

heit, verschiedene neu entwickelte Maschinen für die teilflächenspezifische Landbewirtschaftung zu sehen. Besonders bemerkenswert waren dabei eine fahrzeuggestützte Aufnahmeeinheit zur computerbildanalytischen Unkrautererkennung und eine mit DGPS ausgerüstete Feldspritze zur ortsdifferenzierten Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln der Firma Hardi, bei der die verschiedenen Herbizide in konzentrierter Form auf dem Schlepper mitgeführt und erst während der Überfahrt auf dem Feld je nach Bedarf zugemischt werden.

2 Bramstrup

Der Betrieb bewirtschaftet 330 ha. In der Fruchtfolge werden im wesentlichen Winterweizen, Sommergerste und Zuckerrüben angebaut. Seit 1995 werden in Getreide teilflächenspezifische Ertragsmessungen vorgenommen, und seit 1996 wird der Dünger teilflächenspezifisch ausgebracht. Zusätzlich werden Versuche zur Herbizid- und Fungizidapplikation durchgeführt. Im Rahmen der Besichtigung wurden alle Dienstleistungen (Bodenprobenahme, Bodenanalyse, Beratung) und Maschinen vorgeführt, die zur Durchführung des Teilschlagkonzepts notwendig sind.

In der Abschlussveranstaltung der Tagung wurde auf den Forschungsbedarf insbesondere im Hinblick auf berührungslose Messverfahren, z. B. Reflexionsmessungen über dem Pflanzenbestand, sowie eine umfassende ökonomische Bewertung der Bewirtschaftungsmaßnahmen hingewiesen. Um eine möglichst praxiserichte Umsetzung zu gewährleisten, wurde eine intensive Beteiligung von Praxis, Wissenschaft und Industrie an den Forschungsarbeiten gefordert. Für die Zukunft ist mit einer zunehmenden Anwendung teilflächenspezifischer Bewirtschaftungsmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Praxis zu rechnen. Die dritte Conference on Precision Agriculture wird 2001 in Montpellier, Frankreich, stattfinden.

H. NORDMEYER und A. HÄUSLER (Braunschweig)

Bericht über den Woudschoten Avian Workshop

Vom 26. bis 30. September 1999 fand in Woudschoten (Niederlande) der SETAC Workshop "Harmonised Approaches to Avian Effects Assessment" statt, zu dem ca. 50 Fachleute aus 11 Ländern eingeladen waren. Es ging um die Bewertung von Pflanzenschutzmitteln (und anderen Chemikalien) hinsichtlich der Auswirkungen auf Vögel. Ziel war es, den Stand des Wissens zusammenzufassen und Empfehlungen für die routinemäßige Prüfung und Bewertung von Effekten auszuarbeiten. Im Mittelpunkt standen dabei die folgenden Fragen:

- Welche Tests sind unter welchen Bedingungen erforderlich?
- Was ist der minimale Datensatz?
- Wie viele und ggf. welche Arten sollen geprüft werden?
- Wie sollen Empfindlichkeitsunterschiede zwischen den Arten berücksichtigt werden?

Für den Workshop waren Fallstudien vorbereitet worden, die aus fiktiven, aber realistisch anmutenden Daten zu Pflanzenschutzmitteln mit Angaben zur vorgesehenen Anwendung bestanden.

Bei den Diskussionen blieben Fragen der Exposition außen vor. Das war zwar bedauerlich, weil in diesem Bereich der Risikoabschätzung größere Lücken und mehr Harmonisierungsbedarf bestehen, das Organisationskomitee wollte aber lieber ein eng gefasstes Thema gründlich diskutieren; zudem sei die Exposition kürzlich erst ausführlich im ECOFRAM-Projekt der EPA behandelt worden. Auch die Testmethoden als solche (bestehende OECD-Richtlinien und Entwürfe für revidierte Fassun-

gen) wurden nicht besprochen, weil diese Arbeit auf der OECD-Ebene läuft.

Minimaler Datensatz

Grundsätzlich wurde empfohlen, den Umfang der Toxizitätsversuche flexibel zu handhaben, d.h. die Ressourcen dort einzusetzen, wo es sinnvoll und notwendig ist. Als minimaler Datensatz für wenig toxische Wirkstoffe wurde ein akut-oraler Test (ggf. Limittest) an einer Vogelart und, wenn eine Exposition in der Brutzeit möglich ist, ein Ein-Generationstest an einer Vogelart angesehen. Dieser Umfang entspricht in etwa dem, was derzeit in der EU vorgesehen ist, und liegt deutlich unter dem Standard-Datensatz der EPA. Zwar stimmten auch die Vertreter der EPA der Empfehlung zu, es bleibt jedoch abzuwarten, ob die EPA ihre Grundsätze wirklich ändert.

