

Informationsveranstaltung:
Situation der Bestäuber in Hessen - Probleme und Lösungen
4.10.2017 in der NAH in Wetzlar

Bestäuber: Bedeutung - Gefährdung - Schutzempfehlungen

Dr. Gesine Schütte
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany)

Mitgewirkt haben

Susan Haffmans (PAN e.V.) und
Dr. Kristin Krewenka (Universität Hamburg)
Marco Meier und Lena Fröhling (Studierende im Seminar Univ. HH)

Gliederung

Bestäuber: Gefährdung, Bedeutung, (3-6)

Pestizide: Effekte, Expositionspfade,
bientoxische Stoffe, Teilverbote (7-10)

Relevante Forschungsergebnisse (11-15)

Maßnahmen für Bestäuber / nützliche Insekten (16-20)

Gefährdung von Bestäubern

Rückgang der **Biomasse** flugfähiger Insekten:

1989-2013: - 75%

Roschewitz, D. Gabriel, T. Tschardtke, T. Thies. 2005. The effects of landscape complexity on arable weed species diversity in organic and conventional farming. *Journal of Applied Ecology*. 42, 873–882.

2012: 46% aller wirbellosen **Tierarten** in Deutschland bestandsgefährdet

BfN 2012 Rote Liste Band 3- Wirbellose Tiere, Deutschland 2012

Individuenzahl oberirdisch lebender Insekten im Agrarland
ca. -50% alle 20 Jahre (1970-1989)

Aebischer 1991. *The Ecology of Temperate Cereal Fields*, Blackwell Sci. Publ Publ., Oxford, UK: 305-331

Gefährdet = in großen Teilen des Verbreitungsgebiets in Deutschland gefährdete Arten, d.h.: bei anhaltenden Gefährdungsfaktoren bzw. –ursachen ist damit zu rechnen, daß diese Arten in 10 Jahren stark gefährdet sein werden und in weiteren 10 Jahren ausgestorben.

Rote Liste - Lexikon der Biologie - Spektrum der Wissenschaft http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/rote-liste/57605&_druck=1

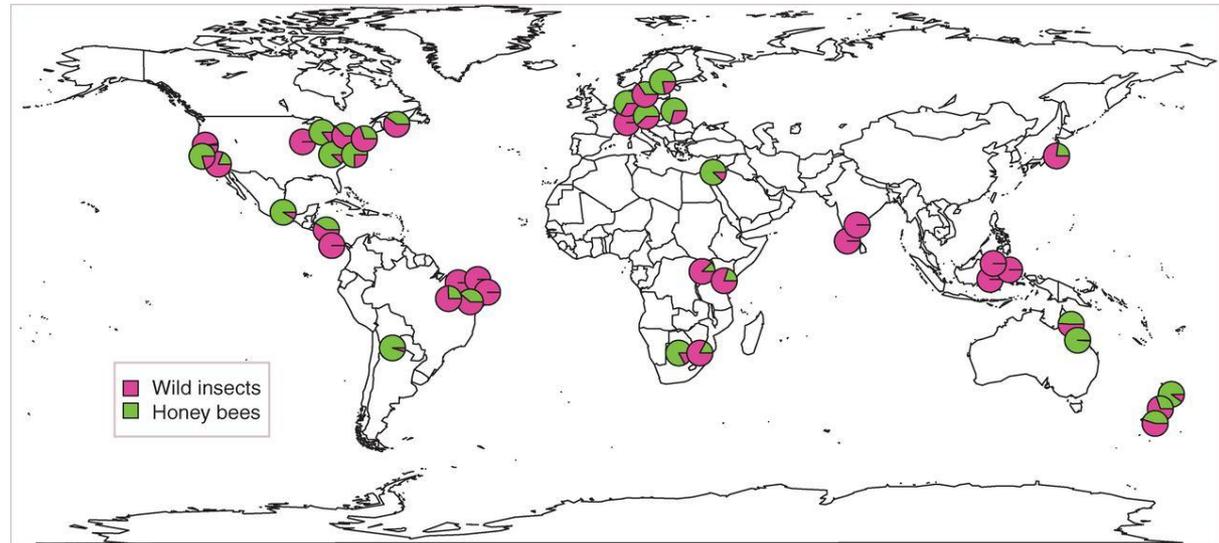
Wildbienen sind effektivere Bestäuber

Globale Studie - 41 Feldfrüchte 6 Kontinente

Universaler, positiver Zusammenhang zwischen Besuchsrate von Wildbienen und Fruchtansatz. Honigbienen-Bestäubung nur in 14% der untersuchten Arten relevant. Besuchsraten von Honig- und Wildbienen sind unabhängig voneinander.

