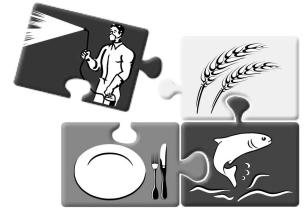


Wir sind Umwelt

Verbraucherschutz ist Umweltschutz





Wir sind Umwelt

Verbraucherschutz ist Umweltschutz



Diese Publikation wurde finanziell vom Bundesumweltministerium
und vom Umweltbundesamt gefördert.

Die Förderer übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit,
die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben
sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.
Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen
nicht mit denen der Förderer übereinstimmen.



Wir danken

den Förderern, Kerstin Heiland für Bildrecherche
sowie Reginald Bruhn für seine Beiträge zum Layout.

Impressum

© Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.
(PAN Germany)
Nernstweg 32
22765 Hamburg

Tel.: +49 (0) 40-399 19 10 0

Fax: +49 (0) 40-390 75 20

Email: info@pan-germany.org

Homepage: www.pan.germany.org

www.pestizidreduktion.de

Foto-Nachweise Titel:
Bachforelle: Wolfgang Hauer/VDSF;
Florfliege: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft;
Frosch: Photocase.com;
Kiebitz: Schutzstation Wattenmeer

Redaktion: Carina Weber und Susanne Smolka

Autor: Lars Neumeister

2006

ISBN: 3-9810186-4-8

ISBN 13: 978-3-9810186-4-6

Inhalt

Fazit.....	4
Verbraucherschutz ist Umweltschutz	5
Apfel & Co.....	6
Genuss ohne Reue?	7
Landwirtschaft und Umwelt	9
Den Rückständen auf der Spur	11
Pestizide und ihre Umweltgefährlichkeit.....	15
Einstufung von Chemikalien nach EU-Richtlinie 67/548	15
Einschätzung der hormonellen Wirksamkeit.....	16
Effekte auf die Vogelfauna und andere Nützlinge.....	17
Pestizidrückstände in Lebensmitteln: Indikator für Umweltbelastung.....	18
Quellen	22



Fazit

Pestizidrückstände in Lebensmitteln machen Schlagzeilen, weil mehr als die Hälfte unserer Lebensmittel pflanzlicher Herkunft Rückstände von Pestiziden enthält, weil die erlaubten Rückstandshöchstmengen in über 8% der Fälle überschritten werden und weil in etwa einem Drittel der untersuchten Lebensmittelproben zugleich mehrere verschiedene Pestizidrückstände nachgewiesen werden. Dabei steht fast immer nur die Gefährdung für den Menschen als Konsument im Vordergrund. Pestizide, die als Rückstände in Lebensmitteln nachgewiesen werden, betreffen jedoch nicht nur VerbraucherInnen, auch Frosch & Co müssen unter massivem Pestizideinsatz leiden.

Im Rahmen dieser Studie wurden häufig in pflanzlichen Lebensmitteln analysierte Pestizide bezüglich ihrer Umweltgefährlichkeit untersucht. Es wurde der Frage nachgegangen, ob die Reduktion der Pestizidrückstände in Nahrungsmitteln gleichzeitig auch einen gewissen Beitrag zum Umweltschutz leisten kann. Diese Kurzstudie gelangt zu dem Ergebnis, dass mindestens 28 der 37 im Rahmen dieser Studie bewerteten Pestizide, die oft als Rückstände in pflanzlichen Lebensmitteln nachgewiesen werden, umweltschädlich sind. Das heißt, Pestizidrückstände in Lebensmitteln sind prinzipiell als Indikator für Umweltbelastungen anzusehen. Die Verringerung des Einsatzes von Pestiziden, die unsere Lebensmittel belasten, würde demzufolge gleichzeitig auch die Umwelt schonen.

Wer häufiger zu Lebensmitteln aus kontrolliert biologischen Anbau greift, tut sich damit nicht nur selbst etwas Gutes, sondern schützt auch noch viele Tier- und Pflanzenarten.

Bezüglich der konventionellen Landwirtschaft sind die Politik, Landwirte, und auch der Lebensmittelhandel und wir als Konsumenten gefragt, durch gezielte Maßnahmen die aus der Verwendung von Pestiziden resultierenden Risiken für die Umwelt und für den Menschen zu vermindern. Methoden aus dem biologischen Anbau müssen stärker Einzug in die konventionelle Produktion halten. Nahrungsmittel können mit deutlich geringeren Risiken für Verbraucher und die Umwelt produziert werden.

Ein Schritt in die richtige Richtung ist der Start des „Reduktionsprogramms chemischer Pflanzenschutz“, das Anfang 2005 in Kraft trat. Ziel dieses Programms ist, innerhalb von 10 Jahren die eingesetzte Pestizidmenge in der Landwirtschaft um 15% zu reduzieren. Zudem sollen die Rückstandshöchstmengen-Überschreitungen in Lebensmitteln von derzeit rund 8% auf unter 1% gesenkt werden. Dieses Programm gilt es zu unterstützen.



Verbraucherschutz ist Umweltschutz

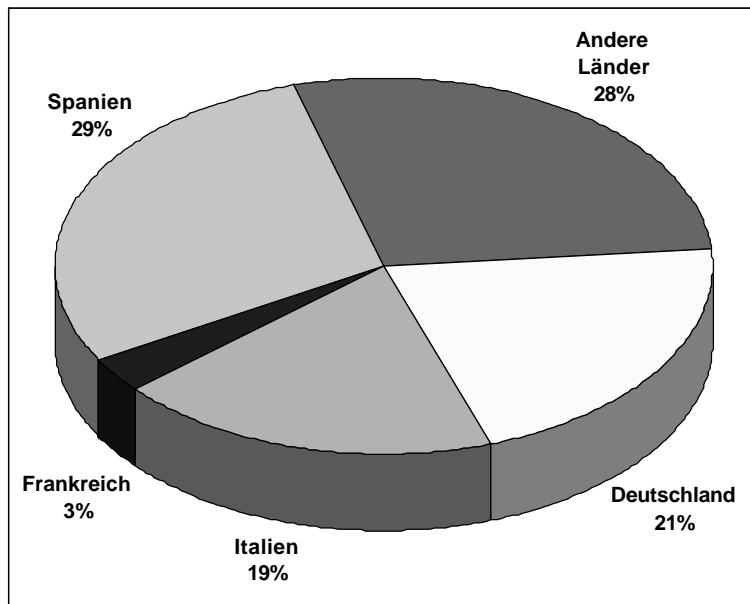
Pestizidrückstände in Lebensmitteln stellen ein Problem des Verbraucherschutzes dar, das bisher ungelöst ist. Über die Hälfte unserer pflanzlichen Lebensmittel enthalten Rückstände von Pestiziden, rund 8% der untersuchten Proben enthalten Rückstände, die über der erlaubten Höchstmenge liegen und etwa ein Drittel der untersuchten Proben enthalten Mehrfachrückstände von Pestiziden. Pestizidrückstände in Lebensmitteln sorgten deshalb seit Langem und auch in jüngster Zeit zu Recht für öffentliche Aufregung. Dabei geht es in erster Linie um die Gesundheit von Verbraucherinnen und Verbrauchern. Das Thema Umweltschutz stand meist nicht auf der Tagesordnung. Die vorliegende Kurzstudie beleuchtet Pestizide, die in der Lebensmittelüberwachung häufig als Rückstand nachgewiesen werden, aus der Sicht des Umweltschutzes. Es wird der Frage nachgegangen, ob eine Lösung der durch Pestizidrückstände in Lebensmitteln verursachten Verbraucherschutzprobleme gleichzeitig auch einen gewissen Beitrag zum Umweltschutz leisten kann – zum Nutzen aller, des Menschen und der Umwelt.

