

bundesweit großflächig auf und zum anderen war durch die April-Trockenheit das Risiko von Mindererträgen durch zu hohen Wachstumsreglereinsatz erhöht.

Hinsichtlich der Praxiserfahrungen in den letzten vier Jahren bestätigte sich wie erwartet, dass sich die Heterogenität stark von Schlag zu Schlag und von Jahr zu Jahr unterscheidet. Interessant ist, welche unterschiedlichen Lösungen die einzelnen Anwender auf die Frage nach der gleichzeitigen Kombination mit anderen Pflanzenschutzmitteln gefunden haben:

Auf der einen Seite gibt es Anwender, die Wachstumsregler solo spritzen, um keinerlei Kompromisse machen zu müssen. Auf der anderen Seite gibt es eine Gruppe, die nach fachlich sinnvollen Kombinationsmöglichkeiten sucht. So gibt es Anwender, die in einem gesunden Jahr Wachstumsregler mit Fungiziden kombinieren und in einem Pilzbefallsjahr beides getrennt ausbringen. Profis unterscheiden in Befallsjahren sogar zwischen den Pilzen: Wenn nur Mehltau auftritt, wird kombiniert (denn dünne Bestände zeigen geringeren Befall). Nicht aber bei Pilzen, die sich in dünnen Beständen besonders gut verbreiten können (*Septoria tritici* wegen der besseren Bestandesdurchdringung von Regentropfen; Braunrost wegen der besseren Lichtverhältnisse). Diese Anwender arbeiten dann aber mit den persönlich einstellbaren Unter- und Obergrenzen so, dass die Fungizidmenge nicht einen kritischen Wert unterschreitet.

Einfacher würde die Handhabung für die Landwirte, sobald man mit einer Überfahrt sowohl ein Mittel teilflächenspezifisch variabel als auch ein anderes Mittel konstant spritzen könnte (z. B. mittels Direkteinspeisung). Dabei denken die Anwender auch schon längst über das Getreide hinaus: Im Raps möchten sie im Frühjahr Wachstumsregler variabel und die (nicht reduzierbaren!) Insektizide gegen Stängelrüssler und/oder Rapsglanzkäfer konstant zusammen ausbringen.

11-10 - Roßberg, D.<sup>1)</sup>; Ladewig, E.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Julius Kühn-Institut; <sup>2)</sup> Institut für Zuckerrübenforschung

## Ergebnisse der NEPTUN-Erhebung 2009 in Zuckerrüben

Frei verfügbare Informationen zur tatsächlichen Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft werden für eine Reihe von wissenschaftlichen Fragestellungen wie auch für die politische Argumentation dringend benötigt. Deshalb werden seit dem Jahr 2000 regelmäßig Erhebungen zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel in den wichtigsten landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen Deutschlands durchgeführt (NEPTUN-Projekte). Ziel ist es, die Transparenz bezüglich der Intensität des chemischen Pflanzenschutzes zu erhöhen und entsprechende, belastbare Daten für die einzelnen Fruchtarten bereitzustellen.

Im Jahr 2009 wurde die Erhebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Zuckerrüben das vierte Mal durchgeführt; zum dritten Mal in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Zuckerrübenforschung, der Zuckerindustrie und den regionalen Rübenanbauverbänden. Die Datenerfassung erfolgte wiederum unter freiwilliger Mitarbeit der Landwirte anonym und regionalspezifisch und umfasste alle chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen auf den einbezogenen Zuckerrübenslägen. Allerdings wurde die Erhebung erneut auf der Basis einer völlig neuen Gebietsgliederung durchgeführt. Wie bereits in den Jahren 2000, 2005 und 2007 wurden die Kennziffern „Behandlungshäufigkeit“ und „Behandlungsindex“ berechnet und Rangfolgen für die Anwendung der jeweiligen aktiven Wirkstoffe erstellt.

Herbizide sind die wichtigsten Pflanzenschutzmittel im Zuckerrübenanbau. Ihr Anteil an der Behandlungshäufigkeit lag bei 80 % und am Behandlungsindex bei 69 % aller Pflanzenschutzmittelanwendungen. Kein Erhebungsbetrieb konnte auf Herbizidapplikationen verzichten. Der Grund dafür ist die geringe Konkurrenzkraft der Zuckerrüben im Jugendstadium gegenüber Unkräutern. Ohne Unkrautregulierung werden die Zuckerrübenpflanzen in ihrem Wachstum stark beeinträchtigt, so dass erhebliche Ertragsverluste entstehen können und die maschinelle Beerntung zum Teil unmöglich wird.

Blattkrankheiten in Zuckerrüben, vor allem Blattfleckenkrankheiten und Mehltau, können Ertragsverluste von über 30 % verursachen. Die frühzeitig geschlossenen Bestände führten zu einer frühen Infektion mit pilzlichen Erregern. Dies wurde durch die im Vergleich der Jahre frühen Warnaufrufe der zuständigen Beratungsstellen dokumentiert. Speziell in der Erhebungsregion „unterbayerisches Hügelland“ wurde ein hoher Infektionsdruck dokumentiert, der im Durchschnitt mehr als zwei Behandlungen erforderte. Die Intensität des Auftretens von Blattkrankheiten kann allerdings innerhalb einer Erhebungsregion sehr unterschiedlich sein. Ein Ausdruck dafür ist, dass in 14 von 15 Erhebungsregionen in mindestens einem Betrieb pro Erhebungsregion keine Fungizidanwendung erfolgte.