Positive Korrelation zwischen Bestäuberdiversität und Besuchsrate von nativen Insekten.

Garibaldi LA, Steffan-Dewenter I, Winfree R. 2013 Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance Science 339:1608-1611



Vergleichbare Ergebnisse:

Breeze, T.D.; Bailey, A.P.; Balcombe, K.G.; Potts, S.G. (2011): Pollination services in the UK: how important are honey bees? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 142: 137-143.;

Garibaldi LA, Steffan-Dewenter I, Kremen C. et al. 2011 Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecol. Letters* 14:1062-1072

Holzschuh, A.; Dudenhöffer, J.H.; Tschamtkke, T. (2012): Landscapes with wild bee habitats enhance pollination, fruit set and yield of sweet cherry. [Biological Conservation](#) 153:101–107.

Klatt, B.K.; Holzschuh, A.; Westphal, C.; Clough, Y.; Smit, I.; Pawelzik, E.; Tschamtkke, T. (2014): Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. *Proc. R. Soc. B* 281: 20132440

Insektenbestäubung

wichtig für ca. 90 % aller Blühpflanzen

- ca. 75 % aller Kulturpflanzen **profitieren** von Insektenbestäubung
Rosaceae (Apfel, Birne, Pflaume, Beerenobst...)
Ölsaaten (Raps, Sonnenblumen,...)
Leguminosen (Alfalfa, Klee, Bohnen...)
Solanaceae (Tomaten, Auberginen...)
- Der Ertrag steigt mit der Besuchsrate aller Bestäuber
- Ertrag der offen bestäubten Blüten ist negativ mit dem Anteil landwirtschaftlicher Flächen korreliert
(Bartimeus et al. 2014, Krewenka pers mittl.)

Belegt durch Ausschlussversuche:

Erdbeere in Deutschland

Raps in Schweden

Ackerbohnen in Groß Britannien

Buchweizen in Polen

Cantaloupe Melone in Frankreich

(Bartimeus et al. 2014, Krewenka pers mittl.)

Wildlebende Bestäubergruppen:

Hummeln

Schwebfliegen

Wildbienen im engeren Sinne (Deutschland: ca 550 Wildbienenarten, Westrich 2011, z.B. Seiden –und Maskenbienen, Sandbienen, Furchenbienen, Mauerbienen)

Schmetterlinge

Wespen z.B. Schlupfwespen

Florfliegen,

Käferarten (Coccinelliden..), weitere Fliegenarten

Nischendifferenzierung: kleine Arten, zB. Furchenbiene: ca. 200m Flugradius, Nestfürsorge: Nähe zu Blütepflanzen essenziell / Hummeln bis 3km ab Nest, auch unter 10 C, flexibel bezügl. Blütenform, Florfliegen-großer Radius/Tagesflugdistanzen, Florfliegen früh im Jahr

Pestizide: lethale, sublethale, schleichend lethale, kumulative

Indirekte Wirkungen

- ermöglichen Anbauweisen, die sich negativ auf Bestäuber auswirken wie enge, getreide-lastige Fruchtfolgen oder Monokulturen
- Kontamination von Nahrung (Wasser, Pollen, Nektar)
- Verringerung der Nahrung
- Vernichtung von Nistmaterialien

