gerste	Ermitteln der Befallshäufigkeit auf oberen 3-4 Blättern in der Linienbonitur, Nutzung standortbezogener Infektionsprognosen	Apr bis Jun (BBCH 30-69)
Rapserdflor	Raps	Auszählen in Gelbschale, Schätzen des Lochfraßes	Sep bis Okt (BBCH 10-18)
Rapsstängelrüssler Gefl. Kohltriebrüssler	Raps	Auszählen in Gelbschale	Feb bis Apr (BBCH 20-50)
Rapsglanzkäfer	Raps	Auszählen an Pflanze	Apr bis Mai (BBCH 50-65)
Kohlschotenrüssler	Raps	Auszählen an Pflanze	Mai bis Jun (BBCH 65-75)
Getreidehähnchen	Weizen	Auszählen auf oberen zwei Blättern	Mai (BBCH 39-59)
Blattläuse als Direkt-schädlinge	Weizen	Ermitteln der Befallshäufigkeit und Befallsstärke auf Ähre und Fahnenblatt	Jun (BBCH 61-69)
Blattläuse als Virusvektoren	Weizen Gerste	Ermitteln der Befallshäufigkeit an gesamter Pflanze	Sep bis Nov (BBCH 13-25)

Um den Befallsverlauf sowie die Wirksamkeit der durchgeführten Behandlungen demonstrieren zu können, sind auf zahlreichen Kontrollschlägen gestaffelte Spritzfenster angelegt worden (Abb. 2).

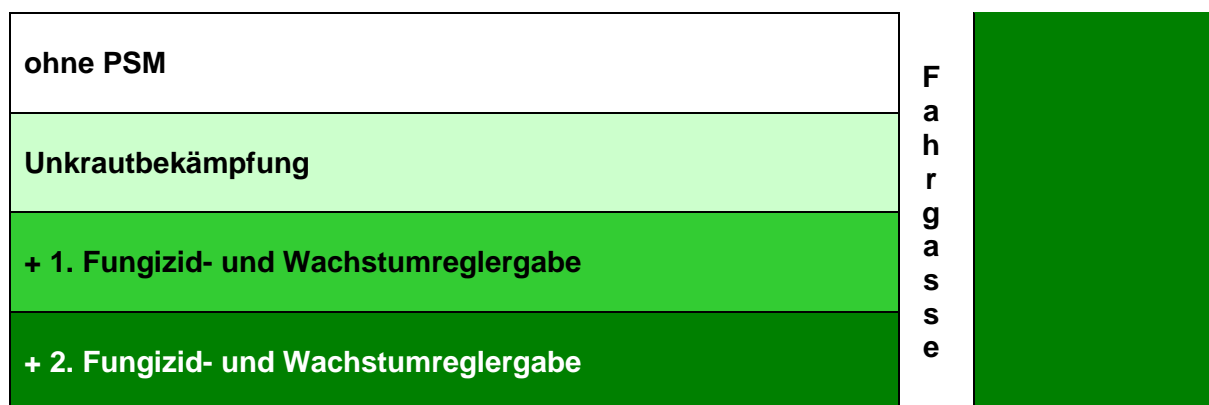


Abbildung 2: Schema eines Spritzfensters am Beispiel der Wintergerste

#### 2.1.4 Sicherstellung der Nutzung von Entscheidungshilfesystemen (EHS)

Sowohl der Projektbetreuer als auch die Betriebe erhielten vollen Zugriff auf die unter „isip.de“ bereitgestellten Entscheidungshilfesysteme. Die ZEPP unterstützte die Nutzer im Umgang mit den Modellen bei Bedarf. Von Anbeginn wurde zudem ein dänisches EHS zur gezielten Unkrautkontrolle im Winterweizen geprüft.

### 2.1.5 Beratung zu allen Fragen des Pflanzenschutzes

Die Betriebe erhielten zu allen, den Pflanzenschutz betreffenden Aspekten Informationen und eindeutige Beratungsaussagen. Das schloss Sortenempfehlungen auf Grundlage der Landessortenversuche, Hinweise zu Fruchtfolgestellung, Bodenbearbeitung und Aussaatzeit ein. Kernstück der Beratung war die Interpretation der Bonitur- und Prognoseergebnisse. Das geschah je nach Thema über direkte oder telefonische Beratungsgespräche. In wichtigen Vegetationsabschnitten (BBCH 30-32, 37, 55 und 63 des Winterweizens, BBCH 31/32 der Wintergerste, BBCH 31, 57, 65 des Winterraps<sup>4</sup>) wurden die Bestände auf Feldrundfahrten zusammen mit dem Betriebsleiter besichtigt. In einem Betrieb schloss sich der Projektbetreuer mehrfach den turnusmäßigen Feldrundfahrten des Betriebsleiters und seines Privatberaters an.

Die Beratung durch den Projektbetreuer wurde sehr unterschiedlich von den Betriebsleitern in Anspruch genommen. Zwei Betriebsleiter forderten die Beratung aktiv ein und folgten den Empfehlungen in der Regel uneingeschränkt. Zwei Betriebe arbeiteten eng mit langjährig vertrauten Beratern zusammen. In gewissem Maße konkurrierte der Projektbetreuer mit diesen Empfehlungsgebern. Da die Kooperation mit den Privatberatern die Laufzeit des Projekts überdauern würde, war die enge Bindung an deren Empfehlungen verständlich. Die Berater griffen in ihrer Einschätzung der aktuellen Situation in unterschiedlichem Maß auf die Zahlen des Projektbetreuers bzw. auf seine Beurteilung zurück. Die übereinstimmenden Einschätzungen der Situation und die Konformität der daraus abgeleiteten Empfehlungen waren eher die Regel als die Ausnahme.

Mit einem Betrieb fand während der gesamten Projektlaufzeit ein reger Informationsaustausch auf fachlich sehr anspruchsvollem Niveau statt. Die Entscheidungen zum Pflanzenschutzmitteleinsatz traf der Betrieb überwiegend eigenständig. Da sie auf der Grundlage von Befallszahlen und Versuchsergebnissen getroffen wurden, lag der chemische Pflanzenschutz nahe am notwendigen Maß.

Unabhängig von der unterschiedlichen Reflexion der gegebenen Empfehlungen nahmen alle Betriebsleiter die Unterstützung in der Bestandesüberwachung als besonders hilfreich wahr.

## **2.2 Darstellung der laut dem verbindlichen Finanzierungsplan während des abgelaufenen Berichtszeitraums geplanten Ausgaben und der tatsächlich getätigten Ausgaben sowie die Erläuterung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Der Bund stellte Haushaltsmittel für Beschäftigungsentgelte (Positionen 0812 und 0817) sowie für Dienstreisen (Pos. 0846) zur Verfügung. Die Personalausgaben waren direkt an den Projektbetreuer gebunden. Sächliche Verwaltungsausgaben entstanden durch Dienstreisen zu den Projekttreffen und durch Fahrten des Projektbetreuers zu den Betrieben mit eigenem, dienstlich anerkanntem PKW.

Die Zahlungsanforderungen lagen stets unter den geplanten Mitteln. Kürzungen ergaben sich aus positiven Kassenbeständen, Aufstockungen aus einer zweimaligen Verlängerung des Projekts sowie einer Höhergruppierung des Projektbetreuers in der zweiten Projektphase. Zum 31.12.2016 existiert ein Kassenbestand von 120,22 €. Eine Zusammenstellung enthält Tabelle 3.

Tabelle 3: Übersicht über die Verwendung der aus dem Bundeshaushalt bereitgestellten Mittel

Jahr	Ausgaben				vom Bund angeforderte Zahlungen	Kassenbestände
	Pos. 0817 Beschäftigungsentgelt E1-E11	Pos. 0812 Beschäftigungsentgelt E12-E15	Pos. 0846 Dienstreisen	Summe		
2011	12.006,44 €		558,50 €	12.564,94 €	15.100,00 €	2.535,06 €
2012	48.465,24 €		4.263,85 €	52.729,09 €	50.588,17 €	394,14 €
2013	48.834,90 €		5.420,15 €	54.255,05 €	55.188,86 €	1.327,95 €
2014	51.185,26 €		4.189,75 €	55.375,01 €	54.544,01 €	496,95 €
2015		56.632,08 €	5.166,41 €	61.798,49 €	61.491,34 €	189,80 €
2016		60.595,95 €	2.484,95 €	63.080,90 €	63.011,32 €	<b>120,22 €</b>
<b>Σ</b>	<b>160.491,84 €</b>	<b>117.228,03 €</b>	<b>22.083,61 €</b>	<b>299.803,48 €</b>	<b>299.923,70 €</b>	

Aus den Salden der Zahlen des letzten verbindlichen Finanzierungsplans für den gesamten Projektzeitraum (01.09.2011-31.12.2016) vom 14.04.2016 und dem IST zum Projektende sind Abweichungen in den einzelnen Positionen erkennbar (Tab. 4). Die Verschiebungen innerhalb der beiden Personaltitel resultieren aus einer verzögerten Höhergruppierung des Projektbetreuers. Insgesamt lagen die Personalausgaben über den angeforderten Mitteln. Tarifierhöhungen, Änderung der Entwicklungsstufen sowie Wechsel der Projektbetreuung erschwerten die Kalkulation der benötigten HH-Mittel für Personal. Handlungsbedarf ergab sich daraus nicht, da die Position 0846 einen Überschuss auswies. Anträge auf Umbewilligung wurden nicht gestellt, da die generelle Abweichung nicht über 20 v. H. hinausging.

Tabelle 4: Abschlussbilanz

Zeitraum	Pos. 0817 Beschäftigungsentgelt E1-E11	Pos. 0812 Beschäftigungsentgelt E12-E15	Summe Personalausgaben	Pos. 0846 Dienstreisen	Summe
SOLL (Stand 14.04.2016)	137.568,96 €	135.177,40 €	272.746,36 €	29.408,95 €	<b>302.155,31 €</b>
IST (Stand 31.12.2016)	160.491,84 €	117.228,03 €	277.719,87 €	22.083,61 €	<b>299.803,48 €</b>
<b>Saldo</b>	<b>-22.922,88 €</b>	<b>17.949,37 €</b>	<b>-4.973,51 €</b>	<b>7.325,34 €</b>	<b>2.351,83 €</b>

### 2.3 Erläuterung zur Notwendigkeit und Angemessenheit der bisher geleisteten Arbeit

Um die im Kapitel 1 aufgeführten Projektziele zu erreichen, bedurfte es der regelmäßigen Präsenz des Projektbetreuers in den Betrieben. Den Schwerpunkt seiner Arbeiten bildete die Bestandesüberwachung. Der Umfang dieser Arbeiten ist unter Punkt 2.1.3 beschrieben und erfüllt den Mindeststandard der Schaderregerüberwachung. Das Rechnen von Prognosemodellen und Interpretieren der Aussagen komplettierte diesen Bereich. Kern der Aufgaben war die Übersetzung der ermittelten Befallszahlen und Modellaussagen in eindeutige Empfehlungen zur notwendigen schlagspezifischen Pflanzenschutzmittelintensität, d.h. zur Wahl von Produkten, Aufwandmengen und Applikationsterminen unter Berücksichtigung der betrieblichen Infrastrukturen. Um als Betriebsberater akzeptiert zu werden, mussten die oben skizzierten Aktivitäten des Projektbetreuers von den eigentlichen 3x3 Kontrollflächen zumindest extensiv auf den gesamten Betrieb ausgeweitet werden. Eine exzellente Beratung setzt zudem Kenntnis und Interpretation von Versuchsergebnissen voraus. Der Projektbetreuer war zu einer permanenten Fortbildung in den Bereichen Pflanzenschutz, Sorten und sonstigem Acker- und Pflanzenbau verpflichtet. Neben der unmittelbaren Beratung zum chemischen

Pflanzenschutz sowie zu anbautechnischen und Sortenfragen wurden nicht-chemische Alternativen gesucht und zumindest im Großversuchsmaßstab angewendet. Das setzte eine umfassende Information der Betriebsleiter und z.T. organisatorisches Engagement des Projektbetreuers voraus. Alle bisher genannten Arbeiten waren mit einer kontinuierlichen Öffentlichkeitsarbeit verbunden. Beiträge in Presse und Funk sowie auf Tagungen wurden realisiert, zahlreiche Hoftage durchgeführt. Um bei letzteren konkurrenzfähig gegenüber dem überbordenden Angebot von Industrie und Handel zu sein, gab es neben der eigentlichen Arbeit des Projektbetreuers ein eng an die Hoftage geknüpftes Versuchsprogramm. Angelegt wurden Versuche zur Validierung von Entscheidungshilfesystemen, zum notwendigen Maß an chemischem Pflanzenschutz und zur Möglichkeit von Aufwandmengenreduktionen. Diese Aktivitäten erfolgten überwiegend durch den Pflanzenschutzdienst. Während der ersten drei Projektjahre etablierten die Betriebe auf Wunsch des JKI je einen Streifenversuch in Winterweizen mit drei unterschiedlichen Pflanzenschutzintensitäten. Die inhaltliche und organisatorische Betreuung lag weitestgehend in den Händen des Projektbetreuers und band nicht unerhebliche Arbeitszeitanteile während der Saison. Endlich gehörten Dokumentation, Berichterstattung und Projektadministration zu den notwendigen Aufgaben innerhalb des MuD. Durch eine priorisierte Aufgabenstellung, eine straffe Arbeitsorganisation und die Mitwirkung des Pflanzenschutzdienstes konnten alle notwendigen Arbeiten mit dem zugemessenen Arbeitsvermögen erledigt werden.

