

Karen Kamrath¹, Bernd Freier¹, Nicole Beyer²

Analyse der Kosten für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Winterweizen und Winterraps auf der Grundlage des Netzes Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz 2007 bis 2010

Analysis of costs for the use of pesticides in winter wheat and winter oil seed rape based on Network of Reference Farms Plant Protection 2007–2010

416

Zusammenfassung

Seit dem Jahr 2007 wird das Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz betrieben. Dessen Ziel ist es, jedes Jahr Daten zur Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Kulturen und Regionen zu gewinnen und durch Experten im Hinblick auf das notwendige Maß zu bewerten. Auf der Grundlage dieser Daten wurden ökonomische Analysen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in den Vergleichsbetrieben in Winterweizen und Winterraps durchgeführt. Insgesamt fanden 13 264 Einzelmaßnahmen auf 1457 untersuchten Schlägen in den Jahren 2007 bis 2010 Berücksichtigung. Die Daten wurden in einer Oracle-Datenbank verwaltet und nach Regionen und Pflanzenschutzmittelkategorien ausgewertet. Zusätzlich wurden für jede Pflanzenschutzmaßnahme die Mittelkosten und Überfahrtskosten ermittelt.

Ausgehend von der Behandlungsintensität gemessen als Behandlungsindex, erfolgte die Bestimmung der durchschnittlichen Kosten für eine Pflanzenschutzmaßnahme, bezogen auf die einzelnen Pflanzenschutzmittelkategorien, und die Kosten für einen Behandlungsindex von 1,0. Außerdem wurden die Gesamtkosten für Pflanzenschutzmaßnahmen berechnet. Diese lagen im Durchschnitt der vier Jahre bei 214,40 € für Winterweizen und 247,00 € bei Winterraps pro ha und Anbaujahr. Schließlich wurden die Daten auf Korrelationen mit verschiedenen Einflussfaktoren geprüft. So zeigten sich im Winterweizen positive Korrelationen zwischen den Gesamt-

kosten und dem Ertrag sowie den Gesamtkosten und der Ackerzahl und eine negative Korrelation zwischen den Gesamtkosten und der Betriebsfläche.

Im Winterraps konnten hingegen positive Korrelationen zwischen den Gesamtkosten und der Betriebsfläche sowie zwischen den Gesamtkosten und der Schlagfläche festgestellt werden.

Insgesamt kann aus den Ergebnissen abgeleitet werden, dass die Kosten für Pflanzenschutzmaßnahmen im Winterraps deutlich über den Kosten im Winterweizen lagen. Das resultiert vor allem aus dem insgesamt höheren Behandlungsindex und den höheren Ausgaben für Herbizide und Insektizide in Winterraps.

Stichwörter: Pflanzenschutzmittel, Winterweizen, Winterraps, Kosten, Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz

Abstract

Since 2007, the Network of Reference Farms Plant Protection has been in operation. Its aim is to gather information about the intensity of pesticide use in main crops and regions every year. Minimum need assessments are also carried out by experts from the plant protection services. Based on these findings, economic analyses regarding the pesticide use in the farms were conducted on winter wheat and winter oil seed rape. Altogether,

Institut

Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow¹
Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Phytomedizin, Berlin²

Kontaktanschrift

Karen Kamrath, Schmiedestraße 6, 38350 Helmstedt, E-Mail: karen.kam@gmx.de

Zur Veröffentlichung angenommen

13. Juli 2012

13 264 single measures on 1457 fields were considered during the period 2007–2010. The data were entered into an Oracle-database and evaluated according to regions and pesticide groups. Additionally, for every plant protection measure, both the product costs and operating costs were determined.