Empfindlichkeitsunterschiede zwischen den Vogelarten

Da sich Vogelarten in der Empfindlichkeit gegenüber chemischen Substanzen unterscheiden, muss bei der Bewertung ein entsprechender Unsicherheitsfaktor einkalkuliert werden. Die Bewertung wird allerdings verfälscht, wenn ein einheitlicher Faktor auf die empfindlichste getestete Art angewendet wird, denn der niedrigste Toxizitätswert hat je nach Anzahl der getesteten Arten eine unterschiedliche Qualität. Deshalb wurde empfohlen, differenzierte Extrapolationsfaktoren einzusetzen, je nachdem wie viele und welche Arten getestet wurden, oder Kenngrößen aus der Verteilung der Toxizitätswerte abzuleiten. Es gibt derzeit zwei Vorschläge für entsprechende Tabellen, der Workshop hat sich jedoch nicht auf eine davon festgelegt.

Probabilistische Risikoabschätzung

Die Mehrheit der Teilnehmer betrachtet die Methoden der probabilistischen Risikoabschätzung als Weg der Zukunft bei der Bewertung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Vögel, besonders in Grenzfällen. Wenn, wie beschrieben, Toxizitätsdaten mit ihrer gemessenen oder geschätzten Verteilung in die Bewertung eingehen, dann ist das der erste Schritt dazu. Das Bestreben geht aber dahin, auch die anderen Eingangsgrößen der Bewertung (Steigung der Dosis-Wirkungs-Kurve und die verschiedenen Komponenten der Exposition) durch Verteilungen anstatt durch Punktschätzungen zu beschreiben. Bevor solche Bewertungsmodelle in die behördliche Praxis eingeführt werden können, sind aber noch einige Voraussetzungen zu erfüllen:

- Die Modelle müssen konkret ausgearbeitet werden.
- Die Modelle sind so zu beschreiben, dass die Möglichkeiten und Grenzen klar werden, damit die Ergebnisse richtig interpretiert werden.
- Es wird eine entsprechende Software benötigt.

Eine Konsequenz der probabilistischen Risikoabschätzung ist, dass die kritischen Grenzen für TER-Werte neu festgelegt werden müssen. Die Diskussion darüber wurde auf dem Workshop noch nicht eröffnet, vielmehr wurde das Thema als Handlungsbedarf definiert.

Tierschutz

Zu den Zielen des Workshops gehörte es auch, dem Tierschutz bei der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln an Vögeln Rechnung zu tragen. Deshalb war ein entsprechender Fachmann vom britischen Home Office eingeladen worden. In den Diskussionen zeigte sich aber, dass die Mehrheit der Teilnehmer zugunsten des Tierschutzes keine wirklichen Kompromisse eingehen mochte. Wie vielschichtig das Problem ist, zeigt sich bei der Frage der Limitdosis in akuten Tests: Zwar könnte man die Limitdosis im Einzelfall herabsetzen (in Abhängigkeit vom Expositionsszena-

rio); bei einer solchen flexiblen Lösung besteht aber die Gefahr, dass eine Zulassungsbehörde später den Unsicherheitsfaktor für zu niedrig hält und eine Wiederholung des Tests mit einer höheren Dosis oder einer weiteren Tierart verlangt, so dass der Gewinn für den Tierschutz verloren ist. Als Positivum bleibt zu vermerken, dass für den akuten Test nun ein "Up and down" Verfahren mit verminderter Tierzahl als brauchbar angesehen wird, nachdem eine Statistikergruppe Akkuranz und Präzision dieser Methode analysiert hatte. Hier kommt es nun darauf an, die Methode als OECD-Richtlinie herauszubringen und bei den Zulassungsanforderungen zu berücksichtigen.

Bericht

Die Ergebnisse des Workshops werden in Form eines OECD-Berichts erscheinen, der im ersten Quartal 2000 druckfertig sein soll.
G. JOERMANN (Braunschweig)

Eintausend Freisetzen von GVO in Deutschland

Freisetzen gentechnisch veränderter Organismen (GVO) werden in Deutschland auf Antrag vom Robert-Koch-Institut im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt und der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft genehmigt. Diese Anträge gelten oft für mehrere Freisetzungsorte und mehrere Jahre hintereinander. Durch die Möglichkeit, in einem vereinfachten Verfahren weitere Freisetzungsorte zu einem vorher definierten Züchtungsprogramm nachzumelden, ist die Zahl der bis heute genehmigten Freisetzen für GVO in Deutschland schnell auf über 1000 gestiegen. Zwar sind nicht alle diese geplanten Freisetzen bis zum Ende durchgeführt worden, einige durch Feldbesetzungen auch gar nicht erst begonnen, andere vom Antragsteller zu irgendeinem Zeitpunkt zurückgezogen worden. Dennoch ist diese magische Grenze Anlass, die Bedeutung der Gentechnik in der Praxis hervorzuheben. Mit der kommenden Vegetationsperiode werden über 1000 Felder in Deutschland mit gentechnisch veränderten Kulturpflanzen bestellt gewesen sein. Die Zahl der GVO in unserer Umwelt nimmt kontinuierlich zu.

