

Sektion 31 - Ackerbau VII / Herbologie

31-1-Deike, S.¹⁾; Pallutt, B.²⁾; Jahn, M.²⁾¹⁾ LMS Landwirtschaftsberatung²⁾ Julius-Kühn-Institut Kleinmachnow, Institut für Strategien und Folgenabschätzung im Pflanzenschutz**Welchen Einfluss hat der Pflanzenschutz auf die Stickstoff- und Energieeffizienz im Pflanzenbau?**

Effect of pesticide use on nitrogen and energy use efficiency in crop production

Stickstoff- und Energieeffizienz sind geeignet, um die Umweltwirkungen der Pflanzenproduktion zu beurteilen, da diese aufgrund ihrer engen Korrelation zu anderen abiotischen Indikatoren als integrierende Umweltindikatoren angesehen werden können. Eine aussagekräftige Bewertung aus der Produktion resultierender Umweltbelastungen ist vor allem dadurch möglich, dass die Effizienz der eingesetzten Betriebsmittel, Standortfaktoren, die Betriebs- und Anbaustruktur sowie die Verfahrensgestaltung wesentliche Einflussgrößen bei der Analyse von Stoff- und Energieflüssen darstellen. Der chemische Pflanzenschutz nimmt bei der Bewertung der Stickstoff- und Energieeffizienz eine Schlüsselstellung ein, da dieser beide Indikatoren durch die Ausschaltung schaderegerbedingter Ertragsverluste beeinflusst. Auf dem Versuchsstandort Dahnsdorf (Land Brandenburg) des Julius Kühn-Instituts Kleinmachnow wurde 1995 ein Dauerversuch angelegt, der zur Erarbeitung von Strategien für eine dauerhaft erfolgreiche und umweltverträgliche Anwendung von Pflanzenschutzmitteln beitragen soll. Seit Versuchsbeginn werden in einer Futterbaufruchtfolge, bestehend aus Winterraps – Wintergerste – Klee gras – Winterroggen – Silomais – Winterweizen, situationsbezogen bemessene Aufwandmengen von Herbiziden und Fungiziden im Getreide sowie Herbizide und Insektizide in Winterraps im Vergleich zu dazu halbierten Aufwandmengen geprüft. Anhand dieses Versuchs soll der Einfluss der Intensität des chemischen Pflanzenschutzes auf die Ertragsentwicklung, die Energieeffizienz und die N-Verwertung untersucht werden. Die Untersuchungen beziehen sich auf den Zeitraum von 2002 bis 2006. Ausgewertet wurden jeweils die Prüfglieder ohne chemischen Pflanzenschutz (UK), mit situationsbezogenem Pflanzenschutzmitteleinsatz (100% HF) sowie mit halbiertes Pflanzenschutzintensität im Vergleich zur situationsbezogenen Dosierung (50% HF). Die Untersuchungen zur Stickstoff- und Energieeffizienz wurden mit dem Bilanzierungsmodell REPRO durchgeführt. Zur Bewertung des Stickstoff (N)-Haushaltes wurde der Indikator N-Saldo verwandt. In die Berechnung des N-Saldos wurden N-Immissionen von 30 kg N/ha pro Jahr einbezogen. Die Kalkulation der Energiebilanzen erfolgte unter Berücksichtigung des direkten Energieeinsatzes (Dieselkraftstoff) sowie des indirekten Energieinputs in das System (Energieaufwand zur Produktion von Maschinen, Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln). Als Indikatoren der Energieeffizienz wurden der Energiegewinn (= Energieoutput minus Energieinput) und das Output/Input-Verhältnis der Energie genutzt. Im Hinblick auf den Ertrag zeigten sich im Durchschnitt des ausgewerteten Zeitraums vergleichsweise geringe Unterschiede zwischen situationsbezogenem Pflanzenschutzmitteleinsatz und der Anwendung halbiertes Aufwandmengen (100 % HF = 75,8 GE/ha; 50 % HF = 73,1 GE/ha). Dem hingegen führte der Verzicht auf Pflanzenschutzmittel zu deutlich niedrigeren Erträgen (UK = 61,6 GE/ha). Hierbei ist zu beachten, dass beim Klee grasanbau keine Pflanzenschutzmittel appliziert wurden, sodass sich die Ertragsdifferenzen zwischen den Varianten demzufolge verringerten. Infolge der höheren Erträge und der dementsprechend höheren N-Entzüge wurde der niedrigste N-Saldo für die Variante mit situationsbezogenem Pflanzenschutzmitteleinsatz ermittelt, während bei Halbierung der Pflanzenschutzintensität und in der unbehandelten Kontrolle höhere N-Salden auftraten (UK = 56,8 kg N/ha; 50% HF = 44,7 kg N/ha; 100% HF = 38,6 kg N/ha). Durch die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel nahm der Einsatz fossiler Energie im Mittel der Fruchtfolge deutlich zu, da sowohl bei deren Herstellung als auch bei deren Ausbringung Energie verbraucht werden. Die Unterschiede zwischen situationsbezogener und halbiertes Pflanzenschutzintensität waren indessen gering (UK = 11,9 GJ/ha; 50% HF = 12,3 GJ/ha; 100% HF = 12,4 GJ/ha). Dem gegenüber erhöhten sich der Energiegewinn (UK = 153,7 GJ/ha; 50% HF = 179,8 GJ/ha; 100% HF = 187,1 GJ/ha) und das Output/Input-Verhältnis (UK = 14,8; 50% HF = 16,9; 100% HF = 17,4), sofern Pflanzenschutzmittel angewandt wurden, da infolge der Ausschaltung von Schaderegern mehr Energie in Form von Ertrag gebunden wurde.

Der gezielte Einsatz von Pflanzenschutzmitteln kann demzufolge maßgeblich dazu beitragen, knappe und teure Ressourcen wie fossile Energie und N-Dünger effizienter zu verwerten.