Based on the intensity of the pesticide treatment measured as Treatment Frequency Index (TFI), the average costs of one plant protection measure and the costs of a TFI at 1.0 were determined. Furthermore, the total costs for plant protection measures were calculated. On average for four years, they amounted to 214.40 € for winter wheat and 247.00 € for winter oil seed rape per hectare per year. Finally, the data were evaluated in correlation with several influences. In winter wheat, there were positive correlations between total costs and yield as well as total costs and soil value and a negative correlation between total costs and farm area. In contrast, winter oil seed rape showed positive correlations between total costs and farm area as well as between total costs and field size. In conclusion, the results showed that the costs for plant protection measures in winter oil seed rape were clearly higher than the costs in winter wheat. This resulted mainly from the overall higher TFI and the higher expenditures for herbicides and insecticides in winter oil seed rape.

Key words: Pesticide use, winter wheat, winter oil seed rape, costs, Reference Farms

Einleitung

Im Jahre 2008 wurde der nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln von Bund und Ländern beschlossen. Er stellt die Weiterentwicklung des Reduktionsprogramms chemischer Pflanzenschutz dar, das im Jahre 2004 vorgestellt wurde. Ziel des Aktionsplans ist es, die Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß zu begrenzen, damit unnötige Anwendungen dieser Pflanzenschutzmittel unterlassen und die Anwendung nichtchemischer Pflanzenschutzmaßnahmen vorangetrieben werden (ANONYM, 2008). Zum nationalen Aktionsplan gehört auch die Etablierung des Netzes Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz. Das Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz soll dazu dienen, jährlich Daten zur Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Kulturen und Regionen zu gewinnen und diese fachlich in Hinblick auf das notwendige Maß zu bewerten. Es leistet somit einen entscheidenden Beitrag zur Transparenz im Pflanzenschutz. Die Erkenntnisse aus dem Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz sollen helfen, den Pflanzenschutz noch stärker auf das notwendige Maß zu beschränken und auf den integrierten Pflanzenschutz insgesamt auszurichten (FREIER et al., 2011).

Die Kosten der Pflanzenschutzmaßnahmen stellen einen wichtigen Faktor in der Pflanzenschutzpraxis dar, weil sie ein wichtiges Argument sind, die Anwendung von

Pflanzenschutzmitteln zu begrenzen. Jedoch liegen derzeit nur wenige Studien zu den Kosten der Pflanzenschutzmittel-Anwendungen in einzelnen Kulturen vor. Bisher veröffentlichte Zahlen wurden vor allem für gärtnerische Kulturen oder auf gesamtwirtschaftlicher Ebene erbracht (DIRKSMEYER, 2006; WAIBEL und FISCHER, 1998). Durch das Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz konnten nun erstmals die Kosten für Pflanzenschutzmaßnahmen in Deutschland auf der Grundlage repräsentativer, praxisorientierter Daten analysiert werden.

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Pflanzenschutzmaßnahmen aus den Erhebungsjahren 2007 bis 2010 in den Kulturen Winterweizen und Winterraps ökonomisch auszuwerten. Dabei sollte einerseits ermittelt werden, was eine einzelne Maßnahme kostet, wie teuer ein Behandlungsindex von 1,0 ist und wie hoch die Gesamtkosten pro Anbaujahr in den verschiedenen Pflanzenschutzmittel-Kategorien liegen. Andererseits wurde untersucht, ob verschiedene Einflussfaktoren im Zusammenhang mit den Kosten für den Pflanzenschutz stehen.

Material und Methoden

Im Bereich Ackerbau beteiligten sich in den Jahren 2007 bis 2010 66, 73, 76 bzw. 86 Betriebe am Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz. Durch das Ausfüllen einer JKI-Schlagkartei wurden die einzelnen Pflanzenschutzmaßnahmen dokumentiert und von den Experten der Pflanzenschutzdienste der Länder im Hinblick auf das notwendige Maß bewertet. Die Daten wurden in eine Oracle-Datenbank überführt. Daraufhin wurden die Behandlungsindices für Herbizide, Fungizide, Insektizide und Wachstumsregler bzw. Wachstumsregler/Fungizide berechnet. Mit Hilfe von Abfragen aus der Datenbank erfolgten dann die speziellen Datenanalysen. Insgesamt konnten so 8220 Einzelmaßnahmen in Winterweizen bzw. 5044 Einzelmaßnahmen in Winterraps erfasst und ausgewertet werden. Molluskizide und Rodentizide wurden in die Analysen nicht mit einbezogen. Auch Saatgutbehandlungen wurden auf Grund der lückenhaften Datennlage nicht berücksichtigt.

