

Chemikalienpolitik

Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft

Veranlassung für ein Forschungsvorhaben*

Teil 1: Problemanalyse

Uwe Lahl

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Robert-Schuman-Platz 3, D-53175 Bonn (uwe.lahl@bmu.bund.de)

DOI: <http://dx.doi.org/10.1065/uwsf2005.08.101>

Zusammenfassung

Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln ist nach § 15 Abs. 1 Nr. 3 d 9 und e PflSchG nur zu erteilen, falls diese bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung oder als Folge einer solchen Anwendung keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier und auf die sonstige belebte Umwelt, insbesondere auf Gewässer haben. Die Einvernehmensbehörde Umweltbundesamt wird dem Auftrag des Gesetzgebers im Einzelfall durch eine konditionierte Zulassung gerecht. So sind je nach Toxizität und Exposition des Pflanzenschutzmittels definierte Mindestabstände zum Gewässer einzuhalten.

Wegen der in einer Reihe von Untersuchungen festgestellten negativen Auswirkungen des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln auf Gewässer ist die Frage zu stellen, ob einzelne Pflanzenschutzmittel nicht hätten zugelassen werden dürfen bzw. die umweltbezogenen Auflagen in der Vergangenheit ausreichend streng festgelegt wurden oder ob die Auflagen in der Praxis von Landwirten nicht im erforderlichen Umfang beachtet werden. Das hier beschriebene Forschungsvorhaben soll dazu dienen, eventuell vorhandenes Fehlverhalten und Praxisprobleme aufzuklären und zu dokumentieren. Die Ermittlungen werden unangekündigt durchgeführt, weil nur auf diese Weise die tatsächliche Praxis erfasst werden kann. Die erhobenen Daten werden anonymisiert, weil es nicht Ziel des Vorhabens ist, einzelne Landwirte zu 'überführen'.

Schlagwörter: Abstand zu empfindlichen Ökosystemen; behördliche Zulassungsentscheidungen; Chemikalienpolitik; Gewässerschutz; Landwirtschaft; Pflanzenschutzmittel

Abstract

Application of Pesticides in Agriculture. Part 1: Problem Analysis

A political dispute has broken out over a research project by the Federal Environmental Agency (UBA) concerning the use of plant protection agents in agriculture.

Under Article 15 para. 1 No. 3 d and e of the Plant Protection Act, plant protection agents can only be authorised if their proper and appropriate use, or the consequences of such use, have no negative impacts on human or animal health or on other biological communities, especially water bodies. In specific cases the Federal Environmental Agency as the approving authority fulfils the legislative requirements with a conditional authorisation. Thus, for example, specified minimum distances to the water body must be observed according to the toxicity and exposure of the plant protection agent. The many continuing negative impacts on water bodies from the use of plant protection agents raise questions as to whether certain plant protection agents ought not to have been authorised, and whether environmental requirements were strict enough in the past or whether farmers did not comply with them to a sufficient degree. The research project described here will clarify and document possible improper practices and practical problems. Investigations will be undertaken without prior notice, as only this will enable the actual practices to be recorded. Data will be anonymous, since the project does 'not aim to 'convict' individual farmers.

The task of the project is to collect representative data for the whole of Germany. Initial interim results will be available in 2006. This report will then be continued in a 'Part 2'.

Keywords: Agriculture; chemical policy and regulation; distance to sensitive ecosystems; official approval; pesticides; water protection

1 Problemstellung

Das Umweltbundesamt (UBA) führt gegenwärtig ein Forschungsvorhaben zum Schutz der Umwelt beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) durch. Dieses Vorhaben wird intensiv diskutiert als 'unangekündigte Feldbeobachtung' kritisiert [1,2].

Diese Kritik ist nicht berechtigt. Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass der Landwirt beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln nicht als Privatperson sondern als Gewerbetreibender agiert. Die Auswirkungen seiner Aktivitäten können im Falle des Einsatzes nicht zugelassener Pflanzen-

* Aufgabe des beschriebenen Vorhabens ist die Ermittlung repräsentativer Daten für das gesamte Bundesgebiet. Ein erstes Zwischenergebnis wird 2006 vorliegen. Dann wird dieser Beitrag mit einem Teil 2 'Ergebnisse und Diskussion' fortgesetzt.

schutzmittel oder bei Missachtung der Anwendungsvorschriften zu Umweltschäden führen.

2 Die Zulassung für Pflanzenschutzmitteln

Pflanzenschutzmittel sind Stoffe (genauer Zubereitungen) mit einem hohen biotischen Wirkungspotential. Dies müssen sie allein deshalb sein, damit sie ihren bestimmungsgemäßen Zweck, nämlich Nutzpflanzen zu schützen und landwirtschaftliche Erträge zu sichern auch wirklich erreichen können, und zwar durch

- Abtöten von Insekten,
- Abtöten anderer Schadorganismen, z.B. Pilze und Mikroorganismen,
- Abtöten oder Wachstumshemmung von Konkurrenzpflanzen.

Pflanzenschutzmittel umfassen ein breites Spektrum verschiedenster Wirkstoffe (z.B. Insektizide, Fungizide, Herbizide) mit sehr unterschiedlichen Einsatzbereichen. Sie werden sowohl in der Landwirtschaft, dem erwerbsmäßigen Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau, Weinbau, Hopfenbau und Forstwirtschaft, als auch im häuslichen Bereich in den Haus- und Kleingärten verwendet.