## **2.4 Begründung für vorgenommene Änderungen am Arbeits- und Finanzierungsplan**

Wesentliche Änderungen im Arbeits- und Finanzierungsplan gab es nicht. Zur Notwendigkeit, die Tätigkeiten des Projektbetreuers auf den gesamten Betrieb auszudehnen, ist in vorherigen Kapiteln berichtet worden. Die Möglichkeit der Implementierung alternativer nicht-chemischer Verfahren wurde zu Projektbeginn optimistischer gesehen. Die geringe Verfügbarkeit derartiger Verfahren begrenzte den dafür vorgesehenen Zeitaufwand. Von dem ursprünglichen Vorhaben, jedes Jahr in jedem Demonstrationsbetrieb einen Hoftag durchzuführen, wurde abgesehen. Dem ohnehin vollen Veranstaltungskalender wurden durchschnittlich drei Hoftage je Jahr hinzugefügt – eine richtige Entscheidung. Während der Projektzeit stellte der Projektverantwortliche drei Änderungsanträge – im August 2013 auf Verlängerung um zwei weitere Jahre, im Mai 2015 auf Aufstockung der Mittel für Personalkosten und im Februar 2016 auf Verlängerung um vier Monate bis zum 31.12.2016. Die ersten zwei Anträge stehen mit dem Eintritt in die zweite Projektphase in Verbindung. Mit der Verlängerung des Projekts bis zum Jahresende 2016 konnte die Projektbetreuerin noch die gesamte Anbausaison 2015/16 begleiten und sich anschließend der Datenübermittlung, den Checklisten und Interviewbögen sowie der Lieferung ausstehender Angaben an das JKI widmen.

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Umgesetzte Methoden und Verfahren, erzielte Ergebnisse und deren Bewertung**

Um den chemischen Pflanzenschutz unter den bestehenden Produktions- und Marktbedingungen auf das unbedingt notwendige Maß zu reduzieren, gibt es drei Möglichkeiten:

1. Nutzung aller präventiven Maßnahmen (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Sorte und Aussaattermin), um Unkräuter, Krankheiten und Schädlinge auf einem möglichst niedrigen Auftretensniveau zu halten bzw. um wenigstens Risikofaktoren nicht zu multiplizieren
2. Direkter Ersatz chemischer Pflanzenschutzmittel (PSM) durch biologische Produkte, thermische oder mechanische Verfahren
3. Einsparung chemischer PSM durch die konsequente Beachtung von Bekämpfungsrichtwerten, Prognose- und Versuchsergebnissen zur notwendigen Pflanzenschutzintensität und zu Möglichkeiten von Aufwandmengenreduktionen.



### 3.1.1 Nutzung präventiver Maßnahmen

Alle fünf Demonstrationsbetriebe verfügten bereits vor Projektbeginn über eine für hiesige Verhältnisse vielgestaltige Fruchtfolge, die außer Winterraps, -weizen, -gerste und Mais auch Roggen, Kartoffeln, Zuckerrüben, Grasvermehrung, Sommergetreide und/ oder Leguminosen enthielt. Die Bodenbearbeitung erfolgte zu einem gesunden Anteil konservierend und entsprach damit den Forderungen des Bodenschutzes. Zudem sind Wasser sparende Arbeitsgänge für einen erfolgreichen Ackerbau in Mecklenburg-Vorpommern essentiell. Die Sortenwahl basierte weitgehend auf den Empfehlungen der Sortenprüfer unter Berücksichtigung der Anbau- und Vermarktungseigenschaften. Reserven in der günstigeren Gestaltung von Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Aussaatfenster und des Sortenspektrums waren also nur bedingt vorhanden.

Im Laufe des Projekts verschwanden unglückliche Sorten-Saatzeitkombinationen, ebenso extreme Fröhsaaten. Stark anfällige Sorten wurden überdurchschnittlich schnell aus dem Sortiment genommen.

Die Umsetzung des Greenings führte, wie in anderen Betrieben auch, zu einem Anstieg des Leguminosenanbaus. Für eine nachhaltige Auflockerung der Fruchtfolge reichte dieser Anteil jedoch nicht. Andere Maßnahmen, wie die Anlage von Pufferstreifen um Gewässer und andere sensible Biotope sowie der Anbau von Zwischenfrüchten, hatten einen eher negativen Einfluss auf den PSM-Einsatz. Von den Pufferstreifen breiteten sich Weidelgräser und Trespen in die Flächen aus, in den Kulturen traten plötzlich Bestandteile der Zwischenfruchtmischungen als z.T. schwer bekämpfbare Unkräuter auf und beide Typen ökologischer Vorrangflächen dienten auch Krankheiten und Schädlingen als Refugien (Mäuse, Virose, Bodenschädlinge).

#### Feldrandhygiene zur Verhinderung der Ausbreitung von Ungräsern in die Felder

Die Einschleppung von Trespen, Weidel- und anderen Gräsern in die Felder geht vom Feldrain aus. Ersteinmal etabliert, erfordert ihre die Kontrolle einen deutlich höheren Herbizideinsatz. Aus diesem Grund erfolgte in einigen Betrieben die Mahd der Feldränder vor der Samenreife der Gräser (Abb. 3, 4). Langfristig gesehen wiegt die Wirkung der präventiven Maßnahme den Flächenverlust auf.



Abbildungen 3 und 4: Feldrandhygiene zur Verhinderung der Einschleppung von Ungräsern

### 3.1.2 Direkter Ersatz chemischer Pflanzenschutzmittel durch biologische Produkte, biotechnologische oder physikalische Verfahren

Bei der Einführung nicht-chemischer Pflanzenschutzverfahren erreichten die Projektpartner bescheidene Erfolge. Dies ist zum einen auf den Mangel an praktikablen Lösungen und zum anderen auf die mit derartigen Verfahren verbundenen wirtschaftlichen Risiken zurückzuführen. Folgende Versuche wurden unternommen:

#### Sitzkrücken für Greifvögel zur Niederhaltung der Feldmauspopulationen

Im Herbst 2012 wurden in allen Betrieben Sitzkrücken und Nisthilfen für Greife in erheblichem Umfang ausgebracht. Die Initiative ging von einem der Betriebsleiter aus und stieß auf gute Resonanz. In der Saison 2014/15 wurden bei einem für hiesige Verhältnisse verstärkten Auftreten von Mäusen allerdings auch die Grenzen der biologischen Selbstregulierung sichtbar (Abb. 5).



Abbildung 5: Sitzkrücke unweit eines Mäuseschadens in Wintergetreide

#### Einsatz von Contans WG

Contans WG ist als biologisches Mittel zur vorbeugenden Bekämpfung von *Sclerotinia sp.* bekannt. Allerdings sind die Anwendungsraten im Raps in Deutschland verschwindend gering. Im Rahmen des Projektes wurden mit der Aussaat 2012 Feldversuche zu Demonstrationszwecken in allen Betrieben angelegt. Dabei sollten die Wirkung und der Einfluss verschiedener Anwendungstermine des Präparates auf die Befallshäufigkeit von *Sclerotinia sclerotiorum* überprüft werden. Für den frühen Einsatztermin wurde das Mittel mit dem Bodenherbizid ausgebracht. Zur Prüfung eines späteren Einsatzzeitpunktes erfolgte die Applikation von Contans WG solo oder in Kombination mit einem Wachstumsregler oder einem Graminuzid im 4-Blatt-Stadium. Die Aufwandmenge betrug jeweils 2,0 kg/ha.

2013 waren drei Versuche auswertbar. Wie aus den Ergebnissen hervorgeht, konnte kein eindeutiger Effekt durch den Einsatz von Contans WG erzielt werden (Abb. 6).

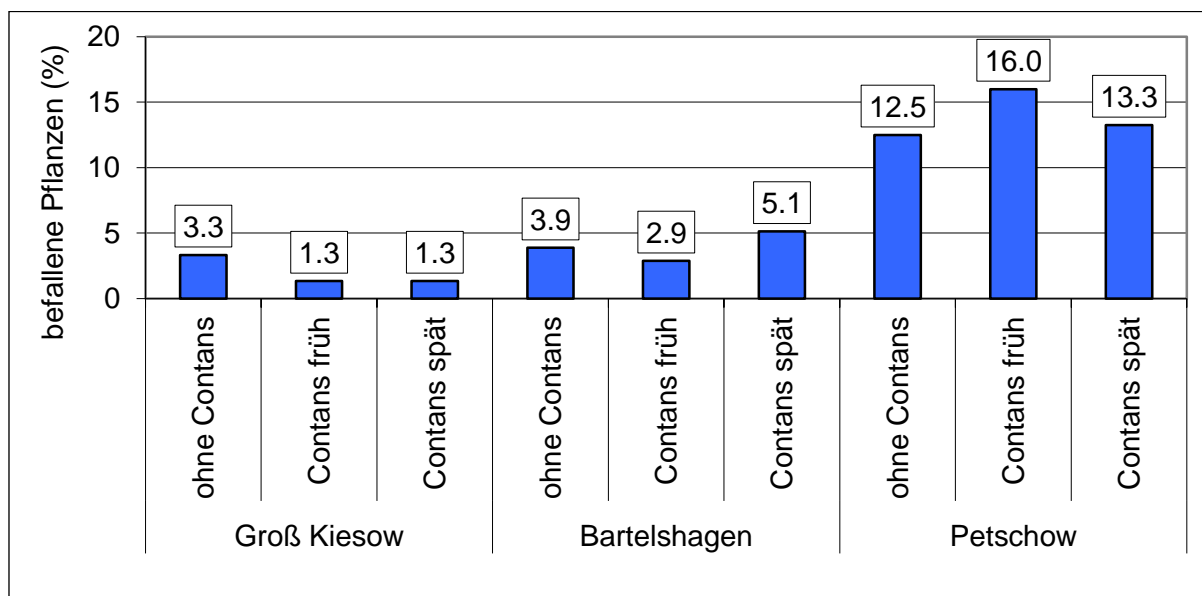


Abbildung 6: Wirkung und Einfluss des Anwendungszeitpunktes von Contans WG auf die Befallshäufigkeit von *Sclerotinia sclerotiorum* im Raps (Auswertung von Feldversuchen 2013)

Zur Aussaat 2014 kam Contans WG in vier der fünf Demonstrationbetriebe zum zweiten Mal zum Einsatz. Das Präparat wurde zusammen mit dem Herbizid im Herbst ausgebracht. Als Referenz dienten jeweils unbehandelte Teilflächen. Trotz günstiger Infektionsbedingungen, die auch von dem entsprechenden Prognosemodell signalisiert wurden, trat auf keiner der Demonstrationsflächen nennenswerter Befall auf ( $BH \leq 1\%$ ). Dadurch war ein Behandlungseffekt erneut nicht nachzuweisen.

Aufgrund dieser und zurückliegender Ergebnisse konnte das biologische Präparat auch im Rahmen des Projekts nur für Flächen empfohlen werden, auf denen der Raps zuvor stark von Weißstängeligkeit befallen war. 2015 und 2016 kam Contans WG in den Betrieben nicht mehr zum Einsatz.

#### Elektronenbehandlung von Getreidesaatgut

Unter den Marken E-PURA, E-VENTOS und E-VITA bieten erste Firmen mit niederenergetischen Elektronen behandeltes Saatgut als Alternative zu konventionell gebeiztem an. In zahlreichen, bundesweit angelegten Versuchen erwies sich das Verfahren als gleichwertig, solange Flugbrand nicht auftrat. Aus diesem Grund wird das Verfahren für die Behandlung von zertifiziertem Saatgut genutzt, nicht für den Nachbau. Die Betriebe sammelten erstmals mit der Aussaat 2012 eigene Erfahrungen im Getreidebau, auf kleiner Fläche. Eigene Bonituren zeigten keinerlei Nachteile der „E-Beize“. Sie wurde akzeptiert und auf ganzen Schlägen verwendet.

Das Verfahren wird sich wohl langsam im Markt festsetzen. Es konkurriert mit einem etablierten Beizmarkt, der vehement verteidigt wird.

#### Winterraps mit Untersaat



Im Herbst 2014 drillten zwei Betriebe auf Anregung des Projektbetreuers „RapsPro“, eine aus Alexandrinerklee, Saat- und Rotwicke bestehende Zwischenfruchtmischung, als Untersaat in den Winterraps (Abb. 7). Ergebnisse aus Frankreich deuteten auf eine Wirkung gegenüber Kohlflyge und Rapserrdfloh hin. Ergänzt wurden diese Großflächenversuche mit Exaktversuchen.

Abbildung 7: Winterraps mit Untersaat „RapsPro“

Die Bonituren auf Kohlfliegenschaden (Abb. 8) und Rapserrdflohbefall (Abb. 9) wiesen tatsächlich eine befalls-mindernde Wirkung vor allem bei dem Käfer nach.

Zwei Dinge stehen der verbreiteten Anwendung des Verfahrens im Wege:

1. Die Aussaat von Raps und Untersaat erfolgt idealerweise in zwei getrennten Arbeitsgängen, da sich das Saatgut sonst entmischt.
2. Herrscht im Spätsommer/Herbst Trockenheit, leidet der Raps unter der Konkurrenz und die Untersaat gelingt ebenfalls nicht.

