

**Deutscher Bundestag**  
Ausschuss f. Ernährung,  
Landwirtschaft u. Verbraucherschutz

Ausschussdrucksache  
**17(10)624-G**

51. Sitzung 26.10.2011

18.10.2011

## **Stellungnahme des Einzelsachverständigen**

**(Prof. Dr. Ralf Schulz)**

**Institute of Environmental Sciences, University of Koblenz-Landau**

für die 51. Sitzung des Ausschusses für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Öffentlichen Anhörung zum Thema:

„Neuordnung des Pflanzenschutzrechtes“

am Mittwoch, dem 26.10.2011, von 08:00 – 10:00 Uhr  
im PLH Sitzungssaal: 4.400

## Fragenkatalog zur Anhörung am Mittwoch, den 26. Oktober 2011, über den Gesetzentwurf

### „Gesetz zur Neuordnung des Pflanzenschutzrechtes“

Stellungnahme Einzelsachverständiger

Prof. Dr. Ralf Schulz

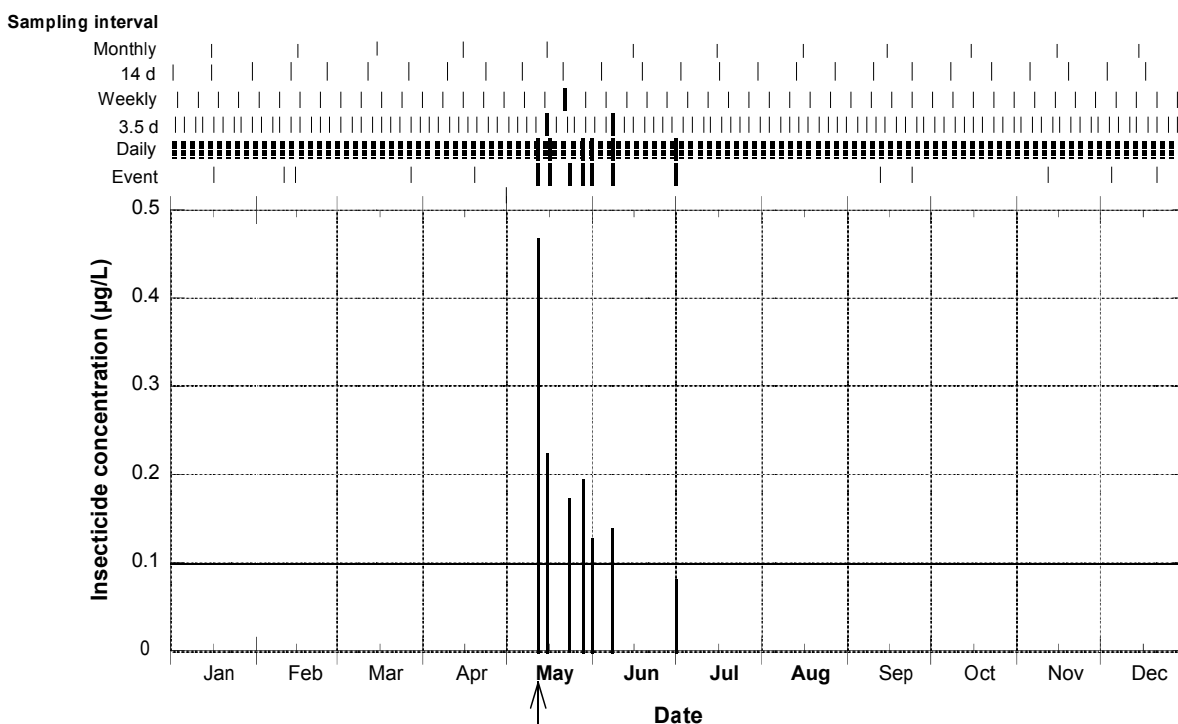
Institut für Umweltwissenschaften, Universität Koblenz-Landau, Landau/Pfalz

#### Generelle Vorbemerkung:

Pflanzenschutzmittel (PSM) werden in Deutschland auf einen erheblichen Anteil der Landesfläche ausgebracht. Aufgrund ihrer hohen biologischen Aktivität und ihrer großflächigen Ausbringung sind Risiken für terrestrische und aquatische Nichtzielökosysteme durch PSM-Anwendungen nicht auszuschließen. Die Darstellung, Analyse und Bewertung dieser Risiken der PSM-Anwendung in Deutschland wird im Folgenden exemplarisch für *Insektizide und Oberflächengewässer* vorgenommen, da einerseits diese PSM-Wirkstoffgruppe ökotoxikologisch sehr relevant ist und zu den Auswirkungen von Insektiziden auf Gewässerorganismen im Freiland trotz immer noch erheblicher Wissenslücken vergleichsweise viel bekannt ist. Es ist jedoch zu vermuten, dass die vorgestellten Aspekte prinzipiell auch für andere PSM-Gruppen (z.B. Fungizide) und für terrestrische Lebensräume Gültigkeit besitzen. Gleichwohl ist der Wissensstand gerade zu Fungizideffekten im Freiland generell und auch zu Auswirkungen auf terrestrische Nichtziel-Lebensräumen, der sich aus Freilandstudien ableiten lässt, ausgesprochen gering.

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens von einzelnen PSM-Wirkstoffen werden mögliche Risiken für den Naturhaushalt prospektiv bewertet (siehe SANCO 2002 für Details zur aquatischen Risikobewertung). Die zu erwartenden PSM-Expositionen (Predicted Environmental Concentration = PEC) von Oberflächengewässern werden mittels begründeter „worst-case Annahmen“ modelliert und mit den in Testsystemen verschiedener Komplexität erfassten Effekten verglichen, wobei verbleibende Unsicherheiten hinsichtlich der tatsächlich zu erwartenden Effekte ggf. durch die Anwendung von Sicherheitsfaktoren adressiert werden. Die somit aus der Effektbewertung unter der Einbeziehung von Sicherheitsfaktoren abgeleiteten Effektschwellen (Regulatory Acceptable Concentration = RAC) stellen allerdings nicht unbedingt konservative Grenzwerte dar, da in der Ableitung der RACs bereits diverse Effekte auf Nichtzielorganismen akzeptiert werden. Diese Effekte werden jedoch als ökologisch noch vertretbar eingestuft. Die finale Bewertung der Auswirkungen von PSM-Anwendungen auf den Naturhaushalt wird im Rahmen des Zulassungsverfahrens durch einen Vergleich der PEC mit der RAC vorgenommen. Wird bei diesem Vergleich festgestellt, dass die PEC größer als die RAC ist, kann ggf. durch geeignete Anwendungsbestimmungen (z.B. Abstandsaufgaben zu Gewässern) sichergestellt werden, dass die endgültige Mittelanwendung auf landwirtschaftlichen Flächen nicht zu RAC-überschreitenden PSM-Konzentrationen in Gewässern führen.

Generell können PSM während oder nach ihrer Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen durch Sprühabdrift, Oberflächenabfluss oder Dränage in Oberflächengewässer eingetragen werden (Holvoet et al. 2007; Schulz 2004). Das Eintragungspotential und das resultierende Kontaminationsmuster in Gewässern ist hierbei insbesondere von den unterschiedlichen physikochemischen Eigenschaften und Aufwandmengen der PSM abhängig. So sind verallgemeinernd für Herbizide und Fungizide eher längerfristige, chronische Gewässerbelastungen mit einer Dauer von mehreren Tagen feststellbar, wohingegen das Kontaminationsmuster von Insektiziden durch nur wenige Stunden andauernde (Spurlock et al. 2005; Kreuger 1995) und somit extrem kurzzeitige Belastungsspitzen von hoher ökotoxikologischer Relevanz gekennzeichnet ist. Selbst ein mit Insektiziden hoch belastetes Agrargewässer weist dementsprechend an nur sehr wenigen Tagen im Jahr messbare Insektizidkonzentrationen auf (Stehle & Schulz 2011; Abbildung 1). Diese wenigen Konzentrationen können jedoch aufgrund ihres hohen toxischen Potentials bereits zu massiven und ggf. unvertretbaren Auswirkungen auf aquatische Gemeinschaften führen. Weiterhin ist hier zu beachten, dass in den letzten Jahrzehnten eine Entwicklung der Insektizide hin zu Wirkstoffklassen (z.B. Pyrethroide) mit deutlich gestiegenen Toxizitäten bei gleichzeitig abnehmenden Aufwandmengen und Halbwertszeiten in der Umwelt stattgefunden hat (Spurlock and Lee 2008). Dies hat zur Folge, dass die Konzentrationen dieser Wirkstoffe in der Umwelt immer geringer und somit schwieriger zu detektieren sind, obgleich die resultierenden ökotoxikologischen Effekte aufgrund der schnellen Wirkmechanismen moderner Insektizide („knock-down Effekt“) insbesondere für aquatische Invertebraten höchst relevant sind.



**Abbildung 1.** Typisches, durch eine hohe zeitliche Variabilität gekennzeichnetes Insektizidexpositionsprofil eines Oberlaufgewässers in der Agrarlandschaft. Die durch diffuse Einträge verursachte Gewässerbelastung wurde anhand des im Europäischen Zulassungsverfahren verwendeten Expositionsmodells FOCUS (FOCUS 2001) für ein

repräsentatives (basierend auf allen aktuell in Europa zugelassenen synthetischen Insektiziden) Modellinsektizid modelliert. Die Balken oberhalb der Abbildung repräsentieren unterschiedliche Probenahmeintervalle, wobei **fett** dargestellte Balken eine gefundene Insektizidkonzentration repräsentieren (berechnet durch Anwendung einer Monte Carlo Simulation, siehe auch Tabelle 2). Der Pfeil unterhalb der Abbildung kennzeichnet das Applikationsdatum und die schwarze Linie repräsentiert die Regulatory Acceptable Concentration (RAC) für das Modellinsektizid. Eine Überschreitung der RAC gemäß Zulassungsverfahren (siehe oben) führt zu nicht vertretbaren Effekten. Für weitere Informationen zu dieser Abbildung siehe Stehle & Schulz (2011).

Im Zusammenhang mit diesen spezifischen Eigenschaften der Insektizide sind einige ausgesprochen wichtige Sachverhalte zu berücksichtigen:

A) Der Nachweis der tatsächlichen Insektizidbelastung eines Gewässers ist äußerst schwierig

Wie bereits oben dargelegt führen insbesondere die extrem geringen Aufwandmengen und kurzen Halbwertszeiten moderner Insektizide zu sehr wenigen und nur kurz andauernden Peakbelastungen von Gewässern. So ist aus der wissenschaftlichen Literatur (Tabelle 1) und Abbildung 1 ersichtlich, dass ein kleines landwirtschaftliches Gewässer typischerweise nur an weniger als 2% der Tage eines Jahres mit Insektiziden belastet ist. Aufgrund der hohen ökotoxikologischen Relevanz der einzelnen Insektizidkonzentrationen ist es jedoch für eine fundierte Bewertung der Risiken entscheidend, die diskret auftretenden Konzentrationen möglichst vollständig zu erfassen um somit anhand eines Vergleiches der Freilandkonzentrationen mit den RACs Aussagen hinsichtlich der Vertretbarkeit der resultierenden Effekte im Gewässer treffen zu können. Es ist daher für die vollständige Erfassung von Insektizidkonzentrationen in Gewässern zwingend erforderlich ereignisgesteuerte Probenahmestrategien anzuwenden (Liess and Schulz 2000, siehe auch Abbildung 1 und Tabelle 2).

**Tabelle 1.** Wissenschaftliche Studien mit Insektizidnachweisen in kleinen landwirtschaftlichen Gewässern durchgeführt in der EU und den USA. Die aus der Relation von genommenen Proben und Proben mit positiven Insektizidnachweisen gewonnenen prozentualen Anteil der Proben ohne Insektiziddetektion belegt die extrem kurzzeitige Charakteristik der Insektizidbelastungen von Gewässern auch für die tatsächliche Freilandsituation.