Pflanzenschutzmittel bergen wegen ihrer Zweckbestimmung, Organismen zu töten, ein Risiko für die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt in sich. Aufgrund der offenen Anwendung auf z.B. landwirtschaftlichen Flächen kann eine direkte Wirkung auf Mensch, Tier und Umwelt nicht ausgeschlossen werden. Darüber hinaus kommt es u.a. aufgrund von Rückständen in landwirtschaftlichen Produkten sowie in den Umweltkompartimenten Boden, Wasser und Luft auch zu indirekten Expositionen des Menschen.

Mit der Novelle des Gesetzes zum Schutz der Kulturpflanzen (*Pflanzenschutzgesetz – PflSchG*) erfolgte im Mai 1998 die Umsetzung der Richtlinie 91/414/EWG zu den rechtlichen Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen in deutsches Recht. Mit dieser Richtlinie wurde die gemeinschaftliche Prüfung der Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und deren nationale Zulassung auf der Basis einheitlicher Bewertungsgrundsätze mit dem Ziel der Harmonisierung der Pflanzenschutzmittelzulassung in Europa eingeführt. Die Richtlinie trägt maßgeblich zur Verbesserung der allgemeinen Pflanzenschutzmittelsicherheit bei. Hierdurch wird es zu einer Bereinigung des Marktes und damit zur Verdrängung problematischer Pflanzenschutzmittel durch solche PSM kommen, bei denen bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Verwendung keine unannehmbaren Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit zu erwarten sind.

Infolge der o.g. Richtlinie ist eine Voraussetzung für die nationale Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, dass die darin eingesetzten Wirkstoffe auf EU-Ebene geprüft und auf der 'Liste der zulässigen Wirkstoffe' (Anhang I der RL 91/414/EWG) aufgenommen sind.

2.1 Einvernehmensbehörde Umweltbundesamt

Das Umweltbundesamt ist aufgrund der gesetzlich geregelten Zuständigkeiten als Einvernehmensbehörde verantwortlich dafür, dass Pflanzenschutzmittel nur zugelassen werden, falls im Rahmen einer Prüfung nach dem Stande der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Technik nachgewiesen wurde, dass der Einsatz des Mittels bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung oder als Folge einer solchen Anwendung keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesund-

heit von Mensch und Tier und auf das Grundwasser hat und keine nicht vertretbaren Auswirkungen, insbesondere auf den Naturhaushalt sowie auf den Hormonhaushalt von Mensch und Tier gemäß § 15 Abs. 1 Nr. 3 lit d und e PflSchG – entspr. Art. 4 Abs. 1b (iv, v) der Richtlinie 91/414/EWG – hat.

Die Beurteilung der Auswirkungen auf den Naturhaushalt wird auf Basis eines Vergleichs der Ökotoxizität/Toxizität der Wirkstoffe und der Mittel mit der zu erwartenden Exposition unter Einstellung von Sicherheitsfaktoren gemäß den Vorschriften zu den Zulassungskriterien des Anhangs VI der Richtlinie 91/414/EWG (Einheitliche Grundsätze) vorgenommen. Ggf. ist das Einvernehmen hinsichtlich der Zulassung mit Anwendungsbestimmungen und Auflagen gemäß § 15 Abs. 2, Abs. 4 PflSchG zu verbinden, um die o.g. Zielsetzung zu realisieren (Tab. 1).

Für die Prüfung des Schutzgutes Umwelt sind verschiedene Umweltbereiche und Biotoptypen heranzuziehen. Ein wichtiger zu schützender Umweltbereich und Biotoptyp stellen Gewässer dar, die an landwirtschaftlich genutzte Flächen grenzen. Unter Gewässern sind alle Teile der Erdoberfläche, die infolge ihrer natürlichen Beschaffenheit oder künstlichen Vorrichtungen nicht nur vorübergehend mit Wasser bedeckt sind, sowie die Teile des Erdinnern, die Wasser enthalten, zu verstehen. Dabei zählt zum Gewässer alles, was mit dem Wasser zusammen ein Ganzes bildet: Bett, Ufer, Schwebstoffe, Geschiebe usw. Tab. 2 zeigt exemplarisch Kriterien, nach denen das Umweltbundesamt Einvernehmensentscheidungen zum Schutz der Oberflächengewässer trifft.

Gemäß der Vorgaben der Einheitlichen Grundsätze für die Bewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (Anhang VI der RL 91/414/EWG) werden im Hinblick auf den Schutz Oberflächengewässer-Biozöten Pflanzenschutzmittel nicht zugelassen, falls

- das Verhältnis zwischen Toxizität und Exposition für Fische und Daphnia bei akuter Exposition unter 100 und bei längerfristiger Exposition unter 10 liegt *oder*
- das Verhältnis zwischen Hemmung des Algenwachstums und Exposition weniger als 10 beträgt *oder*
- der höchste Biokonzentrationsfaktor (BCF) bei Pflanzenschutzmitteln, die biologisch leicht abbaubare Wirkstoffe enthalten, mehr als 1.000 und für Pflanzenschutzmittel mit sonstigen Wirkstoffen mehr als 100 beträgt,

es sei denn, eine geeignete Risikoabschätzung erbringt den praktischen Beweis, dass bei Anwendung des Pflanzenschutzmittels unter den vorgeschlagenen Bedingungen keine unannehmbaren Auswirkungen auf die Lebensfähigkeit der direkt und indirekt (Räuber) exponierten Arten eintreten.