Ein Blick auf die übrigen Länder der Europäischen Union zeigt, dass international die Anwendung der Gentechnik in der Landwirtschaft nicht aufzuhalten ist. In der EU sind bisher 1600

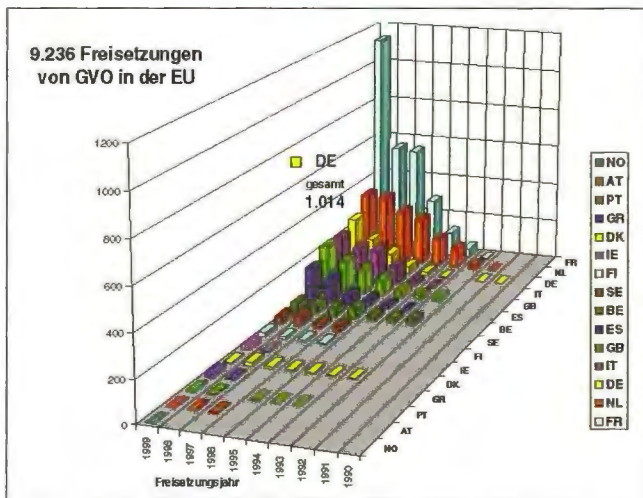


Diagramm 1. Freisetzen von GVO in Europa.

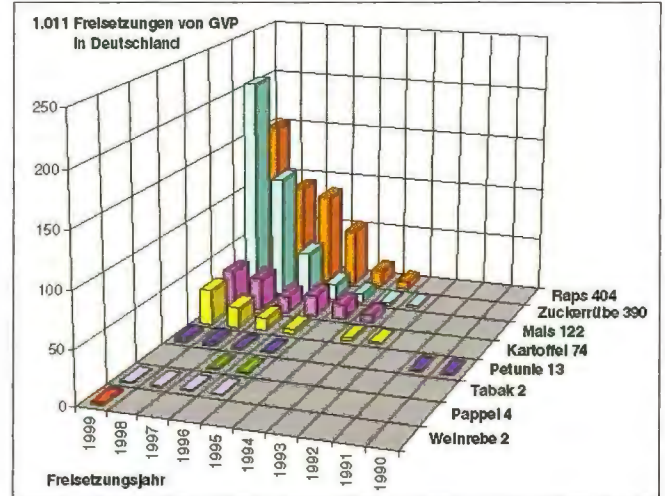


Diagramm 2. Freisetzen gentechnisch veränderter Kulturpflanzen in Deutschland.

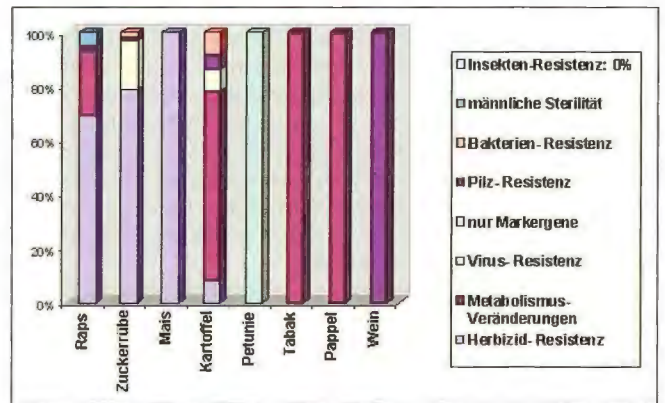


Diagramm 3. Neue Eigenschaften gentechnisch veränderter Kulturpflanzen in Deutschland (% der Anträge).

Anträge mit daraus resultierenden 9300 Freisetzen gestellt worden. Bei der Zahl der Anträge liegt Deutschland mit 175 an 4. Stelle, bei der Zahl der Freisetzen von 1990 bis 1999 an 3. Stelle und mit 430 Freisetzen allein im Jahr 1999 an 2. Stelle.

Die wichtigsten Kulturpflanzen (hier: GVP) sind für die Gentechnik in Deutschland Raps, Zuckerrübe, Mais und Kartoffel.

Die gentechnisch neu eingeführten Eigenschaften sind aus Diagramm 3 zu sehen. Ein GVO kann hierbei mehrere neue Eigenschaften enthalten.

Im Internet können unter <http://www.bba.de/gentech/gentech.htm> zu Statistiken und Volltextdokumente der relevanten deutschen Gesetze und europäischen Verordnungen in den Bereichen Gentechnik und Umweltschutz aus unserer Bio-Search-BBA-DataBase abgerufen werden.

J. LANDSMANN (Braunschweig)