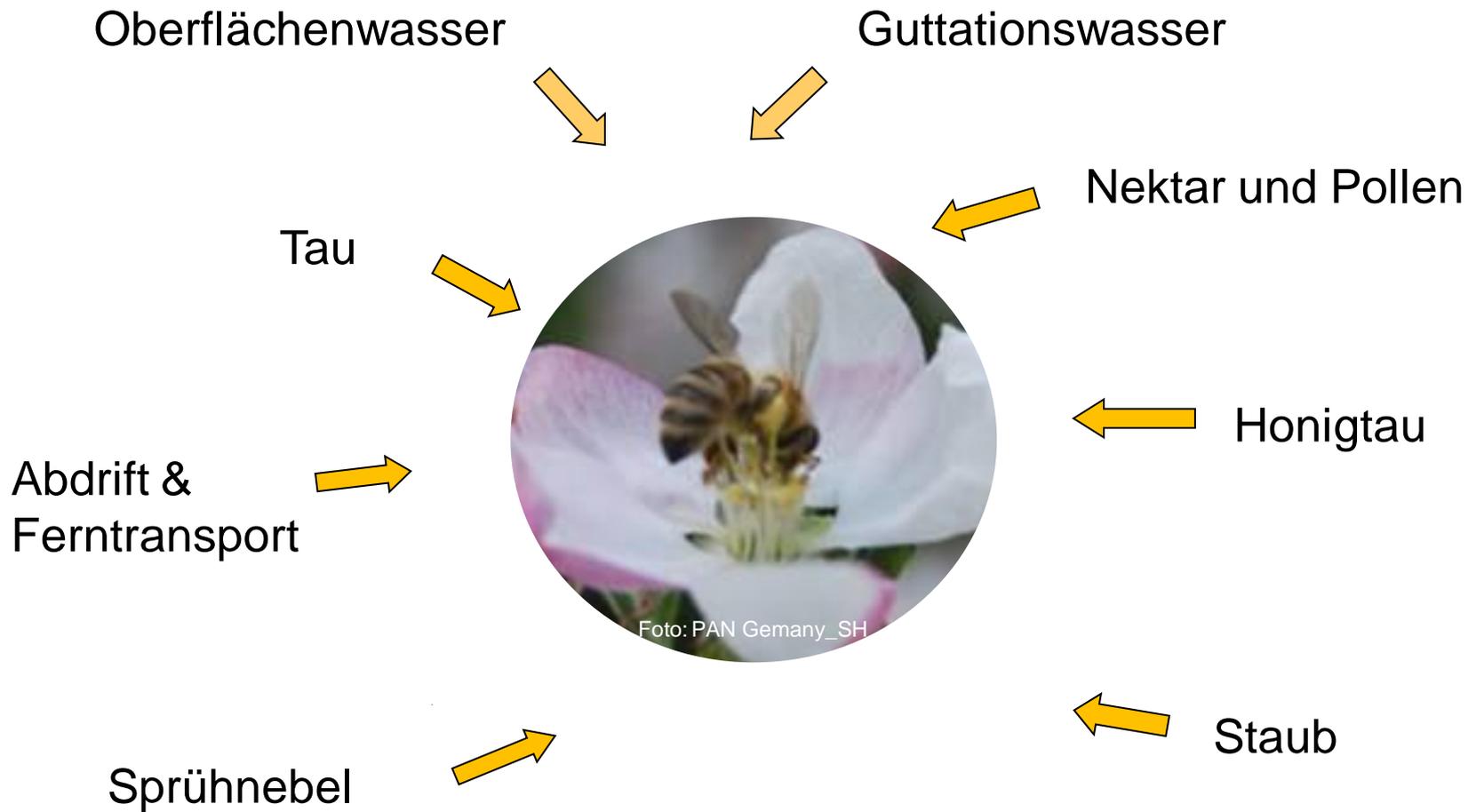
Herbizide, Fungizide, Insektizide

Direkte Wirkungen

- akute Vergiftungen
- chronische Vergiftungen

(bienengefährliche) Insektizide, Fungizide,

Wie kommen Bestäuber mit Pestiziden in Kontakt?