Tabelle 1: Bewertungs- und Verfahrensschritte für den Umweltbereich im Rahmen der Zulassung eines Pflanzenschutzmittels

→ Validierung und Auswertung von Untersuchungen zu – Verbleib und Verhalten in Wasser, Boden, Luft – Auswirkungen auf Tier und Pflanzenarten sowie dem Wirkungsgefüge zwischen ihnen
→ Expositionsanalyse (Ermittlung der PEC-Werte, des Eintrags, der Verteilung und des Verbleibs in Wasser, Boden, Luft)
→ Ableitung von umweltrelevanten Wirkungskonzentrationen (ERCs) für den aquatischen und terrestrischen Bereich
→ Bewertung des Risikos für den Naturhaushalt
→ Ableitung geeigneter Risikomanagementmaßnahmen zur Vermeidung unverträglicher Auswirkungen auf den Naturhaushalt

Tabelle 2: Schutzkriterien für Oberflächengewässer-Biotope

Wirkung	Testorganismen	Kriterium
akut	→ Wirbellose Tiere (Invertebraten) – Insekten (bei Insektiziden mit spezifischem Wirkmodus) – Daphnien → Wirbeltiere (Vertebraten) – Fische	Toxizitäts-/ Expositionsverhältnis TER \geq 100
chronisch	→ Wirbellose Tiere (Invertebraten) – <i>Chironomus sp.</i> (Zuckmücken) – Langzeittest (unter spezifizierten Bedingungen) – Chronischer Daphnientest → Wirbeltiere (Vertebraten) – Chronischer Fischtest (Early Life Stage Test, Full Life Cycle Test) – Biokonzentrationsstudie am Fisch (für bioakkumulierende und schwer abbaubare Wirkstoffe) → Wasserpflanzen – Makrophyten (<i>Lemna sp.</i> (Wasserlinse); für Herbizide und Wachstumsregulatoren) – Algen	Toxizitäts-/ Expositionsverhältnis TER \geq 10
höherstufig	→ z.B. Mikrokosmos, Mesokosmos	Einzelfallentscheidung

Eine Unterlegung dieser Kriterien und ihre Anpassung an den Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis und der Technik erfolgte durch das *Guidance Document on Aquatic Ecotoxicology* [3].

2.2 Handlungsoptionen

Für die Zulassung der Pflanzenschutzmittel ergeben sich daher für die Einvernehmensbehörde im Grundsatz vier Handlungsoptionen:

1. Zulassung ohne Auflagen und Anwendungsbestimmungen (unkonditionierte Zulassung)
2. Zulassung unter definierten Auflagen und Anwendungsbestimmungen (konditionierte Zulassung)
3. Gesamtabwägung (Risiko-Nutzen-Abwägung)
4. Versagung der Zulassung

Eine unkonditionierte Zulassung würde dann auszusprechen sein, falls die Ökotoxizität und Exposition minimal wären, was in der Praxis aber weniger häufig ist.

Der Regelfall der Zulassung (bestimmt durch die Einvernehmenserteilung) ist Handlungsoption 2, die Konditionierung über Auflagen und Anwendungsbestimmungen. Diese Auflagen und Anwendungsbestimmungen wenden sich an den Anwender vor Ort und sind Bestandteil der Zulassungsvoraussetzungen. Sie sind in der Gebrauchsanleitung eines Pflanzenschutzmittels deutlich kenntlich zu machen.

Die dritte Handlungsoption träfe zu, falls Zulassungsvoraussetzungen durch Auflagen und Anwendungsbestimmungen nicht erfüllt werden könnten. Sollten keine Alternativen auf dem Markt verfügbar sein, so dass der Schutz einer Kulturpflanze bedroht wäre, könnte auf Grundlage einer Risiko-Nutzen-Abwägung eine mit strengen Risikominderungsmaßnahmen verbundene Zulassung erteilt werden. Hierzu gehört es auch, dass während der Dauer der Zulassung durch den Zulassungsinhaber bestimmte Kenntnisse bei der Anwendung des Pflanzenschutzmittels zu gewinnen, zu sammeln und auszuwerten sind (Monitoringuntersuchungen).

Die vierte Handlungsoption wird gewählt, falls die Ökotoxizität und Exposition des Pflanzenschutzmittels sehr hoch ist und unvermeidbare oder schädliche Auswirkungen auf die bezeichneten Schutzgüter über Beschränkungsmaßnahmen

nicht auszuschließen wären. Diese Handlungsoption war in den letzten Jahren selten. Dies hängt sicherlich damit zusammen, dass aufgrund der Transparenz des Verfahrens die Erfolgsaussichten für die Zulassung eines Mittels durch die Industrie absehbar sind. Häufig wird dieser Entwicklungsprozess abgebrochen, wenn die Zulassungschancen als gering zu beurteilen sind.

3 Beobachtete Schäden

Da das Umweltbundesamt mit den beschriebenen Methoden und Maßstäben seit Jahren in das Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel eingebunden ist, ist nicht zu erwarten, dass schädliche oder unvermeidbare Auswirkungen auf Gewässer durch Pflanzenschutzmittel eintreten. Damit war auch nicht zu erwarten, dass Felduntersuchungen Negativbefunde zeigen würden.

Diese Erwartung erwies sich jedoch als falsch. Vielmehr werden hohe Konzentrationen im Grundwasser und ausgeprägte negative Effekte auf Gewässerbiotope durch Pflanzenschutzmittelanwendungen festgestellt.

3.1 Altes Land

Eine herausragende Rolle im Bereich Schäden spielt das in der Nähe von Hamburg gelegene Obstanbaugebiet 'Altes Land'. Ausgehend vom Bericht der Bundesregierung vom 14.1.2000 an die Agrarministerkonferenz und den Ausschuss für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Deutschen Bundestages über die Situation bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln wurde die Möglichkeit der Einrichtung von Sondergebieten in Deutschland für besonders landwirtschaftlich und regional geprägte Strukturen geschaffen, in denen wegen ihrer hohen Gewässerdichte die bundeseinheitlichen Abstandsregelungen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln nicht eingehalten werden können.

