



PESTIZIDE IN ZIERPFLANZEN

PROBEN AUS LUXEMBURG

AUSWERTUNG VON ANALYSEDATEN IM
AUFTRAG VON GREENPEACE

Pestizide in Zierpflanzen

Proben aus Luxemburg

Auswertung von Analysedaten im Auftrag von Greenpeace

Autor:

Wolfgang Reuter, ForCare, Freiburg

2. Juli 2014

1. Einführung

In Europa werden jährlich ca. 300.000 Tonnen Pestizidwirkstoffe (EU 15: 250.000 Tonnen) auf den Feldern eingesetzt; um die 40.000 Tonnen davon sind Insektizide (ECPA 2014). Nimmt man den Anteil am Zierpflanzenbau auf 6% an¹, werden in diesem Bereich um die 18.000 Tonnen Pestizide insgesamt eingesetzt, davon sind demgemäß 2.400 Tonnen Insektizide.

Daten zum Einsatz von Pestiziden in Zierpflanzen in Europa sind kaum vorhanden; in Deutschland werden Einsatzmengen von Pestiziden im Zierpflanzenbau nicht erhoben². Auch dem Bundesverband Zierpflanzen (BVZ) liegen hierzu nach eigener Aussage keine Angaben vor³.

Exemplarisch für die Einsatzmenge eines einzelnen Mitgliedsstaats wurden im Jahre 2012 in Deutschland insgesamt 45.527 Tonnen Pestizid-Wirkstoffe eingesetzt; 1.117 Tonnen davon waren Insektizide⁴. Der Anteil des Umsatzes mit Pestiziden in den Bereichen Privat, Garten, Zierpflanzen wird für das Jahr 2000 mit 17,2% angegeben⁵. Schätzt man nun den alleinigen Anteil des Zierpflanzenanbaus auf ein Drittel dieser Quote, ergibt sich ein Insektizid-Einsatz von ca. 64 Tonnen im deutschen Zierpflanzenanbau.

In einer Untersuchung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft wurde bei der Kultivierung von Weihnachtssternen als häufigstes eingesetztes Insektizid das bienengefährliche, regulierte Imidacloprid aufgeführt: 35% aller Insektizid-Anwendungen erfolgten hiermit⁶.

2. Materialien & Methoden

10 Zierpflanzen-Proben, die als attraktiv für Bienen gelten (siehe www.bluehendlandschaft.de) wurden in Garten-Centern und Baumärkten in Luxemburg gekauft. Die Proben wurden an ein unabhängiges, akkreditiertes Labor in Deutschland geschickt, wo sie mit einem verbreiteten Analyseprotokoll (QuEChERS), das für die Analyse von Lebensmitteln entwickelt und entsprechend angepasst wurde, analysiert (Lesueur et al. 2008). Die Neonicotinoid-Pestizide Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid wurden mit einer gezielten LCMS / MS-Analyse mit einer Nachweisgrenze (LOD) von 0,3 µg/kg und einer Bestimmungsgrenze (LOQ) von 1 µg/kg analysiert. Alle anderen Pestizide wurden mit einer Multiresidue-GC-MS/MS und -LC-MS/MS-Methode analysiert, die 300 verschiedene Substanzen mit einer Nachweisgrenze (LOD) von 3 µg/kg und einer Bestimmungsgrenze (LOQ) von 10 µg/kg erfasst.

¹ Angelehnt an die Daten aus Deutschland, siehe unten

² Telefonat mit dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit und dem Julius-Kühn-Institut vom 26.03.2014.

³ Mail des BVZ vom 01.04.2014

⁴ Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland - Ergebnisse der Meldungen gemäß § 64 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2012; Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

⁵ Roland Dittmeyer, Wilhelm Keim, Gerhard Kreysa, Karl Winnacker, Leopold Kuchler: Chemische Technik. Band 8, Ernährung, Gesundheit, Konsumgüter. 5. Auflage. Wiley-VCH, 2004 ISBN 3527307737, S. 218–223.