<b>Referenz</b>	<b>Anzahl an genommenen Proben</b>	<b>Anzahl der analysierten Insektizide</b>	<b>Anzahl der Proben ohne Nachweis</b>	<b>Prozentualer Anteil der Proben ohne Nachweis (%)</b>
Crawford 2004	3956	1	3818	96.5
Graves et al. 2004	51	4	49	96.1
Cooper 1991	832	3	823	98.9
Wilson et al. 2004	457	1	451	98.7
Wilson & Foos 2006	789	15	783	99.2
Hernandez et al. 1996	200	15	196	98.1
Carter & Capri 2004	4640	1	4611	99.4
Senseman et al. 1997	485	3	484	99.7
<b>Total</b>	11410	30	11215	98.3%

B) Das behördliches Monitoring ist für Insektizidbelastung weder zielführend noch aussagekräftig

Die Gewässerüberwachung der PSM-Belastung von Gewässern in Deutschland wird anhand von regelmäßigen, in festen Abständen (z.B. wöchentlich oder monatlich) genommen Proben durchgeführt. Wie bereits oben dargelegt, ist eine solche Probenahme-strategie jedoch nicht geeignet die seltenen und extrem kurzzeitigen Insektizidkonzentrationen zu erfassen. So zeigen eigene Untersuchungen (Stehle & Schulz 2011; Abbildung 1 und Tabelle 2), dass beispielsweise eine wöchentlich durchgeführte Probenahme theoretisch nur eine der sieben möglichen Modellinsektizidkonzentrationen (nach Abbildung 1) detektiert und nicht einmal eine tägliche Beprobung die vollständige Erfassung aller Insektizidkonzentrationen sicherstellen würde.

Weiterhin werden in der behördlichen Überwachung vorwiegend mittlere bis große Gewässer beprobt (siehe hierzu auch Antwort zu Frage 10), so dass die Belastung kleiner landwirtschaftliche Agrargewässer - obwohl diese den mit Abstand größten Anteil an Gewässern in landwirtschaftlichen Gebieten stellen - den zuständigen Behörden nicht bekannt ist. Diese sog. Gewässer 3. Ordnung weisen z.B. in Niedersachsen eine Lauflänge von ca. 130.000 km auf, während Gewässer 2. bzw. 1. Ordnung lediglich ca. 27.000 km bzw. ca. 2.100 km ausmachen (mündl. Mitt. P. Sellheim, NLWKN).

Diese wesentlichen Charakteristika des behördlichen Monitorings haben zur Folge, dass die tatsächliche Insektizidbelastung von Gewässern und somit folgerichtig das aus der landwirtschaftlichen Insektizidanwendung in Deutschland resultierende Risiko für Gewässer von den Überwachungsbehörden mit hoher Wahrscheinlichkeit substanziell unterschätzt wird. Darüber hinaus ist aus Tabelle 2 ersichtlich, dass das regelmäßig durchgeführte behördliche Monitoring erhebliche Kosten verursacht, die durch den resultierenden Erkenntnisgewinn, d.h. die Anzahl der detektierten Insektizidkonzentrationen, nicht gerechtfertigt werden.

**Tabelle 2.** Anzahl der mittels verschiedener Probenahmeintervalle detektierten Insektizidkonzentrationen und Anzahl und Anteil der Proben ohne Nachweis resultierend aus der Überwachung der Insektizidbelastung eines landwirtschaftlichen Gewässers. Die Werte wurden durch die Anwendung einer Monte Carlo Simulation auf das typische Insektizidexpositionsprofil (nach Abbildung 1) errechnet. Die resultierenden Kosten pro Nachweis und jährliche Überwachungskosten beziehen sich auf angenommene Probenahme- und Analysekosten von 300 Euro pro Probe.

<b>Probenahmeintervall (Anzahl der Proben)</b>	<b>Detektierte Konzentrationen<sup>1</sup></b>	<b>Proben ohne Insektizidnachweis (prozentualer Anteil)</b>	<b>Kosten pro Nachweis (Euro)</b>	<b>Jährliche Monitoringkosten (Euro)</b>
Monatlich (12)	0	12 (100%)	n/a <sup>4</sup>	3600
14 Tage (26)	0	26 (100%)	n/a <sup>4</sup>	7800
Wöchentlich (52)	1	51 (98,1%)	15.600	15.600
3,5 Tage (104)	2	102 (98,1%)	15.600	31.200
Täglich <sup>2</sup> (365)	6	359 (98,4%)	18.250	109.500
Ereignisbezogen <sup>3</sup> (17)	7	10 (58,8%)	729	5100

1: Die Anzahl der detektierten Insektizidkonzentrationen bezieht sich auf 100.000 Monte Carlo Simulationen.

- 2: Die tägliche Probenahme detektiert maximal sechs der sieben verfügbaren Insektizidkonzentrationen aufgrund einer Verweildauer der Insektizidbelastung im Gewässer von nur wenigen Stunden (Spurlock et al. 2005; Kreuger 1995).
- 3: 17 ereignisgesteuerte Proben wurden genommen ausgelöst durch 16 Regenereignisse mit einer Niederschlagsrate über 15 mm/Tag (errechnet aus FOCUS Klimadokumenten (FOCUS 2001)) sowie durch ein Sprühabdriftereignis während der Applikation.
- 4: n/a: Keine Daten zu Kosten pro Nachweis verfügbar aufgrund fehlender Insektiziddetektion.

### C) Wissenschaftliche Studien belegen die tatsächliche Belastungssituation in Deutschland

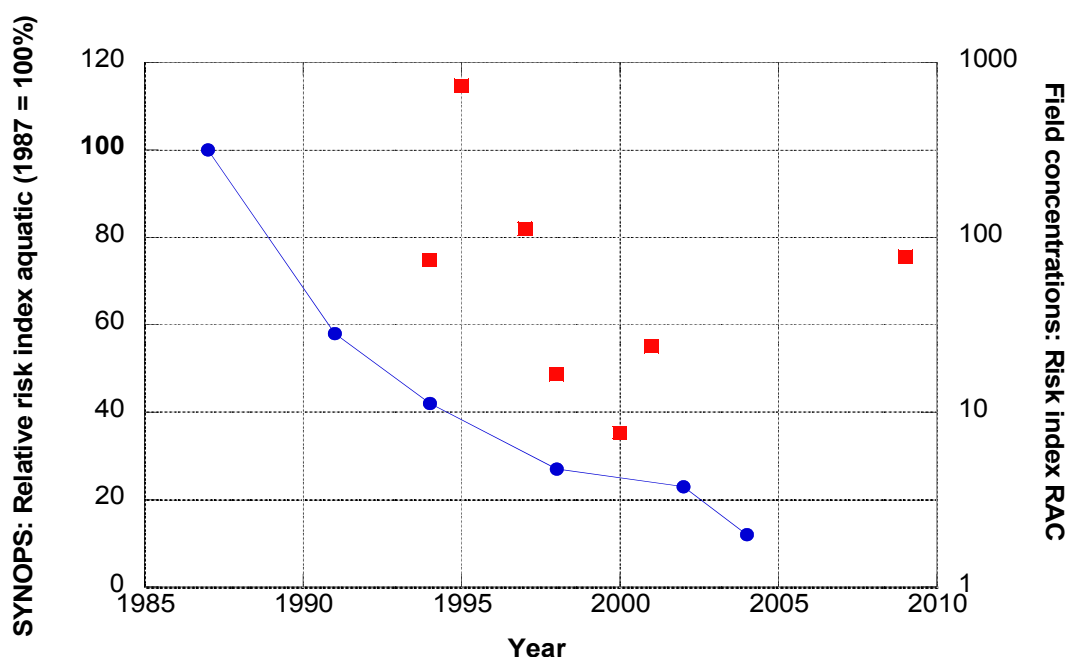
Die PSM-Belastung von landwirtschaftlichen Gewässern in Deutschland wurde in der jüngeren Vergangenheit wiederholt durch Forschungseinrichtungen untersucht und die Ergebnisse in der wissenschaftlichen Literatur publiziert. Trotz der bereits seit Jahrzehnten andauernden umfangreichen PSM-Ausbringung in Deutschland ist jedoch die Insektizidbelastung von Gewässern auch in der Wissenschaft, vermutlich aufgrund der erheblichen technischen Herausforderungen, ein vergleichsweise wenig untersuchtes Phänomen. Eine Auswertung der wenigen verfügbaren Studien zu Konzentrationen von modernen Insektiziden in landwirtschaftlichen Gewässern deutet jedoch auf ein erhebliches Risiko für aquatische Ökosysteme durch den Insektizideinsatz in Deutschland hin:

So zeigen in den letzten 15 Jahren durchgeführte und publizierte Untersuchungen von Gewässern in drei intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten in Deutschland (Flächenkulturen in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen und Raumkulturen im Alten Land bei Hamburg), dass von den 51 insgesamt gemessenen Insektizidkonzentrationen **alle** ihre jeweilige RAC überschritten und somit unvermeidbare ökologische Auswirkungen in allen Fällen, in denen überhaupt Insektizidwirkstoffe in Oberflächengewässern gemessen werden konnten, sehr wahrscheinlich sind. Festzuhalten ist in diesem Zusammenhang, dass i) alle 51 Konzentrationen bei der üblichen und weit verbreitete landwirtschaftlichen Praxis festgestellt wurden und nur drei der 51 Konzentrationen aus dem Sondergebiet Altes Land stammen; ii) die Insektizidwirkstoffe in kleinen (1- 20 km<sup>2</sup> Einzugsgebietsgröße) Agrargewässern detektiert wurden und demnach in Gewässern, welche aufgrund ihrer geringen Größe sehr wahrscheinlich keiner behördlichen Gewässerüberwachung unterliegen; iii) 49 der 51 gemessenen Insektizidkonzentrationen in den wissenschaftlichen Untersuchungen als Ergebnis einer ereignisbezogenen Probenahme detektiert wurden.

Es zeigt sich hier demnach eindeutig, dass eine Herangehensweise an das Phänomen Insektizidbelastung von Agrargewässern, welche sich der nach dem internationalen Stand der Wissenschaft anzuwendenden Methoden bedient, ein erhebliches, andauerndes, weiträumiges und eventuell gar systematisch vorhandenes Risiko erkennen lässt. Dieses ist jedoch aufgrund der unzureichenden methodischen Herangehensweise weder der behördlichen Gewässerüberwachung noch der Politik bekannt.

Um die aus den 51 in Oberflächengewässern gemessenen Insektizidkonzentrationen resultierenden Risiken zu visualisieren, wurden die gemessenen Werte jeweils durch die RAC (Effektschwelle mit

integriertem Sicherheitsfaktor) geteilt (Abbildung 2). Werte über 1 deuten auf ein reales Risiko hin und legen Effekte im Freiland nahe. Zum Vergleich wurde die auch im Nationalen Aktionsplan vorgeschlagene Trendbeurteilung des von PSM ausgehenden Risikos nach den Berechnungen mit dem Modell SYNOPSIS (Gutsche & Strassemeyer 2007) dargestellt, die insbesondere für das aquatische Risiko von Insektiziden eine Abnahme um ca. 90% zwischen 1987 und 2004 dargelegt hat. Es zeigt sich, im Gegensatz zu dem nach den SYNOPSIS-Vorhersagen abnehmendem Trend des Risikos, die tatsächlich in Gewässern gefundenen Insektizidkonzentrationen durchweg auf ein erhebliches Risiko hinweisen. Die Messwerte liegen etwa um Faktor 8 bis 800 über den regulatorisch akzeptablen Konzentration aus der offiziellen Risikobewertung der entsprechenden Wirkstoffe.