Um diese Fragestellung zu beleuchten, wird im Rahmen dieser Kurzstudie von Daten über Rückstände in Lebensmitteln ausgegangen. Denn was im Essen zu finden ist, wurde auch eingesetzt. Dabei wurden zwei Listen als Grundlage benutzt. Zum einen die EU-Liste der Pestizide, die am häufigsten in deutschen Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft vorkommen, und zum anderen die Liste der Pestizide, die im Jahr 2005 häufig - mehr als 20% - in Äpfel und Birnen entdeckt wurden.

Unser Blick richtet sich hier nicht nur auf die deutsche Produktion, sondern wir blicken über unsere nationalen Grenzen hinaus. Das hat zwei einfache Gründe.

1. Umweltprobleme sind eine globale Angelegenheit. Wenn in Spanien zum Beispiel für die Erdbeerproduktion der hochpotente Ozonkiller Methylbromid eingesetzt wird, schädigt das die gesamte Umwelt. Und wenn in Italien oder in Afrika Zugvögel sterben, leidet bei uns die Artenvielfalt.

2. Deutschland hat beim Obst nur einen Selbstversorgungsgrad von 10% und beim Gemüse von 33% (DFHV 2005). Die Produktion solcher Lebensmittel geschieht also zu einem bedeutsamen Anteil außerhalb Deutschlands (Abbildung 1).



Um gleichwohl auch den Blick auf Deutschland zu werfen, haben wir uns die Apfelproduktion genauer angesehen. Hier halten sich Produktion und Import die Waage. Außerdem ist der Apfel die beliebteste Frucht der Deutschen und gleichzeitig die am häufigsten mit Pestiziden gespritzte Anbaukultur (BBA 2002).

Apfel & Co

Etwa 200 kg Obst und Gemüse pro Kopf werden jährlich in Deutschland vermarktet. Marktführer beim Obst ist der Apfel (Abbildung 2). Im Jahr 2004 wurden in Deutschland 945.000 Tonnen Äpfel produziert und etwa 809.000 Tonnen eingeführt (DFHV 2005). An zweiter und dritter Stelle der Beliebtheitsskala stehen Bananen und Orangen.

Beliebtestes Gemüse ist die Tomate. Sehr bedeutend ist auch die Kartoffel, die in den Statistiken jedoch nicht als Gemüse sondern extra geführt wird. Der pro Kopf Verbrauch von frischen Kartoffeln liegt bei fast 40 kg im Jahr, etwa 35 kg Kartoffeln kommen zudem in Form von Pommes Frites und anderen verarbeiteten Produkten dazu (ZMP 2005). In

Deutschland wurden im Jahr 2004 auf etwa 300.000 Hektar

Agrarfläche Kartoffeln angebaut (BMVEL 2004). Mit durchschnittlich ca. 8 vollen Pestizid-anwendungen pro Jahr/ha sind Kartoffeln bezüglich des Einsatzes von Pestiziden die intensivste Ackerbaukultur (BBA 2002). Aktuelle Rückstandsdaten aus Niedersachsen zeigten gleichwohl nur Rückstände des Keimhemmungsmittels Chlorpropham (LAVES 2005b), das nach der Ernte eingesetzt wurde.

Von allen Obstsorten sind Äpfel in Deutschland auch flächenmäßig die bedeutendste Kultur. Auf über 30.000 Hektar wachsen Apfelbäume, davon die Hälfte in Baden-Württemberg. Tabelle 1 zeigt die flächenmäßige Verteilung vom Baumobst in den Bundesländern, ohne Berlin und Bremen im Jahr 2002 (RLP 2003).

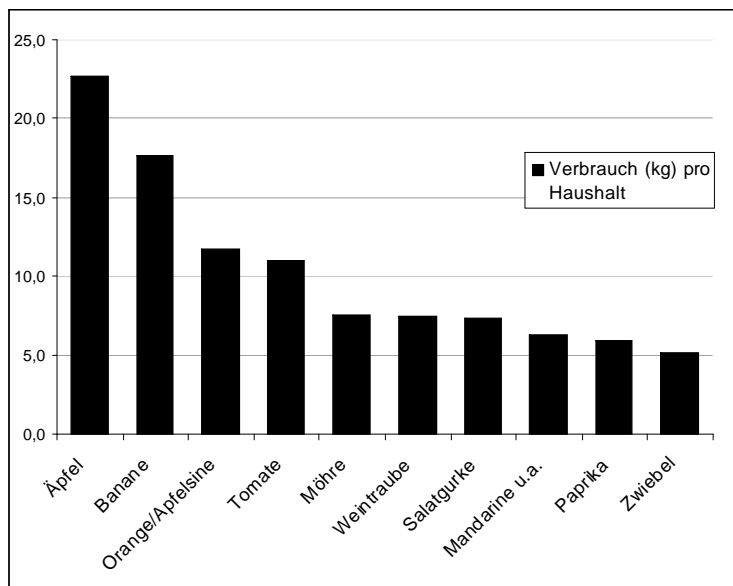


Abbildung 2 Die Skala der 10 beliebtesten Fruchtarten (DFHV 2005)

Tabelle 1 Baumobstanbau in den Bundesländern 2003 (RLP 2003)

	Baumobst	Äpfel	Birnen	Süßkirschen	Sauerkirschen	Pflaumen & Zwetschgen
Baden-Württemberg	15.335	10.027	786	2078	284	1.935
Bayern	3.076	1.197	324	701	156	636
Brandenburg	2.806	1.484	42	725	354	181
Hamburg	1.104	997	42	39	11	15
Hessen	546	317	31	103	58	28
Mecklenburg-Vorpommern	1.705	1.365	29	104	130	76
Niedersachsen	7.587	6.612	243	448	69	207
Nordrhein-Westfalen	2.376	1.877	154	25	142	159
Rheinland-Pfalz	4.858	1.823	256	416	1.133	984
Saarland	109	93	7	2	1	3
Sachsen	3.946	2.694	102	178	883	75
Sachsen-Anhalt	1.747	1.087	34	281	233	86
Schleswig-Holstein	651	516	12	34	71	17
Thüringen	2.247	1.130	29	231	671	118
Deutschland	4.8093	31.219	2.091	5.366	4.197	4.519

Genuss ohne Reue?