⁶ NEPTUN 2005 - Zierpflanzenbau. Erhebung von Daten zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel unter <http://papa.jki.bund.de/index.php?menuid=41>

3. Ergebnisse

3.1 Übersicht

In allen 10 analysierten Zierpflanzen-Proben wurden Pestizidrückstände (100%) gefunden. Insektizide, die von besonderer Bedeutung für Bienen sind, wurden häufig gefunden. Von den Neonicotinoiden, die zur Zeit für bestimmte Verwendungen in der EU eingeschränkt sind, wurden zwei gefunden: Imidacloprid wurde 5 mal (in 50% der Proben) und Thiamethoxam einmal (in 10% der Proben) gefunden, Clothianidin wurde nicht gefunden. Ein von Greenpeace International im Jahr 2013 veröffentlichter Bericht (*Bees in Decline*, GPI 2013) hat sieben von Syngenta, Bayer, BASF und anderen Unternehmen produzierte Pestizide identifiziert, die aufgrund ihrer besonders bienengefährlichen Eigenschaften mit hoher Priorität vom Markt genommen werden sollten. Von diesen Pestiziden wurde Cypermethrin und Deltamethrin in zwei Fällen gefunden (siehe Tabelle 1). Im Jahr 2010 hatte Greenpeace Deutschland eine Bewertung der Toxizität aller Pestizide durchführen lassen und eine ganze Reihe als giftig für Bienen identifiziert. Vier Substanzen aus dieser Greenpeace "Blacklist-Studie"⁷ wurden in der vorliegenden Untersuchung von Zierpflanzen (siehe Tabelle 2) gefunden.

Tabelle 1: Übersicht bienengefährlicher Pestizide in Zierpflanzen aus Luxemburg.

Anzahl untersuchter Proben	Anzahl mit Pestizid-Rückständen	Anzahl mit bienengefährlichen Pestiziden	Gefundene Schlüssel-Pestizide* (Anzahl der positiven Proben) [Konzentrationsbereich in µg/kg]
10	10	6	Imidacloprid (5) [35-549] Thiamethoxam (1) [70] Cypermethrin (1) [98] Deltamethrin (1) [15]

*siehe GPI (2013): *Bees in Decline* - Report (**Clothianidin, Imidacloprid, Thiamethoxam, Fipronil, Chlorpyrifos, Cypermethrin und Deltamethrin** als prioritär vollständig zu verbieten).

3.2 Bienengefährliche Pestizide

Insgesamt wurden in den Zierpflanzen-Proben 30 verschiedene Pestizidrückstände nachgewiesen; von diesen werden acht als von besonderer Bedeutung für Bienen bewertet, darunter vier, die in vollem Umfang prioritär verboten werden sollten (siehe Tabelle 2):

⁷ http://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/Schwarze_Liste_der_Pestizide_II_2010_0.pdf

Tabelle 2: Bienengefährliche Pestizide und Kriterien (GPI prioritär bienengefährliche Pestizide; GPGE Blacklist⁸). **Regulierte Neonicotinoide; andere bienengefährliche Pestizide; Blacklist Bienengifte; Rot = Nicht zugelassen in der EU**

Pestizid	GPI prioritär bienengefährlich	GPGE Blacklist sehr bienengiftig	GPGE Blacklist bienengiftig
<i>Imidacloprid</i>	X	X	
<i>Thiamethoxam</i>	X	X	
Cypermethrin	X	X	
Deltamethrin	X	X	
<u>Cyhalothrin, lambda-</u>		X	
<u>Dichlorvos</u>		X	
<u>Chlorothalonil</u>			X
<u>Cyfluthrin*</u>		X	