**Abbildung 2.** Vergleich der anhand des SYNOPSIS-Modell (Gutsche & Strassemeyer 2007) errechneten (blaue Punkte) und der tatsächlich im Freiland detektierten (rote Quadrate; Mittelwerte aus n = 2 bis n = 16) Risikopotentials von Insektiziden für Gewässer in Deutschland. Der relative Risk index aquatic (SYNOPSIS) wurde mittels des Quotienten aus der vorhergesagten Umweltkonzentration (PEC) und den akuten Effektwerten für Daphnien, Fische und Algen errechnet. Der Risk index RAC wurde durch den für die einzelnen Jahre gemittelten Quotienten der Freilandkonzentrationen (n = 51 aus 9 Freilandstudien: Liess et al. 1999; Schulz 2005; Neumann et al. 2002; Liess & von der Ohe 2005; Süß et al. 2003; Sturm et al. 2000; Berenzen et al. 2005; Süß et al. 2006; Bereswill & Schulz in prep.) und den wirkstoffspezifischen RACs berechnet. Das Risiko wurde somit, wie im Zulassungsverfahren üblich, über einen Vergleich der Messwerte mit den RAC-Werten aus der regulatorischen Effektbewertung errechnet. Da alle Insektizidfreilandkonzentrationen ihre RAC überschritten, ist keiner der dargestellten Risikowerte des Risk index RAC als akzeptabel anzusehen.

Die Datenbasis der relativen SYNOPSIS Berechnung, speziell die Frage, welcher absoluter Risikowert den Bezugsjahr 1987 zugrunde liegt und wie sich die in die Berechnung eingehende Wirkstoffpalette über die Jahre geändert hat, ist nichtdirekt aus den Angaben in Gutsche &

Strassemeyer (2007) nachvollziehbar. Es kann allerdings vermutet werden, da die Exposition in SYNOPSIS weitestgehend den FOCUS Modellen folgt, dass ebenso wie weiter unten dargestellt, hier das Problem vorliegt, dass das Auftreten neuerer Insektizidwirkstoffe, wie der Pyrethroide, in den FOCUS-Modellen signifikant unterschätzt wird. Somit entsteht über den in den vergangenen Jahrzehnten vollzogenen Wechsel der vorherrschenden Wirkstoffgruppen von Organochlorinsektiziden und Organophosphaten hin zu Pyrethroiden der falsche Eindruck eines abnehmenden Risikos.

D) Die ökotoxikologischen Konsequenzen der Insektizidbelastung sind wahrscheinlich erheblich

Wie oben dargelegt, schließt die im Zulassungsverfahren festgelegte RAC bereits diverse Effekte auf aquatische Organismen ein, die jedoch als ökologisch vertretbar angesehen werden. Das Auftreten von die RAC-überschreitenden Insektizidkonzentrationen im Freiland muss daher als ökologisch nicht mehr vertretbar bewertet werden und es ist somit von erheblichen Effekten auf aquatische Gemeinschaften auszugehen. Diese sind auch in der wissenschaftlichen Literatur bekannt und dokumentiert (siehe die entsprechenden Übersichtsarbeiten: Schulz 2004 & Liess et al. 2005), obwohl im Einzelfall eine konkrete Verknüpfung der detektierten Insektizidbelastung im Gewässer und der daraus resultierenden Effekte aufgrund der Vielzahl im Freiland vorhandener Einflussfaktoren oftmals schwierig, wenngleich nicht unmöglich ist (Schulz & Liess 1999). Es ist also insgesamt von einer erheblichen und womöglich großflächigen Auswirkung des landwirtschaftlichen Insektizideinsatzes in Deutschland auf die Artenvielfalt und Biodiversität in Gewässern auszugehen. Eine exakte Quantifizierung der vorliegenden Effekte bedarf jedoch weiterer Freilandforschung.

Darstellung möglicher Gründe für RAC-überschreitende Insektizidkonzentrationen in Gewässern

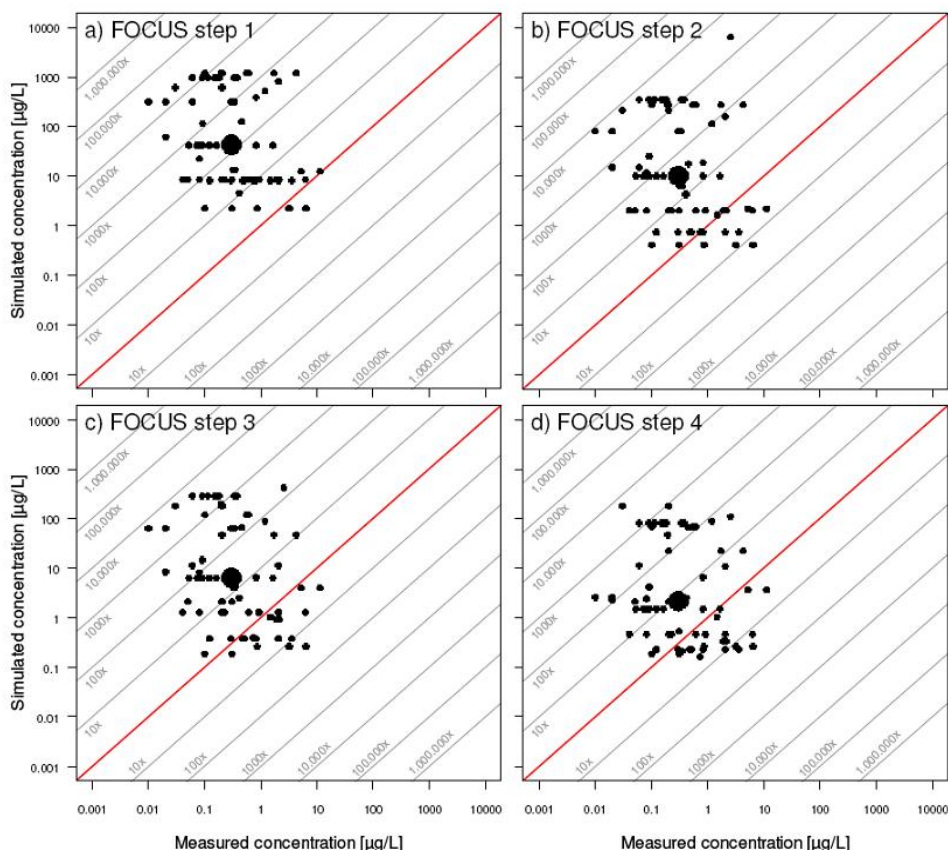
Prinzipiell können aus regulatorischer Sicht unververtretbare Insektizidkonzentrationen in Gewässern vor allem i) durch Schwächen der im Rahmen der Risikobewertung durchgeführten Expositionsmodellierungen hervorgerufen oder ii) in einem Fehlverhalten der Anwender (z.B. Nichteinhaltung von Anwendungsbestimmungen) begründet sein.

i) Expositionsmodellierung

Obwohl es für die Risikobewertung von PSM zwingend erforderlich ist, dass die vorhergesagten Umweltkonzentrationen (PECs) von PSM konservativ durch die eingesetzten Expositionsmodelle (in der EU: FOCUS 2001) modelliert werden, gibt es neben den oben genannten 51 Insektizidkonzentrationen weitere systematische Hinweise, dass im Freiland in nicht vertretbarem Ausmaß PSM-Konzentrationen auftreten, die höher liegen als die nach FOCUS Step 1 – 4 berechneten PECs (Abbildung 3, eine systematische Untersuchung dieses Sachverhaltes findet sich



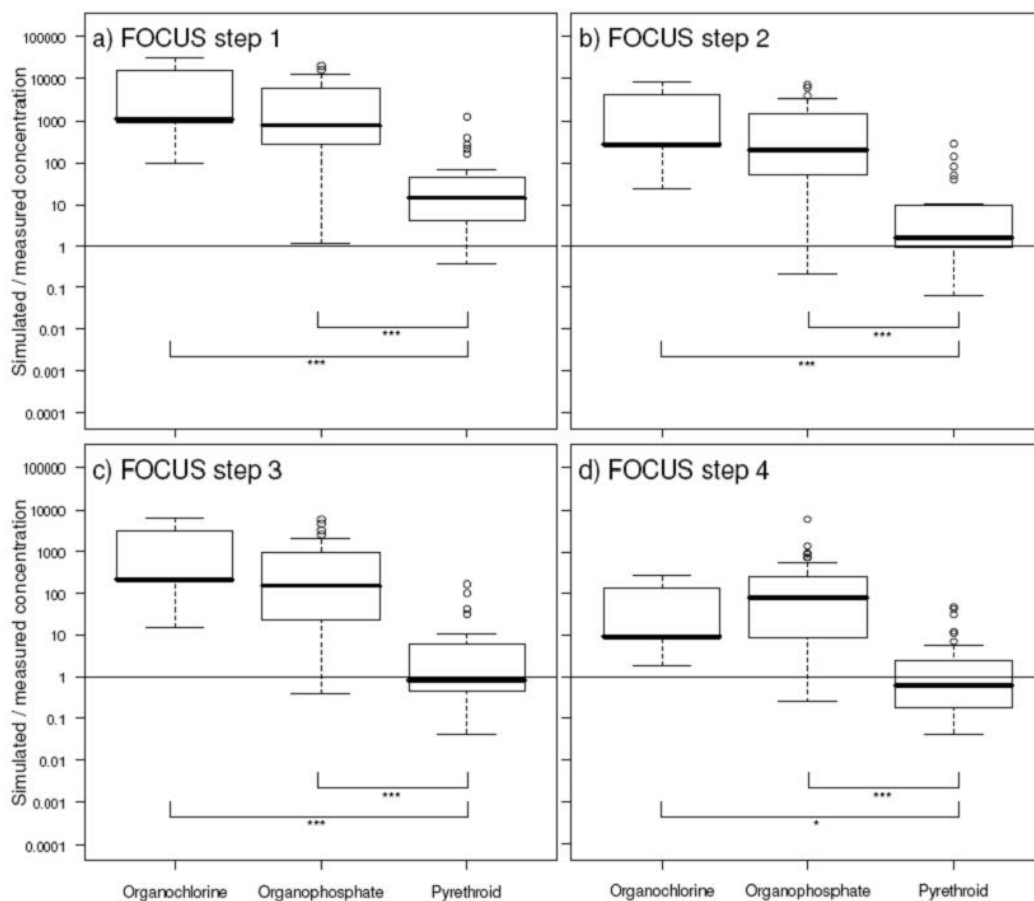
in Knäbel et al. 2011). In dieser Studie wurden für im Freiland gemessene Insektizidkonzentrationen insgesamt 1450 FOCUS Simulationen durchgeführt und die modellierten Umweltkonzentrationen mit tatsächlich gemessenen Werten verglichen. Die FOCUS-Modellierungen wurden mit Annahmen durchgeführt, die jeweils den Bedingungen entsprachen, bei denen im Freiland Insektizide im Gewässer gemessen wurden. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass in den häufig für die Zulassung entscheidenden FOCUS Step 3 Berechnungen ca. 23% der Freilandkonzentrationen in der Wasserphase vom Modell unterschätzt wurden (Abbildung 3). Dabei konnte von Knäbel et al. (2011) weiterhin gezeigt werden, dass ein Großteil dieser PEC-überschreitenden Freilandkonzentrationen tatsächlich auf eine nicht ausreichend konservative Expositionsmodellierung zurückzuführen sind und sich nicht durch ein Fehlverhalten der Anwender erklären lassen. Es liegt hier also eine deutliche Schwäche der aktuell verwendeten PEC-Berechnung in der Expositionsabschätzung und damit auch in der kompletten Risikobewertung von PSM vor. Die aktuell durchgeführte Risikobewertung ist daher (zumindest) auf der Expositionsseite als nicht ausreichend konservativ anzusehen und könnte so einen erheblichen Teil der oben dargestellten ökotoxikologisch bedenklichen Insektizidkonzentrationen erklären.