41 (ca 8%) der in der EU zugelassenen Pestizidwirkstoffe sind akut hoch bienengefährlich *

laut (*Annex I*) September 2017

* *LD50 48 Stunden von $< 2\mu\text{g}/\text{bee}$; Liste genehmigter Wirkstoffe*

Trotz EU-Teilverbot dreier Neonikotinoide und Fipronil (seit Dezember 2013) in für Bienen attraktiven Kulturarten **nach wie vor zugelassen** Abfrage BVL DB 27.09.2017:

6 Produkte mit Imidacloprid bis 2020, 2023, 2024 u.a.

- **Futter- und Zuckerrübe** (Gaucho WS; Sombrero) (Beize)
- **Apfel, Hopfen, Tabak, Zierpflanzen** (Confidor WG70) B1!
- **Kartoffel** (Monceren G) (Beize)
- **Apfel, Hopfen, Zierpflanzen** (Warrant 700 WG) B1!

5 Produkte mit Clothianidin (zzgl. Santana über Notfallzulassung)

- **Futter- und Zuckerrübe** (Poncho Beta, Janus + Mundus bis 2024 Poncho ungefärbt bis 2019)
- **Kartoffel, Rosenkohl, Kräuter, Zierpflanzen** (Dantop) B1!

4 Produkte mit Thiamethoxam bis 2019

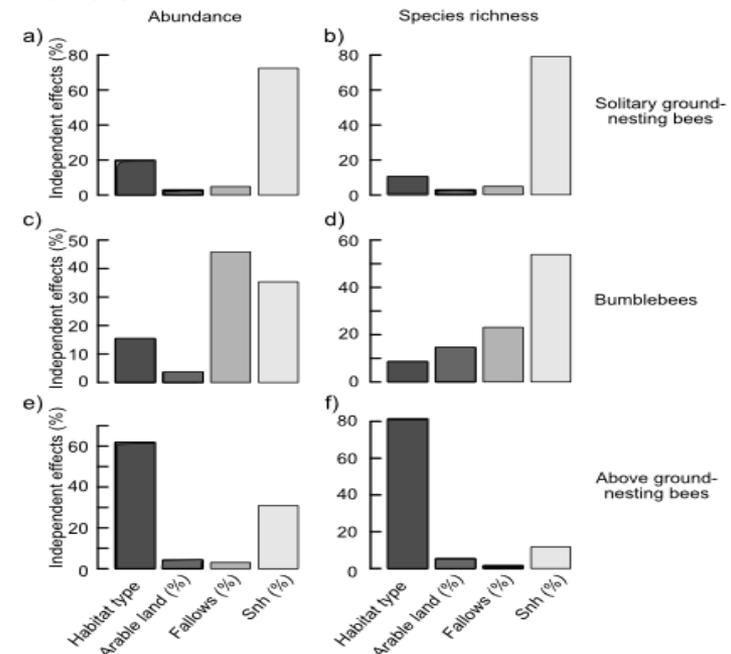
- **Kartoffel** (ACTARA) B1! **Futter- und Zuckerrübe** (CRUISER 600 FS, Magna) sowie **Gemüse (Salate)** (CRUISER 70 WS)

- 12 Produkte mit Acetamiprid (8 in Apfel) (moderat bienentoxisch)
- 14 Produkte mit Thiacloprid (rückstandsrelevant)

Ergebnisse relevanter wissenschaftlicher Untersuchungen zu Bestäubern

Deutschland: Bienen, die bereits durch eine eiweißarme Ernährung geschwächt sind, sind erheblich anfälliger gegenüber Pestiziden, als gut ernährte Vergleichsgruppen. Janke M., von der Ohe W., Brasse D. u. Forster R. (2008): Bienenvergiftungen – Wechselwirkungen von PM und anderen Faktoren.

Deutschland: Solitäre bodennistende Bienen stark von naturnahen Habitaten abhängig, überirdisch nistende stark von bestimmten Habitaten, Hummeln profitieren von Brachen (Blütenangebot, Flugradius), ihre Artenzahl aber auch sehr von naturnahen Habitaten.



Krewenka, K.M. (2012): Landscape context of bee, wasp and parasitoid diversity: grass-strip corridors, fallows and food webs. PhD thesis, Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen.