Der Griff zum Obst oder Gemüse aus konventionellem Anbau ist häufig mit Unsicherheiten verbunden. 28% der europäischen Bürger sind über Pestizide in Nahrungsmitteln *sehr* und weitere 42% *ziemlich* besorgt (EU 2006). Grund zur Besorgnis besteht tatsächlich. Viele Obst und Gemüsesorten sind zu 100% und oft mit mehreren Pestiziden belastet. Die vielleicht am stärksten belastete in Deutschland entdeckte Probe im Jahr 2005 war eine Traubenprobe aus Spanien. Sie enthielt 8 unterschiedliche Pestizide die zusammen 11 mg Pestizid pro Kilogramm ergaben. Drei der Wirkstoffe überschritten die erlaubten Höchstmengen und zwei der Rückstände überschritten den toxikologischen Grenzwert der Akuten



Referenzdosis¹ für Kleinkinder. Eine Addition der Akuten Referenzdosis ergab für die Probe eine 10-fache Überschreitung². Werden solche Ergebnisse öffentlich bekannt, sind VerbraucherInnen zu recht verunsichert.

Doch was geschieht vor dem Griff zum konventionellen Lebensmittel? Der Pestizideinsatz hinterlässt nicht nur unerwünschte und teilweise hochproblematische Pestizidrückstände im Obst und Gemüse. Jene Pestizidmenge, die wir als Rückstand im Essen finden, ist nur ein Teil einer in die Welt freigesetzten Gesamtmenge.

Zunächst muss ein Pestizid erst einmal produziert, verpackt, transportiert und angewendet werden. Letzteres passiert meist unter freiem Himmel. Abhängig von der Fruchtart, der Anwendungstechnik, dem/der Pestizide, dem Wuchsstadium der Anbaukultur und den Umweltbedingungen können Pestizide sehr weit in die Umgebung getragen, verteilt und transportiert werden. Die Abbildung 3 zeigt, wie weit Pestizide in so genannten Raumkulturen wie Obst, Wein und Hopfen abdriften können. Ursache für den weiten Transport ist die vertikale Anwendung ohne eine seitliche Begrenzung. In Ackerbaukulturen wird dagegen von oben auf die Pflanzen gesprüht, so dass der Boden eine natürliche Begrenzung darstellt. Die Abdrift ist dort deshalb geringer.

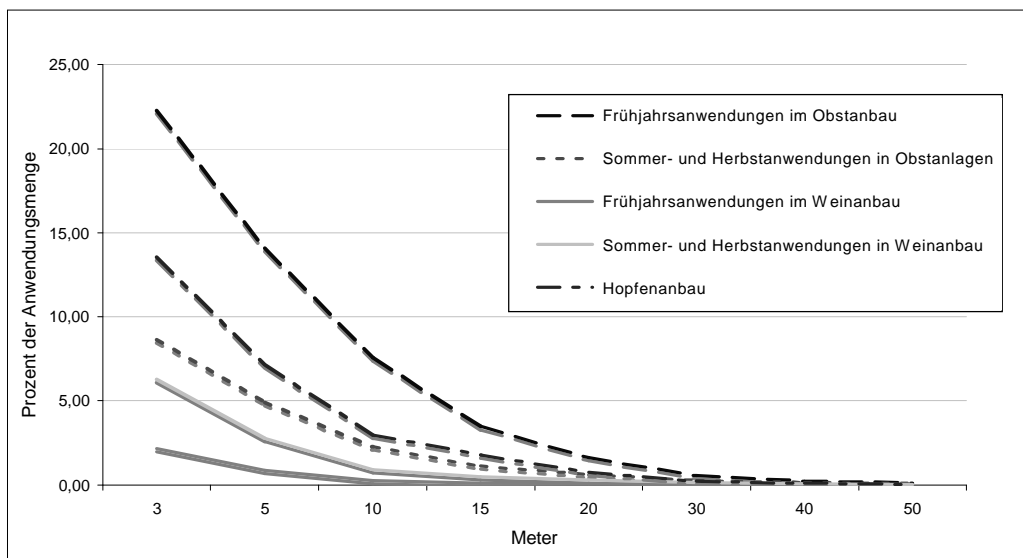


Abbildung 3 Abdrift in Raumkulturen nach mehr als siebenmaliger Anwendung in Prozent der Aufwandmenge (BBA 2003)

Pestizide driften nicht nur ab. Während und nach Niederschlägen können Pestizide abgewaschen werden und mit oberflächlichem Abfluss oder durch Erosion mit dem Boden in Gewässer eingetragen werden. Das deutsche Umweltbundesamt kalkulierte mit Hilfe eines

¹ Die akute Referenzdosis (ARfD) ist ein toxikologischer Grenzwert für Pestizide mit einer hohen akuten Giftigkeit. Die Weltgesundheitsorganisation hat die ARfD als diejenige Substanzmenge definiert, die über die Nahrung innerhalb eines Tages oder mit einer Mahlzeit aufgenommen werden kann, ohne dass daraus ein erkennbares Gesundheitsrisiko für den Verbraucher resultiert.

² Probe Nr.179 auf Seite 19 in:

http://www.munlv.nrw.de/sites/presse/pressemitteilungen/pdf/Pestizide_Trauben_2005_NRW.pdf
Berechnung der Akuten Referenzdosis siehe Banasiak et al. 2005



Modells die Stoffeinträge von 42 bedeutenden Pestiziden in deutsche Oberflächengewässer. Die errechnete Gesamtmenge betrug 2 bis 42 Tonnen jährlich (UBA 2000).

Ein weiterer Transportweg von Pestiziden in die Umwelt ist die Verdunstung. Einige Wirkstoffe verdunsten in bedeutsamer Menge von der Pflanze oder vom Boden aus und gelangen in die Atmosphäre.