**Abbildung 3.** Zusammenhang zwischen der mit den im Zulassungsverfahren eingesetzten FOCUS-Expositionsmodellen simulierten PEC und in Feldstudien gemessenen Insektizidkonzentrationen in Gewässern (n = 122). Die Simulationen wurden von Step 1 zu 4 realistischer bei gleichzeitig abnehmender Konservativität. Große

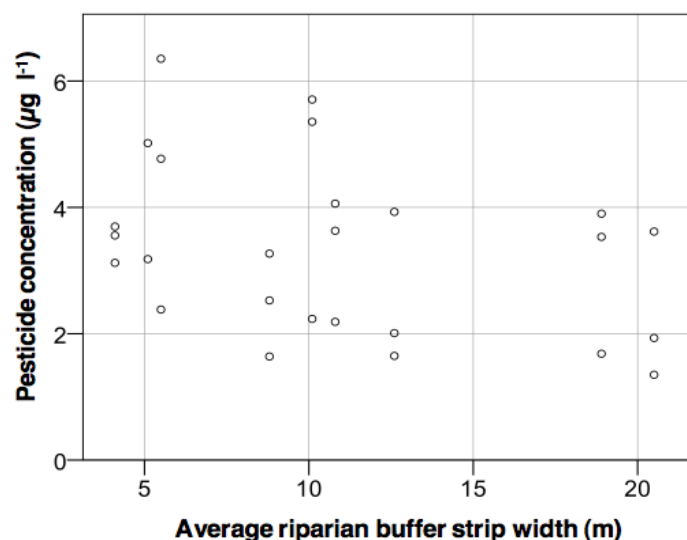
Punkte: jeweilige Mediankonzentrationen, schräge Linien: jeweils Faktor 10 höhere Konzentration. Abbildung aus Knäbel et al. (2011).

Weiterhin wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass insbesondere die Freilandkonzentrationen der durch ein hohes ökotoxikologisches Potential gekennzeichneten modernen Insektizidwirkstoffe (Pyrethroide) signifikant häufiger im Rahmen der regulatorischen Expositionsmodellierung unterschätzt wurden, als die heute nicht mehr, oder lediglich in geringerem Umfang, angewendeten Organophosphate und Organochlorinsektizide (Abbildung 4; Knäbel et al. 2011). Dies legt nahe, dass das von landwirtschaftlichen Insektizidanwendungen ausgehende Risiko für Gewässer beim Einsatz moderner Insektizide im Vergleich zu älteren Wirkstoffklassen sogar angestiegen ist.



**Abbildung 4.** Boxplots der Relation von simulierten zu gemessenen Insektizidkonzentrationen in Gewässern für unterschiedliche Wirkstoffklassen und FOCUS Steps (Organochlorinsektizide n = 5, Organophosphate n = 43, Pyrethroide n = 29). Sternchen zeigen einen signifikanten Unterschied an (ANOVA, Tukey's HSD post hoc test; \*\*\*:  $p < 0.001$ ; \*\*:  $p < 0.01$ ; \*:  $p < 0.05$ ).

Eine mögliche Erklärung für die PEC-Überschreitung von gemessenen Insektizidkonzentrationen und somit eine weitere Ursache für die RAC-Überschreitungen im Freiland ist die im Zulassungsverfahren systematisch überschätzte Effektivität von Gewässerrandstreifen zur Reduktion von Insektizideinträgen über den sog. Oberflächenrunoff. Bewachsene Gewässerrandstreifen können den Eintrag von PSM durch eine Verringerung der Wassermenge und der darin gelösten PSM-Fracht mindern. Im nationalen Bewertungsverfahren werden default-Werte zur Minderungsleistung von Gewässerrandstreifen verwendet. Die Verminderung des Wirkstoffgehalts beläuft sich auf 50, 90 und 97,5% für jeweils 5, 10 und 20 m breite Pufferstreifen. Eine aktuelle Studie von Bereswill et al. (2011) dokumentiert hingegen anhand des Weinbaus in der Pfalz, und somit vor allem anhand verschiedener Herbizid- und Fungizidwirkstoffe, die reale Minderungsleistung von Randstreifen. Diese Studie ist die bisher einzige empirische Freilandstudie aus Deutschland und zeigt, dass sich die tatsächliche Verminderung der PSM-Konzentration im Gewässer bei einer Randstreifenbreite von 10 bzw. 20 m nur auf ca. 25 bzw. 35% beläuft (Abbildung 5). Diese offensichtlich enorm reduzierte Minderung der Effektivität von Pufferstreifen ist vermutlich insbesondere auf das Vorhandensein von Erosionsrillen zurückzuführen.



**Abbildung 5.** Gemessene PSM-Konzentrationen in Gewässern im Weinbau in Abhängigkeit von unterschiedlichen mittleren Randstreifenbreiten (Bereswill et al. 2011).

## ii) Fehlverhalten der Anwender

Die Anwendung von PSM unterliegt diversen, im Rahmen des Zulassungsverfahrens festgesetzten Bestimmungen, welche einzuhalten sind, um das Risiko für den Naturhaushalt zu begrenzen. Die Nichteinhaltung dieser Anwendungsbestimmungen (z.B. Nichteinhaltung der Abstandsaufgaben zum Gewässer) kann ebenfalls zu RAC-überschreitenden Insektizidkonzentrationen im Gewässer führen. Das exakte Ausmaß dieses Anwenderfehlverhaltens ist jedoch bisher nicht empirisch erfasst worden und daher schwierig zu quantifizieren. Auch hier besteht weiterer Forschungsbedarf, da eine Reduktion dieses Fehlverhaltens bei der Anwendung von PSM unmittelbar zu einer Reduktion des Risikos unvertretbarer Auswirkungen in aquatischen Ökosystemen führt.

Bisher besteht der Eindruck, dass die Einhaltung der Abstandsauflagen durch die Länder auch sehr stark ein Vollzugsproblem darstellt. Hier ist es aufgrund der personellen Ausstattung schlichtweg nicht möglich, in der Fläche eine effektive Prüfung und Beratung vorzunehmen. Die Ergebnisse der regelmäßigen Überprüfung der Auflageneinhaltung im Kontrollprogramm der Länder sind durch wissenschaftliche Untersuchungen zu ergänzen, um die Belastbarkeit der Daten prüfen zu können.

### Stellungnahme zu den Fragen:

Als Einzelsachverständiger erscheint es kaum möglich, auf alle Fragen, die sehr unterschiedliche Sachverhalte betreffen fundiert zu antworten. Ich habe aus diesem Grunde nur diejenigen Fragen ausführlicher beantwortet, die den Bereich meiner Expertise als aquatischer Ökotoxikologe von Pflanzenschutzmitteln (PSM) betreffen. Auf die übrigen Fragen bin ich entweder gar nicht eingegangen oder habe allenfalls eine kurze und sicher eher subjektive Einschätzung gegeben.

*1. Wie wird gewährleistet, dass die vorgesehene Verfahrensdauer von grundsätzlich 12 Monaten bei der zonalen Zulassung als Berichterstatter, 120 Tagen als am Verfahren der zonalen Zulassung beteiligter Mitgliedstaat und 120 Tagen bei der gegenseitigen Anerkennung von Pflanzenschutzmittelzulassungen durch die in Deutschland am Zulassungsverfahren beteiligten Behörden (BfR, BVL, JKI und UBA) eingehalten werden kann?*

Aus der Arbeit im Sachverständigenausschuss beim BVL wird bei der Diskussion von Zulassungsverfahren für PSM oftmals deutlich, dass personelle Engpässe in den beteiligten Behörden für eventuelle zeitliche Verzögerungen verantwortlich sind. Diese sind durch entsprechende personelle Ausstattung zu vermeiden.

*2. Wie aufwändig im Vergleich zum deutschen System sind die Zulassungsverfahren in den anderen europäischen Ländern der Zone B und ist damit zu rechnen, dass sich ein größerer Teil der Zulassungen in andere europäische Länder verlagert?*

Deutschland versucht hinsichtlich des Schutzes der Umwelt in Europa und auch weltweit eine Vorreiterrolle zu übernehmen, was ausgesprochen begrüßenswert ist. Ich gebe insofern zu Bedenken, dass die ebenfalls in Zone B enthaltenen osteuropäischen Länder evt. einfach aufgrund ihrer wesentlich schlechteren personellen Ausstattung in den entsprechenden Behörden weniger aufwändige Verfahren anwenden müssen und somit sich Zulassungen verlagern könnten. Dies kann

dann schließlich zur Anwendung von PSM in Deutschland führen, die ggf. hier so nicht oder nur mit Auflagen zugelassen werden könnte. Da jedoch die Bearbeitungsfristen für Zulassungsverfahren streng und EU-weit einheitlich sind, gibt es bei einer Zulassung in einem anderen Land der Zone B zumindest keinen Zeitvorteil für den Antragsteller.

Die regelmäßige inhaltliche Abstimmung und Harmonisierung im Vorgehen innerhalb der Länder der Zone B wäre ausgesprochen sinnvoll (vgl. auch Antwort zur Frage 22). Hierzu sollte von Deutschland eine Initiative angeregt werden.

### *3. Welche Auswirkungen hat die neue Definition von Pflanzenstärkungsmittel auf deren Zulassung und Vertrieb?*

Weder EG-Verordnung noch der Entwurf des PflSchG sehen ein Zulassungsverfahren für Pflanzenstärkungsmittel vor. Es besteht lediglich eine Anzeigepflicht. Zu begrüßen ist die bereits in der Verordnung vorgesehene Festlegung, dass Pflanzenstärkungsmittel keine auf EG-Ebene als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe gelisteten Stoffe enthalten dürfen, weil hierdurch ein Umgehen von Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel erschwert wird.

Die in PflSchGE §45 (4) erwähnte Begriff der „Anhaltspunkte“ für schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier, das Grundwasser oder den Naturhaushalt, nach denen das Inverkehrbringen von Pflanzenstärkungsmitteln untersagt werden kann, sollte ggf. genauer spezifiziert werden. Sicherzustellen ist, dass bei der Listung von Pflanzenstärkungsmitteln durch das BVL gemäß GE PflSchG hinreichend geprüft wird, dass nicht andere Inhaltsstoffe eines Produktes ggf. als PSM nach dem Gesetz zu beurteilen und damit zulassungspflichtig sind. Der gewählte offene Rechtsbegriff „Anhaltspunkte“ lässt zu viel Interpretationsspielsraum dahingehend, wo hier die Beweislast zu verorten ist (prüfende Behörde oder Anmelder) und welche Beweis- oder Indizienlast für ein Verbot ausreicht. Dies ist insbesondere in Bezug auf die in ihrem Gefährdungspotenzial noch unzureichend bekannten Nanopartikel zu kritisieren, die Bestandteil einiger gelisteter Pflanzenstärkungsmittel sind.

### *4. Trägt das neue Pflanzenschutzgesetz Ihrer Auffassung nach zu einem Abbau von Wettbewerbsnachteilen für die deutsche Landwirtschaft bei?*

Die Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 trägt zum Abbau von Wettbewerbsverzerrungen bei. Da das PflSchG diese 1 : 1 umzusetzen sucht, ist dies demgemäß auch für die Situation in Deutschland zu erwarten. Insofern wird es eher zu geringeren Wettbewerbsnachteilen kommen.

*5. Sind die Anzeige- und Nachweispflichten geeignet, um den Parallelhandel und Reimport von Pflanzenschutzmitteln im Sinne des Anwender- und Umweltschutzes zuverlässig kontrollieren zu können und reichen die vorgesehenen Strafvorschriften aus, um den zunehmenden Handel mit illegalen Importen zu erschweren?*

Im Bereich der Parallelimporte wird die große Gefahr gesehen, dass in umfangreichem Maße PSM über Firmen nach Deutschland gelangen, die sich rein auf den Vertrieb und die Vermarktung von PSM konzentrieren, aber aufgrund der komplett fehlenden Kenntnisse zur Prüfung und Zulassung von PSM kaum zu einem verantwortungsvollen Verhalten imstande sein dürften. Diese konkrete Problematik muss unbedingt analysiert und ggf. durch geeignete verbindliche Regelungen reduziert bzw. verhindert werden.