12 Landschaftstypen 5 Habitattypen (Grünland, Brache, Weizen, Ackerrand waldrand), Snh: Hecke, Magerrasen, Waldrand, Streuobstwiese, Totholz 2006-2009

Nee Steffan-Dewenter, I.; Münzenberg, U.; Bürger, C.; Thies, C.; Tscharnke, T. (2002): Scale- dependent effects of landscape context on three pollinator guilds. Ecology 83: 1421- 1432.

Ergebnisse relevanter wissenschaftlicher Untersuchungen zu Neonicotinoiden (2011-2017)

Italien: Als auf Neonicotinoide in Maisbeizen verzichtet wurde, gingen die Bienenverluste von 37,5% auf 15% zurück (APINET).

APINET (2011). "Effects of coated maize seed on honey bees". Report based on results obtained from the third year (2011) activity of the APENET project, (2011) the APENET project http://www.reterurale.it/downloads/APENET_2010_Report_EN%206_11.pdf
In Italy, no significant negative impacts on agricultural production were reported, but there were some reported positive effects on the health of bees (European Parliament 2012)

European Parliament (2012): Directorate General for Internal Policies, Policy Department Economic and Scientific Policy A: Environment, Public Health and Food Safety. Existing Scientific Evidence of the Effects of Neonicotinoid Pesticides on Bees. [27 pp.]
<http://www.europarl.europa.eu/committees/en/studiesdownload.html?file=79433&languageDocument=E>

Frankreich: 2-3 mal mehr Bienen kehren nicht zum Bienenstand zurück, wenn sie mit niedrigen Dosen Thiamethoxam in Kontakt kommen.

A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees, Henry M. et al. (2012) in *Science* Vol. 336, Issue 6079, pp. 348-350 DOI: 10.1126/science.1215039

Gouldson et al. 2015 <http://dx.doi.org/10.1126/science.1255957> : UK/weltweit Anfälligkeit f. Krankheiten durch Stress (Pestizide, Parasiten, Lack of Flowers)

Schottland: Hummeln: Imidacloprid-Belastungen führen dazu, dass u.a. die Ausbildung von Königinnen bis über 80% zurückgeht. Das ist sehr gravierend, da nur die Königinnen das Überleben der Hummeln über den Winter sichern.

Whitehorn P. et. al (2012): Neonicotinoid Pesticide Reduces Bumble Bee Colony Growth and Queen Production, *Science* Vol. 336, Issue 6079, pp. 351-352

Ergebnisse relevanter wissenschaftlicher Untersuchungen zu Neonicotinoiden (2011-2017) ff

USA: Bienen, die niedrigen Dosen von Imidacloprid ausgesetzt sind, sind erheblich anfälliger für Bienenkrankheiten und Infektionen wie die Nosema.

Pettis J.S. et al. (2012): Pesticide exposure in honey bees results in increased levels of the gut pathogen Nosema. In Naturwissenschaften. DOI 10.1007/s00114-011-0881-1.

Deutschland: Wirkung von Nervengiften verstärkt sich mit der Dauer der toxischen Belastung , zB: Imidachlorid und Honigbiene:
57 µg/l nach 2 Tagen tödlich, 0,1 µg nach 10 Tagen tödlich,

➔ d.h. moderat toxische Stoffe können nach 10 Tagen so tödlich wie hochtoxische Stoffe nach 2 Tagen sein (moderat toxisch für Bienen= LD50 $\geq 2\mu\text{g}/\text{Biene} \leq 11\mu\text{g}/\text{Biene}$ in 48 h)

Tennekes, Henk 2014 Vortrag 26.09.2014 Risikobewertung von Pestiziden am Beidpiel der Neonicotinioide. Fachtagung Pestizide in der Landwirtschaft: Auswirkungen von Neonicotinoiden auf Biene, Mensch und Natur Leuphana Universität Lüneburg

Ergebnisse relevanter wissenschaftlicher Untersuchungen zu Neonicotinoiden (2011-2017) ff

Weltweit/Review: Pflanzen an Ackerrändern, Blühstreifen in Nähe mit Neonicotinoiden behandelte Flächen haben eine ähnlich hohe toxische Belastung wie die behandelten Kulturpflanzen

“Across all studies published since 2013, average levels of neonicotinoids in wild plants range from 1.0-7.2 ng/g in whole flower samples, 0.4-13.5 ng/g in foliage samples, <0.1-1.5 ng/g in nectar samples and <0.04 to 14.8 ng/g in pollen samples.”