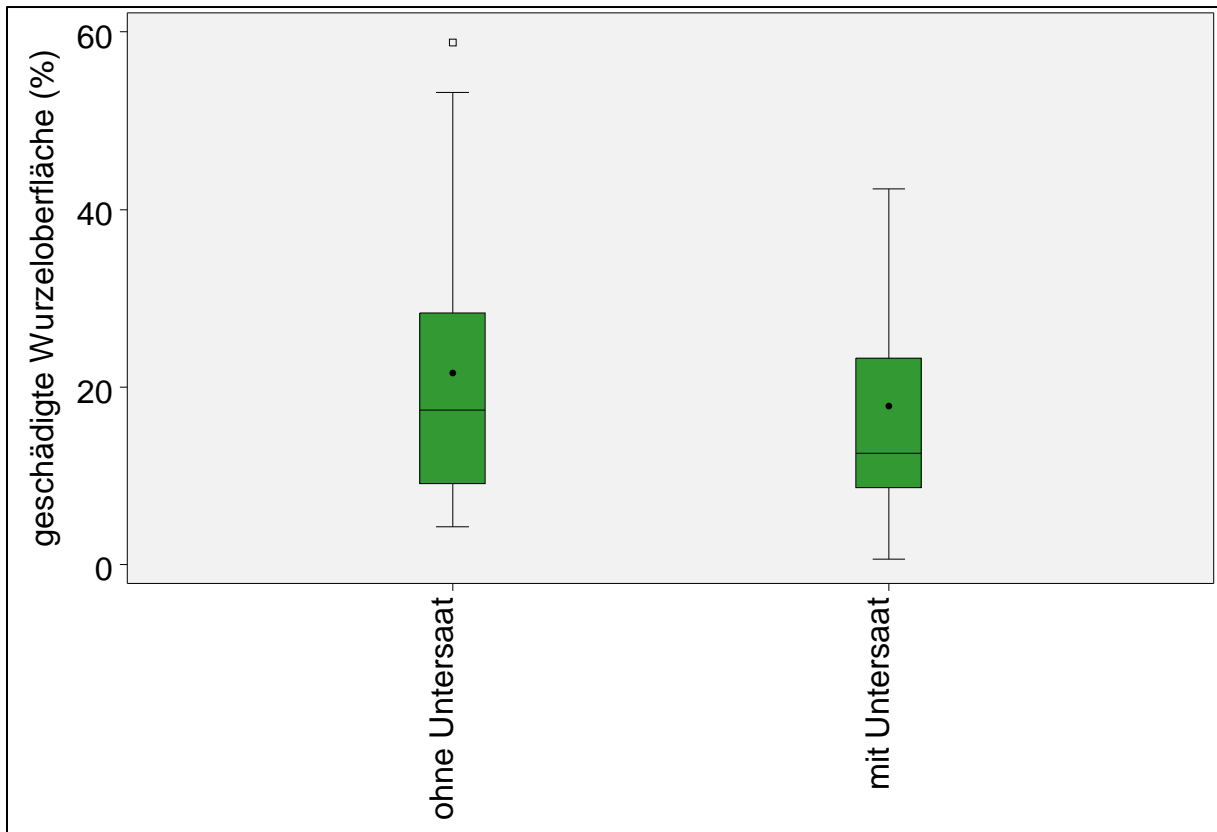


Abbildung 8: Wirkung der Untersaat im Winterraps auf den durch Kleine Kohlfliege (und andere SE) verursachten Schaden an Wurzeln (LALLF MV, 2015-16; n=7)

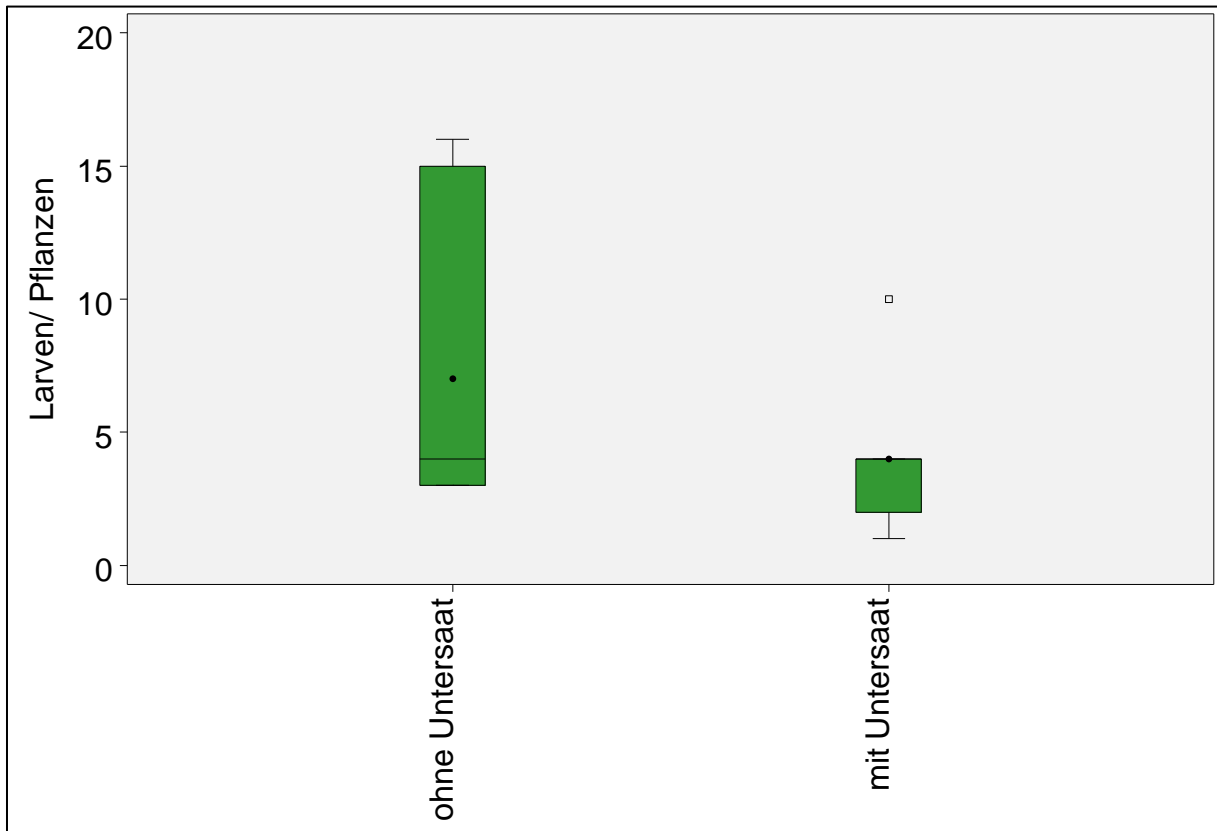


Abbildung 9: Wirkung der Untersaat im Winterraps auf den Besatz mit Rapserrdflohlarven (LALLF MV, 2015-16; n=7)

### Mechanische Unkrautkontrolle nach der Saat

Eine mechanische Unkrautbekämpfung nach der Saat von Getreide und Raps kam für den überwiegenden Teil der Betriebsleiter aus wirtschaftlichen und Gründen der Wirksamkeit zunächst überhaupt nicht in Frage. Mit Blick auf das Getreide hat sich an dieser Sichtweise während des Projektverlaufs nichts geändert. Winterweizen und -gerste lassen sich selbst in den Fruchtfolgen ökologisch wirtschaftender Betriebe nicht erfolgreich etablieren, wenn Kornblume, Distel und Gräser trotz Striegeln die Oberhand behalten.

Zwei Betriebe bauen Kartoffeln an. Hier ist die Kombination aus mechanischer und chemischer Unkrautkontrolle Standard. Die Diskussion um die Abhängigkeit einiger Anbauverfahren von bestimmten, teilweise problematischen Wirkstoffen führte in einem Betrieb zu der Überlegung, die Hacke in Raps und Rüben wieder einzuführen. 2016 wurden erste Erfahrungen in Zuckerrüben (Abb. 10), im Herbst, nach Ablauf des Projekts in den Betrieben, im Winterraps (Abb. 12) gesammelt.



Abbildung 10: Einsatz der Hacke in Zuckerrüben (Bild: D. Riske)

Dazu legte der Betrieb Großversuche in vierfacher Wiederholung an und erhob selbständig Bonitur- und weitere Daten. Die Ergebnisse zur Wirksamkeit sind ermutigend und für die Zuckerrüben bereits in Zahlen gefasst (Abb. 11). Probleme beim Rübenroden traten in keiner Variante auf.

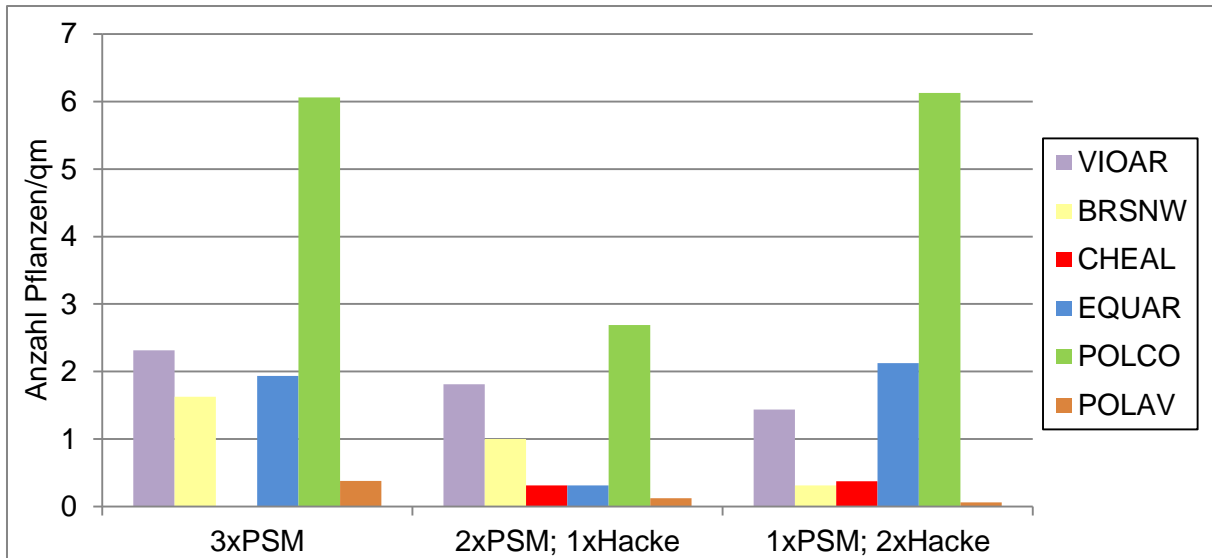


Abbildung 11: Wirksamkeit unterschiedlicher Verfahren der Unkrautkontrolle in Zuckerrüben (Groß Kiesow; 2016)



Abbildung 12: Der Einsatz der Hacke in Winterraps erfordert weite Reihenabstände (Bild: D. Riske)

Die sensorgesteuerte Hacke wird derzeit mit einer Bandspritze komplettiert, um Ganzflächenbehandlungen vollständig ersetzen und Unkräuter in der Saatreihe bekämpfen zu können. Im Raps kann dieses Verfahren nur bei größeren Reihenabständen zur Anwendung kommen. Auch hierfür erarbeitete der Betrieb eigene Daten in Großversuchen.

#### Mechanische Unkrautkontrolle nach der Ernte

Die mechanische Beseitigung von Ausfallraps bzw. -getreide sowie Unkräutern und -gräsern nach der Ernte fand in unterschiedlicher Intensität in allen Betrieben statt. Nicht immer ersetzte das eine Glyphosatbehandlung nach Raps bzw. Weizen. Die Diskussion um den ge-

nannten Wirkstoff führte in den Betrieben zu dessen sparsameren Gebrauch – auch auf der Stoppel. Ein Betrieb erwarb zusätzlich einen Schlepper und einen Grubber, um sich unabhängiger von der Verfügbarkeit von Glyphosat machen. Der Betrieb stellte auf Grundlage seiner Schlagdatei 2015 folgende grobe Rechnung auf:

Anschaffungskosten für Grubber und Schlepper als Glyphosatersatz

Schlepper 345 PS	183.200 €
Grubber vierbalkig, 7 m Arbeitsbreite	54.000 €
<b>Summe Investition</b>	<b>237.200 €</b>

Überfahrtskosten von chemischer und mechanischer Stoppelbearbeitung

	<b>Glyphosat</b>	<b>Grubber</b>
Flächenleistung in ha/h	20	5
Gesamtkosten für eine Überfahrt in €/ha	11,90	14,60

Eine Glyphosatanwendung wiegt i.d.R. zwei Arbeitsgänge mit dem Grubber auf. Oftmals sind nicht die höheren Kosten des Grubbereinsatzes das erstrangige Problem, sondern die knappe Zeit und der große Arbeitsanfall zwischen Ernte und Aussaat. Der Glyphosateinsatz besteht schlicht durch eine vierfach höhere Schlagkraft.

Die Substitution von Herbiziden durch mechanische Verfahren erfordert in den Betrieben Investitionen und eine erhebliche Veränderung technologischer Abläufe. Im Laufe der Projektbearbeitung wurde deutlich, dass neben dem Willen der Entscheidungsträger in den Betrieben auch eine solide ökonomische Basis für das Beschreiten neuer Wege, wie der mechanischen Unkrautkontrolle, notwendig ist. Der Bodenmarkt, niedrige Milchpreise und witterungsbedingte Missernten lassen einigen Betrieben keinen finanziellen Spielraum, sich mit gänzlich neuen Verfahren zu beschäftigen, solange die aktuellen funktionieren.