Die statistischen Berechnungen erfolgten mit dem Programm Feld VA II Version 2 nach MOLL (2011) basierend auf dem Programmpaket SAS 9.2. Hierbei wurde das *Simulate*-Verfahren zum Vergleich mehrerer Stichproben ausgewählt. Das Signifikanzniveau wurde mit $\alpha = 0,05$ festgelegt. Der Einfluss der einzelnen Faktoren auf die Kosten für Pflanzenschutzmittel wurde mittels Korrelationsanalyse untersucht.

Die Berechnung der Pflanzenschutzmittelpreise erfolgte auf der Grundlage der entsprechenden jährlichen Preislisten Pflanzenschutz der Agravis Raiffeisen AG (ANONYM, 2010). Es handelte sich dabei durchgehend um Nettopreise. Rabatte und Angebote in Packs wurden nicht berücksichtigt. Die Preise bezogen sich auf mittlere, in der Praxis übliche Gebindegrößen. Sie wurden auf ein Kilogramm bzw. einen Liter vereinheitlicht und zur weiteren Berechnung in die Datenbank eingegeben. Die Ergebnisse

enthalten auch die Überfahrtskosten. Diese wurden mit 10 € pro ha und Überfahrt angesetzt. In Tankmischungen wurden sie auf die einzelnen Mittel aufgeteilt.

Ergebnisse und Diskussion

Abb. 1 veranschaulicht die mittleren Behandlungsindices von Winterweizen und Winterraps der Jahre 2007 bis 2010. Während sich die Gesamtbehandlungsindices mit 5,8 im Winterweizen und 6,0 im Winterraps kaum unterschieden, zeigten sich bei den einzelnen Pflanzenschutzmittel-Kategorien erhebliche Unterschiede, insbesondere bei den Fungiziden und Insektiziden.

Aufgrund der fungiziden Zusatzleistung einiger wachstumsreglernder Mittel im Winterraps, war zunächst keine klare Zuordnung zu den Kategorien Wachstumsregler oder Fungizide möglich. Deshalb wurde eine besondere Festlegung getroffen: Alle Anwendungen dieser Mittel vor der Blüte (bis BBCH 59) wurden als Wachstumsregler/Fungizide zusammengefasst, die Anwendungen während der Blüte hingegen als Fungizide.

Kosten für eine Pflanzenschutzmaßnahme pro ha
Sie enthalten den Preis des Pflanzenschutzmittels pro ha unter Berücksichtigung der reduzierten Aufwandmenge und die Überfahrtskosten pro ha. Im Winterweizen zeigten sich die Kosten für Fungizidmaßnahmen und im Winterraps die Kosten für Herbizidmaßnahmen am höchsten (Tab. 1).

Kosten für einen Behandlungsindex von 1,0 pro ha
Sie beinhalten den Preis einer Pflanzenschutzmittel-Anwendung mit der maximal zugelassenen Aufwandmenge und die Überfahrtskosten pro ha (Tab. 2).

Ein Vergleich der Daten zeigte, dass die Kosten für einen Behandlungsindex von 1,0 höher lagen als die Kosten pro Maßnahme. Dies resultierte aus der Reduktion der Aufwandmengen bei Fungiziden, Herbiziden und Wachstumsreglern bzw. Wachstumsregler/Fungiziden. Bei der Betrachtung der Kosten für einen Behandlungsindex = 1,0 wurden auch die höheren Mittelpreise im Winterraps deutlich. Sie lagen im Winterraps in allen Kategorien mit Ausnahme der Fungizide über den Kosten im Winterweizen.