*Zulassung endete am 30/04/2014

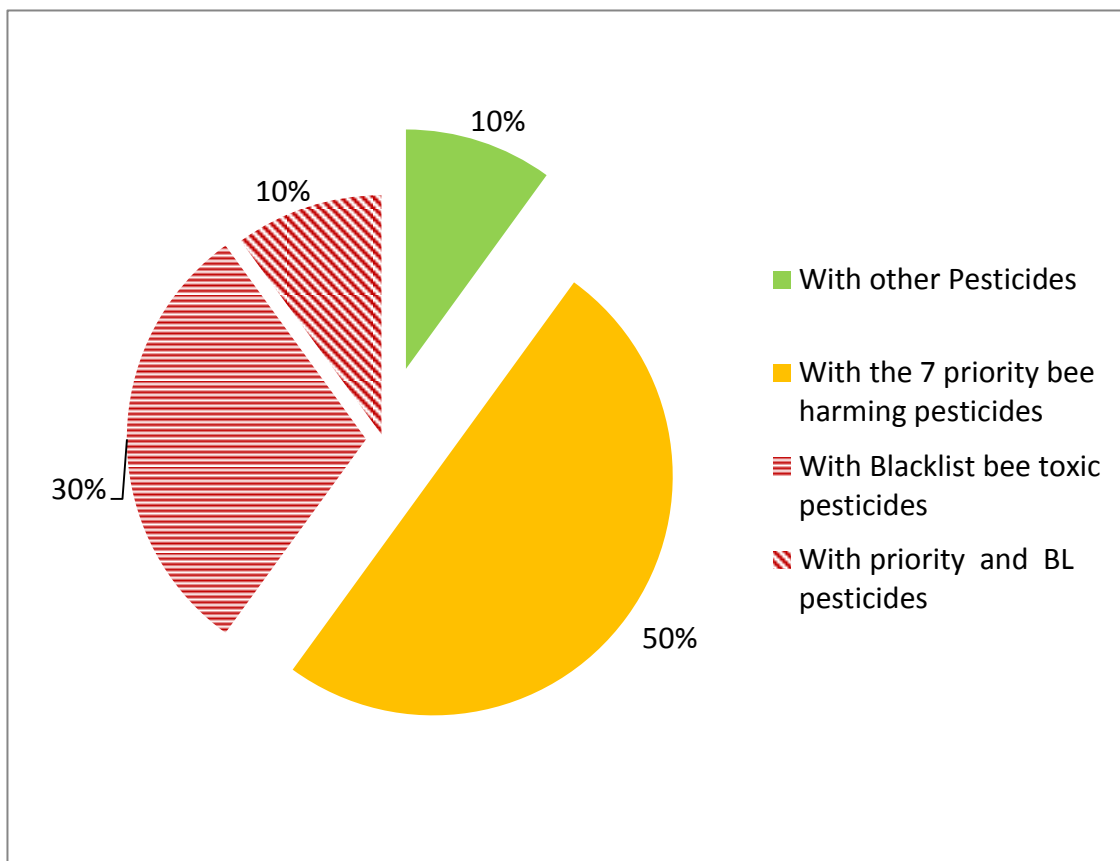
In 9 der 10 getesteten Zierpflanzen (90% der Proben) wurden bienengefährliche Pestizide nachgewiesen, siehe Tabelle 3. 5 Proben wiesen "prioritär bienengefährliche Pestizide" auf, drei Proben bienengiftige Pestizide gemäß GP-Blacklist und 1 Probe enthielt prioritäre und Blacklist-Verbindungen. Andere Pestizide (nicht als bienengiftig eingestuft) wurden in einer Probe gefunden.

⁸ Moderat toxisch an Bienen: LD50 >= 2µg/Biene <= 11µg/Biene in 48 h;
Hochtoxisch an Bienen: LD50 < 2µg/Biene in 48 h gemäß USEPA (2007)

Tabelle 3: Proben mit bienengefährlichen Pestiziden

Eigenschaften der Proben	Anzahl Proben	%
Belastet mit ≥ 1 der 7 prioritär bienengefährlichen Pestizide	5	50
Belastet mit GPDE BL bienengiftigen Pestiziden	3	30
Belastet mit prioritären und GPDE BL Pestiziden	1	1
Belastet mit anderen Pestiziden	1	10
Keine Pestizide gefunden	0	0
Summe	10	100

Abb. 1: Bienengefährliche Pestizide in Zierpflanzen-Proben



3.3 Höchste Konzentrationen bienengefährlicher Pestizide

Bienengefährliche Pestizide wurden in Konzentrationen von bis zu 0,55 mg/kg Frischgewicht gefunden. Die höchsten Konzentrationen sind in Tabelle 4 gezeigt.