### **3.1.3 Einsparung chemischer PSM durch die konsequente Beachtung von Bekämpfungswerten, Prognose- und Versuchsergebnissen**

Der Fokus der Arbeit des Projektbetreuers lag auf dem Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel. In unzähligen Versuchen gewonnenes Wissen sollte erkennbarer in betriebliche Entscheidungen einfließen. Der Insektizidgebrauch in Weizen und Raps verhielt offensichtliche Einsparpotenziale. Durch eine stärkere Anpassung der Unkraut- und Pilzkontrolle an die jeweiligen Standortbedingungen sollte sich der Pflanzenschutzmitteleinsatz ebenfalls auf intelligente Weise reduzieren lassen.

#### Intensive Beratung erschließt Einsparpotenziale

Die Frage, ob es durch eine intensive, unabhängige Beratung gelang, die Intensität des chemischen Pflanzenschutzes zu reduzieren, soll im Vergleich der Demonstrationsbetriebe mit in gleichen Regionen wirtschaftenden Vergleichsbetrieben beantwortet werden. Der Behandlungsindex dient dabei als Indikator. In den Abbildungen 13 bis 15 sind die Ergebnisse dieses Vergleiches dargestellt. Danach gelang es, den Behandlungsindex in allen Jahren, in den drei betrachteten Kulturen zu reduzieren. Eine weitere statistische Auswertung kann aufgrund der schmalen Datenbasis nur im Rahmen des Gesamtprojekts vorgenommen werden.

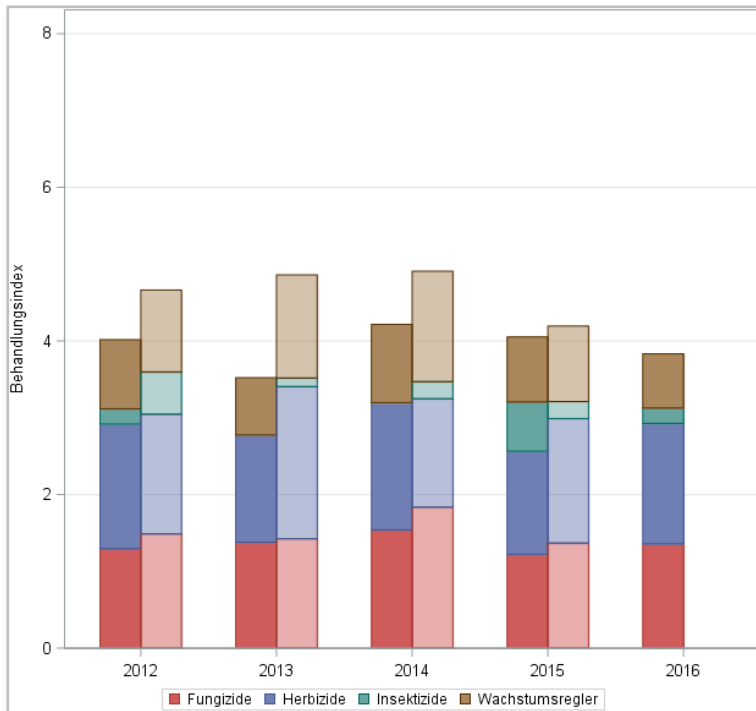


Abbildung 13: Pflanzenschutzintensität in Wintergerste in den Demonstrationsbetrieben (linke Säulen) und den Vergleichsbetrieben (rechte, hellere Säulen)

In Wintergerste (Abb. 13) sind Einsparungen in allen Produktgruppen erreicht worden. Auffällig ist der permanente Insektizideinsatz in den Vergleichsbetrieben, der sich in den Demonstrationsbetrieben vor allem auf das Starkbefallsjahr 2014/15 mit Blattläusen als Virusvektoren konzentriert. Hier lieferten Daten von Blattlauszählungen im Herbst die Grundlage für Behandlungsentscheidungen. Die leichten Einsparungen im Bereich Fungizide und Wachstumsregler resultieren aus der Umsetzung von mehrjährigen, mehrortigen Versuchsergebnissen des Pflanzenschutzdienstes. Der Einsatz von Herbiziden lässt keinen eindeutigen Trend erkennen. Jährliche Trends gibt es im Bereich der Unkräuter selten. Hier ist der Standort maßgeblich.

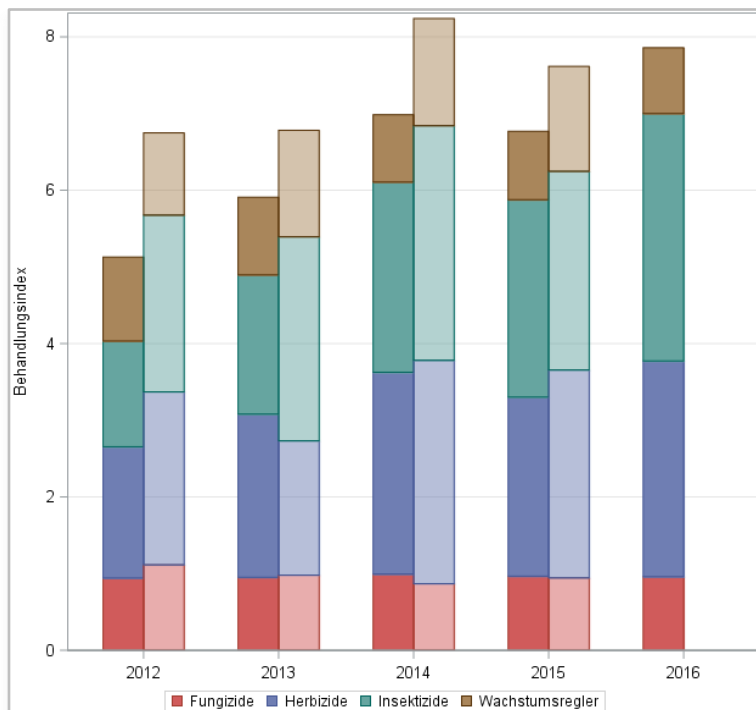


Abbildung 14: Pflanzenschutzintensität im Winterraps in den Demonstrationsbetrieben (linke Säulen) und den Vergleichsbetrieben (rechte, hellere Säulen)

Im Winterraps (Abb. 14) fallen Differenzen bei den Wachstumsreglern, das sind alle Fungizidmaßnahmen bis zum Blühbeginn, auf. Die Umsetzung von Ergebnissen aus Versuchsserien führte hier zu einer kontinuierlichen Reduzierung. Alle weiteren Unterschiede lassen sich nicht pauschal zuordnen. Schlagspezifische Entscheidungen sind im Winterraps überdurchschnittlich bedeutsam. Auf den generell ansteigenden Trend der Pflanzenschutzintensität wird später eingegangen.



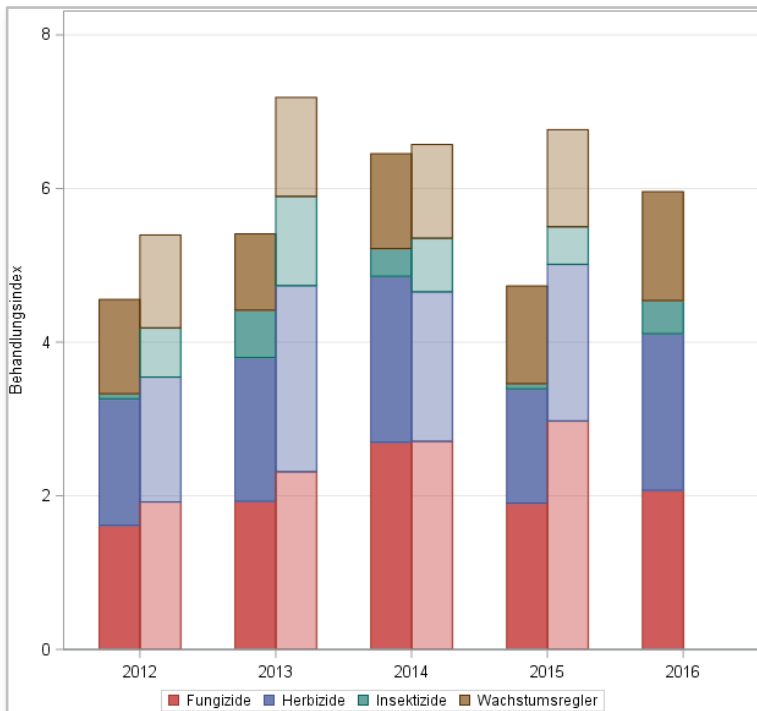


Abbildung 15: Pflanzenschutzintensität im Winterweizen in den Demonstrationsbetrieben (linke Säulen) und den Vergleichsbetrieben (rechte, hellere Säulen)

Im Winterweizen (Abb. 15) fällt, wie bereits in der Gerste, der unterschiedlich intensive Einsatz von Insektiziden auf. Deren routinemäßiges Zumischen fand in den Demonstrationsbetrieben nicht statt. Ins Auge springt der deutliche Unterschied zwischen den beiden Gruppen in der Krankheitsbekämpfung 2015. Die Erfahrungen aus dem Gelbrostjahr 2014, in dem sich die Krankheit nach jahrzehntelanger Absenz eindrucksvoll zurückmeldete und bislang als resistent eingestufte Sorten in die Knie zwang, führten im Folgejahr zu einem intensiveren Fungizideinsatz. Es ist der Erfolg intensiver Bonituren, dass diese nachvollziehbaren Entscheidungen in den Demonstrationsbetrieben anders ausfielen.

Es spricht für das Engagement und die Aufgeschlossenheit der beteiligten Personen, dass die Betriebe bereits im ersten Jahr mit weniger chemischem Pflanzenschutz auskamen. Die Behandlungsindizes lagen unter dem eigenen Durchschnitt der vergangenen Jahre und unter denen der Vergleichsbetriebe im horizontalen Vergleich. Die Ergebnisse ließen sich in jedem Projektjahr reproduzieren.

### Chemischer Pflanzenschutz im notwendigen Maß

In der nachfolgenden Abbildung (Abb. 16) wird der Frage nachgegangen, inwieweit der in den Demonstrationsbetrieben praktizierte Pflanzenschutz bereits das notwendige Maß darstellte. Die vom Projektbetreuer als unnötig beschriebenen Anwendungen wurden aus dem tatsächlichen Pflanzenschutz herausgerechnet. Unberücksichtigt blieben hingegen die Situationen, in denen aus Sicht der Officialberatung notwendige Behandlungen nicht vorgenommen wurden.

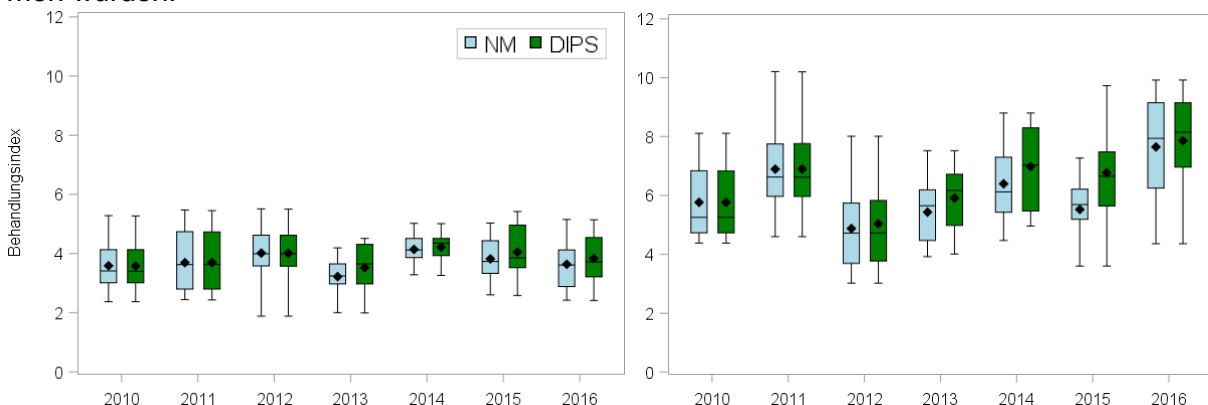


Abbildung 16: Vergleich des tatsächlichen PSM-Einsatzes in den Demonstrationsbetrieben (DIPS) mit dem notwendigen Maß (NM) in Wintergerste (links) und Winterrips (rechts)

Ersichtlich wird, dass der in den Demonstrationsbetrieben durchgeführte chemische Pflanzenschutz sehr nahe am notwendigen Maß lag. Nur punktuell gelang es dem Projektbetreuer nicht, sich in begründeten Fällen gegen Empfehlungen anderer Marktteilnehmer oder alte Gewohnheiten durchzusetzen.