Grundlegende Bedingung für die Sondergebietsregelungen ist es, dass auch in diesen Gebieten durch die von den zuständigen Landesbehörden festzusetzende Maßnahmen der Schutz der Gewässer vor unvermeidbaren Auswirkungen gewährleistet ist. Die generelle Vorschrift des Pflanzenschutzrechts (§ 6 Abs. 2 PflSchG), wonach Pflanzenschutzmittel

Tabelle 3: Fehlverhalten bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im 'Alten Land' [4]

Kontrollen nach Zufallsauswahl	Gesamt	Festgestellte Ordnungswidrigkeiten
Verwendung von (im Obstbau) zugelassenen Pflanzenschutzmitteln		
– Bodenproben	78 (80 Betriebe, d.h. 10% der in der Beratung organisierten Obstbaubetriebe des Kammergebietes Hannover)	9 (12%); Mittel, für die keine Zulassung besteht
– Blattproben	26	1; Mittel nicht zugelassen
– Fruchtproben	20	keine
Abstandskontrollen zu Oberflächengewässern		
– Kontrolle des 5 m-Bereiches an permanent wasserführenden Gewässern	34 Plantagen	bei 24 von 72 erfassten Wirkstoffen (33,3%)
Anlasskontrollen	Gesamt	Festgestellte Ordnungswidrigkeiten
Einhaltung des 1 m-Mindestabstandes zu periodisch und gelegentlich wasserführenden Gewässern	420 Flächen (ca. 10% der Anbaufläche im niedersächsischen Teil des Alten Landes)	40 (11%)
Chemisches Monitoring	Gesamt	Festgestellte Überschreitungen der ökotoxikologisch relevanten Konzentrationen
Standorte / Beprobungen	4 / jeweils 6 = 24	Kupfer (Fungizid): 13 (54%)
		Schwefel (Fungizid): 1
		Cyprodinil (Fungizid): 2
		Pirimicarb (Insektizid): 1
		Tebufenoxid (Insektizid): 1
		Thiacloprid (Insektizid): 2

nicht in oder unmittelbar an oberirdischen Gewässern angewendet werden dürfen, ist in jedem Fall einzuhalten.

Zur Überprüfung der Maßnahmen, insbesondere im Hinblick auf die Sicherstellung des Gewässerschutzes, ist ein begleitendes Gewässermonitoring durchzuführen sowie die Kontrollen hinsichtlich der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu intensivieren. Tab. 3 zeigt in aggregierter Form die relevanten Kontrollergebnisse für das Jahr 2003.

Die Kontrollen, Boden- und Gewässeruntersuchungen sowie Blattproben zeigten, dass Landwirte sowohl die zum Schutz der Gewässer verbindlich vorgeschriebenen Maßnahmen missachten als auch nach wie vor verbotene oder nicht genehmigte Pflanzenschutzmittel einsetzen. Für Cyprodinil, Kupfer, Schwefel, Pirimicarb, Tebufenoxid und Thiacloprid wurden zum Teil deutliche Überschreitungen der zum Schutz aquatischer Organismen festgesetzten Maximalkonzentrationen festgestellt.

Auch in den Vorjahren wurde ein gehäuftes Fehlverhalten der Landwirte festgestellt.

3.2 Wissenschaftliche Erkenntnisse und Feldstudien

Auch Grundwasserbelastungen dürften gar nicht zu beobachten sein, weil dies im Rahmen der Zulassungsverfahren mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen wird. Wie sehen die Fakten aus? In Tab. 4 sind die Messergebnisse der im Jahr 2002 am häufigsten im Grundwasser gefundenen pestizide Wirkstoffe und Abbauprodukte zusammengestellt. Abbauprodukte (Metabolite) dieser Wirkstoffe sind zusätzlich kursiv dargestellt. Eine Zuordnung der Funde zu einzelnen Messstellen und damit eine

Konkretisierung der Schadensfälle können nur die Länder vornehmen, da die Daten von dort erhoben wurden.

Ein Vergleich zwischen den Messergebnissen der Jahre 2002 (siehe Tabelle 4) und 1998/1999 (Tab. 5) zeigen, dass Verunreinigungen des Grundwassers durch Pflanzenschutzmittel in der Regel zu langanhaltenden Beeinträchtigungen der Grundwasserbeschaffenheit führen.

In der wissenschaftlichen Literatur sind in den letzten Jahren eine Reihe von Feldstudien veröffentlicht worden, die Schäden an Ökosystemen durch Pflanzenschutzmittel zeigen. Soweit diese Studien von ihrem methodischen Ansatz her geeignet waren, Expositionsspitzen in potenziell gefährdeten Gewässertypen zu erfassen, wurden z.T. erheblich höhere Wirkstoffkonzentrationen gemessen, als gemäß einer Expositionsbeurteilung bei regulärer Anwendung zu erwarten gewesen wäre (z.B. [5]). Die meisten dieser Untersuchungen fanden unter praxisüblicher PSM-Anwendung statt. Allerdings wurde in keinem der Projekte untersucht, in welchem Maße die gefundenen Kontaminationen auf eine Nichteinhaltung von Anwendungsbestimmungen und Abstandsauflagen zurückzuführen war.

