

# Die Anwendung einer Checkliste zur Bewertung der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes in den Demonstrationsbetrieben integrierter Pflanzenschutz im Ackerbau am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern

Marcel Peters · Bernd Freier · Felix Holst ·  
Stephan Goltermann · Carmen Büttner

Eingegangen: 7. Januar 2015 / Angenommen: 16. Januar 2015 / Online publiziert: 4. Februar 2015  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

**Zusammenfassung** Im Rahmen des Modell- und Demonstrationsvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (DIPS) werden Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz (IPS) verwendet. Hierzu wurden Checklisten entwickelt, um die Umsetzung des IPS in den Betrieben zu bewerten. In der vorliegenden Publikation wird die Checkliste zur Bewertung der Umsetzung des IPS in den DIPS Ackerbau in Mecklenburg-Vorpommern in den Jahren 2011 bis 2013 vorgestellt. Die Checkliste basiert auf einem Punktesystem und folgt der Struktur der vom JKI speziell für die DIPS entwickelten Leitlinie IPS. Das Punktesystem basiert auf einem Ampelprinzip mit einer Punkteskala von 0 bis 3 bzw. 0 bis 4 oder 0 bis 6 in Abhängigkeit der Bedeutung einer Forderung im IPS-Konzept und enthält folgende farbenbezogene Wertungen: Grün (Leistung

entspricht im vollem Maße den Anforderungen der Leitlinien des IPS), Gelb (Leistung weist Optimierungsreserven auf) und Rot (Leistung entspricht nicht den Anforderungen der Leitlinien des IPS). Insgesamt werden 20 Forderungen mit einer Gesamtpunktzahl von 80 Punkten bewertet.

Die Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes in den 5 DIPS Ackerbau in Mecklenburg-Vorpommern wurde in den Erntejahren 2011 (vor Projektbeginn) und 2012 sowie 2013 (im Projekt) ausgewertet. Im Erntejahr 2011 erreichten die DIPS 67 bis 84% der maximal zu erreichenden Punktzahl. Die Auswertung des ersten Projektjahres (2012) ergab eine Steigerung der Punktzahl um 5 bis 11% im Vergleich zu 2011 (78 bis 89%) und 2013 eine Steigerung von 0 bis 6% auf 81 bis 93%.

**Schlüsselwörter** Integrierter Pflanzenschutz · Checkliste · Leitlinie

M. Peters (✉) · B. Freier  
Institut für Strategien und Folgeabschätzung, Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Stahnsdorfer Damm 81,  
14532 Kleinmachnow, Deutschland  
E-Mail: Marcel.Peters@jki.bund.de

F. Holst · S. Goltermann  
Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei  
Mecklenburg-Vorpommern, Abt. Pflanzenschutzdienst, Dezernat Integrierter Pflanzenschutz,  
Graf-Lippe-Str. 1,  
18059 Rostock, Deutschland

C. Büttner  
Fachgebiet Phytomedizin, Humboldt Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften,  
Lentzealle 55–57,  
14195 Berlin, Deutschland

## Checklist for Evaluating the Implementation of Integrated Plant Protection on Demonstration Farms for Integrated Plant Protection in Arable Crops Used in Mecklenburg-Western Pomerania

**Abstract** Integrated plant protection (IPP) guidelines are to be applied in the model and demonstration project called “Demonstration Farms for Integrated Plant Protection” (DF-IPP). Various checklists were developed to evaluate the implementation of IPP on demonstration farms. The checklist for arable cropping DF-IPPs was tested in Mecklenburg-Western-Pomerania from 2011–2013, and presented in this paper. The checklist, which is based on a scoring system, follows the structure of an IPP guideline for arable cropping demonstration farms that was specially developed for this project. Following the traffic light prin-

ciple, scores range from 0 to 3, 0 to 4 or 0 to 5, depending on the importance of a given requirement within the IPP conception. The following color-coded evaluation scheme is used: green—performance fully meets requirements, yellow—performance shows ‘optimization reserves’, and red—performance does not meet the requirements. There are a total of 20 requirements to be evaluated, with a maximum possible score of 80 points.

The implementation of IPP on the 5 arable cropping DF-IPPs in Mecklenburg-Western Pomerania was evaluated in the years 2011 (before project) and 2012 and 2013 (during project). In 2011, the demonstration farms achieved 67 % to 84M% of the maximum possible score. Analysis of the first project year (2012) showed an increase of 5–11 % in comparison to 2011 (78–89%), and an increase from 0 to 6 % to 81 to 93 % of the maximum possible score in 2013.

**Keywords** Integrated plant protection · Checklist · Guideline

## Einleitung

Der nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) sieht die Erarbeitung und die Anwendung von kulturpflanzen- oder sektorspezifischen Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz vor (Anonymus 2013). Diese Leitlinien sollen bis zum Jahr 2018 für alle relevanten Kulturen bzw. Sektoren vorliegen. Die Anerkennung erfolgt mit Unterstützung des wissenschaftlichen Beirats des NAP durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Im Jahr 2010 wurde das Modell- und Demonstrationsvorhaben (MuD) „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (DIPS) gegründet. Das MuD wird vom BMEL finanziert und vom Julius Kühn-Institut (JKI) koordiniert. In den „Demonstrationsbetrieben integrierter Pflanzenschutz“ sollen die neusten Erkenntnisse und Verfahren im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes praktiziert und den anderen Landwirten und Beratern sowie der Öffentlichkeit demonstriert werden. DIPS existieren in den Sektoren bzw. Kulturen Ackerbau, Apfelanbau, Weinbau, Gemüsebau (Weißkohl und Möhre) sowie Hopfenbau. Speziell für dieses MuD DIPS hat das JKI Kleinmachnow gemeinsam mit allen am Projekt beteiligten Ländern Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz (IPS) in den verschiedenen Sektoren bzw. Kulturen verfasst. Diese fußen auf den allgemeinen Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes, wie sie im Anhang III der EU-Richtlinien 2009/128/EG vorliegen. Sie tragen die besondere Bezeichnung „JKI-Leitlinien“, werden nur im Rahmen des MuD DIPS verwendet und repräsentieren somit nicht die laut NAP bis 2018 zu erstellenden Leitlinien zum IPS (Freier et al. 2014).

Zur Überprüfung der Umsetzung von Leitlinien sowie deren Validierung bieten sich Checklisten an (Moher et al. 1995; Stufflebeam 2000). Zu diesem Zweck wurden für das MuD DIPS spezielle Checklisten entwickelt, mit dessen Hilfe die Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes in den DIPS überprüft werden kann. Ziel war es a) die Umsetzung der JKI-Leitlinien qualitativ und quantitativ zu bemessen, b) systembedingte Defizite aufzudecken und c) die Ergebnisse als Beratungsinstrument bereitzustellen.

Nachfolgend soll die Entwicklung einer Checkliste zur Bewertung der Umsetzung des IPS in den DIPS im Ackerbau und ihre Anwendung in Mecklenburg-Vorpommern in den Jahren 2011 bis 2013 vorgestellt werden.

## Material und Methoden

Die Checkliste IPS Ackerbau wurde vom JKI in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzexperten und den Projektbetreuern in den beteiligten Ländern entwickelt. Dabei wurde festgelegt, dass sich der Aufbau der Checkliste IPS Ackerbau konsequent an der speziell für das MuD DIPS entwickelten JKI-Leitlinie IPS im Ackerbau (Freier et al. 2014) orientiert. Ferner wurde festgelegt, dass die Checkliste IPS Ackerbau aus zwei Teilbereichen bestehen soll.

**Teil 1** Grundbaustein der Checkliste ist Teil 1 mit 20 Forderungen, die in 6 Kapiteln unterteilt wurden. Jede Forderung wurde so formuliert, dass sie vom Projektbetreuer in Zusammenarbeit mit den Betriebsleitern bewertet und begründet werden kann. Dabei stand nicht die Bewertung der Betriebe, sondern die Umsetzung des IPS auf der Grundlage der JKI-Leitlinie in den Betrieben im Blickpunkt.