*6. Wird mit dem Gesetzentwurf der Möglichkeit, über Internet- und Versandhandel Pflanzenschutzmittel zu kaufen, genügend Rechnung getragen, welche Chancen und Risiken sehen Sie und wo bestünde Nachbesserungsbedarf, um einen praktikablen und doch sicheren Umgang mit Pflanzenschutzmitteln zu gewährleisten?*

*7. Ist die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln ausreichend klar und sachgerecht geregelt, dass einerseits Hersteller von Pflanzenschutzmitteln rechtssicher und in angemessen schnellen Verfahren eine Zulassung erwirken können und andererseits sowohl Anwender, als auch Endverbraucher und Umwelt sich darauf verlassen können, dass ausschließlich nachhaltige und sichere Pflanzenschutzmittel auf dem Markt erhältlich sind und wird mit dem Gesetzentwurf auch insbesondere im Hinblick auf die neue zonale Zulassung ausreichend Transparenz auf dem Markt geschaffen?*

Nach erfolgter Zulassung kann diese aufgrund von Ergebnissen z.B. aus dem Gewässermonitoring wieder in Frage gestellt werden (siehe auch Antwort zu Frage 10). Durch Anwendung eines eventuell sogar, wie unter Frage 10 dargelegt, ausgeweiteten Konzepts zu den Konsequenzen von PSM-Funden in Gewässern, kann eine Rechtsunsicherheit für den Hersteller von PSM entstehen. Insofern muss an dieser Stelle sehr genau definiert werden, welche Befunde im Gewässermonitoring welche Konsequenzen haben und es sollte eine möglichst weite Palette an Möglichkeiten entwickelt und in die praktische Umsetzung gebracht werden, um das Vorkommen eines Wirkstoffs im Gewässer und somit das mit der Anwendung dieses PSM verbundene Risiko zu verhindern oder zu vermindern und gleichzeitig die Zulassung des Wirkstoffes zu erhalten. Da PSM per se biologische Wirkung entfalten sollen, kommt an dieser Stelle das Vorsorgeprinzip nach Richtlinie 2009/128/EG Artikel 2 (3) zum Tragen, welches bei entsprechender Anwendung eine ansonsten womöglich häufig notwendige Überprüfung von Zulassungen z.B. aufgrund von Funden im Gewässermonitoring drastisch reduzieren könnte. Hier würde somit die Anwendung des Vorsorgeprinzips sich nicht nur positiv auf die Umwelt, sondern auch auf die Rechtssicherheit der

Hersteller von PSM auswirken können.

Zur Frage der Verfahrensgeschwindigkeit, siehe Antwort zur Frage 1.

Zur Frage der Nachhaltigkeit, siehe Antwort zur Frage 11.

Zu den resultierenden Risiken für die Umwelt, siehe generelle Vorbemerkung am Anfang dieses Dokuments.

In Frage 7 wird der Begriff „Umwelt“ verwendet. Die im GE verwendete Begriffsdefinition des „Naturhaushalt“ ist weniger umfangreich als die Definition des Begriffs „Umwelt“ in der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009.

„Umwelt“ nach Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 Artikel 3, Nr. 13: „Gewässer (einschließlich Grundwasser und Oberflächengewässer, Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässer), Sedimente, Boden, Luft, Land sowie wild lebende Arten von Pflanzen und Tieren und ihre gegenseitigen Beziehungen sowie die Beziehung zwischen ihnen und anderen lebenden Organismen.“

„Naturhaushalt“ nach GE PflSchG §2 Nr. 6: „seine Bestandteile Boden, Wasser, Luft, Tier- und Pflanzenarten sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen“

So enthält nach der Formulierung im GE der „Naturhaushalt“ den gesamten Bereich der lebenden Organismen, die nicht zu Pflanzen oder Tieren zählen, also Mikroorganismen, wie Pilze und Bakterien nicht. Gerade diese Mikroorganismen sind aber bekanntermaßen für einen Großteil der Stoffumsätze in der Umwelt verantwortlich und sie sind insbesondere für den gesamten Bereich der heterotrophen also Biomasse abbauenden, remineralisierenden Prozesse zuständig, der in der gesamten Prüfung von PSM ohnehin nur eine ausgesprochen geringe Beachtung findet. Gleichwohl haben Fungizide Wirkmechanismen, die spezifische physiologische Prozesse in Pilzen stören oder verhindern. Da Mikroorganismen genau die Schnittstelle zu den Pflanzen und Tieren darstellen und diese mit der notwendigen Biomasse bzw. Energie versorgen, tragen sie ganz erheblich zur Funktion von Ökosystemen und der Leistung, die intakte Ökosysteme dem Menschen erbringen können bei. Durch den Zusatz „sowie die Beziehung zwischen ihnen und anderen lebenden Organismen“ in der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 ist der Bereich der Mikroorganismen zumindest über die damit zusammenhängenden Prozesse eingeschlossen, dies fehlt bei der Definition und Verwendung des Begriffs Naturhaushalt im GE. Gleichwohl werden an anderer Stelle (GE PflSchG § 6 (1) Nr 15) in sehr allgemeiner Weise die Mikroorganismen neben den Tieren und Pflanzen genannt.

*8. Wie beurteilen Sie die zukünftige Marktsituation von Pflanzenstärkungsmitteln, die in ihrer Anwendung insbesondere vorbeugenden Charakter haben und deren Verfügbarkeit für den*

*ökologischen Landbau und große Teile des Haus- und Kleingartenbereichs außerordentlich wichtig ist?*

Die für das PflSchG vorgesehene Regelung, nach der diese keine PSM-Wirkstoffe enthalten dürfen, schränkt die Verfügbarkeit von Pflanzenstärkungsmitteln für den ökologischen Landbau nicht ein, denn beim ökologischen Landbau kann ein besonderes Interesse daran vorausgesetzt werden, keine „verkappten“ chemischen Pflanzenschutzmittel einzusetzen. Soweit durch die Neuregelung Übergangsprobleme drohen, sollte eine zeitlückenlose Verfügbarkeit von Pflanzenstärkungsmitteln durch entsprechende Übergangsregelungen im PflSchG abgewendet werden.

Siehe auch Antwort zur Frage 5.

Auch wenn dies wirtschaftlichen Interessen entgegen stehen mag, ist es aus fachlicher Sicht überhaupt nicht nachvollziehbar, warum überhaupt PSM für eine Anwendung im Hausbereich zugelassen werden sollten. Gerade die Anwendung von Glyphosat im Hausbereich (z.B. in Garageneinfahrten) hat ein sehr umfangreiches Ausmaß erreicht und es sind entsprechend hohe Einträge in die Kanalisation bzw. Gewässer und ggf. auch ins Grundwasser zu befürchten.

*9. Ermöglichen die Regelungen im vorliegenden Gesetzentwurf weiterhin die Ausweisung von Sondergebieten wie z. B. das Alte Land auch zukünftig und wenn nein, welche Änderungen wären erforderlich, um solche Sondergebiete zu erhalten?*

Eine Ausweisung von Sondergebieten ist über § 36 (6) auch zukünftig möglich. Die Zuständigkeit für die Ausweisung und das Erteilen der begleitenden Bestimmungen liegt zukünftig beim BMELV im Einvernehmen mit dem BMU. Um das Fortbestehen z.B. des Sondergebietes Altes Land zu ermöglichen, muss das betreffende Bundesland dem BMELV einen entsprechenden „Vorschlag“ für ein Sondergebiet machen, wie es § 36 (6) vorsieht. Durch die begleitenden Bestimmungen ist sicherzustellen, dass das bundesweit geforderte Schutzniveau für Mensch und Umwelt auch in den Sondergebieten gewährleistet ist. Aus fachlicher Sicht wären Sondergebiete mit abgeschwächten Anwendungsaufgaben in solchen Fällen möglich, in denen vor Ort über andere Maßnahmen ein PSM-Eintrag in die Umwelt im notwendigen Maß reduziert werden kann oder in denen durch ökologische Ausgleichsmaßnahmen die schädlichen Effekte lokaler Einträge von PSM kompensiert werden.

*10. Ist durch den Novellentwurf sichergestellt, dass die Ziele z.B. der nationalen Strategien zur Nachhaltigkeit und Biodiversität, der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und des Naturschutzes eingehalten werden?*

Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie:



„Steigerung der Fläche der ökologischen Landwirtschaft auf 20 Prozent bis zum Jahre 2010.“

Ziel der Nationalen Strategie zur Biodiversität

„Bis 2010 ist der Rückgang der Biodiversität gemäß dem EU-Ziel von Göteborg in Deutschland aufgehalten. Danach findet eine positive Trendentwicklung statt.“

Beide Ziele wurden nicht erreicht. Die Verfehlung der Flächenerweiterung des Ökolandbaus erschwert die Zielerreichung in Bezug auf die auch nach Richtlinie 2009/128/EG Artikel 14 angestrebte Reduktion der Anwendung von PSM. Wichtiger ist allerdings, dass neben den oftmals positiven Effekten des Ökolandbaus auf die Biodiversität auch die funktionelle Biodiversität, z.B. in Form der Anwesenheit von Pollinatoren und die biologische Kontrolle von Schaderregern signifikant gesteigert wird, wie Krauss et al. (2011) in Triticale-Plots in Bayern zeigen konnten. Die Anwendung von Insektiziden im konventionellen Triticaleanbau in dieser Studie verschlechterte, nebenbei bemerkt, die Gesamtsituation der biologischen Schädlingskontrolle noch. Sehr ähnliche Sachverhalte konnten für den Kartoffelanbau in Colorado, USA gezeigt werden (Turnbull & Hector 2010).

Der Rückgang der Bestände zahlreicher Wirbeltiere in der Agrarlandschaft ist seit Jahrzehnten bekannt. So zeigt ein Großteil der mit der Agrarlandschaft assoziierten Vögel weitere Rückgänge (Klvaňová et al. 2008). Wichtig dabei ist, dass diese Rückgänge kaum durch direkte Mortalitäten bedingt sind, sondern durch indirekte Effekte von PSM auf das gesamte Nahrungsnetz. So wurde z.B. für Rebhühner gezeigt, dass die von den Küken benötigten Insekten in geringeren Mengen zur Verfügung standen, wenn durch Herbizideinsatz die pflanzliche Vielfalt und Biomasse auf Feldern verringert war (Rands 1985). Diese indirekten Effekte sind bisher in der Risikoüberprüfung nicht berücksichtigt, obwohl die beschriebenen Auswirkungen als eine Folge der Anwendung von PSM grundsätzlich zulassungsrelevant sind.

Wie in der generellen Vorbemerkung am Anfang dieses Dokuments gezeigt wurde, wirken sich zumindest bestimmte PSM-Gruppen bei der in Deutschland üblichen Zulassungs- und Anwendungspraxis eindeutig negativ z.B. auf die wirbellosen Nichtzielorganismen in Gewässern aus. Somit wird eine Zielerreichung der Nationalen Strategien zur Nachhaltigkeit und Biodiversität hier eindeutig erschwert.

In der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 wird in Artikel 44 (1) der Bezug zur Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) hergestellt und die Überprüfung bzw. an anderer Stelle auch die Rücknahme der Zulassung eines PSM als Maßnahme benannt. Diese kann der Erkenntnis folgen, dass das entsprechende PSM als prioritärer Stoff die Umweltqualitätsnormen nach Richtlinie (EG) Nr. 105/2008 überschreitet. In der Liste der 33 prioritären Stoffen finden sich 11 PSM, jedoch größtenteils relativ alte Wirkstoffe. Nur drei der dort genannten PSM sind aktuell noch in D oder der EU zugelassen. Zwar schreibt die Wasserrahmenrichtlinie darüber hinaus auch für sogenannte flussgebietsrelevante Schadstoffe die Festlegung von Umweltqualitätsnormen fest, jedoch ist dies in

Bezug auf Pflanzenschutzmittelwirkstoffe in Deutschland bei Weitem nicht realisiert.

Ein expliziter Bezug zur Wasserrahmenrichtlinie wird im GE PflSchG nicht hergestellt. Zwar ermöglicht § 22 (1) den Bundesländern, weitergehende Regeln in Schutzgebieten nach wasserrechtlichen Bestimmungen sowie an Oberflächengewässern festzulegen. Allein aufgrund der Wettbewerbssituation zwischen den Bundesländern wäre es hier aber angezeigt, im PflSchG einen bundeseinheitlichen Rahmen für entsprechende Detail-Regelungen in den Bundesländern zu setzen.