In einem erheblichen Teil der vorliegenden Monitoringstudien werden ökotoxikologische Effekte der PSM-Anwendung belegt oder als wahrscheinlich bezeichnet. Das aktuelle Review deutschsprachiger Studien (Aquatik und Terrestrik) von Hommen [6] zeigt, dass in einem Drittel der Fälle Effekte von PSM festgestellt wurden. In immerhin 10 Fällen wurden langfristige Effekte nicht ausgeschlossen. In diesem Rahmen werden Auswirkungen auf Vertreter aller Organismengruppen berichtet, so z.B. bei der Studie von Fließgewässern des Braunschweiger Umlandes ausgeprägte Effekte auf

Tabelle 4: Im Grundwasser am häufigsten nachgewiesene PSM-Wirkstoffe und -Metabolite (Rangfolge nach Anzahl der Meßstellen mit Befund > 0,1 µg/l)*
– Jahr 2002

Wirkstoff/Metabolit	Anzahl Länder	Anzahl der Messstellen	nicht nachgewiesen	Funde insgesamt	Funde ≤ 0,1 µg/l	Funde > 0,1 µg/l (sortiert)	Zulassungsstatus
Desethylatrazin	12	5.718	4.280	1.438	1.075	363	
Atrazin	13	5.797	4.777	1.020	846	174	Vollständiges Anwendungsverbot EU: Nichtaufnahme
Bromacil	10	3.262	3.132	130	55	75	
Bentazon	11	4.936	4.783	153	100	53	5 Mittel zugelassen
Diuron	12	5.367	5.273	94	60	34	12 Mittel zugelassen (keine Anw. auf Gleisanlagen)
Simazin	13	5.434	5.226	208	185	23	Keine Mittel zugelassen EU: Nichtaufnahme
2,6-Dichlorbenzamid	4	1.332	1.235	97	75	22	Keine Mittel zugelassen
1,2-Dichlorpropan	3	231	206	25	8	17	Keine Mittel zugelassen
Ethidimuron	4	565	544	21	4	17	Keine Mittel zugelassen
Mecoprop	12	4.511	4.476	35	19	16	9 Mittel zugelassen
Propazin	11	4.648	4.511	137	122	15	Besondere Bestimmungen
AMPA	7	262	251	11	4	7	
Chlortoluron	10	4.829	4.795	34	27	7	Keine Mittel zugelassen
Desethylsimazin	1	1.381	1.306	75	68	7	
Desisopropylatrazin	11	3.126	3.062	64	57	7	
Isoproturon	12	6.015	5.942	73	66	7	7 Mittel zugelassen
Terbutylazin	11	5.509	5.394	115	108	7	5 Mittel zugelassen
MCPA	10	4.038	4.005	33	28	5	13 Mittel zugelassen
Chloridazon	10	1.701	1.682	18	14	4	1 Mittel zugelassen
Hexazinon	10	3.059	3.027	32	28	4	Besondere Bestimmungen
Metazachlor	11	4.684	4.639	45	41	4	3 Mittel zugelassen
Prometryn	11	922	896	26	22	4	Keine Mittel zugelassen
Desethylsebutylazin	1	385	376	9	6	3	
Fenpropimorph	3	182	178	4	1	3	8 zugelassene Mittel

enzymatischer (Fische) und auf Gemeinschaftsebene (Makroinvertebraten), resultierend aus einer beobachteten sehr hohen PSM-Belastung [7]. Bei Untersuchungen im Vorharz (Ohebach-Projekte [8,9]) traten akute Effekte auf wie Mortalität und Abnahme der Abundanz (= Häufigkeit bzw. Individuenzahl), die die hohe Exposition mit insektiziden Wirkstoffen (>> PEC) widerspiegeln. Ob die Runoff-bedingte Exposition auf eine reguläre Anwendung oder auf eine Fehlanwendung der Insektizide zurückzuführen war, ließ sich in diesem Projekt nicht ermitteln, da auch hier die Einhaltung der Anwendungsbestimmungen nicht überprüft wurde (s.o.).

Auch die Analyse der Artenzusammensetzung und der Populationsveränderungen im Alten Land durch die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), Institut für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz [10] kommt zu dem Schluss, dass stärkere Belastungen durch Pflanzenschutzmittel mit einer geringeren Artenvielfalt korrelieren. Wegen der Komplexität der Einflussfaktoren konnten bisher jedoch nur kurzfristige Beeinträchtigungen einzelner Populationen sicher belegt werden, Aussagen über längerfristige Effekte waren nicht möglich. Im Ergebnis wurde eine Abnahme der Artenzahl mit dem von Pflanzenschutzmitteln ausgehenden Gefährdungspotenzial verzeichnet. So kommen z.B. Köcherfliegen und Muschelkrebse in den kritischen Bereichen schon gar nicht mehr vor.

Problematisch in diesem Zusammenhang ist das für sich schnell vermehrende Tiergruppen herangezogene Erholungspotenzial

zu sehen. Betrachtet man die langfristige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf den immer gleichen Flächen, wie es in der Praxis die Regel ist, so wird das Regenerationspotential von Biozönosen im Laufe der Zeit aufgezehrt [11].

Die hier skizzierten negativen Effekte auf Grundwasser und Gewässer-Ökosysteme hätte es, folgt man den Zulassungsentscheidungen der Einvernehmensbehörde UBA, gar nicht geben dürfen. Da sie aber dennoch und nicht nur vereinzelt aufgetreten sind, ist Aufklärungsbedarf angezeigt. Grundsätzlich sind die folgenden Ursachen für die skizzierten Negativeffekte möglich:

1. Die Antragsunterlagen der Hersteller von Pflanzenschutzmitteln sind, bezogen auf die ökotoxikologischen Wirkungen, unzureichend oder fehlerhaft gewesen. Dies erscheint in Einzelfällen durchaus möglich.
2. Die Auflagen des Umweltbundesamtes sind nicht ausreichend restriktiv festgelegt worden. Dies ist grundsätzlich denkbar, würde dann für die Zulassungspraxis insgesamt gelten.
3. Die Auflagen der Zulassung bezüglich des Biotopschutzes werden in der landwirtschaftlichen Praxis nicht ausreichend beachtet. Fehlverhalten als Ursache müsste allerdings weit verbreitet sein, um die beschriebenen Effekte zu erklären.
4. Es sind Effekte aus nicht-landwirtschaftlicher Anwendung ursächlich. Dies erscheint aber nur in Einzelfällen denkbar.