Tabelle 4: Höchste Konzentrationen bienengefährlicher Pestizide; **Regulierte Neonicotinoide**; **andere bienengefährliche Pestizide**; Blacklist Bienengifte; **Rot = Nicht zugelassen in der EU**

Pestizid	Max. Konzentration [µg/kg]
<i>Imidacloprid</i>	549
<i>Thiamethoxam</i>	70
<u>Cyhalothrin, lambda-</u>	164
Cypermethrin	98
Deltamethrin	15
<u>Dichlorvos</u>	183
<u>Chlorothalonil</u>	36
<u>Cyfluthrin*</u>	286

*Zulassung endete am 30/04/2014

Für Pestizide in Zierpflanzen existieren keine Rückstandshöchstgehalte in Europa. So konnte eine einfache Bewertung der Toxizität der gefundenen Pestizide an Bienen im Rahmen dieses Berichts nicht erfolgen.

3.4 Die am häufigsten gefundenen Pestizide

30 verschiedene Pestizide wurden insgesamt in den Zierpflanzen gefunden. Die fünf häufigsten waren hierbei Imidacloprid (5 Funde), Daminozid (5), Iprodion (5) und Boscalid (5), siehe Tabelle 6.

Tabelle 6: Pestizide in Zierpflanzen; Wirkungskategorie und Häufigkeit (gelb: bienengefährliche Pestizide, darunter: **Regulierte Neonicotinoide**; andere **bienengefährliche Pestizide**; Blacklist Bienengifte; Rot = Nicht zugelassen in der EU

Rang	Pestizid	Wirkungskategorie*	Anzahl Funde	%
1	Imidacloprid	I	5	50
2	Daminozide	PG	5	50
3	Iprodion	F	5	50
4	Boscalid	F	5	50
5	Cyprodinil	F	4	40
6	Pyraclostrobin	F	3	30
7	Difenoconazole	F	2	20
8	Metalaxyl/ Metalaxyl-M	F	2	20
9	Thiophanat-methyl	F	2	20
10	Fenhexamid	F	2	20
11	Propiconazole	F	2	20
12	Azoxystrobin	F	2	20
13	Fluopyram	F	2	20
14	Dichlorvos	I	2	20
15	<u>Chlorothalonil</u>	F	2	20
16	Propamocarb	F	2	20
17	Thiamethoxam	I	1	10
18	Fludioxonil	F	1	10
19	<u>Cyhalothrin, lambda-</u>	I	1	10
20	Cypermethrin	I	1	10
21	Deltamethrin	I	1	10
22	Pirimicarb	I	1	10
23	Lenacil	H	1	10
24	Metconazole	F	1	10
25	Thiacloprid	I	1	10
26	Vinclozolin	F	1	10
27	Abamectin	I	1	10
28	Famoxadon	I, A	1	10
29	<u>Cyfluthrin**</u>	I, A	1	10
30	Pyrifenoxy	F	1	10

* Fungizid, Insektizid, Herbizid, Plant Growth Regulator, Akarizid

**Zulassung endete am 30/04/2014

3.5 Zulassungsstatus der gefundenen Pestizide

Drei (10%) der nachgewiesenen 30 Wirkstoffe in den Zierpflanzen sind derzeit nicht für die Verwendung in der EU (EU-PD 2014) zugelassen (in Tabelle 5 rot markiert): Dichlorvos wurde vom Anhang I der EU Pestizid-Zulassungsrichtlinie 91/414⁹ im Jahre 2006 gestrichen, Vinclozolin 2007 und Pyrifenoxy 2002 (EU PD 2014). Für ein Pestizid, Cyfluthrin, lief die Zulassung am 30. von April 2014 aus.

⁹ In Anhang I der EU-Richtlinie 91/414 sind die zugelassenen Pestizide gelistet; diese wurde 2009 durch die Richtlinie 1107/2009 abgelöst.