Im Folgenden wird auf einige Teilergebnisse zum Pflanzenschutzmitteleinsatz eingegangen. Abbildung 14 zeigte eine steigende Tendenz der Pflanzenschutzintensität im Winterraps von 2012 bis 2016 – auch unter den Bedingungen des Projektes. Dies lag an einem steigenden

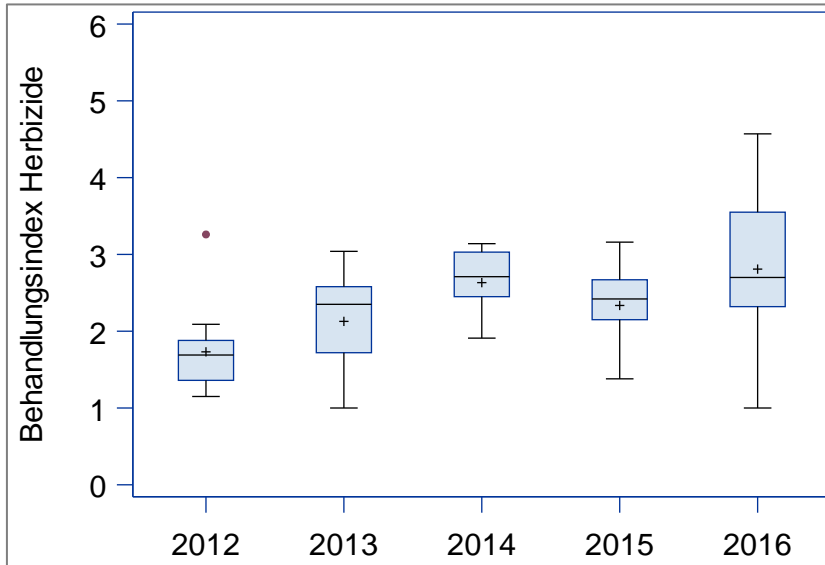


Abbildung 17: Intensität des Herbizideinsatzes im Winterraps in den Demonstrationsbetrieben

Behandlungsindex bei Herbiziden (Abb. 17) und Insektiziden (Abb. 18). Bei den Raps herbiziden gab es 2013 einen sprunghaften Anstieg des BI, der allein auf der weiteren Verschärfung der Anwendungsbestimmungen clo-mazonehaltiger Produkte gründet. Viele Betriebe versuchten, ohne den Wirkstoff auszukommen und ersetzten „Komplettprodukte“ wie Colzor Trio durch Tankmischungen. Hier wird eine Schwäche des Indikators „Behandlungsindex“ offenbar. Mischungen ziehen stets einen höheren BI nach sich

als wirkstoffgleiche Fertigprodukte. Der Herbst 2013 war so trocken, dass das Ausfallgetreide in mehreren Wellen auflief. Das erklärt den abermals gestiegenen BI für das Erntejahr 2014. 2016 gab es in MV starke Auswinterungen auch im Raps. Kornblumen und Kamillen nutzten die lückigen Bestände und erforderten häufig Nachbehandlungen im Frühjahr.

Bei der Kontrolle von Schadinsekten ist die Saison 2011/12 eine nicht repräsentative Baseline. Schädlinge spielten hier keine große Rolle. 2013 registrierte der Projektbetreuer ein

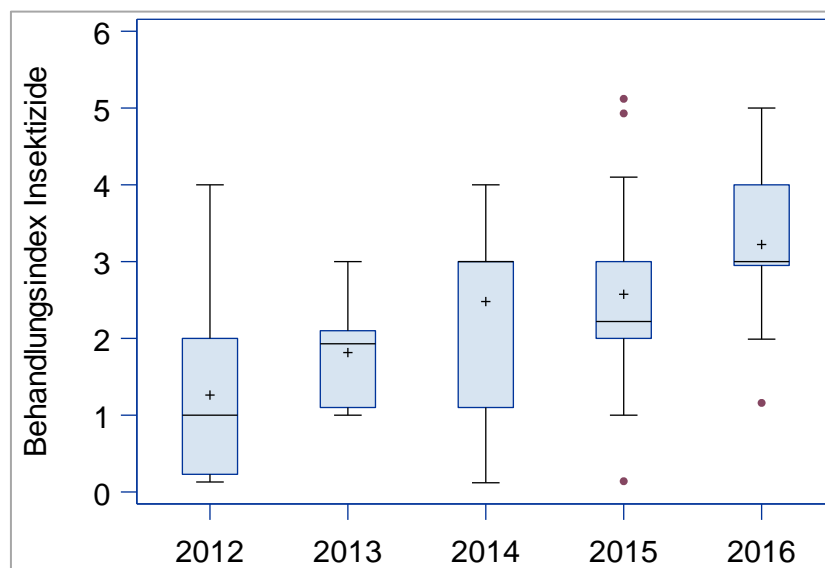


Abbildung 18: Intensität des Insektizideinsatzes im Winterraps in den Demonstrationsbetrieben

verstärktes Auftreten des Raps glanzkäfers. Zugleich ließen die Bekämpfungserfolge zu wünschen übrig. Wie im gesamten Land zeigten sich nachlassende Wirksamkeiten einiger zugelassener Produkte. Im Herbst 2013 erreichte der Raps erdfloh auf ersten Schlägen den Bekämpfungsrichtwert, Stängelrüssler waren vielerorts behandlungswürdig, Raps glanzkäfer überall. Dieses differenzierte Befallsgeschehen spiegelt sich in dem Boxplot für das Jahr 2014 wider. Die nächste Anbausaison geht als Gradationsjahr

des Rapserdflohs in die Schaderregerüberwachung ein. Gleichzeitig trat das Verbot neonicotinoider Beizen in Kraft. Daraus resultierte eine zusätzliche Flächenapplikation. Die verminderte Wirkung der zugelassenen Insektizide gegenüber dem Käfer zwang zudem zu wiederholten Behandlungen.

2016 traten die Vorblüteschädlinge sehr unterschiedlich auf. Mehrfache Überschreitungen des Bekämpfungsrichtwerts machten dann in der Blüte überall ein bis zwei Behandlungen gegen den Kohlschotenrüssler notwendig. Zudem standen 2016 nur von Resistenzbildung betroffene Produkte (Pyrethroide) zu seiner Bekämpfung zur Verfügung.

Die ansteigende Pflanzenschutzintensität im Winterraps lässt sich also fachlich begründen. Die leichten Einsparungen von Fungiziden um knapp 0,4 BI (Abb. 19) konnten den Trend nicht stoppen.

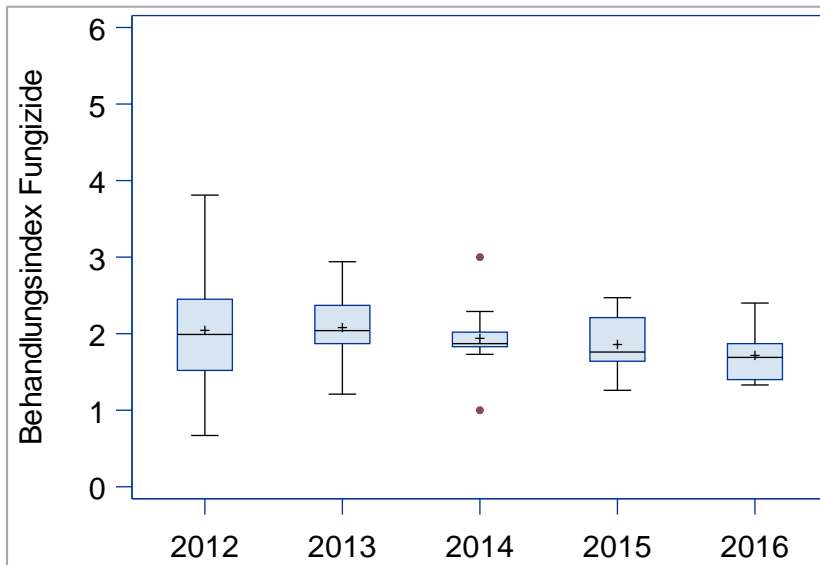
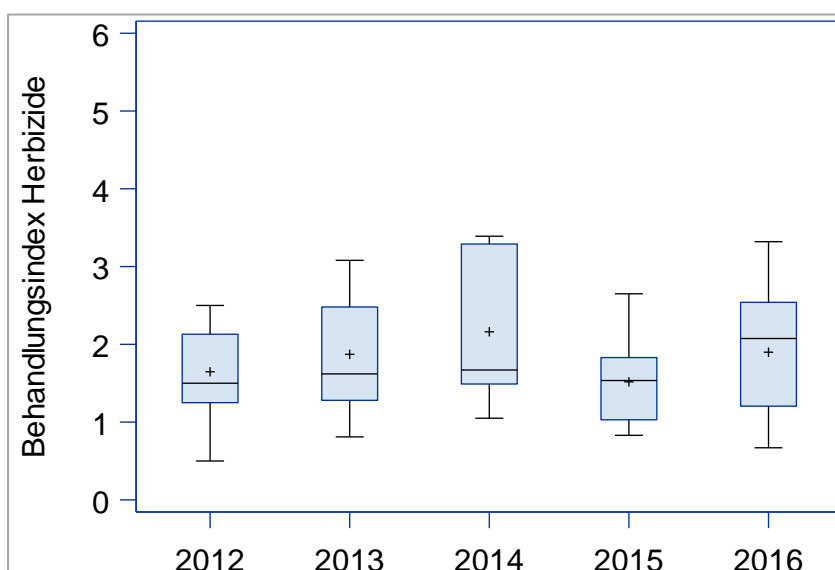


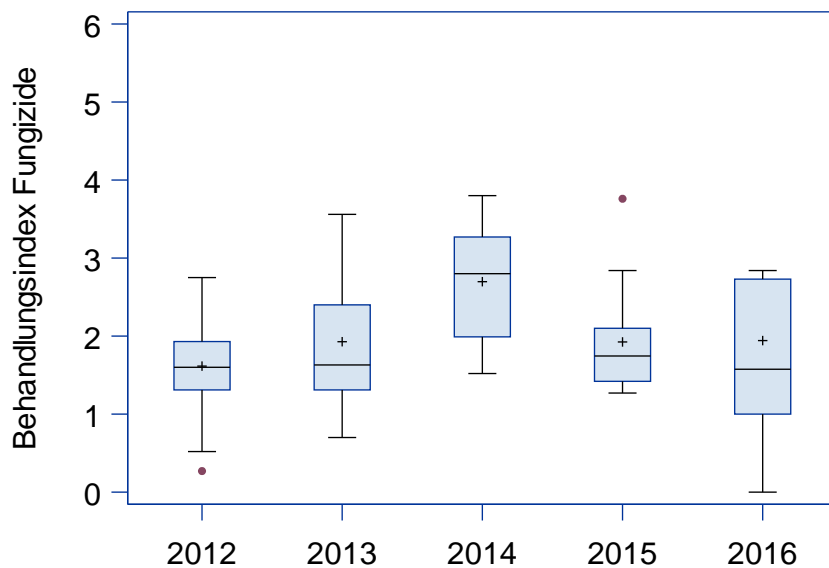
Abbildung 19: Intensität des Fungizid- und Wachstumsreglereinsatzes im Winterraps in den DIPS

In Wintergerste ist die Pflanzenschutzintensität relativ konstant (Abb.13). Im Winterweizen finden sich Jahreseffekte in den Behandlungsindizes der Demonstrationsbetriebe stärker als in denen der Vergleichsbetriebe wieder (Abb. 15).



Im Frühjahr 2014 mussten in den Betrieben viele Weizenfelder gegen Kornblume, Kamille etc. nachbehandelt werden. Hingegen verhalf die gute Niederschlagsverteilung im darauf folgenden Herbst den Bodenherbiziden zu einer überdurchschnittlich guten Wirkung. Nachbehandlungen im Frühjahr 2015 waren weitestgehend unnötig (Abb. 20).

Abbildung 20: Intensität des Herbizideinsatzes im Winterweizen in den Demonstrationsbetrieben



Bei den Fungiziden (Abb. 21) sticht das Gelbrostjahr 2014 heraus. 2012 und 2015 blieb der Befall mit Blattkrankheiten moderat. 2016 setzten die Landwirte in den vom Winter ausgedünnten, durch eine andauernde Frühjahrsstrockenheit gestressten Beständen preiswerte Produkte ein. Das führte zu einer Erhöhung des BI. Hieran wird deutlich, dass eine Optimierung des BI nicht zwangsläufig einer Kostenoptimierung entspricht.

Abbildung 21: Intensität des Fungizideinsatzes im Winterweizen in den Demonstrationsbetrieben

#### Entscheidungsgrundlagen beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Am einfachsten fiel die Steuerung des Insektizideinsatzes. Für die Mehrzahl der Insekten existieren Bekämpfungsrichtwerte, die eine gute Grundlage für Behandlungsentscheidungen darstellen. In den Betrieben ist das Erkennen von Schädlingen auf Artebene schwierig, teilweise unmöglich, in manchen Indikationen (Großer Rapsstängel- und gefleckter Kohltrieb-rüssler, Kohlschotenmücke) jedoch unumgänglich, z.B. aufgrund stark differierender Richtwerte. Immer wieder diskutiert wurde die Verlässlichkeit der Bekämpfungsrichte. Sie sind mehrheitlich betagter und oftmals unter völlig anderen acker- und pflanzenbaulichen Bedingungen ermittelt. Eine systematische Validierung findet derzeit nicht statt.

Im Bereich der Krankheitskontrolle existieren neben Bekämpfungsrichtwerten gute, valide Entscheidungshilfemodelle. Der Fungizideinsatz orientierte sich stark an dem Infektionsgeschehen, das unter ISIP in dem Modell SIG abgebildet wird. Seit 2013 ist u.a. dieses Modell komfortabel auf Smartphones verfügbar. Das verhalf den von Landwirten eher selten genutzten Systemen zu größerer Akzeptanz.

Problematisch ist, dass Krankheiten selten solo auftreten, sondern zeitgleich. Daher werden neben den Richtwerten und Modellaussagen Versuchsergebnisse zum durchschnittlich notwendigen Maß an chemischer Krankheitskontrolle benötigt. Zudem wurde deutlich, dass die Bekämpfungsrichtwerte und einige Modelle einer erneuten Validierung bedürfen. Hier gilt das bereits zuvor Erwähnte. Zwei Beispiele:

- Die Prognose des Starkbefalls mit parasitärem Halmbruch im Winterweizen ist in Mecklenburg-Vorpommern nicht nutzbar, da der Befall stets überschätzt und zu Behandlungen aufgerufen wird.
- Einige Blattkrankheiten (z.B. Netzflecken der Gerste) scheinen veränderte Infektionsansprüche entwickelt zu haben, seit die letzten Klimakammertests vor über zwei Jahrzehnten mit ihnen durchgeführt wurden.

