

Universität
Rostock



Traditio et Innovatio

Aus der Professur für Phytomedizin
der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät

Zusammenfassung und Thesen der kumulativen Dissertation

**Integrierter Pflanzenschutz in der landwirtschaftlichen Praxis – Akzeptanz
und Umsetzung am Beispiel von Schadschwellen für Insekten
in Raps und Getreide**

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Agrarwissenschaften (doctor agriculturae)

an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Rostock

vorgelegt von M.Sc. Lukas Schulte-Filthaut, geb. Thiel
Menden-Schwitten

Verteidigung am 19. April 2024

Zusammenfassung

Der integrierte Pflanzenschutz (IPS) und seine acht allgemeinen Grundsätze sind als allgemeingültiger Leitfaden zur Umsetzung eines nachhaltigen Pflanzenschutzes auf landwirtschaftlichen Betrieben gedacht. Sie sind vorbeugende und aktiv eingreifende Methoden zur bedarfsgerechten Verminderung des Schädlingsdrucks an den Kulturpflanzen und tragen damit zur Ertrags- und Qualitätssicherung bei. Diese Methoden sollen den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß, und damit das Risiko von negativen Umwelt- und Gesundheitseffekten reduzieren. Der IPS zeichnet das derzeitige Idealbild des Pflanzenschutzes.

Eine nähere Betrachtung der Umsetzung des IPS in Deutschland hat bisher nicht stattgefunden. Sie erfolgte für den nordwestdeutschen Raum im Rahmen der vorliegenden Dissertation auf 300 konventionellen Betrieben im Herbst 2019. Insbesondere Erfolgskontrollen der Pflanzenschutzmittelanwendung, zielartenspezifischer Pflanzenschutzmitteleinsatz und Strategien der Resistenzvermeidung werden von den Betrieben als angewendet genannt. Feldkontrollen vor Pflanzenschutzmaßnahmen, z.B. auf Erreichen der Schadschwellen, sowie der Einsatz nicht-chemischer Methoden werden hingegen noch nicht als umfangreich praktiziert angegeben. Über weiterentwickelte, z.B. digitale Methoden (Apps, KI) und darauf angepasste Beratung könnte die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und damit die Adoption von IPS-Methoden erhöht werden. Dabei sollten mögliche Risiken und Nutzen des IPS für landwirtschaftliche Betriebe einfacher wahrnehmbar werden.

Die Adoptionsforschung zum IPS hat in Deutschland bisher kaum die Frage adressiert, wie auf landwirtschaftlichen Betrieben die Praktikabilität und Umsetzbarkeit konkreter IPS-Maßnahmen bewertet und gehandhabt werden. 2018 wurden 32 landwirtschaftliche Betriebe in NRW in einem qualitativen Forschungsansatz mittels leitfadengestützter Interviews dazu befragt. Besonders Zeitaufwand, arbeitswirtschaftliche wie auch arbeitsorganisatorische Aspekte und der geringe Kostenfaktor von Insektiziden sind Hemmnisse für die Anwendung des IPS. Wahrgenommene Risiken, der wahrgenommene Nutzen und die Benutzerfreundlichkeit in Kombination mit der eigenen Erfahrung prägen eine Einstellung zum IPS. Diese entscheidet letztlich über Anwendung oder Ablehnung. Dabei können die von Landwirten wahrgenommenen und in Versuchen ermittelten Risiken der IPS-Anwendung unterschiedlich sein.

Für den Bereich der vorbeugenden Methoden und dem Einsatz von Schadschwellen fehlen nach Angaben der befragten Landwirte standortspezifische, praxistaugliche Handreichungen, und wirksame, vorbeugenden Bekämpfungsmöglichkeiten von Schädlingen, Schaderregern und Unkräutern. Dieses Fehlen behindert eine weitere Umsetzung der acht allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes. Es sind weiterhin regionalspezifische Forschungen und Tests notwendig, um diese Lücke zu schließen.