Aufgrund der extrem geringen Anzahl von PSM in der Liste der prioritären Stoffe und aufgrund ihrer geringen Aktualität, ist das konkrete Vorgehen, wie es sich durch den o.g. Bezug zwischen Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 und Wasserrahmenrichtlinie darstellt, wenig zielführend. Der dahinter stehende Gedanke einer Prüfung von Zulassungen, wenn sich im Rahmen eines Nachzulassungsmonitorings neue Erkenntnisse ergeben, ist grundsätzlich zu begrüßen. Es wird deswegen dringend nahegelegt, gleich die in der generellen Vorbemerkung am Anfang dieses Dokuments näher erläuterten Regulatory Acceptable Concentrations (RACs), die ja Ergebnis eines aufwändigen Zulassungsverfahrens sind, als Zielmarken zu verwenden und dies dann auf alle zugelassenen PSM zu erweitern. Bei ordnungsgemäßer Zulassung und Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen dürften diese RAC im Gewässer ohnehin nicht überschritten werden. Bei Überschreitung der RAC im Gewässer sind dementsprechend Effekte auf Einzelarten und Lebensgemeinschaften zu erwarten und es ergibt sich somit direkter Handlungsbedarf. Zu beachten ist allerdings, dass aus fachlicher wie aus rechtlicher Sicht diese RACs lediglich für die (gleichwohl dem höchsten Eintragsrisiko ausgesetzten) kleinen Gewässer gelten dürfen, während in den größeren Gewässern, auf denen der Fokus des Monitorings gemäß Wasserrahmenrichtlinie liegt, die in der Wasserrahmenrichtlinie definierten Umweltqualitätsnormen für prioritäre und flussgebietsrelevante Stoffe einzuhalten sind. Diese sind aus fachlichen und rechtlichen Gründen z.T. strenger als die RACs in Zulassungsverfahren.

Als weiterer wichtiger Punkt ist hier zu bedenken, dass eine Gewässerüberwachung nach der Wasserrahmenrichtlinie erst in Gewässern mit einem Einzugsgebiet von 10 km<sup>2</sup> erfolgt. Hierbei kann keineswegs davon ausgegangen werden, dass durch die Überwachung dieser Probestellen die Qualitätsüberwachung der Oberlaufbereiche der Gewässer mit abgedeckt ist. Gerade diese Oberlaufbereiche und damit die kleineren Fließgewässer weisen allerdings die größte Kontaktfläche zur landwirtschaftlich genutzten Umgebung auf und sind somit dem größten Risiko diffuser PSM-Einträge ausgesetzt. Für Insektizide konnte gezeigt werden, dass die ökotoxikologisch sehr relevanten kurzzeitigen Eintragungsspitzen in Gewässern mit kleinen Einzugsgebieten (< 10 km<sup>2</sup>) besonders häufig sind (Schulz 2004).

Unter Erwägung all dieser Aspekte und unter Berücksichtigung der generellen Vorbemerkungen am Anfang dieses Dokuments ist davon auszugehen, dass Frage 10 keineswegs vollständig mit „Ja“ beantwortet werden kann.

*11. Welche Schutzgüter gehören in den Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und wie kann sichergestellt werden, dass der Nationale Aktionsplan in der Praxis wirken kann?*

Als Schutzgüter sind unbedingt die menschliche Gesundheit, Umwelt (einschließlich Gewässer, Sedimente, Boden, Luft, Land, Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen) und Biodiversität zu berücksichtigen.

Es ist zwingend eine Benennung konkreter Ziele und Umsetzungswege zur Zielerreichung vorzunehmen, die entsprechend genannten Akteure sind einzubinden und es müssen verbindliche und transparente Verfahren zur Überprüfung einer andauernden Zielerreichung im Sinne einer festgeschriebenen Kontrolle definiert und implementiert werden.

Um dem im Titel des Aktionsplans und auch in Artikel 1 der Richtlinie 2009/128/EG verwendeten Begriff der „Nachhaltigkeit“ gerecht zu werden, reicht selbstverständlich eine einfache Verringerung der mit der Anwendung von PSM verbundenen Risiken nicht aus. Allenfalls könnte dies durch eine sehr starke Einschränkung bzw. Abwendung von dem Grundansatz eines chemischen Pflanzenschutzes sicher gestellt werden, welche derzeit allerdings kaum als realistische Option zu diskutieren ist. Bei der Beibehaltung selbst eines chemischen Pflanzenschutzes, welcher hinsichtlich des resultierenden Risikos verbessert ist, ergibt sich alleine aufgrund der stetig fortschreitenden Ausbildung von Resistenzen (Denholm et al. 2002; McCaffery 1989) automatisch und unabdingbar die Notwendigkeit, das in Form von PSM ausgebrachte toxische Potential stetig zu steigern. Die erfolgreiche Abwendung der negativen Effekte dieses als „pesticide treadmill“ aus der Literatur bekannten Phänomens konnte z.B. für den Birnenanbau in Kalifornien sehr eindrucksvoll belegt werden (Weddle et al. 2009).

Richtlinie 2009/128/EG Artikel 14 (1) sagt: „Die Mitgliedstaaten treffen alle erforderlichen Maßnahmen, um einen Pflanzenschutz mit geringer Pestizidverwendung zu fördern, wobei wann immer möglich nichtchemischen Methoden der Vorzug gegeben wird, so dass berufliche Verwender von Pestiziden unter den für dasselbe Schädlingsproblem verfügbaren Verfahren und Produkten auf diejenigen mit dem geringsten Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zurückgreifen.“ Es soll, um Missverständnissen vorzubeugen, an dieser Stelle noch einmal hervorgehoben werden, dass diese Zielsetzung zu verfolgen sinnvoll ist und dies in geeigneter Weise im GE berücksichtigt werden sollte.

*12. Ist im vorliegenden Gesetzentwurf die Ausbringung von Pflanzenschutzmittel durch Luftfahrzeuge hinreichend geregelt, wie bewerten Sie die Anwendungsnotwendigkeit für welche landwirtschaftlichen Kulturen und welche Änderungsvorschläge hätten Sie?*

Nach dem GE PflSchG § 18 (2) Satz 2 „Eine Genehmigung soll nur erteilt werden...“ kann grundsätzlich die Anwendung mit Luftfahrzeugen in allen Kulturen genehmigt werden. Dies ist aus Umweltsicht eindeutig abzulehnen und der Text sollte entsprechend in „Eine Genehmigung darf nur erteilt werden...“ geändert werden. Außerdem wird empfohlen, die Anwendung in Steillagen im Weinbau auf Fungizidanwendungen zu begrenzen. Es ist bei Insektizidanwendungen mit Luftfahrzeugen im Weinbau davon auszugehen, dass zahlreiche geschützte Arten (z.B. Apollofalter bzw. deren Raupen) oder die Nahrungsorganismen geschützter Arten (Westl. Smaragdeidechse) geschädigt und somit in ihren noch verbleibenden Restbeständen gefährdet werden. In diesem Zusammenhang ist allerdings auch darauf hinzuweisen, dass der Weinbau in Steillagen nicht nur ein bedeutendes Kulturgut darstellt, sondern durch den Erhalt wichtiger Habitats (z.B. Steinmauern; Vorkommen der Weißen Fetthenne als Nahrungspflanzen für die Raupen des Apollofalters) direkt zum Vorkommen geschützter Arten beiträgt. Neuere Ergebnisse (Belden & McMurry 2010) haben nach Feldapplikationsraten von Fungiziden 100% Mortalität bei juvenilen Stadien von Amphibien festgestellt, ein Risiko welches durch die aktuell im Bewertungsverfahren durchgeführten Tests an Säugern und Vögeln nicht abgedeckt wird. Neben Amphibien sind Auswirkungen von PSM auch auf Reptilien bisher kaum untersucht. Insofern wäre die Zulassung der Anwendung von Fungiziden in Weinbausteillagen mit Luftfahrzeugen nach dem derzeitigen Stand des Wissens ein Kompromiss unter Berücksichtigung von Kosten-Nutzen-Erwägungen.

*13. Ist im vorliegenden Gesetzentwurf die „gute fachliche Praxis“ der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln Ihrer Meinung nach hinreichend geregelt, um negative Auswirkungen auf die Umwelt im Allgemeinen und Bienen im Besonderen zu vermeiden und welche Änderungsvorschläge hätten Sie?*

Da es, wie in den allgemeinen Vorbemerkungen am Anfang dieses Dokuments bereits kurz angedeutet, nach wie vor deutliche Unsicherheiten gibt, inwiefern z.B. das regelmäßige Vorkommen von Insektiziden in Gewässern auf Probleme bei der Anwendung zurückzuführen ist, sollte es eine verbindliche Festschreibung der „guten fachlichen Praxis“ geben. Dies erscheint bisher nicht gegeben und es ist insofern anzuregen, diesen Aspekt im Rahmen einer gemeinsam durch BMELV und BMU zu erlassenden Verordnung durchzuführen, die im GE PflSchG so benannt werden sollte.

Sachkunde: siehe auch Antwort zu Frage 25

Im GE PflSchG ist bzgl. der Zuständigkeit des JKI in § 34 (1) Punkt 2 von „Honigbienen“ und in § 57 (2) Punkt 11 von „Bienen“ die Rede. Hier ist eine Harmonisierung notwendig, die berücksichtigen sollte, dass neben der Honigbiene auch eine Vielzahl von Wildbienenarten mit sehr hoher Bedeutung im Naturschutz und auch für die Bestäubung von zahlreichen (Kultur-)Pflanzenarten (Brittain et al. 2010) zu berücksichtigen sind. Die Wildbienen, die oft solitär leben, sind auf Grund der unterschiedlichen Ökologie von den hochsozialen Honigbienen unbedingt

getrennt zu berücksichtigen. Zudem ist in der Praxis zu berücksichtigen, dass eine Anwendung, die zum Schutz der Honigbiene außerhalb derer Flugzeit stattfindet, die Flugzeiten anderer schützenswerter oder geschützter Artengruppen, wie z.B. Hummeln Falter, oder Fledermäuse betreffen kann. Diese Zusammenhänge deuten auf das grundsätzliche Problem hin, dass gerade im terrestrischen Bereich zahlreiche Gruppen schützenswerter oder gesetzlich geschützter Arten gar nicht oder durch die Stellvertreterarten nicht hinreichend vor den potentiell negativen Auswirkungen von PSM geschützt werden (DeLange et al. 2009).

*14. Wie bewerten Sie die Regelungen im vorliegenden Gesetzentwurf zur Ausbringung oder Verwendung von mit Pflanzenschutzmitteln behandeltem Saatgut, Pflanzgut oder Kultursubstrat und welche Änderungsvorschläge hätten Sie?*

Es ist zwingend notwendig, dass die Ausbringung von mit PSM behandeltem Saatgut selber als Pflanzenschutzmaßnahme in das PflSchG aufgenommen wird oder dass zumindest Regelungen getroffen werden, die eine vergleichbare behördliche Prüfung und Regelung des Ausbringens solchen Saatgutes sicherstellt. Ist dies nicht der Fall, besteht die konkrete Gefahr, dass bei der Anwendung solchen Saatgutes, das aus anderen Mitgliedstaaten importiert wurde, über sich ablösende Stäube oder auch direkt über Saatgut oder Saatgutteile terrestrische oder aquatische Nichtzielarten betroffen sind. Es ist zu bedenken, dass auch im Zusammenhang mit dem „Bienensterben“ 2008 andere Insektengruppen nicht untersucht wurden, bei denen aber möglicherweise auch negative Effekte aufgetreten sind.

