

Wirkstoffe unter realen Standortbedingungen in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzmittelunternehmen (BASF, Bayer CropScience, Dow AgroScience, DuPont und Feinchemie Schwebda) modelliert. Hierfür wurde das Modell FOCUS PEARL (PEARL – Pesticide Emission Assessment at Regional and Local scales) (Institute Alterra, RIVM und PBL – Niederlande, siehe auch [3]) verwendet. Dabei flossen neben anbautechnischen Daten (z. B. BBCH-Stadium, Vorfrucht- und Zwischenfruchtangaben, Bearbeitungstermine) auch bodenkundliche Kennwerte und Wetterdaten ein. Um Aussagen zum Gelände treffen zu können, wurden an jedem Standort bodenkundliche Bestandsaufnahmen durchgeführt (Handbohrung und Profilgrube). Die Wetterdaten stammen von nahe gelegenen Wetterstationen.

Mit dem Modell wurde die Wirkstoffverlagerung vom Tag der ersten Applikation bis zum Jahresende für die Bodentiefen 0,01; 0,025 und 0,1 m berechnet. Für das Versuchsjahr 2008 kann festgehalten werden, dass unabhängig von Standort, Bodenbearbeitung und Herbizidstrategie ein relativ einheitliches Verlagerungsmuster vorlag. Zwar wurden Spuren wirkstoffspezifischer Rückstände bis 0,1 m Bodentiefe festgestellt, allerdings verblieb der Hauptanteil in den oberen Bodenschichten (Tiefen bis 0,025 m).

Als geeignete Methode zur ökotoxikologischen Beurteilung der einzelnen Herbizidstrategien wurde die Toxic-Unit (TU) gewählt. Die TU ermöglicht es, Umweltkonzentrationen einer Wirkstoffkombination mit bekannten Effektkonzentrationen in Zusammenhang zu bringen. Unter der Annahme einer Konzentrationsadditivität des strategiegebundenen Wirkstoffgemisches können die ermittelten TUs der Einzelwirkstoffe aufsummiert werden. Ein letaler Effekt liegt dann vor, wenn der Quotient aus der Umweltkonzentration eines Wirkstoffes im Verhältnis zur Effekt- bzw. Laborkonzentration (z. B. LC_{50} von Standardtestorganismen) desselbigen Wirkstoffes 1 ergibt.

Am Beispiel des Indikatororganismus Regenwurm wurden für alle drei Herbizidstrategien die TUs für das Versuchsjahr 2008 ermittelt. Analog zu den Aufwandmengen verringerten sich auch die berechneten TU-Werte, wobei die maximalen Werte, lokalisiert am jeweiligen Tag der Applikation, mehr als eine Zehnerpotenz unter dem letalen Effekt liegen.

Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

Literatur

- [1] Bruns C., E. Ladewig, B. Märkländer (2008): Strategien zur Reduktion des Herbizideinsatzes im Zuckerrübenanbau. J. Plant Dis. Protect. Special Issue XXI, 479-482.
- [2] Ladewig E. (2010): Verbundprojekt Leitlinien integrierter Pflanzenschutz – Projektvorstellung. Zuckerrind. (in Druck).
- [3] Tiktak, A., F. van den Berg, J.J.T.I. Boesten, M. Leistra, A.M.A. van der Linden and D. van Kraalingen (2000): Pesticide Emission Assessment at Regional and Local Scales: User Manual of FOCUS Pearl version 1.1.1. RIVM Report 711401008, Alterra Report 28, RIVM, Bilthoven, 142 pp.