Die flächige Applikation von Insektiziden ist im Zuckerrübenanbau nur bei lokal verstärktem Auftreten spezifischer Schaderreger (z. B. Blattläuse, Rübenerdfloh, Rübenerfliege) von Bedeutung. Von 477 Betrieben der NEPTUN-Erhebung 2009 setzten nur 74 Betriebe Insektizide in Zuckerrüben ein. Zusätzlich ist festzustellen, dass in drei von

15 Erhebungsregionen keine Insektizidanwendungen erforderlich waren. Eine wichtige Ursache für die niedrigen Behandlungsindizes für Insektizide liegt in der Pillierung des Zuckerrübensaatguts.

Die Anwendung von Molluskiziden erfolgt nur in Einzelfällen, wenn ein massives Auftreten von Schnecken in Zuckerrübenbeständen bereits in den frühen Entwicklungsstadien der Pflanze beobachtet wird.

## Sektion 12 – Umweltverhalten von Pflanzenschutzmitteln III

12-1 - Preuss, T.G.<sup>1)</sup>; Gergs, A.<sup>1)</sup>; Claßen, S.<sup>2)</sup>; Strauß, T.<sup>2)</sup>; Ratte, H.T.<sup>1)</sup>; Hommen, U.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen; <sup>2)</sup> Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und -bewertung e.V.; <sup>3)</sup> Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie

### **GeoRisk: Ökologische Kriterien als Basis für die georeferenzierte Risikoabschätzung von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässern**

Ziel des vom Umweltbundesamt geförderten GeoRisk-Projekts war es, die wissenschaftliche Basis für die Einführung einer georeferenzierten probabilistischen Risikoabschätzung in das nationale Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel bereit zu stellen (zunächst für Drifteinträge von Raumkulturen in Gewässer). Das gesamte Konzept sowie die Expositionsabschätzung und die technische Implementierung des Ansatzes werden in weiteren Vorträgen vorgestellt; hier stehen die ökologischen Bewertungskriterien für die georeferenzierten Expositionsabschätzungen zur Diskussion.

Durch das georeferenzierte Verfahren werden für alle relevanten Gewässersegmente (25 m) erwartete Konzentrationen (PECs) berechnet, wobei sogenannte Risikosegmente durch Überschreitung einer aus ökotoxikologischen Tests abgeleiteten Schwellenkonzentration bestimmt sind. Meist sind aber nicht einzelne isolierte Risikosegmente für den Bestand einer Population kritisch, sondern nur räumliche Häufungen solcher Risikosegmente. Ein erstes konservatives „Hot spot Kriterium“ zur Identifikation solch kritischer Aggregationen wurde 2007 vom Umweltbundesamt vorgeschlagen. In GeoRisk wurde dieses generische Kriterium in Bezug auf u. a. folgende Fragen verfeinert: Welche Artgruppen sollten auf Grund ihres unterschiedlichen Wiedererholungs- und Wiederbesiedlungspotentials durch Stellvertreterarten in der Risikoabschätzung repräsentiert werden? Was sind die tolerierbaren Effektstärken dieser Arten? Wie können die in Fließgewässern oft sehr kurzen Expositionen ökotoxikologisch bewertet werden?

12-2 - Bach, M.<sup>1)</sup>; Trapp, M.<sup>2)</sup>; Guerniche, D.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen, <sup>2)</sup> RLP AgroScience GmbH

### **GeoRisk: Grundlagen der PEC-Berechnung für Fließgewässer**

GeoRisk: Basics of PEC calculation for streaming waters

Für die Risikobewertung von Abdrifteinträgen von Pflanzenschutzmitteln wird derzeit das FOCUS-Expositionsszenario des „stehenden Graben“ verwendet. Die Repräsentativität dieses Szenarios bzw. der damit ermittelten Predicted Environmental Concentration (PEC) für reale Gewässer ist kritisch zu sehen: (a) Gewässer sind überwiegend Fließgewässer; (b) das Breite/Tiefe-Verhältnis realer Fließgewässer ist meist deutlich größer als 3,33 : 1.

Im UBA-Projekt GeoRisk wird daher ein probabilistisches, geo-referenziertes Verfahren zur Expositionsbewertung für Fließgewässer entwickelt, das deren zentrale Eigenschaften berücksichtigt:

Die Wasserführung (Abflussmenge) in einem Gewässersystem ist zeitlich und örtlich veränderlich. Sie lässt sich für Gewässerabschnitte aus den Größen Fließtiefe, Gerinnebreite, Sohlgefälle und Einzugsgebiet oberhalb eines Abschnitts GIS-gestützt abschätzen.

Die Pflanzenschutzmittelapplikationen entlang eines Gewässerabschnitts erfolgen sequentiell. Die Häufigkeit von Abdriftdeposition auf ein einzelnes Wasserpaket, das im Gewässer transportiert wird, ist binomial verteilt. Bestimmungsfaktoren der Verteilung, z. B. der Depositionswahrscheinlichkeit, sind der Anteil der behandelten Flächen entlang einer Gewässerabschnitts und die Zeitspanne, innerhalb der diese Behandlungen erfolgen.

Durch hydrodynamische Dispersion werden Konzentrationspeaks im Verlauf des Transports im Gewässer verbreitert und abgeflacht. Der Dispersionskoeffizient kann ebenfalls aus hydraulischen Größen geschätzt werden.