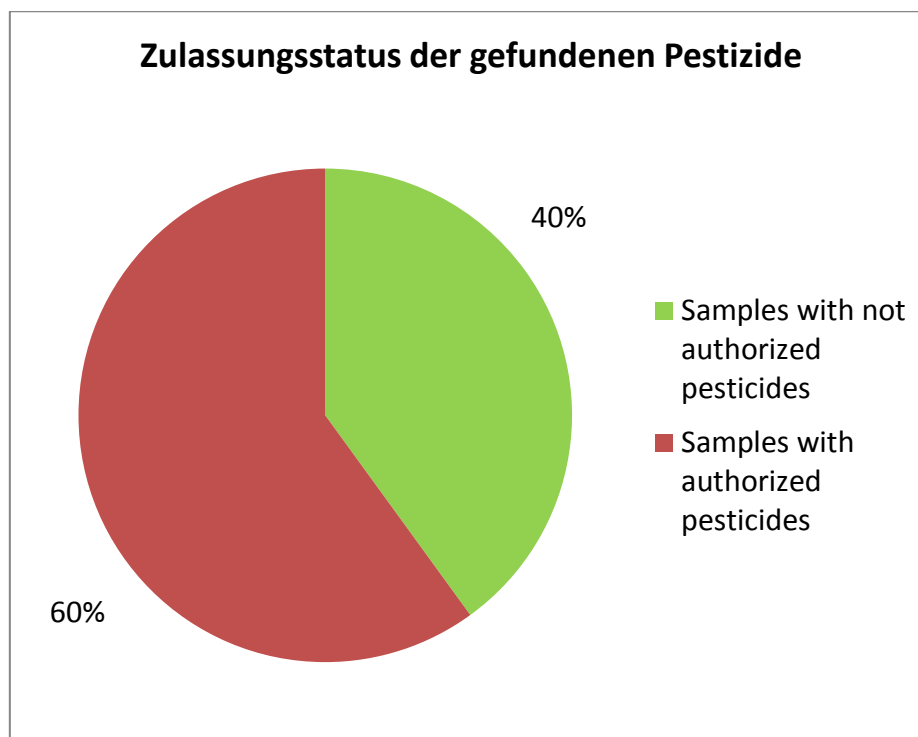
Die "Blacklist"-Studie von Greenpeace Deutschland (GPDE BL 2010) listet diese vier Pestizide in der Gruppe der 451 gefährlichsten Pestizide überhaupt (die "Blacklist") mit Cyfluthrin und Dichlorvos auf Rang 17 und 18.

Tabelle 7: Greenpeace Blacklist Pestizid-Toxizitäts-Listungen und -Profile von nicht autorisierten/ abgelaufenen Pestiziden in den Zierpflanzenproben (GPDE BL 2010)

Pestizid	Greenpeace Blacklist Rang	Gefährliche Eigenschaften
Dichlorvos	18 (exclusion list)	Sehr geringe ARfD ¹⁰ , Sehr hohe akute Toxizität, sehr neurotoxisch, sehr hohe aquatische, Vogel- und Bientoxizität
Vinclozolin	111 (exclusion list)	Sehr hohe Reproduktionstoxizität, sehr bioakkumulativ, sehr persistent, Hormongift
Pyrifenox	18 (high score list)	Sehr persistent
Cyfluthrin*	17 (exclusion list)	Sehr geringe ARfD, Sehr hohe akute Toxizität, sehr neurotoxisch, sehr hohe aquatische und Bientoxizität, sehr bioakkumulativ

Vier der zehn analysierten Zierpflanzen enthielten Pestizide, die für die Verwendung in der EU (40%) nicht zugelassen sind. In sechs Proben waren nur zugelassene Pestizide (60%) enthalten, siehe Abb. 2.