Als Bewertungsmatrix wurde das Ampelprinzip nach Hayakawa (2011) eingeführt. Dabei wurden die Farben wie folgt definiert:

- Grün: Umsetzung der Forderung entspricht im vollem Maße den Anforderungen der Leitlinien des IPS
- Gelb: Umsetzung der Forderung weist Optimierungsrreserven auf
- Rot: Umsetzung der Forderung entspricht nicht den Anforderungen der Leitlinien des IPS.

Jeder Farbe wurde zudem ein Punktespektrum zugewiesen. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Punktevergabe bzw. der hierarchischen Einstufung der Forderungen gewidmet. Hierzu erfolgten besondere Absprachen zwischen den Experten des JKI, der Pflanzenschutzdienste und den Projektbetreuern vor Ort. Schließlich einigten sich Fachleute auf die folgende Differenzierung der Punktevergabe:

**Tab. 1** Ganzheitliches Vorgehen und Sicherstellung der notwendigen Information

|    | Forderung                                                                                                                                                                        | Bemerkungen                                                                                                                                                                                      | Erreichte Punktzahl | Max. Punktzahl |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 1. | Ganzheitliches Vorgehen                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |                     |                |
|    | Der Betrieb hat sich mit der Leitlinie zum integrierten Pflanzenschutz (IPS) im Ackerbau vertraut gemacht und nutzt sie als Grundlage für die Durchführung des Pflanzenschutzes. | Zu Beginn des Projektes und zur Planung der neuen Anbausaison 2013/14 wurden die Inhalte der Leitlinie vom Projektbetreuer intensiv mit dem Landwirt erörtert und konkrete Maßnahmen festgelegt. | 3                   | 3              |
|    | <b>Gesamtpunktzahl:</b> Ganzheitliches Vorgehen                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  | 3                   | 3              |
| 2. | Bereitstellung von Fachinformationen sowie Organisation von Fach- und Weiterbildungsveranstaltungen durch die Pflanzenschutzdienste der Länder                                   |                                                                                                                                                                                                  |                     |                |
|    | Bereitstellung von Informationsmaterialien für die Umsetzung des IPS                                                                                                             | Der Betrieb erhielt jeweils eine Ausgabe des BMELV-Druckes "Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln" sowie den Leitfaden IPS des JKI                         |                     |                |
|    | Organisation von Fachveranstaltungen, Weiterbildungsveranstaltungen und Feldtagen zum Thema IPS                                                                                  | Winterschulung, Fachveranstaltung, Jahrestagung integrierter Pflanzenschutz                                                                                                                      |                     |                |
|    | Vor-Ort-Beratung                                                                                                                                                                 | Findet statt                                                                                                                                                                                     |                     |                |
| 3. | Nutzung von Fachinformationen sowie Fach- und Weiterbildungsveranstaltungen                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |                     |                |
|    | Registrierter Teilnehmer des Warndienst-Services                                                                                                                                 | Ja                                                                                                                                                                                               | 1                   | 1              |
|    | Besuch von mind. einer Weiterbildungsveranstaltung des PSD des Landes jährlich                                                                                                   | Jahrestagung integrierter Pflanzenschutz, Winterschulung, Hoftag                                                                                                                                 | 1,5                 | 1,5            |
|    | Abonnent mindestens einer Fachzeitschrift mit regelmäßigen Beiträgen zum Pflanzenschutz                                                                                          | Top Agrar, Bauernzeitung                                                                                                                                                                         | 0,5                 | 0,5            |
|    | <b>Gesamtpunktzahl:</b> Nutzung von Fachinformationen sowie Fach- und Weiterbildungsveranstaltungen                                                                              |                                                                                                                                                                                                  | 3                   | 3              |

### 1. Forderungen von besonderer Bedeutung für den IPS

- Grün: 5–6 Punkte
- Gelb: 3–4 Punkte
- Rot: 0–2 Punkte

### 2. Forderungen von mittlerer Bedeutung für den IPS

- Grün: 4 Punkte
- Gelb: 2–3 Punkte
- Rot: 0–1 Punkt

### 3. Forderungen von untergeordneter Bedeutung für den IPS

- Grün: 3 Punkte
- Gelb: 2 Punkte
- Rot: 0–1 Punkt

Die Verteilung der erreichbaren Punkte bei den einzelnen Forderungen wurde schließlich so vorgenommen, dass in der Summe der Forderungen maximal 80 Punkte erreicht werden konnten.

**Teil 2** Um die Ergebnisse des ersten Teils der Checkliste IPS Ackerbau zusammenfassend zu veranschaulichen, wurde eine Übersichtstabelle entwickelt, sie dient der Gesamtübersicht der Bewertung der einzelnen Forderungen. Letztlich erhielt der Bearbeiter dadurch die Möglichkeit, die Umsetzung des IPS im jeweiligen DIPS hinsichtlich besonderer Stärken und der eventuell noch nicht ausgeschöpften Potenziale zu bewerten.

Durch die Gegenüberstellung der Bewertungen einzelner Betriebe konnten Analysen auf horizontaler Ebene – Hinweise auf systembedingte Defizite, sowie auf vertikaler Ebene – Hinweise auf individuelle Defizite, durchgeführt werden.

### Ergebnisse und Diskussion

Die Tab. 1 bis 7 zeigen die verwendete Checkliste (Teil 1). Links wurde immer die einzelne Forderung aufgeschrieben, in der Mitte wurde Raum für Bemerkungen und rechts für die Vergabe der Punkte reserviert, wobei jeweils die maximale Punktzahl vorgegeben wurde. Um die konkrete Anwendung der Checkliste zu veranschaulichen, wurden in