Wood, T. J., & Goulson, D. (2017). The environmental risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post 2013. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-41
David et al 2016

Ergebnisse relevanter wissenschaftlicher Untersuchungen zu Neonicotinoiden (2011-2017) ff

Table 6. Summary of studies published since 2013 that document mean neonicotinoid residues in wild plant tissues, pollen and nectar in plants growing close to neonicotinoid-treated agricultural crops. The results of Krupke *et al.* (2012) are included for reference

Sample size	Vegetation adjacent to	Samples collected	Sample type	Mean neonicotinoid concentration (ng/g)				Reference
				Thiamethoxam	Clothianidin	Imidacloprid	Thiacloprid	
43	Oilseed rape	May-June 2013	Pollen	14.81		0.56	<0.04	Botías <i>et al.</i> (2015)
55	Wheat	May-June 2013	Pollen	0.14		<0.16	<0.04	Botías <i>et al.</i> (2015)
24	Oilseed rape	May-June 2013	Nectar	0.10				Botías <i>et al.</i> (2015)
8	Wheat	May-June 2013	Nectar	<0.10				Botías <i>et al.</i> (2015)
33	Maize	Summer 2014 and 2015	Nectar *		0.2-1.5			Mogren and Lundgren (2016)
40	Maize	June 2014	Foliage		0.4			Pecenka and Lundgren (2015)
50	Maize	July 2014 (1 month after planting)	Foliage		0.69			Pecenka and Lundgren (2015)
100	Oilseed rape	May-June 2013	Foliage	8.71	0.51	1.19		Botías <i>et al.</i> (2016)
375	Maize	Summer 2014 and 2015	Foliage		0.5-13.5**			Mogren and Lundgren (2016)
6	Maize	Summer 2011	Complete flower	1.15	3.75			Krupke <i>et al.</i> (2012)
78	Various	Summer 2012	Complete flower	7.2	1.4	1.1		Stewart <i>et al.</i> (2014)
7	Oilseed rape	April-May 2013 (2 days after sowing)	Complete flowers and foliage		1.2			Rundlöf <i>et al.</i> (2015)
8	Oilseed rape	April-June 2013 (2 weeks after sowing)	Complete flowers and foliage		1.0			Rundlöf <i>et al.</i> (2015)

* Mogren and Lundgren (2016) sampled honeybees foraging on wild plants and directly extracted nectar from their crop. See main body of text for further discussion

** Range of concentrations, data on mean concentrations not available

Wie können wir Bestäuber und nützliche Insekten erhalten?

1) Bessere Richtlinien für die Risikoprüfung

Defizite in der Risikoprüfung, im Zulassungs-/Genehmigungsverfahren und in der Bewertung der Befunde korrigieren

- Expositionspfade berücksichtigen (bisher nicht ausreichend berücksichtigt, u.a. Akkumulation in Wildpflanzen)
- Unterschiede in der Exposition und Empfindlichkeit von Honigbienen, Hummeln und Solitärbiene, Schwebfliegen...
- LD50 zur Abbildung der Bienentoxizität reicht nicht aus (-> Risiko von Langzeitexposition /lethale Effekte auch bei moderat toxischer Dosis, sublethale Effekte, Fitness, Verhalten)
- Mehrfachbelastungen und kumulative Effekte berücksichtigen
- Effekte auf Nahrungskette / Predatoren berücksichtigen

- Datenmangel beheben
- Mangelnde Transparenz beheben (kein Zugang zu den Unterlagen der Zulassungsnehmer)

1) Bessere Richtlinien für die Risikoprüfung ff

- Notfallzulassungen (einschränken)

wiederholte Zulassung nicht regulär zugelassener Pestizidprodukte im Rahmen der „Notfallsituationen im Pflanzenschutz“.

z.B. 2017 unter anderen Produkte mit hoch bienen-gefährlichen Wirkstoffen für Obst und Mais

https://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/02_ZulassungPSM/01_ZugelPSM/02_Genehmigungen/psm_ZugelPSM_notfallzulassungen_node.html

- Bewertung der Befunde nach dem Vorsorgeprinzip
indirekte Wirkungen...