In der Praxis könnten sich allerdings durch den o.g. Vorschlag Probleme ergeben, da dann die Ausbringung entsprechenden Saatguts nur von Personen mit Sachkundenachweis erfolgen dürften und die entsprechenden Maschinen ebenfalls weiteren Auflagen nach dem PflSchG unterliegen würden. Hier wäre evt. als Kompromiss zu erwägen, eine eindeutige Regelung über eine entsprechende Anwendungsbestimmung, die sich rein auf die spezifisch notwendige Risikominderung bezieht, vorzusehen. Es gilt dann aber, dass die Einhaltung dieser Bestimmung hinreichend sichergestellt werden muss.

*15. Wie bewerten Sie die Regelungen im vorliegenden Gesetzentwurf hinsichtlich einer sparsamen und ökologisch vertretbaren Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in Kleingartenanlagen?*

In diesem Bereich müssen die Regelungen stringent genug sein, um auch die Anwendung von Personen ohne Sachkunde bzw. mit wesentlich weniger Sachkenntnis hinreichend mit abzudecken. Hier ist das Vorsorgeprinzip nach Richtlinie 2009/128/EG Artikel 2 (3) von besonderer Bedeutung. Die Tatsache, dass PSM ja in einem sehr aufwändigen Verfahren geprüft und zugelassen werden, vermittelt gerade weniger sachkundigen Personen oftmals den möglicherweise im Einzelfall falschen Eindruck einer in jedweder Hinsicht durch vorherige Prüfung abgesicherten Anwendung.

Es ist jedoch in einem prospektiven Verfahren kaum möglich, alle später eventuell auftretenden Anwendungsfehler einzubeziehen und insofern ist hier besondere Aufmerksamkeit geboten.

*16. Ist im vorliegenden Gesetzentwurf Ihrer Meinung nach hinreichend geregelt, wie Pflanzenschutzmittel in von der Allgemeinheit genutzten Flächen ausgebracht werden sollen und welche Änderungsvorschläge hätten Sie?*

*17. Wie beurteilen Sie den Sachverhalt, dass im vorliegenden Gesetzentwurf die gemäß EU-Richtlinie vorgesehenen Sonderregeln für die Anwendung von Pflanzenschutzmittel in besonderen Gebieten - wie Natura 2000-Gebiete oder Trinkwassergewinnungsgebiete - nicht aufgegriffen wurden und wie sollten Sonderregeln für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in besonderen Gebieten Ihrer Ansicht nach im Gesetz verankert werden?*

Nach dem GE PflSchG §22 (1) sind die Länder befugt, weitergehende Regelungen aus wasserrechtlicher oder naturschutzrechtlicher Sicht zu erlassen. Diese bloße Befugnis reicht nicht aus, da es sich um Schützgüter handelt, die eindeutig auch Bundesinteressen berühren. Um die Richtlinie 2009/128/EG hier umzusetzen, müssten eindeutig klarere Regelungen zur Anwendung von PSM in besonderen Schutzgebieten erfolgen.

*18. Sind Sie der Ansicht, dass der vorliegende Gesetzentwurf dem Anliegen, Grundwasser und Oberflächengewässer vor dem Eintrag von Pflanzenschutzmitteln zu schützen, ausreichend Rechnung trägt und wenn nein, wie kann dieses Anliegen besser im Gesetz verankert werden?*

Dies ist eine der Kernfragen, die aus Umweltgesichtspunkten klar und nachvollziehbar beantwortet werden muss. Gleichwohl sind die insgesamt in diesen Sachverhalt hineinspielenden Aspekte von enorm hoher Komplexität, die leider keine einfache Formel im Sinne eines Schwarz oder Weiss zulässt. Siehe hierzu deswegen die ausführliche Stellungnahme unter Allgemeine Vorbemerkungen am Anfang dieses Dokumentes.

Erweitert werden muss die Beantwortung dieser Frage sicher noch um die Bereiche der terrestrischen Ökosysteme und der Böden, für die der Stand des Wissens derzeit noch ganz wesentlich geringer als im aquatischen System ist.

Nachzudenken ist aus der Sicht der Oberflächengewässer auch über eine generelle Abstandsauflage bei der Anwendung von PSM an Gewässern. Es steht ausser Zweifel, dass einer derartige Schaffung von Pufferzonen für die Agrarökosysteme insgesamt eine sehr positive Bedeutung im Hinblick auf den Schutz von Biodiversität hätte. Vermutlich würden somit auch Nützlingspopulationen gefördert und die Nichtzielorganismen könnten sich ggf. besser von vorübergehenden Schäden z.B. durch

PSM erholen bzw. wären insgesamt aus der Sicht der Metapopulationen womöglich weniger betroffen. Auch für den Eintragspfad Abdrift steht die positive Wirkung von Pufferstreifen ausser Frage. Eine wirkliche Effektivität von Uferstreifen zum Schutz von Gewässern, die tatsächlich einer höheren Gefahr von Einträgen durch Oberflächenrunoff betroffen sind, vor ebendiesen Einträgen, ist wissenschaftlich bisher nicht klar belegt und schon gar nicht durch empirisch abgesicherte Zahlenwerte manifestierbar (siehe hierzu auch Allgemeine Vorbemerkungen am Anfang dieses Dokumentes). Nach dem derzeitigen Stand des Wissens und unter Berücksichtigung der verschiedenen Belange erscheint es angemessen, im Gesetz als Kompromiss einen generellen Abstand von 3 m festzulegen und gleichzeitig ein verbindliches Verfahren vorzuschreiben, mit dem das relative Belastungsrisiko räumlich explizit erfasst werden kann (siehe z.B. Schad & Schulz 2011). Im Anschluss müssten dann in einer bestimmten Prozentzahl von Gebieten mit dem höchsten Risiko verbindliche und in der Praxis einfach und dauerhaft nachprüfbar (Schulz et al. 2009) Risikominderungsmaßnahmen festgeschrieben werden. Hier wäre z.B. ein breiterer Pufferstreifen von 5 m und in manchen Gebieten von 10 m Breite vorzusehen. Die grundlegenden Regelungen hierzu sollten im Gesetz oder alternativ in einer nach dem Gesetz vorgesehenen Verordnung unter Einbeziehung aller beteiligten Ministerien festgeschrieben werden, da es sich hierbei um einen ganz zentralen Punkt für den Schutz der Gewässer und Biodiversität handelt.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang auch, dass nur durch die Festlegung eines generellen Mindestabstandes in den Bundesländern überhaupt die Voraussetzung geschaffen würde, die für die Gewässerentwicklung notwendigen Flächen direkt am Gewässer vorzufinden. Hierbei ist selbstverständlich an größeren Gewässern ein wesentlich breiterer Streifen nötig als an kleineren Gewässern. Rein aus der Sicht des Schutzes der Gewässer vor PSM-Einträgen aus der Landwirtschaft müsste der Pufferstreifen an kleinen Gewässern (siehe auch Allgemeine Vorbemerkung am Anfang dieses Dokuments) wesentlich größer sein als an mittelgroßen und großen Gewässern.

*19. Wie beurteilen Sie den Ansatz der Bundesregierung, wesentliche Regelungsinhalte in den Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) zu verlagern und wie beurteilen Sie dessen laufenden Erstellungsprozess?*

Ein von der Bundesregierung beschlossener Aktionsplan, der ja nach Richtlinie 2009/128/EG auch so vorgesehen ist, ist grundsätzlich zu begrüßen. Es muss allerdings klar sein, dass ein Aktionsplan nicht die Verbindlichkeit eines Gesetzes haben wird und die eingangs unter den allgemeinen Vorbemerkungen zusammengefassten Sachverhalte legen nahe, dass die bisherigen Regelwerke den notwendigen Schutz zumindest der Gewässer vor Insektiziden nicht sicherstellen konnten. Hier ist also im Detail zu klären, welche Aspekte lediglich durch den Aktionsplan und welche aufgrund ihrer Wichtigkeit besser durch das Gesetz zu regeln wären.

In den Erstellungsprozess des Nationalen Aktionsplans (NAP) muss in jedem Fall die Wissenschaft

wesentlich umfangreicher und direkter eingebunden werden. Es gibt selbst in vergleichsweise gut untersuchten Bereichen noch zahlreiche zum Teil ganz wesentliche Fragen, die einer weiteren wissenschaftlichen Untersuchung bedürfen. Hierbei sind die international anerkannten wissenschaftlichen Methoden anzuwenden (inkl. peer-review Prozess), die Datenbasis und das Vorgehen müssen eindeutig und transparent dargestellt werden und die Betrachtung muss danach trachten, die reale Situation im Freiland als die letztendliche und eigentliche Ebene, auf der die Auswirkungen von PSM auf die Umwelt betrachtet werden müssen, in den FOKUS zu stellen. Auch gibt es z.B. von der Industrie initiierte Stewardshipprogramme und zahlreiche jüngere Projekte zum Bereich Risikomanagementmassnahmen, die zwingend Eingang in die aktuellen Debatten zum NAP finden sollten und die zu einer wesentlichen Konkretisierung im Sinne einer tatsächlichen und mit genauen Zeitangaben versehenen Umsetzung der eigentlichen Ziele des NAP beitragen könnten.

*20. Sind Sie der Auffassung, dass der vorliegende Gesetzentwurf und die aktuelle Entwurfsfassung des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) dem Ziel einer nachhaltigen Verminderung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes ausreichend gerecht werden und wenn nein, welche Elemente wären Ihrer Ansicht nach im Pflanzenschutzgesetz und NAP notwendig, um dieses Ziel zu erreichen?*

Es fällt schwer, im GE PflSchG und im NAP konkrete Ansätze zur Verminderung des PSM-Einsatzes zu erkennen. Zur Nachhaltigkeit dieser Ansätze sei auf die Antwort zu Frage 11 verwiesen. Zu den notwendigen Änderungen verweise ich bzgl. des GE PflSchG auf die Ausführungen zu anderen Fragen und zu den Allgemeinen Vorbemerkungen am Anfang dieses Dokuments. Die entscheidenden Stichworte sind: Tatsächliche Belastung und Effekte im Freiland, Nachzulassungsmonitoring, Pufferstreifen, Expositionsmodellierung und deren Rolle in der Risikobewertung, Einhaltung der Auflagen in der Praxis, Ausbringung behandelten Saatguts, Parallelimporte, Anwendung im Kleingartenbereich.

Bzgl. des NAP siehe auch Antwort zur Frage 19.

Es wird angeregt, den Sachverständigenausschuss (SVA) bei BVL weiter zu betreiben, aber ihn verstärkt als wissenschaftliches Expertengremium zu nutzen, welches sich mit grundsätzlichen Fragen zum Pflanzenschutz, zum Zulassungsverfahren und zu bestimmten Anwendungen befasst, aber nicht mehr mit Details der Genehmigungsverfahren für einzelne Kulturen.

*21. Sind sie der Ansicht, dass die Vorgaben zur Ausbringung und Verwendung von gebeiztem Saatgut im Gesetz ausreichen und wenn nicht, welche Verbesserungen würden Sie vorschlagen?*

siehe Antwort zur Frage 14



22. *Wird nach Ihrer Auffassung mit dem neuen Pflanzenschutzgesetz sichergestellt, dass die durch die EU-Verordnung 1107/2009 angestrebte Verbesserung bei der Harmonisierung von Pflanzenschutzmittelzulassungen zwischen den Mitgliedstaaten erreicht wird?*

Die Probleme mangelnder Harmonisierung liegen einerseits innerhalb der Europäischen Verwaltung (EFSA und Kommission). Hierbei ist insbesondere die Rolle der von der EFSA ausgegebenen Guidance Dokumente zu klären. Andererseits stehen die Interessen der Nationalstaaten und hier insbesondere derer, die bereits relativ weit ausgestaltete Verfahrenswege und eigene Bewertungskonzepte haben, einer Harmonisierung auf EU-Ebene entgegen.