**Tab. 2** Maßnahmen, die einem Befall durch Schadorganismen vorbeugen und/oder ihn unterdrücken

|    | Forderung                                                                                                                                                                                           | Bemerkungen                                                                                                                                                                         | Erreichte Punktzahl | Max. Punktzahl |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 4. | Die Fruchtfolgen sind so zu gestalten, dass dem Befall durch Schadorganismen entgegengewirkt wird. Folgende maximale Anbaukonzentrationen sind nicht zu überschreiten bzw. Anbaupausen einzuhalten: |                                                                                                                                                                                     |                     |                |
|    | Getreide ≤ 67%, Selbstfolge von Weizen nur in Ausnahmen                                                                                                                                             | 46%, Selbstfolge nur in Ausnahmen                                                                                                                                                   | 1                   | 1              |
|    | Winterraps ≤ 33%, Anbaupause: 2 Jahr                                                                                                                                                                | 28%, Fruchtfolge teils zu eng, da auch Grenzstandorte ohne Anbaueignung                                                                                                             | 0,5                 | 1              |
|    | Zuckerrüben ≤ 33%, Anbaupause: 2 Jahre                                                                                                                                                              | 1%                                                                                                                                                                                  | 1                   | 1              |
|    | Winterraps/Zuckerrüben ≤ 33%, Anbaupause: 2 Jahre                                                                                                                                                   | 29%, Fruchtfolge teils zu eng, da auch Grenzstandorte ohne Anbaueignung                                                                                                             | 0,5                 | 1              |
|    | Kartoffeln ≤ 33%, Anbaupause: 2 Jahre                                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                                                   | -                   | 1              |
|    | Mais keine Monokultur (keine 5-jährige Selbstfolge)                                                                                                                                                 | 6%, keine Monokultur oder Selbstfolge                                                                                                                                               | 1                   | 1              |
|    | <b>Gesamtpunktzahl: Fruchtfolgegestaltung</b>                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     | <b>5</b>            | <b>6</b>       |
| 5. | Die Bodenbearbeitung ist so zu gestalten, dass dem Befall durch Schadorganismen entgegengewirkt und der Bildung von schädlichen Stoffen, wie Mykotoxinen, vorgebeugt wird.                          |                                                                                                                                                                                     |                     |                |
|    | Pflugeinsatz bei hohem Gefährdungspotenzial durch Fusarium spp. und DTR                                                                                                                             | kein Weizen in Selbstfolge, nach Vorfrucht Mais wird gepflügt                                                                                                                       | 1                   | 1              |
|    | Pflugeinsatz bei flächendeckendem Auftreten von Problemungräser, wie Ackerfuchsschwanz oder Trespens-Arten in der Vorfrucht                                                                         | Nicht bekannt werden, sonst wird über Fruchtfolge und/oder Bodenbearbeitung reagiert                                                                                                | 1                   | 1              |
|    | Pflugeinsatz bei Schadauftreten von Feldmäusen (und bei starkem Schneckenbefall)                                                                                                                    | momentan keine Probleme, durch alternative Maßnahmen reguliert (z.B. Sitzkrücken)                                                                                                   | 1                   | 1              |
|    | Mulchsaat bei erosionsbedingten Umweltproblemen                                                                                                                                                     | Keine Erosionslagen                                                                                                                                                                 | 0,5                 | 1              |
|    | <b>Gesamtpunktzahl: Bodenbearbeitung</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     | <b>4</b>            | <b>4</b>       |
| 6. | Die Saatzeiten sind so zu gestalten, dass dem Befall durch Schadorganismen entgegengewirkt wird.                                                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                     |                |
|    | Keine Frühsaaten (Winterweizen bedingt möglich, siehe nächste Forderung)                                                                                                                            | Keine Frühsaaten, außer z.T. Winterweizen                                                                                                                                           | 3                   | 3              |
|    | ≤ 20 % Frühsaaten im Winterweizen und nur mit frühsaatentauglichen Sorten                                                                                                                           | 15% Frühsaaten mit frühsaatentauglichen Sorten                                                                                                                                      | 1                   | 1              |
|    | Verwendung von gesundem und zertifiziertem Saatgut                                                                                                                                                  | Standard                                                                                                                                                                            | 1                   | 1              |
|    | Saatgutbehandlung bei effizienter Wirkung und Reduzierung weiterer chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen                                                                                               | Grundbeize                                                                                                                                                                          | 1                   | 1              |
|    | <b>Gesamtpunktzahl: Saat- und Pflanzzeiten</b>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     | <b>6</b>            | <b>6</b>       |
| 7. | In potenziellen Befallsgebieten von Schadorganismen sind keine anfälligen Sorten zu verwenden, sofern vermarktungsfähige weniger anfällige Sorten zur Verfügung stehen                              |                                                                                                                                                                                     |                     |                |
|    | Vermeidung des Anbaus hochanfälliger Sorten (BSA-Note 7 bis 9)                                                                                                                                      | Anbau von "Akteur" als anfällige Sorte (keine alternative vermarktungsfähige Sorte), restliches Sortiment (WW, WG, WRa) gilt laut beschreibende Sortenliste nicht als hoch anfällig | 4                   | 5              |
|    | Konsultation unabhängiger regionaler Sortenberater                                                                                                                                                  | Beratung durch Züchterhäuser, Besuch Landessortenversuche                                                                                                                           | 1                   | 1              |
|    | <b>Gesamtpunktzahl: Sortenwahl</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     | <b>5</b>            | <b>6</b>       |

den Tab. 1 bis 7 die Ergebnisse aus einem der fünf Betriebe in anonymisierter Form eingefügt.

Zu Beginn des Projektes wurde für die Bearbeitung der Checkliste ein ungefährer Zeitaufwand von maximal 30 min je Checkliste benötigt, in den Folgejahren reduzierte sich

der Zeitaufwand, da die bereits ausgefüllten Checklisten des Vorjahres als Grundlage genutzt werden konnten. Für eine kontinuierliche jährliche Nutzung erwies sich der Zeitaufwand als eher gering und konnte bei 15 min angesiedelt werden.

**Tab. 3** Förderung und Nutzung natürlicher Regelmechanismen und der Biodiversität

|     | Forderung                                                                                                                                                                                  | Bemerkungen                                                                           | Erreichte Punktzahl | Max. Punktzahl |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 8.  | Alle praktikablen Maßnahmen der Schonung und Förderung von Nützlingen sind zu nutzen.                                                                                                      |                                                                                       |                     |                |
|     | Bei Befall durch die Feldmaus sind als ergänzende Maßnahmen Sitzkrücken aufzustellen                                                                                                       | Sitzkrücken auf Risikoschlägen vorhanden                                              | 1                   | 1              |
|     | Anwendung von Insektiziden nur bei Überschreitung von Schwellenwerten und in den empfohlenen Zeitspannen                                                                                   | Verwenden und Einhalten der Schwellenwerte bei Insektizideinsatz                      | 1                   | 1              |
|     | Bei kritischem Blattlausbefall und Auftreten von Marienkäfern in Winterweizen und Erbse ist, sofern zugelassen, Pirimicarb den Pyrethroiden u. a. breit wirkenden Insektiziden vorzuziehen | Blattlausbefall deutlich unter Schwellenwert, kein Insektizideinsatz                  | 1                   | 1              |
|     | <b>Gesamtpunktzahl:</b> Schonung und Förderung von Nützlingen                                                                                                                              |                                                                                       | <b>3</b>            | <b>3</b>       |
| 9.  | Strukturelemente und Kleinstrukturen, die Nützlinge fördern, sind zu erhalten und zu pflegen.                                                                                              |                                                                                       |                     |                |
|     | Erhalt und Pflege                                                                                                                                                                          | Standard                                                                              | 2                   | 2              |
|     | Es ist zu prüfen, ob besonders große Schläge entsprechend regionaler Gegebenheiten unterteilt werden können                                                                                | Neuanlage von Saumenstrukturen und Biotopen (Bsp. Entrohrung und Anlage eines Baches) | 1                   | 1              |
|     | <b>Gesamtpunktzahl:</b> Strukturelemente und Kleinstrukturen                                                                                                                               |                                                                                       | <b>3</b>            | <b>3</b>       |
| 10. | Aktive Mitwirkung an Agrarumweltprogrammen, die zum integrierten Pflanzenschutz beitragen. Der Betrieb sollte an mindestens 3 Programmen teilnehmen, z. B. Anlage von Ackerschonstreifen.  |                                                                                       |                     |                |
|     | Schonstreifen im Ackerbau                                                                                                                                                                  |                                                                                       | 1                   | 1              |
|     | Blühflächen oder Blühstreifen für Bienen                                                                                                                                                   |                                                                                       | 1                   | 1              |
|     | Biotop- und Artenschutz                                                                                                                                                                    |                                                                                       | 1                   | 1              |
|     | <b>Gesamtpunktzahl:</b> Agrarumweltprogramme                                                                                                                                               |                                                                                       | <b>3</b>            | <b>3</b>       |

**Tab. 4** Ermittlung des Befalls und Nutzung von Entscheidungshilfen

|     | Forderung                                                                                                                                                     | Bemerkungen                                                          | Erreichte Punktzahl | Max. Punktzahl |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 11. | Die Pflanzenbestände sind hinsichtlich ihrer Entwicklung und ihres Gesundheitszustandes zu kontrollieren und der Befall mit Schadorganismen ist zu ermitteln. |                                                                      |                     |                |
|     | Konsequente Beachtung der Warndiensthinweise                                                                                                                  | Durch Projektbetreuer und Betriebspersonal                           | 2                   | 2              |
|     | Anwendung direkter bzw. indirekter Befallskontrollen zur Befallsermittlung                                                                                    | Durch Projektbetreuer und Betriebspersonal                           | 4                   | 4              |
|     | <b>Gesamtpunktzahl:</b> Befallskontrollen                                                                                                                     |                                                                      | <b>6</b>            | <b>6</b>       |
| 12. | Bekämpfungsschwellen und andere anerkannte Entscheidungshilfen sind zu nutzen.                                                                                |                                                                      |                     |                |
|     | Anwendung anerkannter Bekämpfungsschwellen                                                                                                                    | Werden angewendet                                                    | 2                   | 2              |
|     | Nutzung modellgestützter Entscheidungshilfen/Prognosemodelle                                                                                                  | Durch Projektbetreuer; durch Betriebspersonal nicht im vollen Umfang | 1,5                 | 2              |
|     | Nutzung weiterer Entscheidungshilfen (z.B. Wetterprognosen, Nützlingsauftreten, Informationen zum Resistenzverhalten der Schadorganismen u.a.)                | Durch Projektbetreuer; durch Betriebspersonal nicht im vollen Umfang | 1,5                 | 2              |
|     | <b>Gesamtpunktzahl:</b> Bekämpfungsschwellen und andere anerkannte Entscheidungshilfen                                                                        |                                                                      | <b>5</b>            | <b>6</b>       |