Der Wachstumsreglereinsatz ist gleichsam eine Investition in eine ungewisse Zukunft. Wachstum hängt am Wetter und keiner weiß zum Zeitpunkt der Behandlungsentscheidung, wann die Vegetation endet (relevant im Wintereraps) oder wie der Niederschlag verteilt sein wird (relevant im Getreide). Die Empfehlungen zum Einsatz von Wachstumsreglern orientierten sich deshalb an den in Versuchen ermittelten durchschnittlich wirtschaftlichsten Varianten. Ein einfaches Modell, das neben den Sorten z.B. Bodenfeuchtigkeit und Temperatur berücksichtigt, könnte helfen, Einsparpotenziale aufzuzeigen.

Der Herbizideinsatz basiert in den Betrieben auf ein paar Standardempfehlungen des Markts, die aufgrund eigener Erfahrungen an die Vor-Ort-Bedingungen angepasst werden. Das ist für das wichtige Segment ein unbefriedigender Zustand. Zum einen verhindert die Unkrautkontrolle im Vergleich zu den anderen Produktgruppen erhebliche Ertragsausfälle (Abb. 22), zum anderen sind es vorrangig herbizide Wirkstoffe, die in Oberflächengewässern nachgewiesen werden und selbst die Grundwasserqualität beeinträchtigen können.

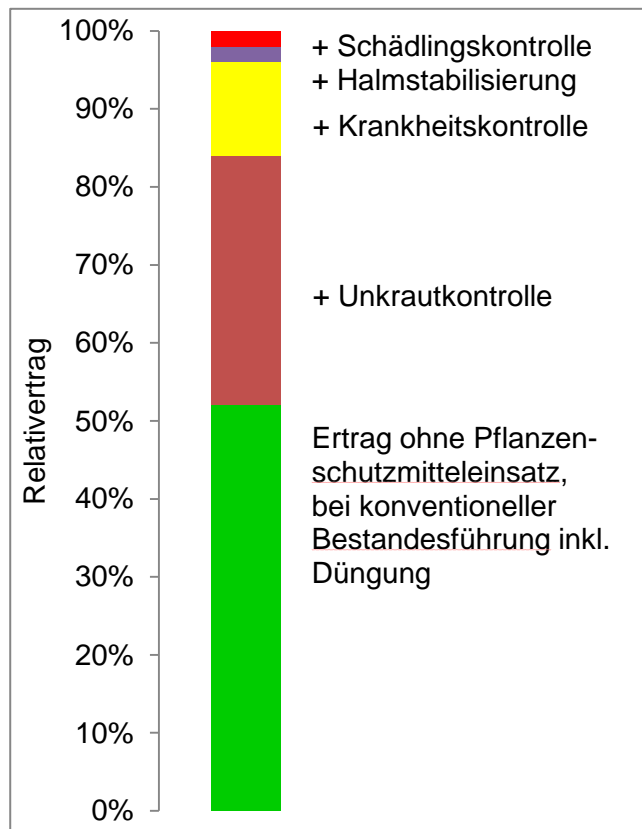


Abbildung 22: Ertragsicherung durch Pflanzenschutz im Winterweizen

#### Validierung eines Entscheidungshilfesystems zur Unkrautregulierung im Winterweizen

Zwei Jahre beteiligte sich der Pflanzenschutzdienst MV innerhalb eines EU-Projekts an der Übertragung eines dänischen Entscheidungshilfesystems zum Einsatz von Herbiziden in Winterweizen auf norddeutsche Verhältnisse. Die zur Validierung notwendigen Versuche wurden auf Standorte in den Demonstrationsbetrieben ausgeweitet. Somit waren die Betriebe von Anfang an mit dabei, vorhandenes Wissen auf intelligente Weise verfügbar zu machen und somit künftig Umwelt und Geldbörse zu schonen. Die wesentlichen Ergebnisse sollen auch hier illustriert werden.

Folgende Varianten wurden miteinander verglichen:

1. Kontrolle
2. sicherer Standard
3. Betriebs- oder Beratervariante
4. Prototyp CeBrUs
5. Prototyp DSS Standard
6. Prototyp DSS Risiko

Von den getesteten Prototypen entschieden sich die Projektteilnehmer für die Variante 5 "DSS Standard".

Die Varianten 3 bis 6 beruhten auf Auszählungen der Verunkrautung in Herbst und Frühjahr. Anhand der Zahlen entschieden der Berater bzw. die unterschiedlichen Web-basierten Prototypen des Entscheidungshilfesystems über den Herbizideinsatz. In Abbildung 23 sind die durchschnittlichen Wirkungsgrade der miteinander verglichenen Strategien der Unkrautkontrolle dargestellt. Mit den getesteten Prototypen konnten die Unkräuter und –gräser in dem jeweils erforderlichen Maße kontrolliert werden.

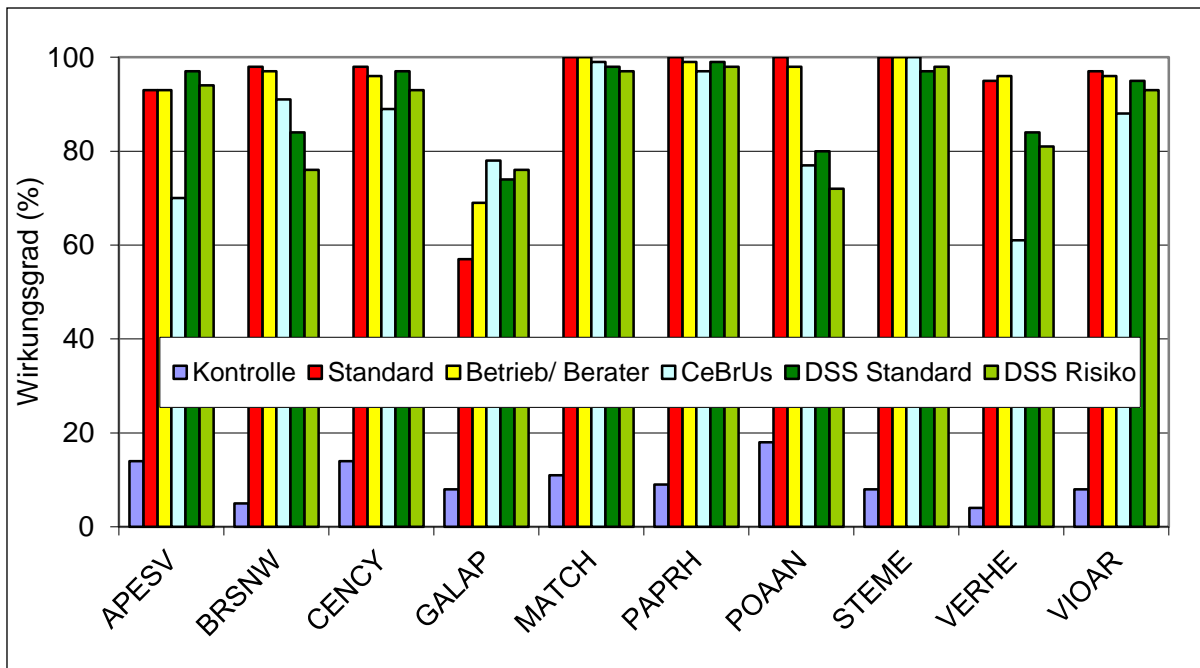


Abbildung 23: Herbizide Wirksamkeit der Versuchsvarianten 2012-13 (MV, n=17)

Hinsichtlich des Ertrags waren die Prototypen den beiden Vergleichsvarianten gleichfalls ebenbürtig (Abb. 24).

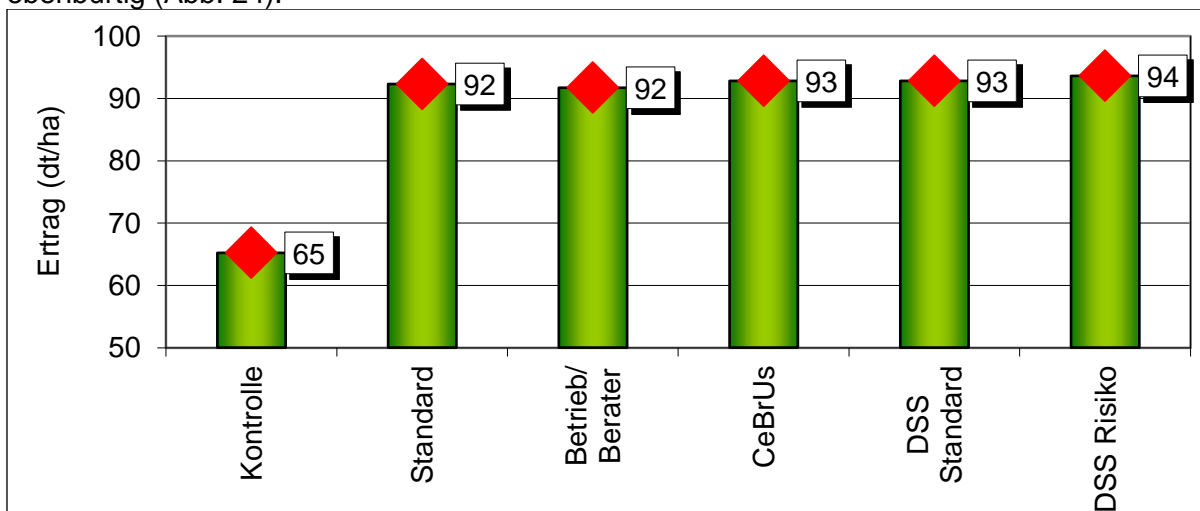


Abbildung 24: Erträge der Versuchsvarianten 2012-13 (MV, n=16)

Von besonderem Interesse waren die Effekte auf die Intensität der chemischen Unkrautbekämpfung. Die in Abbildung 25 dargestellten Behandlungsindizes beweisen, dass sich der Verbrauch von Herbiziden durch die Nutzung von Entscheidungshilfesystemen und eigener Bonituren auf intelligente Weise noch weiter reduzieren ließe.

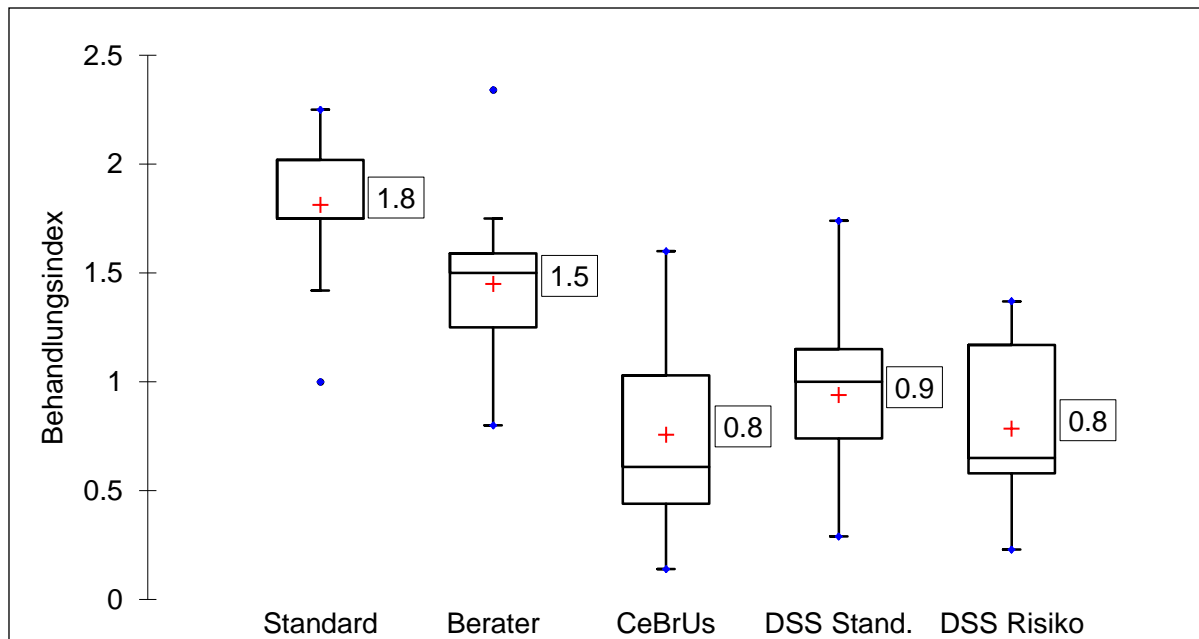


Abbildung 25: Behandlungsindizes der Versuchsvarianten 2012-13 (MV, n=17)

Es gibt in Deutschland kein vergleichbares System. Dieses Defizit muss angesichts der skizzierten Sachverhalte dringend beseitigt werden. Ein dem dänischen System ähnliches wäre ein absoluter Zugewinn für Beratung und Landwirtschaft und am besten bei der ZEPP verortet.