46-7 - Fischer, F.¹⁾; Heimbach, U.¹⁾; Ladewig, E.²⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut; ²⁾ Institut für Zuckerrübenforschung

Auswirkung verschiedener Herbizidstrategien auf epigäische Arthropoden in Zuckerrüben (Projekt Leitlinien IPS Zuckerrübe)

Impact of different herbicide strategies on epigeic arthropods in a sugar beet crop

Bis 2010 liegt noch keine kulturpflanzenartspezifische Beschreibung (Leitlinie) des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) in einer wirtschaftlich bedeutenden Ackerbaukultur wie der Zuckerrübe vor. Das Gesamtziel des Projektes ist es, einen Vorschlag für Leitlinien des IPS in Zuckerrüben zu erarbeiten, der auch ökologisch verträglich sein soll. In den Jahren 2008 bis 2010 wurden unter Koordination des Instituts für Zuckerrübenforschung (IfZ) auf zwanzig für den Zuckerrübenanbau repräsentativen Versuchsflächen Versuche zur Unkrautregulierung durchgeführt. Zusätzlich kamen zwei unterschiedliche Bodenbearbeitungsstrategien zum Einsatz. Der pfluglosen Bodenbearbeitung im Mulchsaatenverfahren und flacher Saatbettbereitung stand eine Herbstfurche ohne Mulchmaterial mit Saatbettbereitung gegenüber. Daneben wurden drei unterschiedliche Herbizidstrategien angewandt. Zwei verschiedene Herbizide mit maximal zugelassener Aufwandmenge (Strategie 1), drei Herbizide mit praxisüblicher Aufwandmenge (Variante 2) und sechs Herbizide mit deutlich reduzierten Aufwandmengen (Variante 3).

Zur Probenahme epigäischer Arthropoden wurden in Zuckerrüben im Rahmen des Projektes verschiedene Erhebungsmethoden eingesetzt. Auf allen 20 Standorten kam ein "Insect Suction Sampler" an drei Terminen je Saison zum Einsatz. Sechs dieser Standorte wurden intensiver beprobt. Hier kamen je Jahr insgesamt 96 Photoelektoren zum Einsatz, die je Saison sechs Mal geleert und umgestellt wurden. In den Eklektoren wurden

zusätzlich Bodenfallen eingesetzt. Ferner wurden auf diesen Kernstandorten auch Auflauf- und Blattschädlinge wie Blattläuse und Rübenfliegen nach EPPO-Standard bonitiert. Um Einflüsse von Insektiziden in der Pillierung des Saatguts auf die Schädlinge auszuschließen, blieben dazu mehrere Saatzeilen je Parzelle unbehandelt. Auf den sechs Standorten traten in den Beobachtungsjahren unterschiedliche Auflaufschädlinge wie Collembolen oder Moosknopfkäfer auf. Einzig die Bodenbearbeitung, nicht aber die Herbizidmaßnahmen, hatte einen tendenziellen Einfluss auf Individuenanzahlen und Fraßschäden an den Pflanzen. Die Schäden hatten aber keinen messbaren Einfluss auf die Entwicklung der Zuckerrüben.

Von den beobachteten Raubarthropoden wurden mit Hilfe des „Insect Suction Sampler“ fast ausschließlich Spinnen gefangen. Der Vergleich der verschiedenen Herbizidstrategien in den beiden Bodenbearbeitungsvarianten zeigte, soweit bisher ausgewertet, keine signifikante Auswirkung der jeweiligen Herbizidstrategie auf die Spinnen-Fauna, bezogen auf die Individuenzahl. Eine Artanalyse war bisher aufgrund großer Individuenzahlen nicht möglich. Auch der Vergleich der verschiedenen Bodenbearbeitungsmaßnahmen ergab nur tendenzielle, jedoch keine statistisch gesicherten Unterschiede mit weniger Spinnen in der tiefen (Herbstfurche) im Gegensatz zur flachen (Mulchsaat) Bodenbearbeitung.