**Tab. 5** Anwendung nicht-chemischer und chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen

|                                                                         | Forderung                                                                                                                                                                                          | Bemerkungen                                                                                     | Erreichte Punktzahl | Max. Punktzahl |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 13.                                                                     | Nichtchemische Abwehr- und Bekämpfungsmaßnahmen sind der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel vorzuziehen, sofern praktikable und umweltverträgliche Verfahren zur Verfügung stehen.          |                                                                                                 |                     |                |
|                                                                         | Unkrautbekämpfung durch Hacken in Kartoffeln, Mais und Leguminosen (Bohnen, Erbsen)                                                                                                                | Nicht durchgeführt                                                                              | 0                   | 1              |
|                                                                         | Unkrautbekämpfung durch Striegeln in Wintergetreide                                                                                                                                                | Nicht durchgeführt                                                                              | 0                   | 1              |
|                                                                         | Schlegeln, Scheibeneggen oder andere Verfahren der Stoppelbeseitigung zur Minimierung des Befalls durch tierische und pilzliche Schaderreger                                                       | voll umgesetzt                                                                                  | 1                   | 1              |
|                                                                         | Maiszünslerbekämpfung mit Trichogramma-Eiparasiten                                                                                                                                                 | keine Maiszünslerbekämpfung notwendig                                                           | 1                   | 1              |
|                                                                         | Kartoffelkäferbekämpfung mit Bacillus thuringiensis-Präparaten                                                                                                                                     | Keine Kartoffeln im Anbau                                                                       | -                   | 1              |
|                                                                         | Sclerotinia-Bekämpfung mit Coniothyrium minitans                                                                                                                                                   | Nur versuchsweise                                                                               | 0,5                 | 1              |
| <b>Gesamtpunktzahl: Nichtchemische Abwehr- und Bekämpfungsmaßnahmen</b> |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 | <b>3</b>            | <b>6</b>       |
| 14.                                                                     | Bei der Mittelwahl sind für den integrierten Pflanzenschutz geeignete Präparate zu wählen.                                                                                                         |                                                                                                 |                     |                |
|                                                                         | Auswahl der PSM unter Berücksichtigung der Wirksamkeit und der Kosten erfolgt situations- und kulturpflanzenpezifisch                                                                              | voll umgesetzt                                                                                  | 2                   | 2              |
|                                                                         | Die PSM werden so gewählt, dass sie möglichst die geringsten Nebenwirkungen auf Mensch, Tier und Naturhaushalt haben                                                                               | voll umgesetzt                                                                                  | 1                   | 1              |
|                                                                         | <b>Gesamtpunktzahl: Mittelwahl</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |                     | <b>3</b>       |
| 15.                                                                     | Einhaltung von Resistenzvermeidungsstrategien von Schadorganismen gegenüber Pflanzenschutzmitteln                                                                                                  |                                                                                                 |                     |                |
|                                                                         | Empfehlungen und Vorgaben der Beratung sowie der Hersteller von Pflanzenschutzmitteln zur Vorbeugung von Resistenzen werden beachtet.                                                              | voll umgesetzt                                                                                  | 3                   | 3              |
| <b>Gesamtpunktzahl: Resistenzvermeidungsstrategien</b>                  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 | <b>3</b>            | <b>3</b>       |
| 16.                                                                     | Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ist auf das notwendige Maß zu beschränken.                                                                                                                 |                                                                                                 |                     |                |
|                                                                         | Verminderte Behandlungshäufigkeit (keine unnötigen Maßnahmen!)                                                                                                                                     | Keine unnötigen Maßnahmen                                                                       | 1                   | 1              |
|                                                                         | Es sind die Möglichkeiten reduzierter Aufwandmengen und ...                                                                                                                                        | Soweit Resistenzvermeidungsstrategie zulässt                                                    | 1                   | 1              |
|                                                                         | ... die Begrenzung der Pflanzenschutzmaßnahmen auf Teilflächen auszuschöpfen.                                                                                                                      | Ist ausgeschöpft                                                                                | 1                   | 1              |
|                                                                         | Vergleich der Intensitäten der Pflanzenschutzmittel-Anwendungen (BI) in den Demonstrationsbetrieben mit denen in den Vergleichsbetrieben (Daten Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz) der Region | z.T. bis zu 32% geringerer BI im Vergleich zu der Grundgesamtheit Vergleichsbetriebe der Region | 2                   | 2              |
|                                                                         | Risikoanalyse des Pflanzenschutzes mittels SYNOPSIS-GIS                                                                                                                                            | Mittleres aquatisches Risiko Herbizide Winterraps, sonst gering bis sehr gering                 | 0,5                 | 1              |
| <b>Gesamtpunktzahl: notwendige Maß</b>                                  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 | <b>5,5</b>          | <b>6</b>       |

Tab. 5 (Fortsetzung)

|                                                 |                                                                                                                                      |                                                               |     |     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 17.                                             | Es ist verlustmindernde Pflanzenschutztechnik einzusetzen.                                                                           |                                                               |     |     |
|                                                 | Die Spritzgeräte müssen regelmäßig gewartet und eingestellt werden.                                                                  | Wird vollständig umgesetzt                                    | 1   | 1   |
|                                                 | Die Spritzgeräte sind entsprechend den gesetzlichen Vorgaben des Bundes alle zwei Jahre von anerkannten Kontrollbetrieben zu prüfen. | Wird vollständig umgesetzt, letzter Prüftermin vor einem Jahr |     |     |
| Einsatz verlustmindernder Pflanzenschutztechnik |                                                                                                                                      | Gerätekombination (GK) mit 50% Abdriftminderung               |     | 0   |
|                                                 |                                                                                                                                      | GK mit 75% Abdriftminderung                                   |     | 1   |
|                                                 |                                                                                                                                      | GK mit 90% Abdriftminderung                                   | 1,5 | 1,5 |
|                                                 |                                                                                                                                      | GK mit 95% Abdriftminderung                                   |     | 2   |
| Gesamtpunktzahl: Pflanzenschutztechnik          |                                                                                                                                      |                                                               | 2,5 | 3   |

Tab. 6 Erfolgskontrolle und Dokumentation

|                                                                          | Forderung                                                                                                                   | Bemerkungen                                                                                        | Erreichte Punktzahl | Max. Punktzahl |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 18.                                                                      | Die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmaßnahmen ist durch geeignete Methoden zu überprüfen.                                     |                                                                                                    |                     |                |
|                                                                          | Kontrolle der Wirksamkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen, z.B. mit „Spritzfenstern“.                                           | Anlage von Spritzfenster, Durchführung von Erfolgskontrollen                                       | 2                   | 2              |
|                                                                          | Die Erkenntnisse sollten in der Schlagkartei vermerkt werden.                                                               | Wird vermerkt                                                                                      | 1                   | 1              |
| Gesamtpunktzahl: Kontrolle Wirksamkeit PSM                               |                                                                                                                             |                                                                                                    | 3                   | 3              |
| 19.                                                                      | Die Ergebnisse der Befallsermittlung und Pflanzenschutzmaßnahmen sind zeitnah und transparent zu dokumentieren.             |                                                                                                    |                     |                |
|                                                                          | Schlagspezifische Dokumentation in Schlagkarteien entsprechend der Grundsätze der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz | Ergebnisse der Befallsermittlungen und PS-Maßnahmen wurden zeitnah und transparent zu dokumentiert | 1                   | 1              |
|                                                                          | Zusätzlich sind die Indikationen und die Ergebnisse der Befallsermittlungen zu dokumentieren                                | Wird dokumentiert                                                                                  | 2                   | 2              |
| Gesamtpunktzahl: Dokumentation Befallsermittlung/Pflanzenschutzmaßnahmen |                                                                                                                             |                                                                                                    | 3                   | 3              |

Zur Beurteilung der Forderungen zum Thema „Ganzheitliches Vorgehen und Sicherstellung der notwendigen Information“ (Tab. 1) konnte festgestellt werden, dass die JKI-Leitlinie zum IPS im Ackerbau auf der Homepage <http://demo-ips.jki.bund.de/index.php?menuid=73&reporoid=138> zur Verfügung stand und zudem durch den Pflanzenschutzdienst Mecklenburg-Vorpommern die notwendigen Informationen für die Umsetzung des IPS wie z. B. Fachveranstaltungen oder eine Vor-Ort-Beratung angeboten wurden.