Tabelle 5: Im Grundwasser am häufigsten nachgewiesene PSM-Wirkstoffe und -Metabolite (Rangfolge nach Anzahl der Meßstellen mit Befund > 0,1 µg/l)*
– Jahr 1998 und Jahr 1999

1998 Wirkstoff / Metabolit	Anzahl Länder	Anzahl der Messstellen				
		Insgesamt untersucht	Höchster Messwert je Messstelle			rel. Häufigkeit
			Nicht nach- gewiesen	nachgewiesen ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l	
Desethylatrazin	13	3.850	2782	736	332	8,6%
Atrazin	14	3.980	3176	661	143	3,6%
Bromacil	10	2.378	2.283	36	59	2,5%
2,6-Dichlorbenzamid	2	359	258	48	53	14,8%
Bentazon	10	1.014	985	10	19	1,9%
Desisopropylatrazin	13	3.294	3.201	77	16	0,5%
Diuron	12	1.658	1.624	18	16	1,0%
Simazin	13	3.904	3.732	158	14	0,4%
Terbutylazin	11	3.674	3.640	25	9	0,2%
Isoproturon	11	1.944	1.918	18	8	0,4%
Metolachlor	11	2.904	2.893	5	6	0,2%
Propazin	12	3.385	3.327	52	6	0,2%
Chlortoluron	11	1.294	1.285	4	5	0,4%
Mecoprop	10	1.212	1.197	10	5	0,4%
1,2-Dichlorpropan	2	195	186	5	4	2,0%
Dikegulac	2	120	103	13	4	3,3%
Lindan	12	1.294	1.213	77	4	0,3%
Chloridazon	7	855	849	3	3	0,4%
Desethylterbutylazin	9	2.645	2.623	19	3	0,1%
Metazachlor	12	3.505	3.498	4	3	0,1%
1999 Wirkstoff / Metabolit	Anzahl Länder	Anzahl der Messstellen				
		Insgesamt untersucht	Höchster Messwert je Messstelle			rel. Häufigkeit
			Nicht nach- gewiesen	nachgewiesen ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l	
Desethylatrazin	14	4.678	3.598	829	251	5,4%
Atrazin	14	4.711	3.934	667	110	2,3%
Bromacil	13	3.311	3.209	38	64	1,9%
Mecoprop	15	2.400	2.327	36	37	1,5%
Diuron	14	2.615	2.563	27	25	1,0%
Desisopropylatrazin	13	4.103	3.977	105	21	0,5%
2,6-Dichlorbenzamid	2	753	683	50	20	2,7%
Bentazon	13	2.259	2.219	22	18	0,8%
Simazin	14	4.579	4.393	168	18	0,4%
1,2-Dichlorpropan	4	356	340	4	12	3,4%
Isoproturon	14	2.803	2.765	32	6	0,2%
Propazin	14	4.087	4.047	34	6	0,2%
Chloridazon	7	1.406	1.393	8	5	0,4%
Chlortoluron	13	2.388	2.376	7	5	0,2%
Dichlorprop	15	2.373	2.358	10	5	0,2%
Hexazinon	12	3.090	3.058	27	5	0,2%
Terbutylazin	14	4.565	4.537	23	5	0,1%
Metaixyl	6	1.261	1.251	6	4	0,3%
MCPA	13	1.971	1.964	4	3	0,2%
Metolachlor	14	3.617	3.605	9	3	0,1%

In der Spalte 'Anzahl Länder' ist die Anzahl der Bundesländer angegeben, die Untersuchungen auf den entsprechenden Wirkstoff/Metabolit im Grundwasser vorgenommen hat.

* Grenzwert nach Trinkwasserverordnung und Grundwasserzulassungskriterium für PSM

Aus den Erkenntnissen der Überwachungsbehörden [12] ergaben sich Hinweise, dass der dritte Ursachenbereich (Fehlverhalten) eine Erklärung für die skizzierten negativen Auswirkungen sein könnte. Allerdings ist unklar, in welchem Umfang Fehlverhalten auftritt und warum es stattfindet. Folgt man den bekannten Überwachungsergebnissen des Ländervollzugs, ergibt sich ein anderes Ergebnis. Hiernach spielt Fehlverhalten eine eher untergeordnete Rolle, wobei die Bezugsbasis nicht genau beschrieben ist (Fehlverhalten unterhalb von 10% der Kontrollen, s.u.). Die Gründe für Fehlverhalten können sein:

1. Die Anwendungsbestimmungen der Pflanzenschutzmittelzulassung sind nicht praxistauglich oder nur mit unzumutbarem Aufwand umsetzbar.
2. Die Landwirte sind im Umgang mit Pflanzenschutzmitteln und deren Auflagen nicht ausreichend geschult und informiert.
3. Die Landwirte missachten die Auflagen, um sich die Arbeit zu vereinfachen.

4 Überwachung durch die Länder

Da die Länder nach § 34 PflSchG für den Vollzug des Pflanzenschutzgesetzes zuständig sind und hierzu auch die Überwachung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zählt, ist es naheliegend, die Daten des Ländervollzugs heranzuziehen, um die aufgetretenen Fragen zu klären.