Landwirtschaft und Umwelt

Seit etwa 1000 Jahren spielt die Landwirtschaft in Europa eine für die Landschaft und die Umwelt prägende Rolle. Ursprünglich war Europa fast vollständig bewaldet. Mit der Schaffung landwirtschaftlicher Flächen und den extrem vielfältigen Nutzungsarten stieg die biologische Vielfalt erheblich an. Viele Arten der offenen Flächen konnten sich erst durch die Landwirtschaft etablieren. Es wird geschätzt, dass um 1800 die größte Nutzungs- und Artenvielfalt in Europa vorkam. Dann setzte eine Intensivierung der Landwirtschaft ein, die noch heute fortgesetzt wird. Flurbereinigung, Entwässerung, die Aufgabe extensiver Wirtschaftsweisen (Nutzungsauffassung) und eine immer höhere Mechanisierung bewirkten bereits in der Vergangenheit und verursachen auch heute noch eine Abnahme der Artenvielfalt. Mit dem massenhaften Einsatz von Agrarchemikalien seit Mitte des 20. Jahrhunderts kam ein weiterer negativer Umweltfaktor dazu.

Pestizide ermöglichen eine immer intensivere Produktion. Während im Biolandbau die Fruchtfolgen und andere schonende Pflanzenbaumethoden das Ökosystem Acker in Balance halten, können konventionelle Landwirte Pflanzenschutzprobleme wegspritzen. Erst die Anwendung von Wachstumsregulatoren, Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden ermöglicht die industrielle Agrarproduktion. Denn ohne diese Mittel müssten auch weniger Düngemittel eingesetzt werden. Die Art, wie Pflanzenbau betrieben wird, hat nicht nur Auswirkungen auf die Qualität der Agrargüter, sondern auch auf den Zustand der Umwelt.

Die Abbildung 4 zeigt die Veränderung von verschiedenen spezialisierten Vogelpopulationen bezogen auf ihren Lebensraum in Europa. Die Bestandsdichte von Vögeln, die auf landwirtschaftlichen Flächen leben, hat seit 1982 um etwa 40% abgenommen.



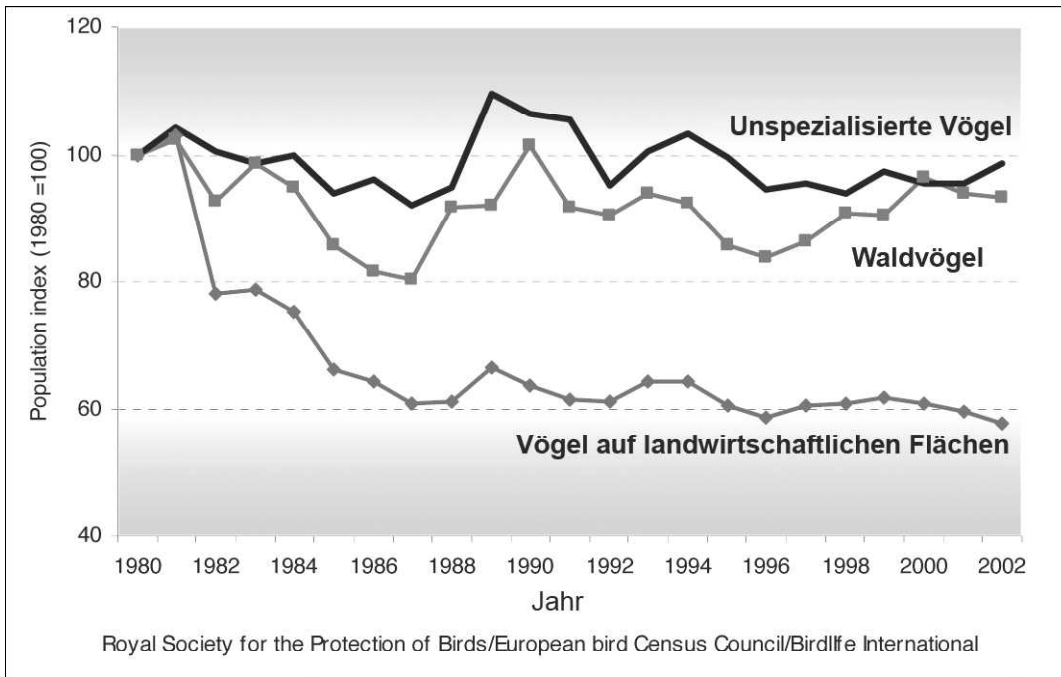


Abbildung 4 Entwicklung von Vogelpopulationen in Europa 1980-2002

Abbildung 5 stellt das Vorkommen des Teichfrosches im Land Brandenburg 1960-1989 im Vergleich zu 1990-1999 dar. Auch hier ist erkennbar, dass die Populationsdichte (1 Punkt = 1 Vorkommen) erheblich abgenommen hat. Die Abbildung zeigt z. B., dass gerade im landwirtschaftlich geprägten Norden Brandenburgs, der Uckermark, die Teichfroschpopulation zurückging.

Amphibien-Populationen reagieren auf die Belastung ihrer Brutgewässer mit Agro-Chemikalien besonders empfindlich. In Deutschland überlappen sich die Frühjahrsapplikationen mit der Laich- und Larvalentwicklung von Amphibien, so dass eine Beeinträchtigung der Reproduktion nicht auszuschließen ist (Landesumweltamt Brandenburg 2003).

Eine Untersuchung des Einflusses von zwei in Brandenburg häufig eingesetzten Pestiziden auf den Laich und die Larven von Amphibien zeigte signifikante Effekte bei umweltrelevanten Konzentrationen (ebenda).



auswerten, stellen Informationen im Internet zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil ist die mögliche Feststellung der Anwendung illegaler Pestizide und von Verstößen gegen die gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz. Diese Informationen sind anders schwer zu bekommen. Überschreitungen von Höchstmengen werden innerhalb des Herkunftslandes durch unsachgemäße Anwendungen verursacht, somit ist ein Nachweis ein Indikator für die gegenwärtige Praxis.

Ein großer Nachteil bei der hier vorgenommenen Betrachtungsweise ist das eingeschränkte Wirkungsspektrum. Lebensmittel werden vor allem auf Insektizide und Fungizide – weniger auf Herbizide untersucht. Das hat mehrere Gründe:

- Insektizide haben in der Regel eine höhere akute Giftigkeit, die auch beim Menschen wirken kann,
- Insektizide und Fungizide werden sehr häufig eingesetzt – oft auch noch relativ kurz vor der Ernte, wogegen Herbizide zwar in großer Menge aber weniger häufig angewendet werden und oft am Anfang der Wachstumsperiode der Pflanzen,
- Die Methoden, Insektizide und Fungizide in Lebensmittel zu analysieren, sind viel weiter entwickelt.