Abb. 2: Zierpflanzen-Proben und Pestizidzulassungsstatus in der EU



Die hohe Quote nicht autorisierter Pestizide kann zum einen an illegaler Anwendungspraxis in Europa liegen, zum anderen aber auch durch die komplexen internationalen Versorgungsketten im Gartenbau-Markt begründet sein, d.h. durch die Einfuhr der mit

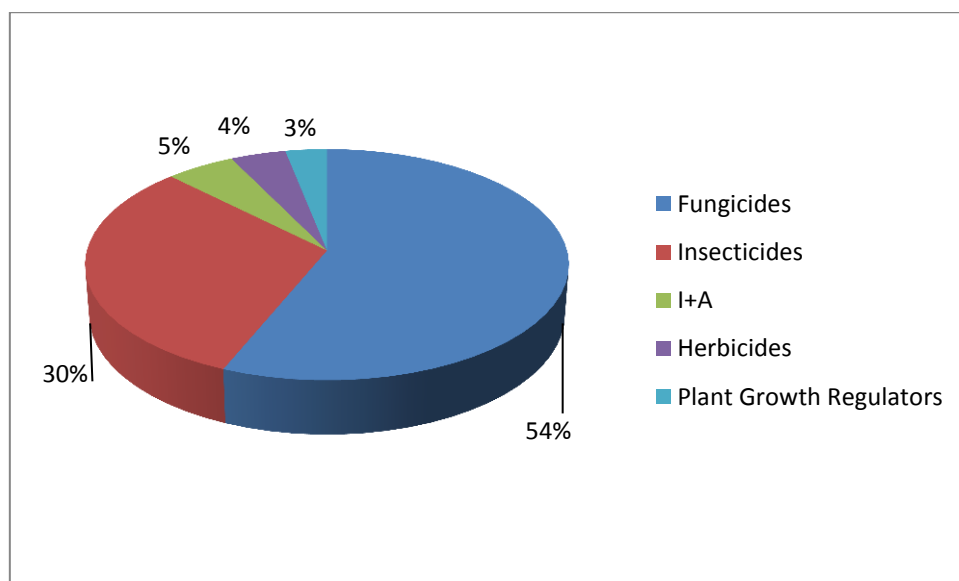
¹⁰ ARfD = Acute Reference Dose: Maximal tolerable Pestizidmenge bei Kurzaufnahme

Pestiziden behandelten Pflanzen aus Ländern, in denen schwächere Standards gelten als in der EU.

3.6 Wirkungskategorien der Pestizide

Die meisten der in den Zierpflanzen-Proben nachgewiesenen Substanzen waren Fungizide (17), gefolgt von Insektiziden (9). Zusätzlich werden zwei Substanzen gefunden, die als Insektizide und Akarizide (I + A) klassifiziert sind. Das bedeutet, dass insgesamt 11 der Substanzen insektizide Wirkung haben (35%; EU PD 2014), siehe Abb. 3.

Abb. 3: Kategorien von Pestiziden in Zierpflanzen



3.7 Hersteller / Inhaber der Zulassung der bienengefährlichen Pestizide

Die 8 gefundenen bienengefährlichen Pestizide werden von mindestens 12 verschiedenen Unternehmen hergestellt, oder die Zulassung wurde seinerzeit von einem dieser

Unternehmen beantragt¹¹; Bayer ist mit 5 verschiedenen Substanzen vertreten, gefolgt von Syngenta mit 3 verschiedenen Substanzen, siehe Tabelle 8.

Tabelle 8: Hersteller/Zulassungsinhaber der gefundenen bienengefährlichen Pestizide

Hersteller/Zulassungsinhaber	Anzahl gefundener Pestizide
Bayer CropScience Deutschland GmbH	5
Syngenta Agro GmbH	3
Cheminova A/S	2
DuPont de Nemours	1
BASF SE	1
Feinchemie Schwebda GmbH	1
OXON Italia SpA	1
Sparta Research Ltd.	1
GAT Microencapsulation AG	1
Nufarm Deutschland GmbH	1
FMC Chemical, sprl	1
AGRIPHAR S.A.	1

Eines der acht bienengefährlichen Pestizide ist in der EU nicht zugelassen: Dichlorvos, hergestellt von Bayer.