### 3.2 Darüber hinaus gewonnene Erkenntnisse

Der Erfolg derartiger Projekte steht und fällt mit den beteiligten Personen. Beratung und deren Akzeptanz setzt exzellentes Fachwissen und Vertrauen voraus. Beiden Projektbetreuern gelang binnen kurzer Frist eine gedeihliche Zusammenarbeit mit den fünf Betriebsleiter\*innen, die sich ihrerseits aufgeschlossen gegenüber Neuem zeigten, einige Male über ihre Schatten sprangen, bis dato undenkbar betriebliche Entscheidungen trafen und das damit verbundene finanzielle Risiko trugen. (Die finanziellen Mittel zur Kompensation von im Zusammenhang mit dem Projekt entstandenen Ertragsausfällen reichten bestenfalls, Mindererträge in Großversuchen auszugleichen.) Die exakten Boniturdaten und deren fachlich saubere Bewertung bildeten das Fundament dieser Kooperation.

Komplikationslos verliefen Vorbereitung und Durchführung der Hoftage. Beides erfolgte arbeitsteilig.

Wenig hilfreich für das Erreichen der Projektziele waren

- überzogene Erwartungen hinsichtlich der Nutzung ökonomisch widersinniger bzw. derzeit nicht praxistauglicher vorbeugender oder anderer nicht-chemischer Verfahren
- das Instrumentalisieren der Repräsentanten der Demonstrationsbetriebe gegenüber ihren Berufskolleg\*innen.

### 3.3 Fortführung der umgesetzten Maßnahmen nach der Laufzeit des MuD, erzielte Verbesserungen auf den Praxisbetrieben

Alle Betriebsleiter haben die Erfahrung gemacht, dass weniger chemischer Pflanzenschutz als herkömmlich risikolos möglich ist. Den meisten wurde auch die beunruhigend starke Abhängigkeit derzeit praktizierter Anbauverfahren von der Verfügbarkeit chemischer Pflanzenschutzmittel gegenwärtig. Das kollidiert sichtlich mit der gesellschaftlichen Diskussion. Deutlich erkannt wurde der Wert einer unabhängigen, auf einer soliden Schaderregerüberwachung basierenden Beratung. Die Projektbetreuer fehlen auch als Diskussionspartner und Korrektiv.

Das Projekt hat in den beteiligten Betrieben unterschiedlich tiefe Spuren hinterlassen. Nicht alle werden den eingeschlagenen Weg konsequent weitergehen. Zeitknappheit, teilweise preiswerte Pflanzenschutzmittel (Pyrethroide, Glyphosate) und gezielte Verunsicherungen

durch andere Marktteilnehmer können die teilweise Rückkehr zu alten Verfahrensmuster bewirken. Die folgende Prognose basiert auf den Ergebnissen der dem JKI vorliegenden Interviewbögen der Betriebe und eigenen Einschätzungen.

Die Mehrzahl der Betriebsleiter wird weiterhin

- Stoppeln mechanisch bearbeiten lassen
- Frühsaaten vermeiden
- auf krankheitsresistente Sorten setzen
- einen Teil des Saatgutes Elektronen behandeln lassen
- den Warndienst des Pflanzenschutzdienstes lesen
- Gelbschalen aufstellen und extensiv betreuen (lassen)
- extensive Bestandesbonituren durchführen (lassen)

Einige Betriebsleiter werden darüber hinaus

- zahlreiche Gelbschalen aufstellen und intensiv betreuen (lassen)
- exaktere Bestandesbonituren durchführen (lassen)
- Prognosmodelle für betriebliche Entscheidungen nutzen
- die in den letzten Jahren eingeführten Pflanzenschutzstrategien beibehalten
- neuen Pflanzenschutzverfahren gegenüber aufgeschlossen sein

wenige Betriebsleiter werden

- selbständig nach neuen Pflanzenschutzverfahren suchen und diese im eigenen Betrieb umsetzen

Fortgeführt wird, was sinnvoll, machbar und wenig riskant ist. Die Auslegung dessen fällt in jedem Betrieb unterschiedlich aus. Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt, sind neben dem Willen der Entscheidungsträger in den Betrieben auch spezifische Kenntnisse und eine solide ökonomische Basis für ein konsequentes Praktizieren des integrierten Pflanzenschutzes vonnöten. In der obigen Zusammenstellung werden die Ansprüche an die genannten drei Voraussetzungen immer höher.

#### **4 Evaluation des Vorhabens**

##### Zusammenarbeit der Projektbeteiligten

Die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten gestaltete sich unkompliziert und dem Projekt im besten Sinne dienlich, da alle Beteiligten das taten, wofür sie Verantwortung trugen. Innerhalb kurzer Zeit waren Netzwerke geschaffen, um alle Fragen von der Projektadministration, über die Datenerfassung und –auswertung, bis hin zu Möglichkeiten der weiteren inhaltlichen Gestaltung zu klären bzw. zu diskutieren. Die Betriebsleiter zeigten deutliches Interesse am Gedanken- und Informationsaustausch mit ihren Berufskollegen aus den anderen Bundesländern. Schwer taten sie sich mit Antragstellung und Berichterstattung.

##### Kommunikation des Modell- und Demonstrationsvorhabens

Die rein fachlichen Aufgaben waren mit einer kontinuierlichen, vielgestaltigen Öffentlichkeitsarbeit verbunden.

So lockte das MuD auch nicht alltägliche Besuchergruppen in die Betriebe (Tab. 5). Durch den engagierten Einsatz aller am Projekt Beteiligten wurden auch diese Veranstaltungen zu einem Erfolg.





Tab 5: Besuchergruppen in den Demonstrationsbetrieben

Termin	Betrieb	Programm
21./22. 05.12	Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G./ Agrar GbR Groß Kiesow	Besuch von Vertretern des BMELV und des LU MV
11.04.14	Agrar GbR Groß Kiesow	Besuch von Wissenschaftlern der IOBC
08.06.15	Agrar GbR Groß Kiesow	Besuch des Parlamentarischen Staatssekretärs und von Mitgliedern der Ausschüsse für Ernährung und Landwirtschaft sowie für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit des Deutschen Bun- destages sowie die Berichtersteller für den Bun- deshaushalt (Bereich Landwirtschaft)

Der Projektbetreuer organisierte zahlreiche Hofstage in Kooperation mit den Betrieben, die von über 650 Landwirten und Beratern für Information und Diskussion genutzt wurden, die rund 4.200 Besucher eines „Tag des offenen Hofes“ nicht hinzugerechnet. Termine und Inhalte der Veranstaltungen sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Es ist durchaus als Erfolg zu werten, dass sich die Hofstage trotz einer großen Zahl konkurrierender Veranstaltungen behaupten konnten.

Um ihre Attraktivität zu erhöhen, legten die Betriebe und der Pflanzenschutzdienst zahlreiche Groß- und Exaktversuche vor Ort an (Abb. 26). In ihnen wurden konkrete, mit dem integrierten Pflanzenschutz in Zusammenhang stehende Fragestellungen bearbeitet (Tabelle 7). Einige Ergebnisse wurden im Kapitel 3.1 berichtet, andere sind wertvoller Bestandteil von Versuchsserien und fließen so in die Beratungsaussagen des Pflanzenschutzdienstes ein.

Tabelle 6: Hofstage in MV

Termin	Betrieb	Programm	Teilnehmer
23.5.12	Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G.	- Feldrundfahrt mit Erläuterungen zu den betrieblichen Pflanzenschutzentscheidungen - Besichtigung von Feldversuchen zu Pflanzenschutz- und Düngungsstrategien	26
14.6.12	Agrar GbR Groß Kiesow	- Vortragsveranstaltung zur Getreideproduktion in MV - Versuchsfeldbesichtigung mit Sortendemonstration	54
26.6.12	Landwirtschafts GmbH Petschow	- Versuchsfeldbesichtigung mit Sortendemonstration - Feldrundfahrt mit Erläuterungen zu den betrieblichen Pflanzenschutzentscheidungen	14
10.04.13	Agrarhof Brüel e. G.	- Besichtigung von Herbizidversuchen in Weizen und Raps - Beurteilung der aktuellen phytosanitären Situation und Diskussion anstehender Pflanzenschutzmaßnahmen	44
06.05.13	Landwirtschafts GmbH Petschow	- Herbizidversuche in Winterweizen - Beurteilung der aktuellen phytosanitären Situation und Diskussion anstehender Pflanzenschutzmaßnahmen	16
22.05.13	Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G.	- Feldrundfahrt und Erläuterung der Entscheidungen zum Pflanzenschutz	43

<b>Termin</b>	<b>Betrieb</b>	<b>Programm</b>	<b>Teilnehmer</b>
		- Herbizidversuche in Winterweizen - Düngestrategien mit flüssigen und stabilisierten N-Düngern im Getreide	
13.06.13	Agrar GbR Groß Kiesow	- Vortragsveranstaltung zur Getreideproduktion in MV - Versuchsfeldbesichtigung Sortenwahl und Pflanzenschutz	48
13.05.14	Agrarhof Brüel e G	- Besichtigung eines Herbizidversuches in Weizen - Besichtigung der gestaffelten Spritzfenster und Beurteilung der aktuellen phytosanitären Situation - Diskussion anstehender Pflanzenschutzmaßnahmen	37
20.05.14	Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G.	- Feldrundfahrt und Erläuterung der Entscheidungen zum Pflanzenschutz - Besichtigung von Fungizidversuchen in Weizen und Gerste - Düngestrategien mit flüssigen und stabilisierten N-Düngern im Getreide und Besichtigung der Versuchsfläche	22
21.05.14	Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G.	Hoftag für den Braugerstenverein MV	10
12.06.14	Agrar GbR Groß Kiesow	- Vortragsveranstaltung zur Getreideproduktion in MV - Versuchsfeldbesichtigung Sortenwahl und Pflanzenschutz	49
24.06.14	Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G.	Hoftag für Studenten	31
08.04.15	MPA Laage	- Beurteilung der aktuellen phytosanitären Situation und Diskussion anstehender Pflanzenschutzmaßnahmen - Herbizidversuche in Winterweizen	19
12.05.15	Agrarhof Brüel e G	- Feldrundfahrt und Erläuterung der Entscheidungen zum Pflanzenschutz - Herbizidversuche in Winterweizen - Düngestrategien mit flüssigen und stabilisierten N-Düngern im Getreide	30
19.05.15	Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G.	- Feldrundfahrt und Erläuterung der Entscheidungen zum Pflanzenschutz - Herbizidversuche in Winterweizen - Düngestrategien mit flüssigen und stabilisierten N-Düngern im Getreide	33
08.06.15	Agrar GbR Groß Kiesow	Versuchsfeldbesichtigung zu Sortenwahl und Pflanzenschutz in Raps und Weizen	93
07.06.16	Landwirtschafts GmbH Petschow	Hoftag für Studenten	38
12.06.16	Agrargenossenschaft Bartelshagen I e.G.	Tag des offenen Hofes	ca. 4.200
16.06.16	Agrar GbR Groß Kiesow	Versuchsfeldbesichtigung zu Sortenwahl und Pflanzenschutz in Raps und Weizen	47

Tabelle 7: Liste der in den Demonstrationbetrieben durchgeführten Versuche

Kultur	Versuchsinhalt	Initiator	Versuchsanlage	Anzahl involvierter Betriebe	Anzahl Versuche insgesamt	Zeitraum (Erntejahr)
Winterweizen	Intensitätsversuch zum Pflanzenschutzmitteleinsatz inkl. Einsatz Elektronen behandelten Saatguts	JKI	großflächiger Streifenversuch	5	15	2012-2014
Winterweizen	Differenzierte Aufwandmengen zu Herbiziden im Wintergetreide	LALLF	Exaktversuche	5	22	2011-2016
Winterweizen	Intensitätsversuch zu Fungiziden	LALLF	Exaktversuche	4	23	2012-2016
Wintergerste	Intensitätsversuch zu Fungiziden	LALLF	Exaktversuche	2	9	2012-2016
Winterraps	Intensitätsversuch zu Fungiziden	LALLF	Exaktversuche	1	15	2011-2016
Winterraps	Clomazonefreie Unkrautkontrolle	LALLF	Exaktversuche	2	3	2013
Winterraps	Einsatz von Contans WG im Winterraps	LALLF	Streifenversuche	5	9	2013-2014
Winterraps	Untersaat von RapsPro	LALLF	großflächiger Streifenversuch	2	3	2015-2016



Abbildung 26: Versuche als Kristallisationspunkt für Diskussionen zum integrierten Pflanzenschutz

Zur Kommunikation nach außen gehörten auch Berichte in den Medien und Vorträge auf Fachtagungen. Hier eine Zusammenstellung dieser Aktivitäten:

- 2012
  - Das MuD wird in einem Beitrag in der jährlich vom LALLF MV herausgegebenen Schrift „Verbraucherschutz im Focus“ bekannt gemacht.
  - Erste Ergebnisse des Modellvorhabens werden auf der Tagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland im November vorgetragen.
- 2013
  - Im Januar findet eine ausführliche Präsentation zum Projekt bei einer örtlichen Gruppe des NABU in Ribnitz-Damgarten statt.
  - Im Mai folgen die Schweriner Volkszeitung und NDR Radio MV der Einladung zum Brüeler Hoftag. Beide Medien berichten über die Veranstaltung und das Projekt in einem guten Licht.
  - Im Juni wird das Projekt auf dem Vorpommerschen Getreidetag in Groß Kiesow in einem Vortrag vorgestellt.
  - Im Dezember gibt es einen Beitrag über das Projekt auf dem Braugerstensymposium in Marlow.
  - Ebenfalls im Dezember wird auf der Jahrestagung Pflanzenschutz in Rostock unter dem Titel „Integrierter Pflanzenschutz ist messbar.“ die im Rahmen des MuD unter Federführung des JKI erarbeitete Checkliste zur Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes im Ackerbau einem breiten Publikum vorgestellt und unter dessen Beteiligung für einen durchschnittlichen Betrieb der Region ausgefüllt.
- 2014
  - In der Ausgabe 03/2014 der DLG-Mitteilungen erscheint ein Bericht zum Teilprojekt „Ackerbau in MV“ des MuD.
  - Im April und September berichtet die Bauernzeitung über das Projekt. In den Artikeln wurde dessen Umsetzung in der Agrargenossenschaft Bartelshagen I beschrieben. Die Beiträge trugen merklich dazu bei, das Projekt im Land bekannt zu machen.
  - In der vierten Ausgabe der Zeitschrift LandInForm der Deutschen Vernetzungsstelle Ländliche Räume (dvs) erscheint ebenfalls ein Artikel über den Demonstrationsbetrieb in Kuhlrade. Dem Beitrag lag eine Befragung des Betriebsleiters zu den Erkenntnissen und Erfahrungen der ersten Projektphase zu Grunde.
  - Im November berichtet der Projektbetreuer auf drei Veranstaltungen der Landesforschungsanstalt MV zur Mähdruschauswertung über Ergebnisse der Behandlungsintensität in den Demonstrationsbetrieben. Ein kurzer Radiobeitrag informiert über die Themen der Veranstaltungen.
- 2015
  - In der Mai-Ausgabe des agrarmanagers berichtet Frau Riske in dem Artikel „Landwirte mit im Boot“ über ihren Betrieb und auch über die Mitarbeit in dem Projekt.
  - Auf der Jahrestagung Pflanzenschutz des PSD MV am 07.12.2015 werden Ergebnisse des MuD genutzt, um die Machbarkeit des integrierten Pflanzenschutzes zu demonstrieren.
- 2016
  - Eine Betriebsleiterin spricht in der Plenarveranstaltung der Deutschen Pflanzenschutztagung in Halle zum Thema „Integrierter Pflanzenschutz aus Sicht der Praxis – Möglichkeiten und Grenzen“.
  - Auf der Jahrestagung Pflanzenschutz wird ein Fazit zu dem MuD gezogen.