Dosisbereinigte Toxizität (LD 50) Neonicitinoide : Vergleich mit DDT, Carbamaten...

18

Table 1 Toxicity of insecticides to honeybees, compared to DDT. Dose used is given in gram per hectare, median lethal dose (LD₅₀) is given in nanogram per bee. The final column expresses toxicity relative to DDT (DDT is 1). Source: Bonmatin (2011)

Pesticide	®Example	Main use	Typical dose (g/ha)	Acute LD ₅₀ (ng/bee)	Ratio of LD ₅₀ as compared to DDT
DDT	Dinocide	Insecticide	200–600	27,000	1
Thiacloprid	Proteus	Insecticide	62.5	12,600	2.1
Amitraz	Apivar	Acaricide	–	12,000	2.3
Acetamiprid	Supreme	Insecticide	30–150	7,100	3.8
Coumaphos	Perizin	Acaricide	–	3,000	9
Methiocarb	Mesurool	Insecticide	150–2,200	230	117
Tau-fluvalinate	Apistan	Acaricide	–	200	135
Carbofuran	Curater	Insecticide	600	160	169
Λ-cyhalotrin	Karate	Insecticide	150	38	711
Thiametoxam	Cruiser	Insecticide	69	5	5,400
Fipronil	Regent	Insecticide	50	4.2	6,475
Imidacloprid	Gaucho	Insecticide	75	3.7	7,297
Clothianidin	Poncho	Insecticide	50	2.5	10,800
Deltamethrin	Decis	Insecticide	7.5	2.5	10,800

Tabelle aus: Pisa, L.W., Amaral-Rogers, V., Belzunces, L.P., *et al.* (2015) Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates. *Environmental Science and Pollution Research*, 22, 68-102

Botías, C., David, A., Hill, E. and Goulson, D. (2016) Contamination of wild plants near neonicotinoid seed-treated crops, and implications for non-target insects. *Science of the Total Environment*, 566-567, 269-278

Wood T J, Goulson D 2017 The Environmental Risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post-2013 This article is a preprint and has not been peer-reviewed doi: <https://doi.org/10.1101/098897> <http://biorxiv.org/content/early/2017/01/06/098897.full.pdf+html>

2) Habitatsprüchen von nützlichen Insekten Rechnung tragen

Die Diversität der Bestäuber ist wichtig, um stabile und qualitativ hohe Bestäubungsleistungen zu erhalten und Erträge zu erhöhen. Viele wichtige Bestäuber haben eine Doppelfunktion als Blattlaus-Vertilger (Schwebfliegen, Florfliegen, Schlupfwespen, Marienkäfer).

Die Landnutzung und –struktur hat einen entscheidenden Einfluss auf die Bestäuberverfügbarkeit .

Überwinterungs- und Nistplätze, Nahrungsangebot:

- Anteil naturnaher Flächen in der Landschaft mindestens 7%
- Flächen mit permanenter Vegetation,
- Stellen mit freiem/unbewachsenem Boden
- Pflanzenarten mit hohlen Stengeln,
- Kleinhabitate / Blühangebot in großen Feldern/am Rand kleiner Felder,
- Restverunkrautung zulassen

Gouldson et al. 2015 Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. Vol 347(6229). <http://dx.doi.org/10.1126/science.1255957>

2) Habitatsprüchen nützlicher Insekten Rechnung tragen ff

Ackerbegleitkräuter mit geringen Ertragswirkungen und hohem Wert für Nützlinge (Blattlausfeinde, Bestäuber oder Vögel) stehen lassen. Es ist erforscht, welche Arten der Unkrautbekämpfung dazu taugen. Storkey & Westbury 2007 Managing arable weeds for biodiversity. Pest . Manag. Sci. 63:517-523

Weizen verträgt je nach Autor 20-30 Wildkräuter/qm, Raps ist ebenfalls konkurrenzstark.