¹¹ BVL 2014b (für nicht zugelassene Pestizide: Internet-Recherche); kein Anspruch auf Vollständigkeit

4. Literatur

ECPA 2014: European Crop Protection Association, Active Ingredients in '000 kilos Agricultural and Horticultural use, under <http://www.ecpa.eu/information-page/industry-statistics-ecpa-total>, Zugriff am 14. April 2014

EU PD 2014: EU Pesticides Database: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/?event=homepage, Access on 24.06.2014

GPDE BL 2010: Die Schwarze Liste der Pestizide II, Greenpeace Germany, Hamburg 2010.

GPI 2013: Bees in Decline, Greenpeace International, Amsterdam 2013. (<http://www.sos-bees.org/reports>)

Lesueur et al. 2008: S. H. G. Brondi, A. N. de Macedo, G. H. L. Vicente, and A. R. A. Nogueira: Evaluation of the QuEChERS Method and Gas Chromatography–Mass Spectrometry for the Analysis Pesticide Residues in Water and Sediment, Bull Environ Contam Toxicol. Jan 2011; 86(1): 18–22.

US EPA (2007): Technical Overview of Ecological Risk Assessment Analysis Phase: Ecological Effects Characterization, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, www.epa.gov/oppefed1/ecorisk_ders/toera_analysis_eco.htm

5 Anhang

Datentabellen

Country of origin	sample No	sample identification	No. of residues	Neonicotinoid Residues in µg/kg acc. to LC-MS-MS			Other pesticides in mg/kg acc. to GC and LC-MS		
				Clothianidin	Imidacloprid	Thiamethoxam	Fludioxonil	Difenoconazole	Daminozide
Luxemburg	LU01	PI1405300044	4	n.d.	n.d.	n.d.			
Luxemburg	LU02	PI1405300037	2	n.d.	n.d.	n.d.			
Luxemburg	LU03	PI1405300042	9	n.d.	335,0	n.d.	12,6		0,033
Luxemburg	LU04	PI1405300036	6	n.d.	35,0	n.d.			7,107
Luxemburg	LU05	PI1405300038	5	n.d.	549,0	n.d.			3,705
Luxemburg	LU06	PI1405300043	5	n.d.	92,0	n.d.			
Luxemburg	LU07	PI1405300040	5	n.d.	n.d.	n.d.		0,046	
Luxemburg	LU08	PI1405300039	5	n.d.	n.d.	n.d.			8,448
Luxemburg	LU09	PI1405300041	14	n.d.	n.d.	n.d.		0,036	
Luxemburg	LU10	PI1406020112	7	n.d.	48,0	70,0			1,549
Total			62	0	5	1	1	2	5

n.d. Nicht gefunden
 Pestizid nicht zugelassen in der EU
 EU regulierte Bienengifte
 GP prioritäres Bienengift
 GP Blacklist hochbienentoxisch
 GP Blacklist moderat bienentoxisch

Metalaxyl/ Metalaxyl-M	Cyprodinil	Iprodion	Cyhalothrin, lambda-	Thiophanat- methyl	Boscalid	Pyraclostrobin	Fenhexamid	Cypermethrin
			0,164	0,011				
	0,048							0,098
	21,5				0,556	0,144	0,031	
0,01					0,043			
	0,047	7,83						
		0,539			0,012	0,012		
		0,026			0,136		0,806	
	0,917	0,105		0,013	2,415	0,5		
0,045		0,012			0,03			
2	4	5	1	2	6	3	2	1

Propiconazole	Deltamethrin	Azoxystrobin	Pirimicarb	Fluopyram	Dichlorvos	Lenacil	Chlorothalonil	Propamocarb	Metconazole	Thiacloprid	Vinclozolin
				0,012							
		0,392						0,045			
0,066	0,015			1,007							0,01
					0,183						
0,01							0,032				
		0,107			0,119	0,014	0,036	0,687	0,082	0,025	
			2,253								
2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1

Abamectin	Famoxadon	Cyfluthrin*	Pyrifenox
			0,011
0,058			
		0,286	
	0,013		
1	1	1	1

*Zulassung endete am 30.04.2014