Diese und weitere Informationsquellen wie Fachzeitschriften mit aktuellen Themen zum integrierten Pflanzenschutz sollen vom Landwirt genutzt werden. Zudem floss in die Bewertung die registrierte Teilnahme am Warndienst des Pflanzenschutzdienstes MV mit ein.

Die Anwendung der vorbeugenden Maßnahmen im Ackerbau wie Fruchtfolgegestaltung, Bodenbearbeitungssysteme, Saat- und Pflanzzeiten sowie die Sortenwahl wurden in Tab. 2 berücksichtigt. Die einzelnen in der JKI-Leitlinie definierten und hier ausgewiesenen Forderungen wurden nach bekanntem Expertenwissen unter Beachtung der regionalen Bedingungen definiert und relativ hoch bepunktet. Es galt vor allem, Unkraut- und Ungrasprobleme (Pallutt 2000; Bartels 2002) und Probleme mit phytopathogenen Pilzen (Bartels und Rodemann 1998; Heitefuss 2000; Obst und Gehring 2004) durch pfluglose Bodenbearbeitung in Verbindung mit einseitiger Fruchtfolge zu minimieren. Als weiterer Beitrag zur Reduzierung von Fungizidanwendungen stand die Wahl geeigneter Sorten mit einer guten Sortenresistenz (Baumgarten und Rodemann 2012). Sehr frühe Aussaaten wurden im Sinne des IPS auf Grund des stärkeren Befallsrisikos durch

**Tab. 7** Erfolgskontrolle und Dokumentation

|     | Forderung                                                                                                                                           | Bemerkungen                                                                                                                                                                            | Erreichte Punktzahl | Max. Punktzahl |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 20. | Bei der Lagerung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind alle erforderlichen Maßnahmen im Rahmen der besonderen Sorgfaltspflicht zu ergreifen. |                                                                                                                                                                                        |                     |                |
|     | Anwenderschutz                                                                                                                                      | Schutzkleidung ist auf dem Betrieb obligatorisch                                                                                                                                       | 1                   | 1              |
|     | Reinigung und Verbleib technisch bedingter Restmengen                                                                                               | Die Reinigung der Spritze und die Ausbringung techn. bedingter Restmengen (verdünnt) erfolgt regelmäßig auf Anwendungsflächen. Die Pflanzenschutzspritze ist entsprechend ausgerüstet. | 1                   | 1              |
|     | Entsorgung (z.B. Behälter, Pflanzenschutzmittel mit Anwendungsverbot)                                                                               | Leere Pflanzenschutzmittelbehälter sowie überlagerte bzw. nach Ablauf der Zulassung noch vorhandene Pflanzenschutzmittel werden an den Handel zurückgegeben.                           | 1                   | 1              |
|     | Lagerung                                                                                                                                            | Die Lagerung erfolgt vorschriftsmäßig in einem abschließbaren Pflanzenschutzmittelraum mit entsprechendem Auslaufschutz                                                                | 1                   | 1              |
|     | <b>Gesamtpunktzahl: Sorgfaltspflicht beim Umgang mit PSM</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                        | <b>4</b>            | <b>4</b>       |

Krankheiten und Schädlinge (Böse 2008; Ziesemer und Lehmann 2011) abgelehnt. Frühe Aussaaten des Winterweizens mit frühsaatentauglichen Sorten können nach (Böse 2013) auf maximal 20% der Fläche durchgeführt werden. Prinzipiell sollte aber darauf geachtet werden, dass Normalsaaten in allen Kulturen dominieren (Tab. 2).

Die Förderung und Nutzung natürlicher Maßnahmen gilt als ein essentieller Bestandteil des IPS und umfasst auch den Erhalt und die Pflege von Strukturelementen und Kleinstrukturen (Tab. 3). Ergänzt wurde diese Forderung um die Position „Teilnahme an Agrarumweltprogrammen“, die zum IPS beitragen.

Die Kontrollen der Schläge und die Anwendung von Schwellenwerten stellen ein besonderes Fundament im IPS dar. Sie sind das wichtigste Instrument des IPS, um die Anwendung von Pflanzenschutzmittel gezielt vorzunehmen und auf das notwendige Maß zu beschränken. Sie wurden in der Checkliste entsprechend hoch bewertet (Tab. 4). Dabei sind die Warndienstmeldungen zu beachten und im Fall von Warnmeldungen die Bestände zu kontrollieren. Zur Ermittlung der Bekämpfungswürdigkeit eines Befalls liefern die Pflanzenschutzdienste bewährte Bekämpfungsschwellen und andere Entscheidungshilfen. In Mecklenburg-Vorpommern wurden die Ackerbaubetriebe mit entsprechenden Informationen versorgt (Goltermann und Blumreiter 2012). Zur Unterstützung der Entscheidungsfindung standen den Betrieben neben den Bekämpfungsschwellen auch modellgestützte Prognosesysteme (z. B. SEPTRI1, SMCERC, SCLEROPRO) als Entscheidungshilfen zur Verfügung.

Im Falle einer Bekämpfungsnotwendigkeit sind nicht-chemische Abwehr- und Bekämpfungsmaßnahmen der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel vorzuziehen,

sofern praktikable und umweltverträgliche Verfahren zur Verfügung stehen. Die wenigen Möglichkeiten wurden aufgelistet. Da nichtchemische Verfahren für den IPS höchste Priorität haben, wurde ihre Anwendung im Ackerbau hoch bepunktet (Tab. 5).

Erweist sich die Anwendung eines chemischen Pflanzenschutzmittels als unabdingbar, wurde in der Checkliste auch die Wahl eines für den IPS geeigneten Präparates hinterfragt. Dies sollte unter Berücksichtigung der Wirksamkeit und der Kosten situations- und kulturpflanzenpezifisch erfolgen. Das Mittel sollte die geringsten Nebenwirkungen auf Mensch, Tier und Naturhaushalt besitzen.

Für die Bewertung der Einhaltung des notwendigen Maßes sind allerdings weitreichende Kenntnisse und Auswertungen zur Intensität der Pflanzenschutzmittelanwendungen nötig, was eine gute Dokumentation der Pflanzenschutzmittelanwendungen zur Berechnung der flächenbezogenen Behandlungsindices erfordert. Im vorliegenden Beispiel gelang das hervorragend, da der Projektbetreuer über die schlagspezifischen Kenntnisse verfügte. Wichtige Zusatzinformationen lieferten die Daten aus dem Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz (Erhebungsregion Ackerbau 1002) (Freier et al. 2013).