Zu beachten ist deshalb, dass von einem Nichtnachweis von Herbizid-Rückständen in pflanzlichen Lebensmitteln nicht auf ein nicht Vorhandensein von durch Herbizide verursachte Umweltprobleme geschlossen werden darf.

Weitere Nachteile der Nutzung von Rückstandsdaten gegenüber Anwendungsdaten sind die fehlenden Angaben zu Aufwandmengen, zu Behandlungszeiträumen und zur Behandlungsfrequenz.

In Europa werden von den zuständigen Behörden jährlich etwa 48.000 Lebensmittelproben auf Rückstände von Pestiziden untersucht (EU 2005). Viele Proben enthalten mehrere Pestizide, daher können im Rahmen dieser Broschüre nicht alle Rückstandsdaten ausgewertet werden. Wir haben deshalb die Betrachtung eingeschränkt und verwenden zwei verfügbare Listen: Die EU-Liste der Pestizide, die am häufigsten in deutschen Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft vorkommen (EC 2005) sowie die Liste der Pestizide des Chemisches- und Veterinär-Untersuchungsamt in Stuttgart (CVUA 2006). Letztere führt Wirkstoffe auf, die im Jahr 2005 häufig - mehr als 20% - in 274 Kernobstproben (145 Apfel, 108 Birnen, 1 Quitte, 1 Nashi Birne) entdeckt wurden.

Die Liste des CVUA verwenden wir, da die Probenzahl sehr hoch ist und das CVUA von uns bezüglich der Analytik als das beste staatliche Labor angesehen wird. Unser Schwerpunkt liegt zwar auf Äpfeln, aber das Anwendungsspektrum innerhalb des Kernobstes ist sehr ähnlich. Auch Untersuchungen von 116 Apfelproben durch das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) bestätigen die verwendete Liste (LAVES 2005a).



Insgesamt enthält die von uns betrachtete Liste 37 Pestizide. Es wurden alle Metabolite auf die Ursprungschemikalie(n) zurückgeführt und Stoffgruppen wie die Maneb Gruppe³ in alle möglichen angewendeten Wirkstoffe aufgegliedert.

Die Abbildung 6 zeigt die Verteilung der 37 Pestizide nach ihrem Verwendungstyp. Fungizide und Insektizide überwiegen deutlich, aber auch zwei Wachstumsregulatoren, ein Synergist und Rückstände des Bodenentseuchungsmittels Methylbromid werden häufig als Rückstand nachgewiesen. Herbizide kommen in dieser Liste nicht vor. Sie werden bisher verhältnismäßig wenig überprüft.

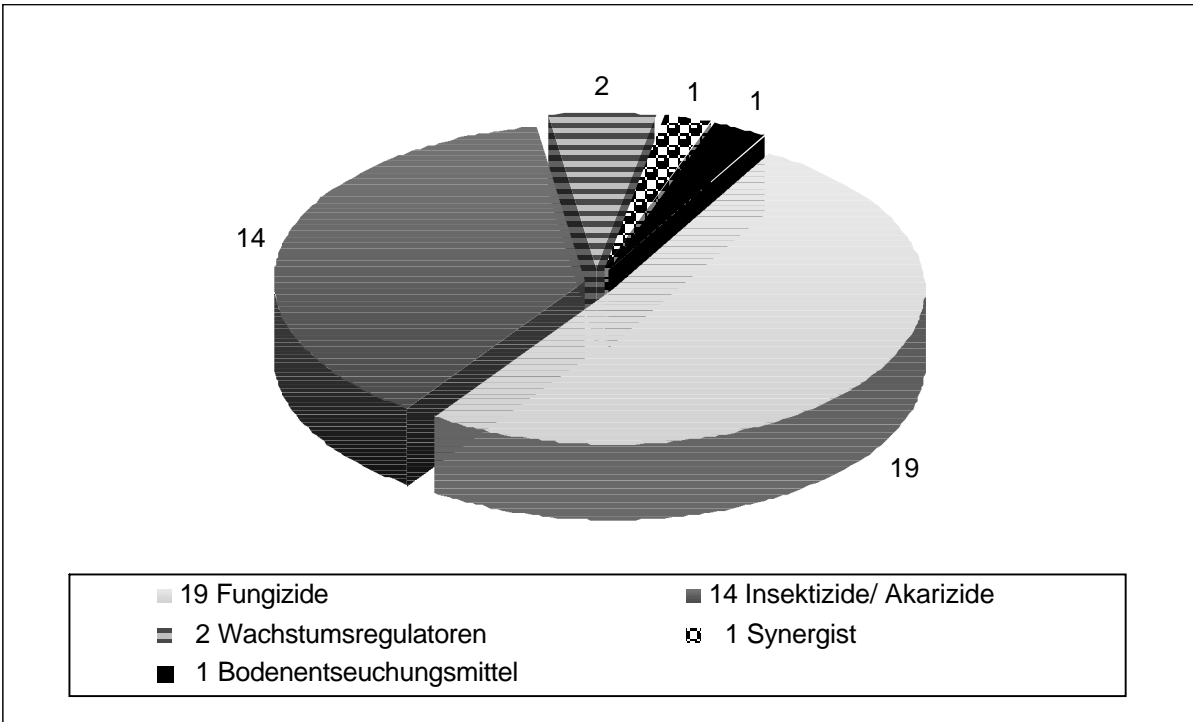


Abbildung 6 Verteilung der 37 betrachteten Pestizide nach ihrem Verwendungstyp

Die Tabelle 2 führt die 37 Pestizide nach ihrem EU-Zulassungsstatus, ihrem Verwendungstyp und ihrem Vorkommen als Rückstand in Kernobst, Obst und Gemüse und Getreide auf. Einige Wirkstoffe sind inzwischen nicht mehr in der EU zugelassen, viele sind noch im Neubewertungsverfahren nach EU-Richtlinie 91/414 und einige sind auf dem Annex I dieser Richtlinie und dürfen damit auch zukünftig EU-weit in zugelassenen Handelspräparaten enthalten sein.

³ Die Maneb Gruppe besteht aus fünf verschiedenen Wirkstoffen, die in den Rückstandsstatistiken stets als „Maneb Gruppe“ aufgeführt werden. Welcher Stoff tatsächlich eingesetzt wurde, ist also nicht ersichtlich. Wir haben daher alle fünf Wirkstoffe in die Liste der zu untersuchenden Wirkstoffe aufgenommen.