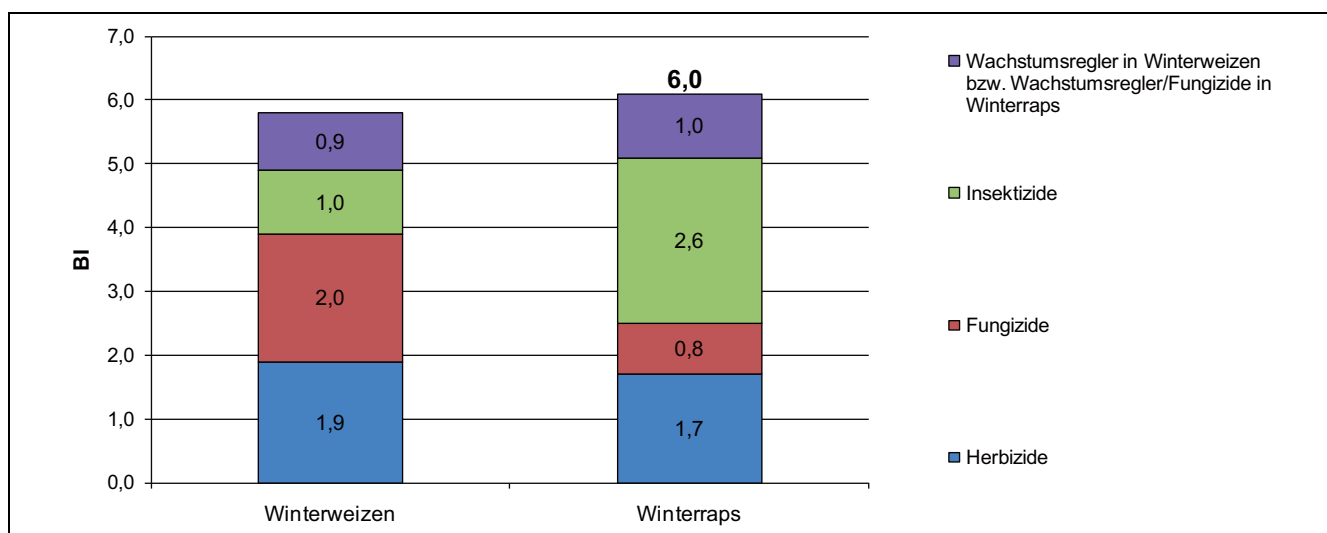


Abb. 1. Behandlungsindices (BI) von Winterweizen und Winterraps im Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2010 in den Vergleichsbetrieben Pflanzenschutz.

Tab. 1. Kosten für eine Pflanzenschutzmaßnahme in € pro ha inklusive Überfahrtskosten in Deutschland in Winterweizen und Winterraps in den Vergleichsbetrieben Pflanzenschutz, Mittelwerte von 2007 bis 2010 (und Standardabweichungen)

Kategorie	Winterweizen	Winterraps
Fungizide	30,37 (12,26)	41,35 (12,94)
Herbizide	27,18 (14,70)	50,84 (28,51)
Insektizide	12,47 (3,64)	16,78 (5,19)
Wachstumsregler im Winterweizen bzw. Wachstumsregler/Fungizide im Winterraps	10,35 (4,91)	24,47 (7,60)

Tab. 2. Kosten für einen Behandlungsindex von 1,0 in € pro ha inklusive Überfahrtskosten in Deutschland in Winterweizen und Winterraps in den Vergleichsbetrieben, Mittelwerte von 2007 bis 2010 (und Standardabweichungen)

Kategorie	Winterweizen	Winterraps
Fungizide	53,89 (9,55)	48,69 (7,54)
Herbizide	41,73 (14,08)	71,92 (14,11)
Insektizide	14,18 (3,84)	16,85 (3,29)
Wachstumsregler im Winterweizen bzw. Wachstumsregler/Fungizide im Winterraps	23,67 (5,95)	51,26 (7,08)

Gesamtkosten für Pflanzenschutzmittel-Anwendungen pro Anbaujahr und ha

Sie umfassen die Kosten aller Pflanzenschutzmittel-Anwendungen pro Anbaujahr einschließlich der Überfahrtskosten pro ha. Die Berechnung der Gesamtkosten ergab mit 247,00 € pro ha deutlich höhere Kosten in Winterraps als in Winterweizen mit 214,40 € pro ha. Abb. 2 zeigt deren unterschiedliche Zusammensetzung in den zwei Kulturen.