Innerhalb des IPS ist die Überwachung von Schadorganismen im Feld die Komponente, um zu beurteilen, ob die Schadschwelle überschritten wurde. Die Überwachung erfordert jedoch Zeit und Wissen. Die Anwendung von Schadschwellen für Schadinsekten wurde über zwei Jahre auf 24 (2018-2019) bzw. 17 (2019-2020) konventionell bewirtschafteten landwirtschaftlichen Betrieben in NRW durchgeführt. Es wurden die Auswirkungen auf den Zeitaufwand für Kontrollen, die Häufigkeit von Insektizidbehandlungen und die Wirtschaftlichkeit im Vergleich zur betriebsüblichen („business as usual“) Praxis erfasst. Betrachtet wurden Winterweizen, Wintergerste und Winterraps. Die Landwirte verbrachten deutlich mehr Zeit (42 min ha^{-1} / Vegetationsperiode; 21 min^{-1} Schlag / Feldkontrolle) mit der Überwachung von Schadinsekten im Winterraps als in Winterweizen (16 min ha^{-1} / Vegetationsperiode; 18 min^{-1} Schlag /Feldkontrolle) oder Wintergerste (19 min ha^{-1} / Vegetationsperiode; 21 min^{-1} Schlag /Feldkontrolle).

Der Einsatz von Insektiziden im Raps wurde durch die Feldkontrollen signifikant um 42 % reduziert. Bei den Getreidekulturen verringerte sich der Einsatz von Insektiziden um 50 %. Dieser Wert ist jedoch nicht signifikant. Die Anwendung von Schadschwellen nach IPS und das daraus abgeleitete Handeln bezüglich Insektiziden wirkte sich nicht auf die Erträge aus. Wirtschaftlich gesehen können die Kosten für die Überwachung nur gedeckt werden, wenn die Arbeitskosten und die Erzeugerpreise niedrig und die Kosten für Insektizide hoch sind. Die Schadschwellen können dazu beitragen, die politischen und ökologischen Ziele der Insektizidreduzierung mit dem ökonomischen Ziel der Produktionssicherheit zu verbinden. In Zukunft sollten Zeit- und Kostenaufwand für die Überwachung durch intelligente Lösungen und Instrumente reduziert werden. In Teilen erfolgt dies schon durch Apps, Prognosemodelle und KI.

Der IPS fand Anwendung, wenn er direkt mit chemischem Pflanzenschutz zusammentraf. Die betriebsindividuellen Handlungen beruhen auch darauf, dass die Alternativen zu chemischen Pflanzenschutzmitteln (Insektiziden) für die Betriebe nicht (lohnend) verfügbar sind. Die Hemmung der Anwendung des IPS ist multifaktoriell geprägt. Neben allgemein organisatorischen Gründen führen auch wirtschaftliche Einflüsse zu Skepsis gegenüber den Schadschwellen und hemmen damit deren Anwendung. Die Schadschwellen werden den praktischen Anforderungen der Landwirtschaft nicht gerecht. Landwirtschaftliche Betriebe sollten ein erhöhtes Eigeninteresse an der Fokussierung auf den IPS und seine Methoden entwickeln, gestützt durch mehr Demonstrationsvorhaben seitens der Officialberatung. Das Interesse kann durch mehr Einbindung der Praxis in die Forschung gefördert werden. Gleichzeitig müssen die bestehenden Schadschwellensysteme überprüft und hinsichtlich ihrer Terminologie deutlicher voneinander abgegrenzt und kommuniziert werden. Eine Neudefinition durch Ergänzung weiterer Einflussfaktoren (z.B. Biodiversität) und Abgrenzung gegenüber Marktfaktoren könnte eine höhere Praxisbedeutung mit sich bringen.

Abstract

Integrated Pest Management (IPM) and its eight general principles are intended as a general guideline for the implementation of sustainable plant protection on farms. They are preventive and actively intervening methods to reduce pest pressure on crops as required, and are intended to ensure yields and quality. They are intended to reduce the use of chemical plant protection products to the necessary minimum, and the risk of negative environmental and human health effects. The IPS describes the current ideal of plant protection.

A closer look at the implementation of the IPS in Germany has not taken place yet. It was carried out for the north-western region of Germany within the framework of this dissertation on 300 conventional farms in 2019. Success checks of plant protection, target species-specific use of plant protection products and resistance avoidance strategies are mentioned on the farms. Field inspections before plant protection measures, e.g. for reaching the damage thresholds, as well as the use of non-chemical methods, especially in weed control, are, however, not yet reported as extensively practised. Perceived user-friendliness and the adoption of IPS methods could be increased via further developed methods (e.g. apps, AI) and adapted advice. Possible risks and benefits of IPS should be better perceived.