Darüber hinaus waren die in MV im MuD involvierten Personen als Co-Autoren an weiteren Beiträgen beteiligt.

Es ist den Projektbeteiligten zweifelsfrei gelungen, Inhalte, Ziele und Ergebnisse des Modell- und Demonstrationsvorhaben Integrierter Pflanzenschutz in der hiesigen Branche publik zu machen. Die Hoftage sollten andere Landwirte und auch Berater inspirieren, erfolgreich Demonstriertes in die eigene Praxis zu übernehmen. Das Interesse an niedrigen, aber wirksamen Aufwandmengen, Elektronenbeize etc. war groß und da es die Betriebe *in vivo* praktizierten, blieb der Einwand aus, dieser und jener Ansatz sei lediglich etwas für Versuchsanstellungen. Sichtbar abgefärbt hat das Modell- und Demonstrationsvorhaben auch nach Einschätzung der Betriebe jedoch nicht auf die Branche, höchstwahrscheinlich, weil die aktuellen Verfahren etabliert sind und noch funktionieren.

Die sonstigen Bevölkerung hat von dem Vorhaben kaum Kenntnis genommen. Die Landwirtschaft hat generell unverkennbare Kommunikationsdefizite gegenüber der Bevölkerung. Das gilt insbesondere für den Bereich Pflanzenschutz. Das Dilemma konnte mit den Anstrengungen des MuD nicht aufgelöst werden.

## 5 Abkürzungsverzeichnis

APESV	<i>Apera spica-venti</i>
BBCH	Entwicklungsstadium nach BBCH-Skala
BI	Behandlungsindex
BRSNW	<i>Brassica napus</i>
CENCY	<i>Centaurea cyanus</i>
CHEAL	<i>Chenopodium album</i>
DIPS	Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz
EHS	Entscheidungshilfesystem
EQUAR	<i>Equisetum arvense</i>
GALAP	<i>Galium aparine</i>
IOBC	International Organisation for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants
IP	Integrierter Pflanzenschutz
ISIP	Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion ( <a href="http://www.isip.de">www.isip.de</a> )
MATCH	<i>Matricaria chamomilla</i>
MuD	Modell- und Demonstrationsvorhaben
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NAF	Nachauflauf Frühjahr
NAH	Nachauflauf Herbst
POAAN	<i>Poa annua</i>
POLAV	<i>Polygonum aviculare</i>
POLCO	<i>Fallopia convolvulus</i>
PSD	Pflanzenschutzdienst
PSM	Pflanzenschutzmittel
SE	Schaderreger
STEME	<i>Stellaria media</i>
VERHE	<i>Veronica hederifolia</i>
VIOAR	<i>Viola arvensis</i>
ZEPP	Zentralstelle der deutschen Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz

## **I. Darstellung eines möglichen Forschungsbedarfs, der sich aufgrund der Umsetzung des Modell- und Demonstrationsvorhabens ergeben hat**

Pflanzenschutzmittel gewährleisten im konventionellen Landbau die Erzeugung einer ausreichenden Menge an Nahrungs- und Futtermitteln in hervorragender Qualität. Ein consequentes Umschwenken auf den Ökolandbau erscheint aus Gründen der Nahrungsmittelverfügbarkeit wenig realistisch. Es geht also um eine beharrliche Weiterentwicklung der integrierten Landwirtschaft. Ein Ziel sollte eine größere Unabhängigkeit der Anbauverfahren von chemischen Pflanzenschutzmitteln sein, denn deren Verfügbarkeit nimmt ab – durch einen geringeren Output der forschenden chemischen Industrie, den Verlust alter Wirkstoffe durch das Anlegen höherer Maßstäbe an human- und ökotoxikologische Eigenschaften und durch die Selektion pflanzenschutzmittelresistenter Schadorganismen.

In der Umsetzung des MuD traten Fragen auf, die einen möglichen Forschungsbedarf skizzieren.

### Nutzung präventiver Maßnahmen

Ein grundlegendes Problem vor allem der Marktfruchtbetriebe sind die ökonomisch optimierten und dadurch zu engen Fruchtfolgen. Es fehlt neben Winterraps eine zweite vermarktungsfähige Blattfrucht. Den Leguminosen mangelt es derzeit an Ertragsfähigkeit und – stabilität sowie an nutzbaren Resistenzen. Kartoffeln und Zuckerrüben spielen in vielen Bundesländern flächenmäßig eine Nebenrolle.

Ebenso aus dem Lot ist das Verhältnis von Winterungen zu Sommerungen. Überall dort, wo Frühjahrs- bzw. Vorsommertrockenheiten drohen, sind Sommergetreide und Leguminosen aus wirtschaftlicher Sicht keine Alternative zu Winterweizen, -gerste und -raps.

Aus dem Genannten resultieren Anbausysteme, die stark auf die Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln angewiesen sind. Die Unterstützung der Züchtung von Eiweißpflanzen ist der Fruchtartendiversifizierung nachhaltig nützlich. Derzeit wird mit Futtererbsen, Ackerbohnen, Soja und Lupinen gearbeitet. Hier wäre ein Screening der ein bis zwei aussichtsreichsten Kulturarten sinnvoll.

### Direkter Ersatz chemischer Pflanzenschutzmittel durch biologische Produkte, biotechnologische oder physikalische Verfahren

Die Kontrolle tierischer Schaderreger bereitet bereits heute aus Gründen der Zulassung und Wirksamkeit Schwierigkeiten. Stehen z.B. für die Behandlung gegen Rapserrdfloh und Kohlschotenrüssler nur noch minder wirksame Insektizide zur Verfügung, zieht das Mehrfachbehandlungen nach sich. Insektenresistente Sorten sind im Ackerbau nicht auf dem Markt. Eine Offensive in Richtung Biologica wäre wünschenswert.

Die mechanische Unkrautkontrolle ist machbar, vor allem in der Kombination mit Bandspritzgeräten. Diese Verfahren reduzieren den Herbizideinsatz auf ein Drittel. Entsprechende Geräte sind auf dem Markt. Hier gibt es also eher ein Implementierungs-, denn ein Innovationsdefizit. Ein MuD Integrierte Unkrautkontrolle wäre sinnvoll.

### Einsparung chemischer PSM durch die konsequente Beachtung von Bekämpfungsrichtwerten, Prognose- und Versuchsergebnissen

Um souveräne Entscheidungen treffen zu können, brauchen Landwirte Informationen über das Schaderregerauftreten in ihren Beständen, Unterstützung bei der Bewertung der Situation und Kenntnisse über die Wirksamkeit von Pflanzenschutzverfahren inkl. der -mittel. Existierende Bekämpfungsrichtwerte und Entscheidungshilfen basieren mehrheitlich auf Arbeiten aus Zeiten, in denen Hybridsorten, konservierende Bodenbearbeitung, Klimaänderung etc. irrelevant waren. Revisionen finden in Deutschland seit Jahrzehnten nicht mehr statt. Mitunter ist es gar nicht mehr die einst als Schädling beschriebene Art, die heute Schäden verursacht.

Forschungsbedarf entsteht also auch hinsichtlich der Aktualisierung des Wissensstands.

An einigen Stellen gibt es keine IT-basierten Systeme, die Landwirte unterstützen und vorliegendes Wissen auf intelligente Weise verfügbar machen. Konkret vermissten Landwirte und Projektbetreuer:

- ein Entscheidungshilfesystem zum sparsamen Einsatz von Herbiziden. Hier könnte in der größten Kultur, im Winterweizen begonnen werden.
- ein Entscheidungshilfesystem zum sparsamen Einsatz von Wachstumsreglern
- ein Modell zum täglichen Bienenflug.



## II. Kurzfassung

Im Rahmen des Modell- und Demonstrationsvorhabens „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ wurde in den Jahren 2011 bis 2016 das Teilvorhaben „Ackerbau in Mecklenburg-Vorpommern“ vom Pflanzenschutzdienst und fünf Landwirtschaftsbetrieben bearbeitet. Aufgabe war die Reduktion des chemischen Pflanzenschutzes auf das notwendige Maß durch eine intensive Beratung. Der Behandlungsindex fungierte als wesentlicher Indikator. Die Arbeiten konzentrierten sich auf die Kulturarten Winterweizen, -gerste und -raps. Das Ziel wurde erreicht. Die Demonstrationsbetriebe führten den Pflanzenschutzmitteleinsatz auf das notwendige Maß zurück. Ihre Pflanzenschutzintensität lag in allen Jahren und Kulturen unter der von Vergleichsbetrieben derselben Region.

Präventive Maßnahmen, wie Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Sortenwahl und Saatzeit, boten in den beteiligten Betrieben nur geringe Optimierungsmöglichkeiten, da ein ausgewogener Acker- und Pflanzenbau Voraussetzung für die Teilnahme an dem Projekt war.

Bei der Einführung nicht-chemischer Pflanzenschutzverfahren erreichten die Projektpartner bescheidene Erfolge. Dies ist zum einen auf den Mangel an praktikablen Lösungen und zum anderen auf die mit solchen Verfahren verbundenen wirtschaftlichen Risiken zurückzuführen. Folgende Ansätze wurden in den Betrieben demonstriert und bewertet: Sitzkrücken für Greifvögel zur Niederhaltung der Mäusepopulation, Elektronen behandeltes Getreidesaatgut, Einsatz von Contans WG zur biologischen Bekämpfung der Weißstängeligkeit des Raps, Untersaat im Winterraps zur Reduktion des Rapserrdfloh- und Kohlfiegenbefalls, mechanische Unkrautregulierung auf der Stoppel sowie in Rüben und Raps nach der Saat. Der Fokus der Arbeit lag auf dem Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel. Grundlage der Beratung bildete eine intensive Schaderregerüberwachung. Kernstück war die Interpretation der Bonitur- und Prognoseergebnisse. Deutlich reduziert wurde der Insektizideinsatz im Getreide und die Fungizidintensität in Weizen und Raps.

Die Ergebnisse weisen auf notwendige wissenschaftliche Arbeiten und auf lohnenswerte praktische Ansätze hin.

## III. Summary

Within the framework of the model and demonstration project "Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz", the subproject "Ackerbau in Mecklenburg-Vorpommern" from the plant protection service and five farms was dealt with in the years 2011 to 2016. The task was the reduction of pesticides to the necessary extent by an intensive consultation. The treatment frequency index served as a major indicator. The work focused on the cultivars wheat, barley and oil seed rape.

The target was reached. The demonstration farms reduced the use of pesticides to the necessary extent. In all years and cultivations, their plant protection intensity was lower than that of comparable farms in the same region.

Preventive measures, such as crop rotation, soil cultivation, selection of varieties and sowing time, offered only limited possibilities for optimization in the participating farms, since a balanced plant cultivation was a requirement for participating in the project.

Modest results were achieved with the introduction of non-chemical plant protection methods. This is due, on the one hand, to the lack of practicable solutions and, secondly, to the economic risks associated with such procedures. The following approaches have been demonstrated and evaluated: Perches for raptors for the control of mouse populations, electron treated cereal crop seed, use of Contans WG for the biological control of the white mould of oil seed rape, nurse crop in oil seed rape for reduction infestation with cabbage stem flea beetle and cabbage root fly, mechanical weed control on the stubble as well as in beets and rapeseed after sowing.

The focus of the work was on the use of pesticides. The basis for the consultation was an intensive monitoring of diseases, pests and weeds. The core element was the interpretation of the score and prognosis results. The use of insecticides in cereals and of fungicides in wheat and rape could be reduced significantly.

The results point to necessary scientific work and useful practical approaches.