Im Winterweizen machten die Ausgaben für Fungizide mit 105,32 € pro ha den größten Kostenpunkt aus, gefolgt von den Herbiziden mit 73,79 €. Geringeren Anteil hatten Wachstumsregler mit 21,46 € pro ha und Insektizide mit 13,81 €. Im Winterraps hingegen erwiesen sich die Herbizide als größter Kostenpunkt mit 113,40 € pro ha. Fungizide spielten hier mit 38,88 € die geringste Rolle. Stattdessen bildeten die Wachstumsregler/Fungizide mit 52,09 € pro ha den zweiten Platz im Winterraps. Auch Insektizide nahmen mit 42,46 € pro ha einen größeren Platz ein als im Winterweizen.

Die höheren Kosten für Fungizide im Winterweizen resultierten in erster Linie aus dem höheren Behandlungsindex in dieser Kategorie gegenüber dem im Winterraps. Pilzliche Krankheitserreger können im Winterweizen zu großen Ertrags- und Qualitätseinbußen führen, was im Winterraps nicht im gleichen Maße der Fall ist.

Obwohl die Behandlungsindices für Herbizide in beiden Kulturen vergleichbar waren, lagen die Kosten dafür im Winterraps deutlich höher als im Winterweizen. Es wird vermutet, dass dies vor allem an dem geringeren Angebot an herbiziden Wirkstoffen im Winterraps liegt. Insektizidbehandlungen erwiesen sich als kostengünstige Anwendungen, die im Winterweizen aufgrund des geringen Behandlungsindex nicht allzu sehr ins Gewicht fielen, im Winterraps aber große Bedeutung hatten. Auch Wachstumsregler kosteten im Winterweizen wenig. Im Winterraps hingegen machte sich deren fungizide Zusatzleistung im Preis bemerkbar.

Schließlich wurde geprüft, ob verschiedene Faktoren Einfluss auf die Kosten für Pflanzenschutzmittel hatten. Mittels einer Korrelationsanalyse zeigten sich folgende Zusammenhänge, die in Tab. 3 aufgeführt wurden.

Die Korrelationsanalyse zeigte, dass auf die Gesamtkosten im Winterweizen mit den Faktoren Ertrag, Ackerzahl und Betriebsgröße andere Einflüsse wirken als im Winterraps. Hier wurden die Gesamtkosten von Betriebsgröße und Schlaggröße beeinflusst.

Die ökonomische Auswertung der deutschlandweiten Daten aus dem Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz ergab erstmalig Informationen darüber, was deutsche Landwirte für Pflanzenschutzmaßnahmen ausgaben. Anhand dieser Informationen können Argumente für die Einschränkung der Pflanzenschutzmittel-Anwendungen auf das notwendige Maß erbracht werden. Ähnliche Un-

Tab. 3. Korrelationen zwischen den Gesamtkosten für Pflanzenschutzmaßnahmen pro ha und Jahr und verschiedenen Einflussfaktoren in Winterweizen und Winterraps in den Vergleichsbetrieben, Korrelationskoeffizienten und Signifikanzen (Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$)

	Winterweizen	Winterraps
Ertrag	R = 0,43878 p = 0,0001	Kein signifikanter Zusammenhang
Ackerzahl	R = 0,08756 p = 0,0148	Kein signifikanter Zusammenhang
Betriebsgröße	R = -0,08440 p = 0,0163	R = 0,12603 p = 0,0027
Schlaggröße	Kein signifikanter Zusammenhang	R = 0,15467 p = 0,0001