23. *Nach Art. 77 VO 1107/2009 kann die Kommission technische oder andere Leitlinien für die Durchführung dieser Verordnung verabschieden oder abändern. Diese stellen ein wesentliches Instrument dar, um als Basis für die Bewertung von Zulassungsanträgen zu dienen und den Harmonisierungsprozess zu verbessern. Halten Sie es für erforderlich, dass das Pflanzenschutzgesetz eine Anordnung aufnimmt, gemäß der die am Zulassungsverfahren beteiligten Behörden diese Leitlinien ("guidance documents") zu beachten haben, um Sinn und Zweck der VO 1107/2009 in Deutschland Geltung zu verschaffen?*

24. *Sind Sie der Ansicht, dass der vorliegende Gesetzentwurf der Vorgabe aus Artikel 14 der Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden, dass ab dem Jahr 2014 alle beruflichen Verwender von Pflanzenschutzmitteln die Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes verbindlich anwenden müssen, ausreichend Rechnung trägt und wenn nein, wie sollte diese Vorgabe besser im Gesetz verankert werden?*

Der integrierte Pflanzenschutz und die „Gute fachliche Praxis“ sind nach wie vor zu unverbindlich festgeschrieben. In der Praxis gibt es enorme Diskrepanzen im Verhalten von jüngeren Landwirten und großen Betrieben zum Beispiel in Ostdeutschland auf der einen und von zum Teil älteren Bewirtschaftern kleiner Betriebe, die „positiv ausgedrückt“ relativ unbeeindruckt von unverbindlichen Regelungen zum integrierten Pflanzenschutz oder zur „Guten fachliche Praxis“ als berufliche Anwender von Pflanzenschutzmitteln fungieren auf der anderen Seite.

25. *Sind die Bedingungen für den Erwerb des Sachkundenachweises und die geforderten regelmäßigen Fort- und Weiterbildungen praktikabel und mit anderen europäischen Regelungen vergleichbar?*

Es gibt sehr positive Beispiele zur Regelung des Sachkundenachweis und dessen regelmäßiger Auffrischung z.B. in den Niederlanden oder Skandinavien. Hier besteht in Deutschland erheblicher Nachholbedarf und die Vermittlung des aktuellen und sich ja laufend ändernden Wissensstandes in einem so sensiblen Bereich wie der Ausbringung toxischer Substanzen in die Umwelt sollte unbedingt zukünftig besser und verbindlicher geregelt werden.

*26. Reicht es aus, die gute fachliche Praxis und den integrierten Pflanzenschutz durch Leitlinien zu unterfüttern und welche inhaltlichen und rechtlichen Anforderungen bestehen an die gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz?*

Siehe hierzu Antwort auf Frage 24 und Punkt ii) der Allgemeinen Anmerkungen am Anfang dieses Dokumentes.

*27. Wie bewerten Sie die Bund-Länder-Zuständigkeiten des vorliegenden Gesetzentwurfs und welche Änderungsvorschläge hätten Sie?*

Es sollte sichergestellt werden, dass Vorgaben auf Bundesebene nicht durch Regelungen in den Ländern abgeschwächt werden, sofern hierfür nicht zwingende und unaufschiebbare Gründe vorliegen. Die Prüfung dieser Gründe sollte regelmäßig durch das BMELV und BMU bzw. die nachgeordneten Bundesbehörden erfolgen.

### **Zitierte Literatur**

Belden, J., S. McMurry, et al. 2010. Acute toxicity of fungicide formulations to amphibians at environmentally relevant concentrations." *Environ. Toxicol. Chem.* 29: 2477-2480.

Berenzen, N., A. Lentzen-Godding, M. Probst, H. Schulz, R. Schulz, M. Liess. 2005. A comparison of predicted and measured levels of runoff-related pesticide concentrations in small lowland streams on a landscape level. *Chemosphere* 58: 683-691.

Bereswill, R. and R. Schulz. 2011. Pesticide monitoring data for small streams in Lower Saxony, Germany. – in preparation.

Brittain, C. A., Vighi, M., Bommarco, R., Settele, J. & Potts, S. G. (2010) Impacts of a pesticide on pollinator species richness at different spatial scales. *Basic Appl. Ecol.* 11: 106-115.

Carter, A. and E. Capri. 2004. Environmental fate of chlorpyrifos. Exposure and effects of chlorpyrifos following use under southern European conditions, Catania (Italy), 9-10 April 2003. *Outlooks on Pest Manage.* Feb: 24-28.

Cooper, C.M. 1991. Persistent organochlorine and current use insecticide concentrations in major watershed components of Moon Lake, Mississippi, USA. *Arch. Hydrobiol.* 121:103–113.

Crawford, C.G. 2004. Sampling strategies for estimation acute and chronic exposures of pesticides in streams. *J. Amer. Water Res. Assoc.* 40: 485-502.

De Lange HJ. et al, 2009: Ecological vulnerability in wildlife: an expert judgment and multicriteria analysis tool using ecological traits to assess relative impact of pollutants. *Environ. Toxicol. Chem.* 28: 2233-2240.

Denholm, I., G.J. Devine, M.S. Williamson. 2002. Insecticide resistance on the move. *Science* 297: 2222-2223.

FOCUS. 2001. FOCUS surface water scenarios in the EU evaluation process under 91/414/EEC. Report of the FOCUS working group on surface water scenarios. 245 p.

Graves, G.A., Y. Wan, D.L. Fike. 2004. Water quality characteristics of storm water from major land uses in south Florida. *J. Amer. Water Res. Assoc.* 1405-1419.

Gutsche, V. and J. Strassemeyer. 2007. SYNOPSIS – ein Modell zur Bewertung des Umwelt-Risikopotentials von chemischen Pflanzenschutzmitteln. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* 59: 197-210.

Hernandez, F., R. Serrano, M.C. Miralles, N. Font. 1996. Gas and liquid chromatography and enzyme linked immuno sorbent assay in pesticide monitoring of surface water from the western Mediterranean (Comunidad Valenciana, Spain). *Chromatographia* 42: 151-158.

Holvoet, K.M.A., P. Seuntjens, P.A. Vanrolleghem. 2007. Monitoring and modeling pesticide fate in surface waters at the catchment scale. *Ecol. Modell.* 209: 53-64.

Klvaňová, A. et al. 2009. The State of Europe's Common Birds 2008. PECBMS CSO/RSPB, Prague, Czech Republic.

Knäbel, A., S. Stehle, R.B. Schäfer and R. Schulz. 2011. Comparison of regulatory FOCUS surface water model predictions with field monitoring data for insecticides. - in preparation.

Krauss J, I. Gallenberger, I. Steffan-Dewenter. 2011. Decreased Functional Diversity and Biological Pest Control in Conventional Compared to Organic Crop Fields. *PLoS ONE* 6(5): e19502. doi:10.1371/journal.pone.0019502.

Kreuger, J. 1995. Monitoring of pesticides in subsurface and surface water within an agricultural catchment in southern Sweden. *BCPC Monograph No. 62: Pesticide Movement to Water.* 81-86.

Liess, M., C. Brown, P. Dohmen, S. Duquesne, F. Heimbach, J. Kreuger, et al. 2005. Effects of Pesticides in the Field—EPIF. Brussels, Belgium. SETAC Press. 2005.

Liess, M. and R. Schulz. 2000. Sampling methods in surface waters. *Handbook of Water Analysis.* L.M.L. Nollet. New York, Marcel Dekker Inc.: 1-24.

Liess, M., R. Schulz, M.H.-D. Liess, B. Rother, and R. Kreuzig. 1999. Determination of insecticide

contamination in agricultural headwater streams. *Water Res.* 33:239–247.

Liess, M. and P.C. von der Ohe. 2005. Analyzing effects of pesticides on invertebrate communities in streams. *Environ. Toxicol. Chem.* 24: 954-965.

McCaffery, A.R. 1998. Resistance to insecticides in heliothine Lepidoptera: a global view. *Philos. Trans. Royal Soc. London* 353: 1735-1750.

Neumann, M., R. Schulz, K. Schäfer, W. Müller, W. Mannheller, M. Liess. 2002. The significance of entry routes as point and non-point sources of pesticides in small streams. *Water Res.* 36: 835-842.

Ohliger, R., B. Golla, M. Streloke and R. Schulz. 2011. Entry and toxicity of organic pesticides and copper in vineyard streams: Erosion rills jeopardise the efficiency of riparian buffer strips. *Agricul. Ecosys. & Environ.* - submitted.

SANCO. 2002. Guidance Document on Aquatic Ecotoxicology in the context of the Directive 91/414/EEC, Sanco/3268/2001 rev.4 (final). European Commission, Brussels.

Senseman, S.A., T. Lavy, J.D. Mattice, E.E. Gbur, B.W. Skulman. 1997. Trace level pesticide detections in Arkansas surface waters. *Environ. Sci. Technol.* 31: 395-401.

Schad, T., R. Schulz. 2011. Xplicit, a novel approach in probabilistic spatiotemporally explicit exposure and risk assessment for plant protection products. *Integr. Environ. Assess. Manag.* DOI: 10.1002/ieam.1205.

Schulz, R. 2004. Field studies on exposure, effects, and risk mitigation of aquatic nonpoint-source insecticide pollution: a review. *J. Environ. Qual.* 33: 419-448.

Schulz, R. 2005. Aquatic in situ bioassays to detect agricultural non-point source pesticide pollution: a link between laboratory and field. *Techniques in Aquatic Toxicology*. G. K. Ostrander. Boca Raton, CRC Press LLC. Vol. 2: 427-448.

Schulz, R. and M. Liess. 1999. A field study of the effects of agriculturally derived insecticide input on stream macroinvertebrate dynamics. *Aqua. Toxicol.* 46: 155-176.

Schulz, R., S. Stehle, D. Elsaesser, S. Matezki, A. Müller, M. Neumann, R. Ohliger, J. Wogram, K. Zenker. 2009. Geodata-based Probabilistic Risk Assessment and Management of Pesticides in Germany, a Conceptual Framework. *Integr. Environ. Assess. Manag.* 5: 69-79.

Spurlock, F., J. Bacey, K. Starner, S. Gill 2005. A probabilistic screening model for evaluating pyrethroid surface water monitoring data. *Environ. Monit. Assess.* 109: 161-179.

Spurlock, F. and Lee, M. 2008. Synthetic pyrethroid use patterns, properties, and environmental effects. *Synthetic Pyrethroids – Occurrence and Behavior in Aquatic Environments*. J. Gan, F. Spurlock, P. Hendley, D. Weston. Oxford University Press. 3-25.

Stehle, S. and R. Schulz. 2011. A relevance-driven approach for the risk assessment of insecticide exposure in small agricultural surface waters. - in preparation.

Sturm, A., J. Wogram, H. Segner, M. Liess. 2000. Different sensitivity to organophosphates of acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase from three-spined stickleback (*Gasterosteus Aculeatus*): Application in biomonitoring. Environ. Toxicol. Chem. 19: 1607-1615.

Süss, A., G. Bischoff, A.C.W. Müller, L. Buhr. 2006. Chemisch-biologisches Monitoring zu Pflanzenschutzmittelbelastungen und Lebensgemeinschaften in Gräben des Alten Landes. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 58: 28-42.

Süss, A., A.C.W. Müller, W. Pestermer. 2003. Chemical-biological monitoring in ditches in the orcharding region „Altes Land“. Part 2: Survey of aquatic zoocenoses. Pesticides in Air, Plant, Soil & Water System. A.A.M. Del Re, E. Capri, L. Padovani, M. Trevisan. 887-895.

Turnbull, L.A., A. Hector. 2010. How to get even with pests. Science 466:36-37.

Weddle, P.W., S.C. Welter, D. Thomson. 2008. History of IPM in California pears – 50 years of pesticide use and the transition to biologically intensive IPM. Pest. Manag. Sci. 65:1287–1292.

Wilson, P.C. and J.F. Foos. 2006. Survey of carbamate and organophosphorus pesticide export from a South Florida (USA) agricultural watershed: implications of the sampling frequency on ecological risk estimation. Environ. Toxicol. Chem. 25: 2847-2852.

Wilson, P.C., J.F. Foos, R.L. Jones. 2004. Pulsed losses and degradation of aldicarb in a south Florida agricultural watershed. Arch. Environ. Contamin. Toxicol. 48: 24-31.