The adoption research on IPS has rarely addressed the question of how the practicability and feasibility of concrete IPS measures is handled on farms. In 2018, 32 farm managers in NRW were interviewed using a qualitative research approach. It was shown that especially time, labour economic as well as labour organisational aspects and the low cost factor of insecticides acted as decisive barriers to the application of IPS methods. Perceived risks, perceived benefits and user-friendliness in combination with the farmers' own experience shape an attitude towards IPS. This ultimately decides on the application or non-adoption. In this context, the risks perceived by farmers and identified in trials could be different.

According to the farmers interviewed, there is a lack of site-specific, practical guidance and effective, preventive options in the area of preventive methods and the use of damage thresholds. This lack hinders further implementation of the eight general principles of integrated pest management. Regionally specific research and tests are still needed to close this research gap.

Within the IPS, monitoring of pests in the field is the element to assess whether the damage threshold has been exceeded. However, monitoring requires time and knowledge, and impacts costs and benefits to the farm. The impact of using pest thresholds for insect pests was conducted over two years on 24 (2018-2019) and 17 (2019-2020) conventionally managed farms in NRW. The effects on the time required for monitoring, the frequency of insecticide treatments and the profitability compared to business as usual were considered. The crops considered were winter wheat, winter barley and winter oilseed rape. Farmers spent significantly more time (42 min ha⁻¹ / season; 21 min field⁻¹ / monitoring) monitoring insect pests in winter oilseed rape than in winter wheat (16 min ha⁻¹ / season; 18 min field⁻¹ / monitoring) or winter barley (19 min ha⁻¹ / season;

21 min field⁻¹ / monitoring). Compared to business as usual, field monitoring in compliance with the thresholds reduced the frequency of insecticide treatments in all crops.

The use of insecticides in oilseed rape was significantly reduced by 42 %. In the cereal crops, the use of insecticides was reduced by 50 %. However, this value is not significant. The application of damage thresholds according to IPS and did not affect yields. However, the costs of monitoring can only be covered if labour costs and producer prices are low and insecticide costs are high. The damage thresholds can help to combine the political and ecological goals of insecticide reduction with the economic goal of production safety. In the future, the time and costs of monitoring should be reduced by intelligent solutions and tools. In parts, this is already being done through apps, predictive models, and AI.

In general, the IPS was applied when it directly interfered with the use of chemical crop protection. The individual farm acts are also based on the fact that the alternatives to chemical (insecticides) plant protection products are not (worthwhile) available for the farms. The inhibition of the use of IPS is multifactorial. In addition to general labour-organisational reasons, economic influences are not sufficiently reflected in the damage thresholds and thus inhibit their application. Farms should develop an increased self-interest in focusing on IPS and its methods. This should be supported by more demonstration projects on the part of official advisory services. This interest can be promoted by more involvement of practitioners in research. At the same time, the existing damage threshold systems need to be reviewed and more clearly differentiated and communicated with regard to their terminology. A redefinition by adding further influencing factors (e.g. biodiversity) and setting them apart from market factors could result in a higher practical relevance.

Thesen

1. Die individuellen und inneren Hemmschwellen sind bei der Adoption des IPS bzw. seiner Akzeptanz entscheidender, als äußere Faktoren des Betriebes.
2. Die Akzeptanz des IPS und insbesondere der Schadschwellen ist nicht gegeben.
3. Der Einsatz von Schadschwellen für Schadinsekten kann das Ziel der Pflanzenschutzmittelreduktion unterstützen.
4. Der Einsatz von Schadschwellen für Schadinsekten führt durch den Zeitaufwand zu erhöhten Betriebskosten.
5. Fehlende Möglichkeiten sowie die durch individuelle Faktoren gehemmte Umsetzung des IPS haben einen erhöhten Einsatz von chemischem Pflanzenschutz zur Absicherung zur Folge.
6. Es besteht eine Diskrepanz zwischen der theoretischen Schadschwelle und ihrer praktischen Anwendung im Feld.