4.1 Datenlage

Es sind bislang keine diesbezüglichen Daten veröffentlicht oder liegen dem BMU/UBA vor, aus denen entnommen werden kann, ob der Ländervollzug im Rahmen seiner Überwachungskompetenz auch kontrolliert, ob z.B. die Anwendungsbestimmungen in Bezug auf einzuhalten Abstände und einzusetzende abdriftmindernde Düsen eingehalten werden und zu welchen Ergebnissen die Landesbehörden gekommen sind.

4.2 Prüfungsergebnis der EU-Kommission

Die EU-Kommission prüft jährlich, ob die Pflanzenschutzmittelanwendung in den Mitgliedsstaaten regelkonform stattfindet und ob diese ausreichend überwacht wird.

Im Bericht 2005 über den Inspektionsbesuch der EU-Kommission vom 22.–26.3.2004 in Deutschland heißt es: "Umfang und Häufigkeit dieser Kontrollen sind jedoch sehr unterschiedlich. Den Angaben der deutschen Behörden zufolge wurde 2003 weniger als 1% der Anwender kontrolliert. Es konnte nicht belegt werden, dass die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln überprüft wird." [13].

4.3 Feststellung eines Defizits

Die oben skizzierte Prüfung der Daten der Pflanzenschutzmittelüberwachung durch die Länder (Ländervollzug) zeigt, dass für die aufgeworfene Frage der Anwendungspraxis von Pflanzenschutzmitteln keine aussagekräftigen Ergebnisse vorhanden waren bzw. dem Bund mitgeteilt wurden. Damit

kann mit Hilfe des Ländervollzugs weder die Frage nach Art und Umfang von Fehlverhalten noch nach eventuellen Praktikabilitätsproblemen bei der Beachtung der Auflagen beantwortet werden. Daher besteht weiterhin die Notwendigkeit, die genannten Probleme aufzuklären, z.B. durch das geplante Forschungsvorhaben.

5 Durchführung eines Forschungsvorhabens

Das Forschungsvorhaben soll repräsentative Daten ermittelt und strengen wissenschaftlichen Maßstäben genügen. Es wurde im Jahr 2004 begonnen und ist über drei Jahre konzipiert. Es umfasst einen Kostenbetrag von 360.000 € und wird von Auftragnehmern des Umweltbundesamtes durchgeführt. Vergabebehörde ist das Umweltbundesamt, bei dem auch die wissenschaftliche Verantwortung liegt.

5.1 Aufgabenstellung des Forschungsvorhabens

Das Vorhaben ist in drei Teilvorhaben untergliedert:

- **Teilvorhaben 01** umfasst die Entwicklung eines Untersuchungsprogramms, eine repräsentative Gebietsauswahl mittels Zufallsziehung der Beobachtungsflächen sowie die statistische Auswertung der Ergebnisse und eine Ursachenanalyse.
- **Teilvorhaben 02** umfasst die unangekündigten Feldbeobachtungen sowie die Entnahme Boden- und Pflanzenproben.
- **Teilvorhaben 03** umfasst die Analytik der Boden- und Pflanzenproben auf Wirkstoffe und Metabolite von Pflanzenschutzmitteln.

Teilvorhaben 01 ist abgeschlossen; Teilvorhaben 02 befindet sich in der Durchführung.

5.2 Vorgehensweise

Mit dem Projekt sind insbesondere solche **Anwendungsbestimmungen** zu erfassen, die einen Mindestabstand zu Gewässern (häufig in Verbindung mit den Vorgaben zur Verwendung abdriftmindernder Technik) vorschreiben, und mit deren Erteilung häufig erst die Zulassungsfähigkeit eines Pflanzenschutzmittels hergestellt wird. Das Projekt soll sich auf die Anwendungsbereiche Feldbau und Obstbau konzentrieren.

Zur Erreichung einer statistischen Repräsentativität ist es wesentlich, dass die Beobachtungsflächen nach dem Zufallsprinzip gezogen werden. Insgesamt sind 600 Beobachtungscluster ausgewählt. Gegenwärtig wird davon ausgegangen, dass dieser Umfang erforderlich ist, um den Mindestumfang von 300 verwertbaren Beobachtungen zum Erreichen einer statistischen Repräsentativität zu erreichen.

In den Vegetationsperioden 2005 und 2006 ist durch unangekündigte Feldbeobachtungen und chemische Analysen der tatsächliche Umfang der Fehlanwendung von PSM zu ermitteln. Die konkreten Untersuchungszeitpunkte sind in Abhängigkeit von den in der jeweiligen Untersuchungsregion zu erwartenden Pflanzenschutzmaßnahmen zu wählen.

Die Feldbeobachtung umfasst die visuelle Beobachtung der Landwirte bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln durch geschultes, mit PSM-Applikationen und Applikationstechnik vertrautes Personal, und das Ausmessen der Fahrspuren bzw. die Bestimmung des eingehaltenen Abstandes im Randbereich der Behandlungsfläche zu Gewässern.

Bei einem Verdacht auf Fehlanwendung – insbesondere der Nichteinhaltung von Abständen zu Gewässern – werden Boden- bzw. Pflanzenproben im nicht im Privatbesitz befindlichen Saumbereich oder gewässernahen Randbereich der Behandlungsflächen entnommen und auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht. In erster Linie sollen die Analyseergebnisse anhand der ermittelten Wirkstoffe Auskunft über das während der Beobachtungsphase angewendete Mittel geben. Es ist weiter zu prüfen, ob aus den gemessenen Konzentrationen Rückschlüsse auf einen nicht sachgerechten und nicht bestimmungsgemäßen Einsatz der Pflanzenschutzmittel möglich sind. Alle Beobachtungen erfolgen nicht personenbezogen. Die ermittelten Daten werden anonymisiert und statistisch ausgewertet. Eine Überwachungstätigkeit, wie sie Aufgabe der Länder ist, findet nicht statt.