Im Rahmen des MuD DIPS war es möglich, eine Einschätzung des Risikos bei der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel mittels Risikoindikator SYNOPSIS vorzunehmen. Zukünftig kann dies auch für alle anderen Betriebe mit unterschiedlichsten Anwendungsmustern von Pflanzenschutzmitteln erfolgen. Dazu wird das JKI ein Online-Tool (SYNOPSIS-Web) für die Berechnung des Risikos der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel bereitstellen. (Strassemeyer et al. 2014). Für die Einschätzung der Applikation von Pflanzenschutzmitteln auf Teilflä-

**Tab. 8** Gesamtauswertung alle Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz im Ackerbau, 2011 (vor dem Projekt) und 2012 sowie 2013 (Projektzeit)

|                                                                                                 | Jahre                                                                              | 2011 (vor Projekt) |      |      |      |      | 2012 |      |      |     |      | 2013 |      |      |     |     | Max. Punktzahl |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|----------------|---|
|                                                                                                 |                                                                                    | DIPS Ackerbau      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 1    | 2    | 3   | 4    | 5    | 1    | 2    | 3   | 4   |                | 5 |
| <b>A. Ganzheitliches Vorgehen und Sicherstellung der notwendigen Informationen</b>              |                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
| 1.                                                                                              | Ganzheitliches Vorgehen                                                            | 3                  | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 2    | 3    | 2   | 3    | 3    | 2    | 3    | 3   | 3   | 3              | 3 |
| 2.                                                                                              | Bereitstellung von Fachinformationen, -veranstaltungen und Weiterbildung durch PSD |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
| 3.                                                                                              | Nutzung von Fachinformationen, -veranstaltungen und Weiterbildung                  | 3                  | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3   | 3    | 3    | 3    | 3    | 3   | 3   | 3              | 3 |
| <b>B. Maßnahmen, die einen Befall durch Schadorganismen vorbeugen und/oder ihn unterdrücken</b> |                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
| 4.                                                                                              | Fruchtfolgegestaltung                                                              | 5                  | 6    | 5    | 5    | 5    | 5    | 6    | 5    | 5   | 5    | 5    | 6    | 6    | 6   | 6   | 6              | 6 |
| 5.                                                                                              | Bodenbearbeitung                                                                   | 4                  | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    | 4   | 4    | 4    | 3    | 4    | 4   | 4   | 4              | 4 |
| 6.                                                                                              | Aussaat                                                                            | 6                  | 5    | 5    | 6    | 5    | 6    | 5,5  | 5    | 6   | 5    | 6    | 5,5  | 5    | 6   | 5   | 6              | 6 |
| 7.                                                                                              | Sortenwahl                                                                         | 5                  | 5    | 5    | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 4   | 5    | 5    | 5    | 5    | 5   | 4,5 | 5              | 6 |
| <b>C. Förderung und Nutzung natürlicher Regelmechanismen</b>                                    |                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
| 8.                                                                                              | Schonung und Förderung von Nützlingen                                              | 3                  | 1    | 2    | 1    | 3    | 3    | 2    | 2    | 2   | 2,5  | 3    | 2    | 2    | 2   | 2   | 2              | 3 |
| 9.                                                                                              | Strukturelementen und Kleinstrukturen                                              | 3                  | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 2    | 2    | 2   | 3    | 3    | 2    | 3    | 2   | 3   | 3              | 3 |
| 10.                                                                                             | Agrarumweltprogramme                                                               | 3                  | 2    | 3    | 1    | 3    | 3    | 2    | 2    | 2   | 3    | 3    | 2    | 2    | 2   | 3   | 3              | 3 |
| <b>D. Ermittlung des Befalls und Nutzung von Entscheidungshilfen</b>                            |                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
| 11.                                                                                             | Befallskontrollen                                                                  | 6                  | 5    | 4    | 4    | 4    | 6    | 6    | 5    | 5   | 6    | 6    | 5    | 5    | 5   | 6   | 6              | 6 |
| 12.                                                                                             | Bekämpfungsschwellen und andere anerkannte Entscheidungshilfen                     | 4                  | 2    | 4    | 2    | 4    | 5    | 5    | 5    | 4   | 5    | 5    | 5    | 5    | 5   | 4,5 | 5              | 6 |
| <b>E. Anwendung nichtchemischer und chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen</b>                      |                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
| 13.                                                                                             | Nichtchemische Abwehr- und Bekämpfungsmaßnahmen                                    | 2                  | 2    | 0    | 2    | 2    | 3,5  | 2,5  | 2    | 2,5 | 2,5  | 3    | 2,5  | 2    | 2,5 | 2,5 | 2,5            | 6 |
| 14.                                                                                             | Mittelwahl                                                                         | 2                  | 2    | 3    | 2    | 3    | 2,5  | 2    | 3    | 2   | 3    | 3    | 3    | 3    | 2   | 3   | 3              | 3 |
| 15.                                                                                             | Resistenzvermeidungsstrategien                                                     | 2                  | 2    | 3    | 2    | 3    | 2    | 2    | 3    | 2   | 3    | 3    | 2    | 3    | 3   | 3   | 3              | 3 |
| 16.                                                                                             | Notwendiges Maß                                                                    | 5                  | 4    | 5    | 4    | 5    | 5    | 4    | 5    | 4   | 5    | 5,5  | 4    | 5    | 5   | 5   | 6              | 6 |
| 17.                                                                                             | Pflanzenschutztechnik                                                              | 2,5                | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5 | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5 | 2,5 | 2,5            | 3 |
| <b>F. Erfolgskontrolle und Dokumentation</b>                                                    |                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
| 18.                                                                                             | Wirksamkeitskontrolle von PSM                                                      | 2                  | 2    | 2    | 1    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3   | 3    | 3    | 3    | 3    | 3   | 3   | 3              | 3 |
| 19.                                                                                             | Dokumentation                                                                      | 3                  | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3   | 3    | 3    | 3    | 3    | 3   | 3   | 3              | 3 |
| <b>G. Maßnahmen zur besonderen Sorgfaltspflicht beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln</b>       |                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
| 20.                                                                                             | Sorgfaltspflicht beim Umgang mit PSM                                               | 4                  | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4   | 4              | 4 |
| <b>H. Gesamtbewertung</b>                                                                       |                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |     |     |                |   |
|                                                                                                 |                                                                                    | 67                 | 56,5 | 60,5 | 53,5 | 66,5 | 71,5 | 64,5 | 66,5 | 62  | 70,5 | 73   | 64,5 | 68,5 | 67  | 71  | 80             |   |
|                                                                                                 | <b>Gesamtpunktzahl</b>                                                             | 84                 | 71   | 76   | 67   | 82   | 89   | 81   | 83   | 78  | 88   | 91   | 81   | 86   | 84  | 89  | 100            |   |

chen sowie der Reduzierung der Aufwandmengen wurden die betriebsinternen Daten (Schlagkarteien) ausgewertet. Geprüft wurde weiterhin, ob der Betrieb Resistenzvermeidungsstrategien umsetzt, wobei auch die Reduzierung der Aufwandmengen differenziert betrachtet wurde.

Zur Vermeidung von Abdrift von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtzielflächen und aus Gründen des Umweltschutzes ist der Einsatz verlustmindernder Pflanzenschutztechnik ein einfaches und sehr wirksames Instrument (Ganzmeier und Nordmeyer 2008). Dies wurde in der Checkliste berücksichtigt.

Auf Grundlage einer zeitnahen und schlagbezogener Dokumentation der durchgeführten Pflanzenschutzmaß-

nahmen in Schlagkarteien und Befallskontrollen vor und nach Pflanzenschutzmaßnahmen sowie durch die Anlage von „Spritzfenstern“ lässt sich der Erfolg einer Behandlungsmaßnahme ermessen (Tab. 6). Dies wurde in den DIPS Ackerbau in Mecklenburg-Vorpommern hinreichend umgesetzt.

Bei der Lagerung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind alle erforderlichen Maßnahmen im Rahmen der besonderen Sorgfaltspflicht zu ergreifen. Der Anwenderschutz, die Reinigung von Pflanzenschutzgeräten sowie der Verbleib technisch bedingter Restmengen, die Entsorgung von Pflanzenschutzmittelbehältern und Pflanzenschutzmitteln mit Anwendungsverbot sowie die Lagerung von

Pflanzenschutzmitteln sind bereits gesetzlich verankert oder Bestandteil der guten fachlichen Praxis. So war es nicht unerwartet, dass im vorliegenden Beispiel die Anforderungen erfüllt wurden (Tab. 7).