Tabelle 2 Liste der im Rahmen dieser Kurzstudie bewerteten 37 Pestizide, ihre Anwendungsgebiete, ihr EU-Zulassungsstatus sowie ihr Vorkommen als Rückstand in pflanzlichen Lebensmitteln laut EC (2005) und CVUA (2006)

Wirkstoff	Verwendungstyp	EU Zulassungs-Status	Häufig nachgewiesen in		
			Kernobst (2005)	frischem Obst und Gemüse (2003)	Getreide (2003)
Amitraz	IN/AC	keine EU Zulassung		x	
Azinphos-methyl	IN/AC	im Verfahren	x		
Benomyl	FU	keine EU Zulassung (nur Ungarn)	x	x	
Captan	FU	im Verfahren	x		
Carbaryl	IN/AC	im Verfahren	x		
Carbendazim	FU	im Verfahren	x	x	
Chlormequat	PGR		x	x	x
Chlorpyrifos	IN/AC	im Verfahren	x	x	
Cyprodinil	FU	im Verfahren		x	
DDVP	IN/AC	im Verfahren			x
Demeton-S-methyl	IN/AC	keine EU Zulassung	x		
Ethephon	PGR	im Verfahren		x	
Fenoxycarb	IN/AC	im Verfahren	x		
Fenpiclonil	FU	keine EU Zulassung			x
Fluquinconazole	FU	im Verfahren	x		
Folpet	FU	im Verfahren	x		
Imazalil	FU	Annex I			x
Indoxycarb	IN/AC	im Verfahren	x		
Iprodione	FU	Annex I		x	
Malathion	IN/AC	im Verfahren			x
Mancozeb	FU	Annex I		x	x
Maneb	FU	im Verfahren		x	x
Methoxyfenozide	IN/AC		x		
Methyl bromide	FUM	im Verfahren		x	x
Metiram	FU	im Verfahren		x	x
Piperonyl butoxide	SYN	kein Wirkstoff			x
Pirimicarb	IN/AC	im Verfahren	x		
Pirimiphos-methyl	IN/AC	im Verfahren			x
Procymidone	FU	im Verfahren		x	
Propineb	FU	Annex I		x	x
Pyrimethanil	FU	im Verfahren	x		
Tebufenozide	IN/AC	im Verfahren	x		
Teflubenzuron	IN/AC	im Verfahren			x
Thiophanate-methyl	FU	im Verfahren	x	x	
Tolyfluanid	FU	im Verfahren	x		
Trifloxystrobin	FU		x		
Zineb	FU	keine EU Zulassung		x	x
Anzahl der Stoffe			19	16	14

AC Akarizid	IN Insektizid
FU Fungizid	PGR Wachstumsregulator
FUM Bodenentseuchungsmittel (Fumigant)	SYN Synergist



Pestizide und ihre Umweltgefährlichkeit

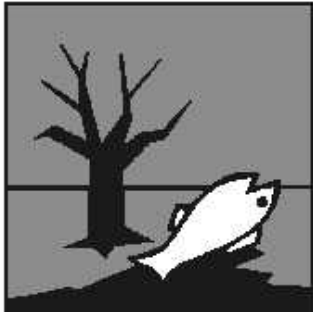


Abbildung 7 Warnschild „Gefährlich für die Umwelt“

Für die Einschätzung der Umweltgefährlichkeit der als Pestizidrückstand in pflanzlichen Lebensmitteln nachgewiesenen Stoffe wurden zunächst drei Fragen gestellt:

Wie wird das Pestizid bisher bezüglich seiner Umweltgefährlichkeit eingestuft?

Ist das Pestizid hormonell wirksam?

Wie giftig ist es für Vögel, Bienen und andere Nützlinge?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden verschiedenen Quellen verwendet. Dabei wurden hauptsächlich offizielle Angaben der Europäischen Kommission oder Angaben aus dem wissenschaftlichen Bereich verwendet.

Einstufung von Chemikalien nach EU-Richtlinie 67/548

Um die Frage nach der Einstufung der Umweltgefährlichkeit zu beantworten, wurde die jeweilige Klassifizierung nach der EU-Richtlinie 67/548⁴ zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe betrachtet. Diese Richtlinie gibt vor, wie gefährliche Stoffe getestet und eingestuft werden müssen. Nach dieser Richtlinie gibt es prinzipiell zwei Kennzeichnungen für die Gefährlichkeit von Chemikalien:

Ein Symbol in Verbindung mit einem Warnschild und Risikosätze, welche die Gefahr näher beschreiben.

Welche Symbole und Risikosätze für eine Chemikalie vergeben werden, hängt von ihrer toxikologischen Klassifizierung ab.

Für die Kennzeichnung der Umweltgefährlichkeit gibt es das Symbol „N“ in Verbindung mit dem obigen Warnschild. Das Warnschild bedeutet: „Gefährlich für die Umwelt.“

Die Risikosätze sind numeriert. Folgende Risikosätze gibt es für umweltgefährliche Stoffe:

R50 Sehr giftig für Wasserorganismen

R51 Giftig für Wasserorganismen

R52 Schädlich für Wasserorganismen

R53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben

R54 Giftig für Pflanzen

R55 Giftig für Tiere

R56 Giftig für Bodenorganismen

R57 Giftig für Bienen

R58 Kann längerfristig schädliche Wirkung auf die Umwelt haben

R59 Gefährlich für die Ozonschicht

⁴ Konsolidierte Fassung: http://europa.eu.int/comm/environment/dansub/main67_548/index_de.htm

Zur Anwendung kommen jedoch nur die Risikosätze R50-53 und R59, für die anderen wurden keine Einstufungskriterien vorgelegt. Die Klassifizierung der Umwelttoxizität beschränkt sich nur auf die akute Toxizität für Wasserorganismen und die Gefährdung für die Ozon-schicht⁵.

Tabelle 3 zeigt, dass die Risikosätze und das Symbol „N“ sich auf die tödliche (letale) Konzentration für 50% einer getesteten Population (LC = letale Konzentration) bzw. auf die Konzentration, die bei Algen 50% Wachstumshemmung hervorruft (IC = Inhibitions-konzentration oder Hemmungskonzentration) bezieht. Das heißt, es handelt sich um jene Konzen-tration, die nötig ist, um 50% der Testorganismen zu hemmen bzw. unbeweglich zu machen. Der Risikosatz R53 kommt zusätzlich zur Anwendung, wenn ein Stoff nicht leicht abbaubar, also persistent ist.⁶ Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, werden nicht alle gefährlichen Stoffe, die mit einem Risikosatz versehen werden, auch mit dem Symbol „N“ versehen.