6 Ausblick

Wegen der nach wie vor zahlreichen negativen Auswirkungen des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln auf Gewässer (s.o.) ist die Frage zu stellen, ob einzelne Pflanzenschutzmittel nicht hätten zugelassen werden dürfen bzw. die umweltbezogenen Auflagen in der Vergangenheit ausreichend streng festgelegt wurden oder ob die Auflagen in der Praxis von Landwirten nicht im erforderlichen Umfang beachtet werden. Das hier beschriebene Forschungsvorhaben soll dazu dienen, eventuell vorhandenes Fehlverhalten und Praxisprobleme aufzuklären und zu dokumentieren.

Das Forschungsvorhaben ist 2005 in die Daten-Ermittlungsphase eingetreten. In 2006 wird ein zweite Vegetationsperiode untersucht. Erste Zwischenergebnisse sind in 2005 verfügbar.

Quellen und Referenzen

- [1] BT-Drs. 15/4805 vom 3.2.2005: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Christel Happach-Kasan, Hans-Michael Goldmann, Dr. Volker Wisling, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP, Drs. 15/468
Schriftliche Fragen Nr. 8/223 und Nr. 8/224, MdB Otto Fricke, vom 27.8.2004
Schriftliche Fragen Nr. 8/207 und Nr. 87/208, MdB Hans-Michael Goldmann, vom 25.8.2004
Schriftliche Fragen Nr. 07/311 und Nr. 07/312, MdB Dr. Martina Krogmann, vom 30.7.2004
Mündliche Frage am 30.6.2004 Nr. 27, MdB Gitta Conne-mann
Schriftliche Fragen Nr. 5/142 und Nr.5/143, MdB Dr. Martina Krogmann, vom 17.5.2004
Schriftliche Fragen Nr. 5/37 und Nr. 5/38, MdB Dr. Martina Krogmann, vom 5.5.2004
BT-Drs. 15/2969 vom 27.4.2004: Antrag der CDU/CSU-Fraktion 'Vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Umweltschutz stärken'
- BT- Drs. 15/2668 vom 10.3.2004: Antrag der FDP-Fraktion 'Projekt des Umweltbundesamtes zur so genannten verdeckten Feldbeobachtung stoppen'
Mündliche Frage am 30.6.2004 Nr. 27, MdB Gitta Conne-mann
- [2] BT-Drs. 15/5033 vom 10.3.2005: Antrag der FDP-Fraktion 'Verdeckte und unangekündigte Feldbeobachtung durch Umweltbundesamt (UBA) stoppen'
BT-Drs. 15/4935 vom 22.2.2005: Antrag der CDU/CSU-Fraktion 'Projekt des Umweltbundesamtes zur so genannten unangekündigten Feldbeobachtung endgültig stoppen'
- [3] Europäische Kommission; Sanco/3268/2001 rev. 4 (final); 17.10.2002: Guidance document on aquatic ecotoxicology – Leitfaden für die Prüfung und Bewertung im Prüfbereich aquatische Ökotoxikologie
- [4] Überwachung der Einhaltung der Allgemeinverfügung für das Alte Land, Bericht für das Jahr 2003; Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Hannover; Januar 2004
- [5] Wogram J (2001): Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel-Belastung auf Lebensgemeinschaften in Fließgewässern des landwirtschaftlich geprägten Raumes. Dissertation an der TU Braunschweig <<http://www.biblio.tu-bs.de/ediss/data/20011107a/20011107a.html>>
- [6] Hommen U (2005): Auswertung der wichtigsten in Deutschland durchgeführten Monitoringstudien zu Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtzielorganismen – Final Draft. Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und angewandte Ökologie, Schmallenberg
- [7] Liess M, Schulz R, Berenzen N, Drees J, Wogram J (2001): Pflanzenschutzmittel-Belastung und Lebensgemeinschaften in Fließgewässern mit landwirtschaftlich genutztem Umland. UBA-Texte 65/01 zum F & E-Vorhaben 296 24 511, Umweltbundesamt, Berlin
- [8] Liess M, Schulz R (1999): Linking insecticide contamination and population response in an agricultural stream. *Environ Toxicol Chem* 18:1948–1955
- [9] Schulz R, Liess M (1999): A field study of the effects of agriculturally derived insecticide input on stream macroinvertebrate dynamics. *Aquat Toxicol* 46:155–176
- [10] Süss A, Bischoff A, Mueller A, Stähler M, Pestemer W (2004): Chemisch-biologische Untersuchungen zum Zustand der Gewässer im 'Alten Land', *Mitt. OVR* 59 (4) 115–123
- [11] Moltmann JF, Peukert MJ, Küppers K, Knacker T, Nagel R (1999): Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Stabilität von Biozönosen (The Impact of Crop Protection Products on the Stability of Biocoenoses). UBA-Forschungsvorhaben Nr. 360 03 015
- [12] Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Hannover: Entwurf eines Berichtes über die im ersten Jahr gesammelten Erkenntnisse und Erfahrungen mit der Sondergebietsregelung im Alten Land, Hannover 2002
- [13] Europäische Kommission, Generaldirektion Gesundheit und Verbraucherschutz, GD(SANCO)/7070/2004-MR endg. Endgültiger Bericht über einen Inspektionsbesuch in Deutschland 22-26.März 2004 Bewertung der Systeme zur Kontrolle des Inverkehrbringens und der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sowie der Rückstände in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs und Follow-up der Empfehlungen des Berichts GD(SanCO) 3227/2001, Brüssel 2004

Eingegangen: 30. Mai 2005
Akzeptiert: 09. August 2005
OnlineFirst: 10. August 2005