Squire et al. 2005 s.u.

Squire, G.R., Hawes, C., Bohan, D.A., Brooks, D.R., Champion, G.T., Firbank, L.G. Haughton, A.J., Heard, M.S., May, M.J., Perry, .J.N., Young, M.W. 2005. Biodiversity effects of the management associated with gm cropping systems in the UK. Final report of Defra Project EPG 1/5/198 A review of research into the effects of farmland biodiversity on the management associated with genetically modified cropping systems

RESTE FÜR DISKUSSION

Defizit “Notfallzulassung”

wiederholte Zulassung nicht regulär zugelassener Pestizidprodukte im Rahmen der „Notfallsituationen im Pflanzenschutz“.

Darunter Produkte mit hoch bienengefährlichen Wirkstoffen:

- Santana mit **Clothianidin** in Mais (2012);
- Goldor Bait mit **Fipronil** in Kartoffeln (2012, 2014, 2015)
- ACTARA mit **Thiamethoxam** in Hopfen (2012, 2014, 2015),
- Danadim Progress und Perfekthion mit **Dimeothate** in Kirschen (2012, 2014)
- SpinTor mit **Spinosad** in Erd-, Him- und Brombeeren (2012, 2014, 2015), für Pflaume, Zwetschge, Mirabelle, Reneklode (2014)
- Karate Zeon mit **Lambda-Cyhalothrin** in Beeren, Apfel etc.(2012, 2014, 2015)
- Perfekthion & Danadim Progress mit **Dimethoat** (Kirsche) 2015
- Belem 0,8% MG mit **Cypermethrin** in Mais (2015)

EU: befristetes Teil-Verbot dreier Neonikotinoide und Fipronil (seit Dezember 2013) in für Bienen attraktiven Kulturarten

Clothianidin (BAYER CropScience)	(akut hochtoxisch f. Bienen)
Imidacloprid (BAYER CropScience)	(akut hochtoxisch f. Bienen)
Thiamethoxam (SYNGENTA)	(akut hochtoxisch f. Bienen)
Fipronil (BASF CropScience)	(akut hochtoxisch f. Bienen)

- als Beizmittel für Sonnenblumen, Raps, Mais und Baumwolle

Deutschland: Zulassung für Maisbeizen und Getreide mit Neonikotinoiden ruht.

Was frisst die Brut? Pestizide im Bienenbrot



Ergebnisse DeBiMo 2011:

in 90,4 % der Proben (>180)
wurden Pestizid-Rückstände
nachgewiesen (2010)

□ 6 Wirkstoffe/Probe (von 1 - 16)

mit der größten Häufigkeit

Thiacloprid in 119 Proben (max.
236 µg / kg) nachgewiesen.

Ursächlich: Rapsblütenspritzung

Ergebnisse Greenpeace 2013:

Pollen: Von 107 Proben 72 belastet (67,3%). V.a. Chlorpyrifos (18 Proben),
Thiacloprid (14 Proben), Fungizid Boscalid (14 Proben), Clothianidin (2),
Imidacloprid (6).

Bienenbrot: Von 25 Proben 17 belastet (68%), v.a. Fungizide

Wildbienen - Lebensweisen

- Sozial / Eusozial



- Solitär



Anwendung von Neonicotinoiden



©Ludwig Tent

Als Beizmittel EU-weit bis Ende 2013
für Mais,
andere Getreidearten,
Raps,
Sonnenblumen,
Futterrüben,
Zuckerrüben

gegen Drahtwurm, Raupen, Westlichen Maiswurzelbohrer, Blattläuse,
Zikaden



© PAN Germany_sh

Als Spritzmittel im
Obstbau (Apfel, Birne),
Weinbau,
Gemüsebau (Kartoffeln, Zwiebeln, Kohl, Lauch, Salat, ...)
auf Zierpflanzen und Topfpflanzen

gegen Blattläuse und andere saugende Schädlinge