Tabelle 8 spiegelt den Teil 2 der Checkliste IPS Ackerbau wider, also die Zusammenfassung der Tab. 1 bis 7. In der linken Spalte wurden die einzelnen Forderungen verkürzt mit Schlagwörtern aufgeführt. Jede weitere Spalte beinhaltet die in Teil 1 (siehe Tab. 1 bis 7) vergebenen Punkte für einen Betrieb in einem bestimmten Jahr. Im unteren Bereich der Tabelle findet man die Gesamtpunktzahl und den prozentualen Anteil an der möglichen Gesamtpunktzahl. Im vorliegenden Fall informiert die Tab. 8 über die Ergebnisse aus den Checklisten IPS Ackerbau aller fünf beteiligten Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern. Zu Projektbeginn des MuD wurde der IST-Zustand der Umsetzung des IPS im Vorjahr (2011) bewertet. Bezogen darauf konnte in den ersten beiden Projektjahren eine Weiterentwicklung bei der Umsetzung des IPS festgestellt werden. Während im Jahr 2011 in der Gesamtbilanz (Tab. 8) 67 bis 84 % der möglichen Gesamtpunktzahl von 80 Punkten erreicht wurden, konnte im Jahr 2012 das Ergebnis um 5 bis 11 % und im Jahr 2013 um 0 bis 6 % im Vergleich auf die jeweiligen Vorjahre gesteigert werden. Somit erreichten die DIPS in Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2012 78 bis 89 % und im Jahr 2013 81 bis 91 % der möglichen Gesamtpunktzahl. Dies war hauptsächlich auf die intensive Betreuung und Beratung der DIPS durch den Projektbetreuer zurückzuführen.

Bei einer horizontalen Betrachtung kann festgehalten werden, dass Forderungen wie die Schonung und Förderung von Nützlingen (Forderung 8), Teilnahme an Agrarumweltmaßnahmen (Forderung 10), die Anwendung von Bekämpfungsschwellen (Forderung 12) und die Anwendung nichtchemischer Bekämpfungsmaßnahmen (Forderung 13) sowie die Überprüfung der Wirksamkeit (Forderung 18) der Pflanzenschutzmaßnahmen im Vorjahr vernachlässigt wurden.

In den Projektjahren 2012 und 2013 konnte eine deutliche Verbesserung bei den Forderungen 8, 12 und 18 beobachtet werden. Durch die intensive Schaderregerüberwachungen und konsequente Anwendung von Bekämpfungsschwellen sowie die Überprüfung der Wirksamkeit der Pflanzenschutzmaßnahmen ließen sich Reduktionspotenziale bei der Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln erschließen (Peters et al. 2014). Aufgrund der realen Möglichkeiten, Pflanzenschutzmittelanwendungen einzusparen, lassen sich umfänglichen Feldbesichtigungen rechtfertigen, da dadurch nicht nur ökonomische Vorteile entstehen, sondern auch aus ökologischer Sicht positive Effekte eintreten.

In der Forderung 10 war ein positiver Trend kaum zu erkennen. Viele Agrarumweltprogramme werden auf Lan-

desebene definiert und finanziell ausgestattet. In Mecklenburg-Vorpommern gab es im Untersuchungszeitraum eine Reihe von Förderprogrammen im Agrarsektor (siehe Tab. 3). Doch diese ließen sich nicht in jedem Betrieb umsetzen – ein systembedingtes Defizit.

Erfolge konnten in der Forderung 13 kaum erreicht werden. Neben dem versuchsweisen Einsatz von *Coniothyrium minitans* zur Sclerotinia-Bekämpfung wurde nur die Stoppelbeseitigung durch Schlegeln, Scheibeneggen oder Grubber regelmäßig umgesetzt. Die Anwendung nichtchemischer Bekämpfungsmaßnahmen, wie die mechanische Unkrautregulierung, wurden auf Grund schlechter Wirkungsgrade und des hohen Arbeitsaufwandes (Schleuß 2003; Böhm 2014), der zusätzlichen Anschaffungskosten sowie der Kosten für Treibstoff von den beteiligten Betriebsleitern nicht präferiert. Unter bestimmten Bedingungen, z. B. beim Vorhandensein von finanziellen Anreizen, kann der Einsatz von nichtchemischen direkten Pflanzenschutzmaßnahmen auch in der konventionellen Landwirtschaft durchaus praktikabel sein (Anonymus 2011).

In der vertikalen Betrachtung ließen sich individuelle, d. h. betriebsbezogene Defizite in der Umsetzung des IPS erkennen. Dies sind u. a. Sortenwahl, Mittelwahl oder Resistenzvermeidung. Der Einfluss der Beratung auf die Sortenwahl im Bezug auf die Sortenresistenzeigenschaften war gering. Eigenschaften wie Ertrag, Qualität, Standfestigkeit und Winterhärte lagen primär im Vordergrund (Barthelmes 2013; Karalus 2013). Es stehen der Landwirtschaft aber robuste Sorten mit mittleren Resistenzeigenschaften, stabilen Erträgen und Qualitäten zur Verfügung, die von den DIPS auch genutzt werden. Leider mussten wir auch feststellen, dass in Einzelfällen die Empfehlungen des Projektbetreuers nicht immer umgesetzt oder beachtet wurden. Im Winterweizen wurde vereinzelt die Sorte Akteur ausgesät, welche in der beschreibenden Sortenliste gegenüber den Getreidekrankheiten *Septoria tritici* und *Blumeria graminis* als hoch anfällig gilt (Anfälligkeitsnoten 7 bis 9 (Bundessortenamt 2013)), obwohl es alternative Sorten auf dem Markt gibt. Dies konnte auch in Wintergerste in einem Betrieb beobachtet werden. Allerdings sind im Vergleich zu Winterweizen die Alternativen eher gering. Im Winterraps sah es noch schlechter aus. Auf Grundlage der beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes (2013) lagen die Resistenzniveaus bezogen auf *Phoma lingam* und *Sclerotinia sclerotiorum* größtenteils zwischen 4 und 6.

Die Abzüge von Punkten in der Bewertung der Sortenwahl sind auf den Anbau anfälliger Winterweizensorten und in einem Betrieb auf den Anbau einer anfälligen Wintergerstensorte zurückzuführen.

Welches Pflanzenschutzmittel verwendet wurde, entschied das Preis-Leistungs- bzw. Preis-Wirkungs-Verhältnis. Dies führte dazu, dass nicht immer solche Insektizide eingesetzt wurden, die die geringste Nebenwirkung auf

Nichtzielorganismen besitzen. Die Bewertung der Mittelwahl erfolgte in diesem Fall mit dem Abzug eines Punktes.

Ein weiterer Schwerpunkt bei der Mittelwahl ist die Resistenzvermeidung. Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sollte stets auf einen Wechsel der Wirkstoffgruppen sowie auf den Empfehlungen der Officialberatung und den Herstellern von Pflanzenschutzmitteln geachtet werden. Auf Grund sehr guter bis hervorragender Wirkungsgrade von carboxamidhaltigen Präparaten wurden diese in den DIPS teils zweimal im Jahr angewandt. Dies bewirkte bei der Forderung „Resistenzvermeidungsstrategien“ Punktabzüge.

## Fazit

Das Prinzip der Checklisten erwies sich als eine geeignete Methode zur Auswertung der Umsetzung des IPS in den DIPS Ackerbau in Mecklenburg-Vorpommern. Zudem könnte sie zur Selbstzertifizierung landwirtschaftlicher Betriebe zum Stand der Umsetzung des IPS geeignet sein. Besonderes Augenmerk verdiente die Vergabe der maximalen Punktzahl für die einzelnen Forderungen und Kriterien für die Vergabe der Punkte. Die Gesamtauswertung und Gegenüberstellung mehrerer Betriebe, also die horizontale Betrachtung, erlaubte eine Aufdeckung systembedingter Defizite. Defizite zeigten sich vor allem bei der Anwendung nichtchemischer Maßnahmen, die allerdings kurz- oder mittelfristig durch Förderprogramme oder finanzielle Anreize behoben werden können. Langfristige Defizite, wie die Nutzung von Sortenresistenzigenschaften, konnten ebenfalls aufgedeckt werden. Diese lassen sich durch eine bessere Sortenberatung und vor allem durch weitere Fortschritte auf dem Gebiet der Resistenzzüchtung verbessern. Bei der vertikalen Betrachtung wurden Defizite in der individuellen Umsetzung des IPS aufgedeckt. Hier könnte eine individuelle Beratung zu Verbesserungen führen.