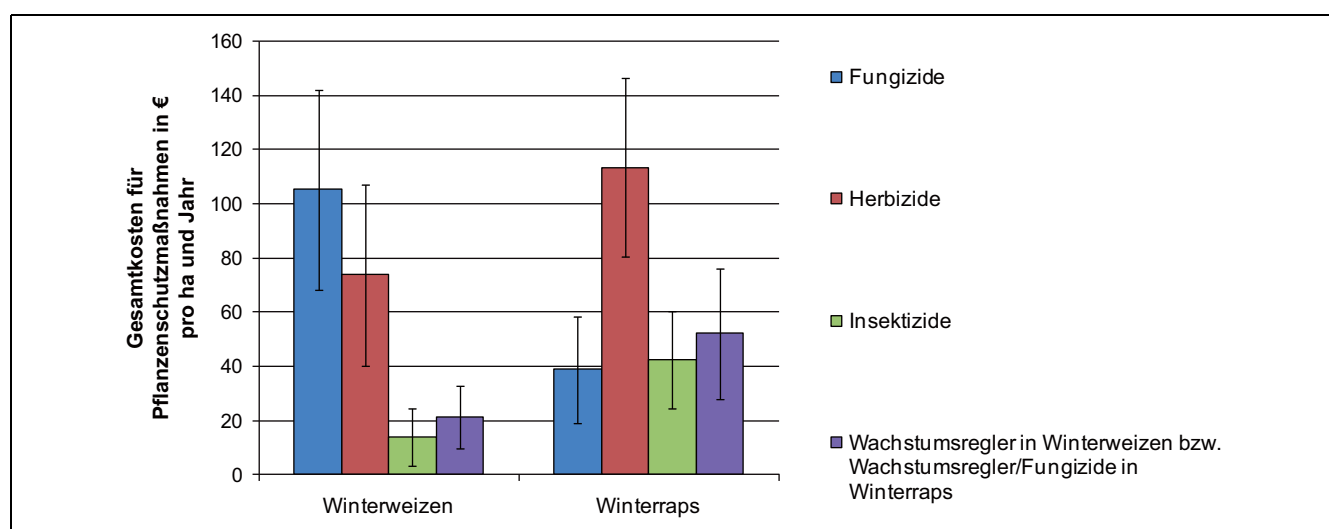


Abb. 2. Gesamtkosten für Pflanzenschutzmaßnahmen in € pro ha und Jahr in den Vergleichsbetrieben Pflanzenschutz in Winterweizen und Winterraps aufgegliedert nach Kategorien 2007 bis 2010.

tersuchungen erfolgten in Frankreich, die zu vergleichbaren Ergebnissen kamen (JACQUET et al., 2011). Weitere Untersuchungen zu internen und externen Kosten sind notwendig, um ein umfassendes Bild über die Kosten für Pflanzenschutz zu erlangen. Dabei sollten auch die Saatgutbehandlungsmittel berücksichtigt werden.

Literatur

- ANONYM, 2008: Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 1-31.
- ANONYM, 2010: Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfungsmittel. Preisliste 2010. Agravis Raiffeisen AG Hannover Münster, 1-168.
- DIRKSMEYER, W., 2006: Economics of pesticide reduction and biological control in field vegetables – A cross country comparison. Kiel, Wissenschaftsverlag Vauk.
- FREIER, B., J. SELLMANN, J. SCHWARZ, M. JAHN, E. MOLL, V. GUTSCHE, W. ZORNACH, 2011: Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz Jahresbericht 2010, Analyse der Ergebnisse der Jahre 2007 bis 2010. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut **161**, 1-86.
- JACQUET, F., J-P. BUTAULT, L. GUICHARD, 2011: An economic analysis of the possibility of reducing pesticides in French field crops. *Ecological Economics* **70** (9), 1638-1648.
- MOLL, E., 2011: Die Version 2 von Feld_VA II und Bemerkungen zur Serienanalyse. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut **160**, 1-34.
- WAIBEL, H., G. FISCHER, 1998: Kosten und Nutzen des chemischen Pflanzenschutzes in der deutschen Landwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht. Kiel, Wissenschaftsverlag Vauk.