Mit den Photoektoren und den darin befindlichen Bodenfallen konnten zusätzlich zu den Spinnen auch Laufkäfer und Kurzflügelkäfer gefangen werden. Auch hier zeigte die Betrachtung der Individuenzahlen keine signifikanten Auswirkungen der beobachteten Herbizidstrategien oder der Bodenbearbeitung auf diese epigäischen Raubarthropoden. Diese Ergebnisse widersprechen teilweise den aus der Literatur bekannten Ergebnissen (Volkmar und Kreuter, 2006; Heimbach et al., 1997). Ursachen hierfür könnte sein, dass mit Elektoren zwar Staphylinidae gefangen werden, doch die Individuenzahl so gering ist, dass sich aufgrund großer Standardabweichungen Effekte vielleicht gar nicht aufzeigen lassen. Spinnen-Familien, die die Rübenpflanze selbst und nicht das Substrat als Lebensraum nutzen, werden weniger von einer Bodenbearbeitung beeinflusst. Hier wird die noch nicht abgeschlossene Artenanalyse Aufschluss geben. Einige Carabidae-Arten können sich gut in Bodenspalten und Rissen fortbewegen und in die Photoektoren oder heraus gelangen und somit die Ergebnisse verfälschen, was zu hoher Variabilität führt.

Das Projekt wird über die BLE finanziell unterstützt.

Literatur

- [1]Christa Volkmar & Thomas Kreuter (2006): Zur Biodiversität von Spinnen (Araneae) und Laufkäfern (Carabidae) auf sächsischen Ackerflächen. Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 15.
 [2] Heimbach, U.; Knolle, B.; Sokolowski, A. und Garbe, V. (1997): Einfluss von Direktsaat-/Mulchverfahren auf räuberische Arthropoden in und auf dem Boden. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Berlin Dahlem, H.328: 145-154.

46-8 - Gutsche, V.; Strassemeyer, J.
 Julius Kühn-Institut

Berechnung des Umweltrisikos für verschiedene Pflanzenschutzstrategien in Zuckerrüben mittels des Modells SYNOPS (Projekt Leitlinien IPS Zuckerrübe)

Calculation of environmental risk indices for plant protection strategies in sugar beets by means the model SYNOPS

Im Rahmen des Projektes „Leitlinien für den integrierten Pflanzenschutz in Zuckerrüben“ wurde das Modell SYNOPS für die Berechnung der Umweltrisikopotenziale von verschiedenen Pflanzenschutzstrategien angewendet. Einmal wurde für die verschiedenen Versuchsstandorte unter Berücksichtigung der verschiedenen Auflauftermine, Bodenparameter und Klimadaten unter Annahme bestimmter worst case Bedingungen für ökologische Zeigerarten (Regenwurm, Biene, Wasserfloh, Algen, Fische) Risikokennziffern errechnet.

Trotz einer höheren Anzahl von Wirkstoffen und der im Modell vorgenommenen Addition der potenziellen Wirkungen ergab die Minimengenvariante (Variante 3 der angewendeten Strategien) das geringste Risikopotenzial für Regenwürmer. Die Differenz zur Variante 2 (praxisübliche Spritzfolge und Aufwandmengen) war gegeben, jedoch bei weitem nicht so deutlich wie die Differenz zu Variante 1 (100 % zugelassene Aufwandmengen). Ein ähnliches Bild ergaben die Risikokennziffern für die aquatischen Zeigerarten, wobei das geringste Risiko für Fische und das höchste für Algen vorliegt. Die absoluten Werte aller berechneten Risikokennziffern liegen jedoch ausnahmslos und teilweise um Zehnerpotenzen unter dem kritischen Wert 1, bei dem negative Wirkungen nicht mehr mit Sicherheit ausgeschlossen werden können.

Weiterhin wurden für zwei Erhebungsregionen (Mitteldeutsches Schwarzerdegebiet (era1009) und Niederrheinische Bucht/Köln-Aachener Bucht (era1008)) vier Szenarien berechnet, indem einmal auf allen Rübenschlägen jeweils eine der drei Strategien angenommen wurde und zum anderen die tatsächlich im Projekt