In der Weiterentwicklung der Leitlinien IPS im Ackerbau ist ein Bonuspunktsystem für Leistungen die der Landwirt erfüllt denkbar.

**Danksagung** Die Autoren danken besonders den teilnehmenden Demonstrationsbetrieben integrierter Pflanzenschutz für die gute Zusammenarbeit und die Bereitstellung ihrer Daten. Weiterhin bedanken wir uns bei Dr. Carolin von Kröcher, Heinrich Bätke, Dr. Anton Dissemmond, Andreas Nagelschmitz, Reinhard Götz und Michael Dietz für die Mitwirkung an den Checklisten Ackerbau. Für die Aufbereitung und Zusammenstellung der Daten sowie der Mitwirkung an den Checklisten möchten wir uns zudem bei Birgit Schlage, Anita Herzer und Andreas Schober bedanken.

Die Finanzierung des MuD erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

## Literatur

- Anonymus (2011) Beratung zur Nachhaltigkeit im Pflanzenschutz. Empfehlungen des Fachbeirates für nachhaltigen Pflanzenbau im BVL, S 16–17
- Anonymus (2013) Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. BMVEL, Bonn, S 1–32
- Bartels G (2002) Pflanzenschutzprobleme bei nicht-wendender Bodenbearbeitung. In: Schöber-Butin B (Hrsg) Pflanzenschutz im Ackerbau – Festschrift anlässlich des 80. Geburtstages von Dr. Friedrich Schütte. Mitteilung aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- Forstwirtschaft 388:25
- Bartels G, Rodemann B (1998) Möglichkeiten der Bekämpfung von Drechslera tritici-repentis (Died). Shoem., dem Erreger der Blattfleckenkrankheit an Weizen nach pflugloser Bestellung. Mittl Biol Bundesanst Land- Forstwirtschaft 357:87–88
- Barthelmes G (2013) Sortenratgeber 2013/2014, Winterweizen. Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg 500, S 15
- Baumgarten T, Rodemann B (2012) Sortenresistenz als Baustein zur Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Getreidebau. Julius Kühn-Arch 438:336
- Böhm H (2014) Unkrautregulierung durch Fruchtfolgegestaltung und alternative Managementverfahren. Julius-Kühn-Archiv 443:24–36
- Böse L (2008) Frühe Saat kann sich lohnen. Neue Landw 9:32–34
- Böse L (2013) Die Chancen steigen. Bauernz 32:24–26
- Bundessortenamt (2013) Beschreibende Sortenliste: Getreide, Mais, Öl- und Faserpflanzen, Leguminosen, Rüben, Zwischenfrüchte. <http://www.bundessortenamt.de/internet30/index.php?id=23>. Zugegriffen: 22. Okt. 2013
- Freier B, Sellmann J, Strassemeyer J, Schwarz J, Klocke B, Kehlenbeck H, Zornbach W (2013) Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz, Jahresbericht 2012. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 172, S 111
- Freier B, Peters M, Gummert A, Goltermann S, von Kröcher C, Götz R (2014) JKI-Leitlinie zum integrierten Pflanzenschutz im Ackerbau zur Durchführung des Modell- und Demonstrationsvorhabens „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“. [http://demo-ips.jki.bund.de/dokumente/upload/edd42\\_jki-leitlinienipsackerbau160514.pdf](http://demo-ips.jki.bund.de/dokumente/upload/edd42_jki-leitlinienipsackerbau160514.pdf). Zugegriffen: 14 Nov. 2014
- Ganzelmeier H, Nordmeyer H (2008) Innovationen in der Applikationstechnik. In: Tiedemann A, Heitefuss R, Feldmann F (Hrsg) Pflanzenproduktion im Wandel – Wandel im Pflanzenschutz. © Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, Braunschweig, S 138–149
- Goltermann S, Blumreiter C (2012) Pilzbekämpfung in Getreide. In: Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern – Pflanzenschutzdienst – (Hrsg) Ergebnisse und Empfehlungen zum Integrierten Pflanzenschutz im Ackerbau 2013. S 27–40
- Hayakawa Y (2011) Implementation of IPM in Agriculture in Japan. OECD Workshop on Integrated Pest Management, Berlin
- Heitefuss R (2000) Pflanzenschutz – Grundlagen der praktischen Phytomedizin, 3. Aufl. Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- Karalus W (2013) Öko-Sortenempfehlungen 2013, Winterweizen. [http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Sortenempfehlung\\_Oekowinterweizen\\_2013.pdf](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Sortenempfehlung_Oekowinterweizen_2013.pdf). Zugegriffen: 8. Sept. 2014
- Moher D, Jadad AR, Nichol G, Penman M, Tugwell P, Walsh S (1995) Assessing the quality of randomized controlled trials: an annotated bibliography of scales and checklists. Controll Clin Trials 16(1):62–73
- Obst A, Gehring K (2004) Krankheiten und Schädlinge des Getreides. AgroConcept, S 256

- Pallutt B (2000) Unkrautunterdrückung und -bekämpfung durch Fruchtfolgegestaltung, Bodenbearbeitung, Aussaatzeit, Saatmenge und Stickstoffversorgung. In: Pallutt B (Hrsg) Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze – Drittes Fachgespräch am 02.11.1999 in Kleinmachnow – „Unkrautregulierung im ökologischen Landbau“. Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 72, S 35–46
- Peters M, Gummert A, Freier B, Schlage B, Sellmann J, Strassemeyer J (2014) Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz. Ergebnisbericht der 1.Phase 2011–2013. <http://demo-ips.jki.bund.de/index.php?menuid=16>. Zugegriffen: 19. Dec. 2014
- Schleuß U (2003) Einbau der Unkrautregulierung als Kulturmaßnahme – Arbeitsmaßnahme: Kann die Bodenbearbeitung zur Unkrautregulierung im ökologischen Landbau beitragen? Bauernblatt/Landpost Schleswig-Holstein Hamburg 1:36–38
- Strassemeyer J, Golla B, Daemlow D, Horney P (2014) SYNOPSIS-WEB, ein einfach zu bedienendes OnlineTool, das aquatisches und terrestrisches Risiko von Pflanzenschutzmitteln auf Feldebene bewertet. Julius Kühn-Archiv 447:126
- Stufflebeam DL (2000) Guidelines for developing evaluation checklists: the checklists development checklist (CDC). Kalamazoo MI: The Evaluation Center. [http://www.wmich.edu/evalctr/archive\\_checklists/guidelines\\_cdc.pdf](http://www.wmich.edu/evalctr/archive_checklists/guidelines_cdc.pdf). Zugegriffen: 23. Nov. 2014
- Ziesemer A, Lehmann E (2011) Wie früh kann man Weizen säen? Bauernz 52(33):8–9



**Marcel Peters**, Master of Science in Prozess- und Qualitätsmanagement in Landwirtschaft und Gartenbau, Profiltrichtung Pflanzenbauwissenschaften. 1996–1999 Ausbildung zum staatl. gepr. Landwirt, 1999–2001 landwirtschaftlicher Mitarbeiter im elterlichen Landwirtschaftsbetrieb, 2001–2011 Versuchsfeldtechniker Versuchsfeld Berlin/Dahlem des Julius Kühn-Instituts (JKI), 2004–2011 Studium an der Humboldt Universität zu Berlin, Bachelor Agrarwissenschaften und Master Prozess- und Qualitätsmanagement in Landwirtschaft und Gartenbau.

Seit 2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Strategien und Folgeabschätzung des JKI, Projektmanager im Modell- und Demonstrationsvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ mit Schwerpunkt Datenanalyse zur Anwendung nicht-chemischer und vorbeugender Pflanzenschutzmaßnahmen sowie zur Intensität von chemischen Pflanzenschutzmitteln im Ackerbau, Apfelanbau und Weinbau, konzeptionelle Weiterentwicklung von projekt-internen Leitlinien zur Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) sowie Entwicklung, Bearbeitung und Auswertung von Checklisten Ackerbau, Apfelanbau und Weinbau zur Beurteilung der Umsetzung des IPS in den Demonstrationsbetrieben IPS.