Tabelle 3 Kennzeichnung und Einstufungskriterien für die aquatische Toxizität von gefährlichen Stoffen nach EU Richtlinie 67/548				
Symbol	Risikosatz	Akute Toxizität		
		Fisch LC₅₀, mg/L, 96h	Wasserfloh Daphnia LC₅₀, mg/L, 96h	Alge IC₅₀, mg/L 72h
N	R50	≤1	≤1	≤1
N	R50/53	≤1	≤1	≤1
N	R51	1 - 10	1 - 10	1 - 10
N	R51/53	1 - 10	1 - 10	1 - 10
-	R52	10 -100	10 -100	10 -100
-	R52/53	10 -100	10 -100	10 -100

Subletale, chronische Effekte oder indirekte Spätfolgen werden in der Klassifizierung nicht berücksichtigt. Einige Pestizide wirken weit unter der tödlichen Dosis auf aquatische Orga-nismen. So haben Untersuchungen von Köcherfliegen gezeigt, dass ihre Entwicklung Mo-nate nach einer einstündigen Exposition mit dem Insektizid Fenvalerate bei 1:1000 der LC₅₀ zurückgeblieben war. Die Sterblichkeit von Zuckmücken und des Krebstieres *Hyalella azte-ca* stieg erst mehrere Wochen nach einer Konzentration bei 1:100 der letalen Dosis von Esfenvalerate an (Liess & von der Ohe 2005).

Einschätzung der hormonellen Wirksamkeit

Die Eigenschaft bestimmter Pestizide, das Hormonsystem zu stören, wird als eine der Ursachen für den Rückgang von Fisch-, Amphibien- und Vogelarten angesehen (Colborn et

⁵ Hierzu gehören Stoffe, die in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 des Rates über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, aufgeführt sind (ABl. L 244 vom 29.9.2000, S. 1) sowie in späteren Änderungen der Verordnung genannte Stoffe.

⁶ Dieses Kriterium gilt, falls kein zusätzlicher wissenschaftlicher Nachweis über die Abbaubarkeit und/oder Toxizität vorliegt, mit dem sicher festgestellt werden kann, dass weder der Stoff noch seine Abbauprodukte eine potenzielle langfristige und/oder spätere Gefahr für Gewässer darstellen.

in der EU seine Zulassung, wurde aber noch zwischen Oktober 2003 und Ende Juni 2004 in spanischen Paprika als Rückstand entdeckt⁷.

Mineau et al. verzichteten auf eine Einstufung der Stoffe in verbale Kategorien wie “extrem giftig” oder “hoch giftig” etc., wie es bei der Bewertung von Stoffen für die menschliche Gesundheit üblich ist. Die HD_5 (50%) Werte von Mineau et al. korrelieren jedoch mit der Einstufung der Weltgesundheitsorganisation (WHO), die i.d.R. auf den letalen Dosen (LD_{50}) in mg/kg Ratte beruhen (WHO 2005). Pestizide mit niedrigen HD_5 (50%) Werten haben oft auch eine niedrige LD_{50} für Ratten. Daran angelehnt leiten wir eine verbale Einstufung für die HD_5 (50%) Werte ab und bezeichnen alle Stoffe mit einem HD_5 (50%) Wert unter 10 mg/kg als “Hochgiftig für Vogelpopulationen”.

Um zu einer Einschätzung der Giftigkeit für andere Nützlinge wie Bienen zu gelangen, haben wir die vorhandenen Einschätzungen von EXTOXNET⁸ benutzt. EXTOXNET ist ein Pestizid-Informations-Projekt der Cornell Universität, Oregon State University, der Universität Idaho, der kalifornischen Universität Davis und des Instituts für Umwelt Toxikologie der Michigan State Universität. EXTOXNET stellt für eine hohe Zahl von Pestiziden Profile bereit, die eine Vielzahl von Informationen bieten. Da die Pestizid-Profile von EXTOXNET bereits 10 Jahre alt sind, gibt es für eine ganze Reihe neuerer Wirkstoffe keine Einschätzung.

Pestizidrückstände in Lebensmitteln: Indikator für Umweltbelastung



Die Ergebnisse der Umweltbewertung der 37 untersuchten Pestizide, die als Rückstände in Nahrungsmitteln pflanzlicher Herkunft häufig auftauchen, sind in Tabelle 4 dargestellt. 20 in pflanzlichen Lebensmitteln nachgewiesene Pestizide werden nach der EU-Richtlinie 67/548 als “Gefährlich für die Umwelt” eingestuft – für 10 Pestizide fehlt jegliche Einstufung nach dieser Richtlinie. Vermutlich sind diese Stoffe noch in der Neu-Bewertung nach EU-Richtlinie 91/414. Insgesamt 12 Stoffe sind nachweislich oder potenziell hormonell wirksam (Kategorie 1 und 2). 5 Pestizide sind hochgiftig für Vogelpopulationen und 7 sind giftig für Bienen und/oder andere Nützlinge.

Von den 20 Stoffen, die nach der EU-Richtlinie 67/548 als “Gefährlich für die Umwelt” eingestuft werden, sind 4 nachweislich oder potenziell hormonell wirksam. Somit sind 8 Pesti-

⁷ Webseite des Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen:

<http://www.munlv.nrw.de/sites/arbeitsbereiche/verbraucherschutz/paprika.htm>

⁸ EXTOXNET Webseite: <http://extoxnet.orst.edu/>

zide nachweislich oder potenziell hormonell wirksam, ohne jedoch als "Gefährlich für die Umwelt" eingestuft zu sein.

Da die EU-Richtlinie 67/548 bezüglich der Umweltgefährlichkeit nur die akute Giftigkeit betrachtet, eine hormonelle Wirksamkeit jedoch zumindest ebenso problematisch ist, betrachten wir Stoffe, die nachweislich oder potenziell hormonell wirksam sind, ebenfalls als umweltgefährlich.

Aus der Liste der betrachteten 37 Pestizide sind also mindestens 28 (76%) als umweltgefährlich zu bezeichnen. Hier muss zusätzlich berücksichtigt werden, dass einige Stoffe noch nicht eingestuft wurden und daher potenziell umweltgefährlich sind.

Führt man die 28 umweltgefährlichen Pestizide auf ihr Einsatzgebiet zurück, ergeben sich folgende Zahlen:

- Beim Kernobst wurden 19 Pestizide als häufig vorkommender Rückstand identifiziert, davon sind 12 Pestizide (63%) umweltgefährlich.
- Beim frischen Obst und Gemüse wurden 16 Pestizide als häufig vorkommender Rückstand identifiziert, davon sind 11 Pestizide (69%) umweltgefährlich.
- Beim frischen Getreide wurden 14 Pestizide als häufig vorkommender Rückstand identifiziert, davon sind 11 Pestizide (79%) umweltgefährlich.



Tabelle 4 Ergebnisse der Umweltbewertung von rückstandsrelevanten Pestiziden					
Wirkstoff	Einstufung nach 67/548 (nur Umwelt)	Risikosatz nach 67/548 (nur Umwelt)	ED Kat.	Vogel HD₅ (50%) mg/kg bw	Bienen und andere Nützlinge
Amitraz				41,83	Relativ ungiftig für Bienen.
Azinphos-methyl	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben.		2,28	Giftig für Bienen und andere Nützlinge.
Benomyl				25,32	Sehr giftig für Regenwürmer bei niedrigen Konzentrationen und längerer Exposition.
Captan	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen.		25,32	Nicht giftig für Bienen, wenn korrekt angewendet.
Carbaryl	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen.	hormonell wirksam	30,05	Giftig für Bienen und andere Nützlinge.
Carbendazim			potenziell hormonell wirksam	491,11	Keine Einschätzung durch EXTOXNET.
Chlormequat	Einstufung liegt nicht vor.			53,57	Keine Einschätzung durch EXTOXNET.
Chlorpyrifos	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben.		3,76	Giftig für Bienen und andere Nützlinge.
Cyprodinil	Einstufung liegt nicht vor.			208,12	Keine Einschätzung durch EXTOXNET.
DDVP	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen.		5,18	Giftig für Bienen und andere Nützlinge.
Demeton-S-methyl	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Giftig für aquatische Organismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben.		7,24	Giftig für Bienen und andere Nützlinge.
Ethephon	Gefährlich für die Umwelt – ohne Symbol	Schädigt aquatische Organismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben.		372,2	Keine Einschätzung durch EXTOXNET.
Fenoxycarb	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben.	potenziell hormonell wirksam.	n.v.	Giftig für Bienen und andere Nützlinge.
Fenpiclonil	Einstufung liegt nicht vor.			52,13	Keine Einschätzung durch EXTOXNET.
Fluquinconazole	Einstufung liegt nicht vor.			208,12	Keine Einschätzung durch EXTOXNET.
Folpet	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen.		118,28	Relativ ungiftig für Bienen.
Imazalil	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben.		49,23	Ungiftig für Bienen.
Indoxycarb	Einstufung liegt nicht vor.			n.v.	Keine Einschätzung durch EXTOXNET.
Iprodione	Gefährlich für die Umwelt - Symbol N	Sehr giftig für aquatische Organismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben.	potenziell hormonell wirksam	158,4	Ungiftig für Bienen.



Quellen

- AGENA (2000): "Herpetofauna 2000" in Brandenburg, Arbeitsgemeinschaft Natur- und Artenschutz e.V. (AGENA), Linum
- Banasiak, U., Hesecker, H., Sieke, C., Sommerfeld, C., Vohmann, C. (2005): Abschätzung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in der Nahrung mit neuen Verzehrsmengen für Kinder, Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 2005 48:84–98, Springer Medizin Verlag
- BBA (2002): NEPTUN 2000 – Erhebung von Daten zum tatsächlichen Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel im Ackerbau Deutschlands, Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA), Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz, Braunschweig
- BBA (2003) Aktuelle Abtrifteckwerte, Stand 07.03.2003 Exceldatei unter http://www.bba.de/ap/ap_psm/abtrift/abtrift.htm, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA); Braunschweig
- BMVEL (2004): Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2004, Reihe: Daten-Analysen Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), Bonn
- BVL (2005): Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland, Ergebnisse der Meldungen gemäß § 19 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2004 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) Bonn, Braunschweig & Berlin
- Colborn, T., vom Saal, F.S., & Soto, A.M. (1993): Developmental effects of endocrine disrupting chemicals in wildlife and humans, Environmental Health Perspectives, vol. 101, pp.387-384
- CVUA (2006): Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Kernobst 2004/05, Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Stuttgart, Stuttgart
- DFHV (2005): Jahresbericht 2004/2005, Deutscher Fruchthandelsverband (DFHV), Bonn
- EC (2000): Towards the establishment of a priority list of substances for further evaluation of their role in endocrine disruption - preparation of a candidate list of substances as a basis for priority setting, European Commission, Delft
- EC (2004): Commission Staff Working Document SEC (2004) 1372 on implementation of the Community Strategy for Endocrine Disrupters - a range of substances suspected of interfering with the hormone systems of humans and wildlife (COM (1999) 706), Europäische Kommission, Brüssel
- EC (2005): Monitoring of Pesticide Residues in Products of Plant Origin in the European Union, Norway, Iceland and Liechtenstein 2003, Commission Working Staff Document, European Commission, Brussels
- EU (2006): Risk Issues, Special Eurobarometer 238, European Commission
- Kaliski, O. (2003): Externe Kosten der Landwirtschaft, Vergleichende Analyse zwischen konventionellem und biologischem Anbausystem anhand von Treibhausgasemissionen Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades an der Universität für Bodenkultur, Wien



- Kaltschmitt, M., Reinhardt, G. A. (1997): Nachwachsende Energieträger. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg.
- Landesumweltamt Brandenburg (2003): Einfluss von Pestiziden auf Laich und Larven von Amphibien, Studien und Tagungsberichte des Landesumweltamtes, Band 49, Potsdam
- LAVES (2005a) Pflanzenschutzmittelrückstände in Äpfeln, Stand 26.10 2005, www.laves.niedersachsen.de, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES)
- LAVES (2005a) Pflanzenschutzmittelrückstände in Kartoffeln, Untersuchungsergebnisse aus dem 1. Quartal 2005, www.laves.niedersachsen.de, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES)
- Liess & von der Ohe. (2005): M. Liess & P. C. von der Ohe, Analyzing effects of pesticides on invertebrates communities in streams, Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 24, No. 4 pp. 954-965, Setac Press
- Mineau et al. (2001): P. Mineau, a. Baril, B.T. Collins, J. Duffe, G. Joerman & R. Luttik, Pesticide Acute Toxicity Reference Values for Birds, Rev Environ Contam Toxicol 170:13-74, Springer Verlag
- PAN Germany (2004): Gläserner Pflanzenschutz - Wissen was drauf kommt, wissen was drin ist, Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany), Hamburg
- RLP (2003) Struktur des Obstanbaus in Rheinland-Pfalz, Statistische Monatshefte Rheinland-Pfalz 2/2003
- Rösler, S. (2005): Natur – und Sozialverträglichkeit des Integrierten Obstbaus, Arbeitsberichte des Fachbereichs Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung, Heft 151, Universität Kassel
- UBA (2000): Schätzung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer Deutschlands, Berichte 3/00, Umweltbundesamt, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, Berlin
- WHO (2005): The WHO recommended classification of pesticides to classification 2004, World Health Organization (WHO), Genf
- ZMP (2005): Private Nachfrage 2005, Detailauswertungen zu den einzelnen Produktbereichen, ZMP Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH

