



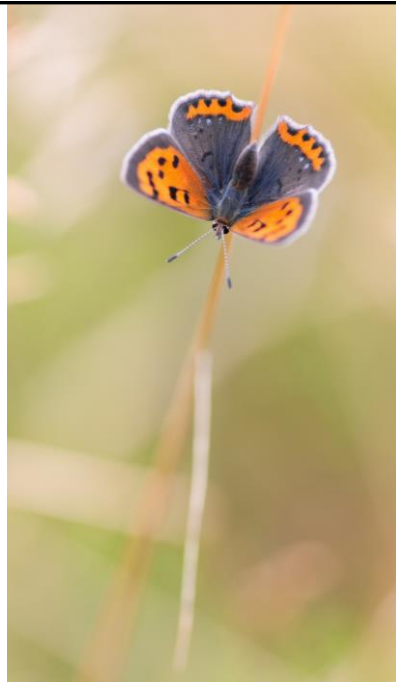
Biodiversität und Agrar-Report

Jochen Goedecke, Referent für Landwirtschaft und Naturschutz beim NABU-Landesverband Ba-Wü



Gliederung

1. Insektenschwund in Europa
2. Hypothesen zu den Ursachen
3. Kommentare zum Agrar-Report
4. Dialogforum Landwirtschaft und Naturschutz



Gliederung

1. Insektenschwund in Europa



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb Jochen Goedecke 03.03.18 3 2

Die Insektenvielfalt in Deutschland



Insekten sind die artenreichste Klasse des gesamten Tierreichs


Etwa 1.000.000 Insektenarten sind bekannt (= 60% aller bekannten Tierarten!)

Etwa 40.000 Insektenarten in Mitteleuropa/Deutschland



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb Jochen Goedecke 03.03.18 4 3

Wo sind all die Insekten hin?



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb Jochen Goedecke 03.03.18 5 2

Wo sind all die Insekten hin?



Entomologen und Autofahrer beobachten einen Schwund der Insekten

**Gibt es ein Insektensterben wirklich?
Was sagt die Wissenschaft?**



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb Jochen Goedecke 03.03.18 6 5

Wo sind all die Insekten hin?






FAKT 1
Studie (Entomologischer Verein Krefeld e.V. 2017)
Nordrhein-Westfalen / Krefeld

Erfassung der Biomasse flugaktiver Insekten mit Malaisefallen im NSG „Orbroicher Bruch“ 1989 bis 2013 (24 Jahre)



	1989	2013	
Standort 1	1117,1 g	257,3 g	= Rückgang um - 77 %
Standort 2	1425,6 g	294,4 g	= Rückgang um - 79 %

⇒ Rückgang hat seit Mitte der 90er Jahre auffällig zugenommen

ENTOMOLOGISCHER VEREIN KREFELD E.V. (2017): Bestandsrückgänge von Fluginsekten in Offenlandbiotopen der Kulturlandschaft – Methoden, Biomassen, Artenspektren. Präsentation.
 TUMBRINCK J. (2016): Ursachen und Auswirkungen des Biodiversitätsverlustes bei Insekten. Präsentation vom 13.01.2016

Wo sind all die Insekten hin?





FAKT 2
Studie (Wenzel et al. 2006) Rheinland-Pfalz / Trier

Erfassung der Falter an 7 Standorten bei Trier in den Jahren 1972 und 2001 (30 Jahre)

Eigenschaften		Rückgang		Rückgang
Habitatsprüche allgemein	Generalisten	- 14,3 %	Spezialisten	- 55,5 %
Habitatsprüche Struktur	niedrig	- 29,8 %	hoch	- 60,0 %
Habitatsprüche Größe	< 4 ha	- 43,2 %	> 16 ha	- 62,8 %
Wanderfähigkeit	hoch	- 40,2 %	niedrig	- 56,3 %
Populationsgröße	groß	- 28,6 %	klein	- 61,1 %
Nahrungspräferenzen (Larven)	polyphag	- 36,5 %	monophag	- 66,2 %
Fortpflanzung	r-Strategie	- 45,0 %	K-Strategie	- 58,6 %

Rückgang der Individuenzahlen um Ø - 50,3 %



- v.a. letzte 10 Jahre
- v.a. Spezialisten

WENZEL M. et al. (2006): The severe decline of butterflies on western German calcareous grasslands during the last 30 years: A conservation problem. In: Biological Conservation 128 (2006) 542-552

Wo sind all die Insekten hin?




FAKT 3 Studie (Reichholf 2017, mündl.) Bayern / Aigen / München

Erfassung der Nachtfalter im Inntal bei Aigen und am Stadtrand von München seit 1980 bis 2016 (36 Jahre)

	Rückgang der Individuenzahl	Rückgang der Artenzahl
Inntal bei Aigen	- 50 %	- 55 %
Stadtrand München	Heute gibt es nur 1/3 so viele Nachtfalter auf den Wiesen im Inntal bei Aigen als in den Randbezirken Münchens! Lebensbedingungen für Nachtfalter sind in Siedlungsgebieten besser geworden als im Agrarland.	



ZEIT ONLINE (2017): Biologe beklagt Verschwinden der Schmetterlinge. In: <http://www.zeit.de/news/2017-08/21/tiere-biologie-beklagt-verschwinden-der-schmetterlinge-21152805>

Wo sind all die Insekten hin?




FAKT 4 (Gatter 2017, mündl.) Baden-Württemberg / Randecker Maar

Die ornithologische Beobachtungsstation am Randecker Maar dokumentiert seit dem Jahr 1972 auch den Herbstzug der Schmetterlinge und Schwebfliegen.



Im Beobachtungszeitraum konnten erfasst werden:

	„früher“	„heute“	
Kohlweißlinge	> 1000 / Tag	< 20 / Tag	= Rückgang um ca. - 98 %
Tagpfauenaugen	> 400 / Tag	~ 1 / Tag	= Rückgang um ca. - 99 %
Schwebfliegen	> 1500 / Tag	„Erfassung nicht mehr lohnend“	= Rückgang um ca. - ?? %



SCHORRADT T. (2017): Kirchheimer Vogelkundler schlägt Alarm. Die Schmetterlinge fliegen nicht mehr. In: Stuttgarter Zeitung 37/2017


Wo sind all die Insekten hin?

FAKT 5
Studie (Schöpwinkel 2017) Nordrhein-Westfalen



Vergleich der Roten Listen Deutschlands und Nordrhein-Westfalens (2011) zum Gefährdungsstand der Tagfalter

	Rote Liste BRD	Rote Liste NRW	Rote Liste BW 04
Arten gelistet	184	129	190
Status „bestandsgefährdet“ (3), „stark gefährdet“ (2), „vom Aussterben bedroht“ (1) „ausgestorben“ (0)	41,8 % (77)	69,9 % (90)	52,6 % (100)
Status „vom Aussterben bedroht“ (1)	6,5 % (12)	18,6 % (24)	15,3 % (29)
Status „ausgestorben“ (0)	2,7 % (5)	24,8 % (32)	3,7 % (7)



SCHÖPWINKEL R. (2017): Metastudie (Literaturlauswertung) zum Rückgang der Schmetterlinge (Tagfalter) in Deutschland (speziell Nordrhein-Westfalen). 5.05.2017

Wo sind all die Insekten hin?

FAKT 6
Auswertung Rote Listen Deutschlands (BfN 2012)


Ab- und Zunahme der Bestände von RL-Insektengruppen in den letzten 20 Jahren (1992-2012)

Ab- und Zunahme des Insektenbestandes über die letzten 20 Jahre

Ausgewählte Insektengruppen der Roten Liste 2011 in Deutschland (insgesamt = 2.409 Arten) (BfN 2012)



■ zunehmend
 □ gleich bleibend
 ■ abnehmend
 □ unbekannt

Insektengruppe	zunehmend	gleich bleibend	abnehmend	unbekannt
Alle Artengruppen	375	1349	760	
Amisen	0	0	0	0
Bienen	30	0	369	25
Raubfliegen	7	0	14	19
Wespen	17	0	285	0
Zünsler	3	29	66	8
Hauschrecken	2	22	38	2
Großschmetterlinge	58	168	361	18
Empidoidea	214	0	601	0



MELLIFERA BERLIN (2017): Der stumme Frühling. Das Bienensterben ist Teil von etwas noch Größerem. In: <http://mellifera-berlin.de/der-stumme-fruehling-das-bienensterben-ist-teil-von-etwas-noch-groesserem-ante-portas/>

Wo sind all die Insekten hin?





FAKT 7
Studie (Szentkiralyi 2002) Ungarn / Tompa

Erfassung der großen Nachtfalter mit Lichtfallen nahe Tompa in Ungarn zwischen 1962 und 2000 (38 Jahre)

	1962	2000	
Artenzahl	325	210	= Rückgang um - 35 %
Individuenzahl	~ 35000	~ 10000	= Rückgang um - 70 %

➔ **Szentkiralyi führt die massiven Rückgänge auf die anthropogenen Veränderungen der Umwelt: Waldnutzung, Verschwinden extensiven Grünlands, Zunahme von Ackerböden, Entwässerung, Zunahme der Dürreperioden und Verschwinden von Kleingewässern**



SZENTKIRALYI F. (2002): Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to light-trapping. In: Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 48 (Suppl. 1), pp. 85-105, 2002

Wo sind all die Insekten hin?



FAKT 8
Grünlandschmetterlingsindikator (European Environment Agency 2013) Europäische Union

Auf 3.500 Transekten wurden in 19 europäischen Ländern für den Zeitraum 1990 bis 2011 (21 Jahre) Daten für 17 Tagfalterarten erhoben und ausgewertet

Art	Trend	Habitatansprüche	Erläuterung
Thymian-Ameisenbläuling	↓	hoch	
Kleines Wiesenvögelchen	↔	niedrig	Auch häufige Arten von neg. Einwirkungen betroffen
Mauerfuchs	↔	hoch	
Kleiner Feuerfalter	↔	hoch	
Heller & Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	↔	hoch	
Großes Ochsenauge	↔	niedrig	Auch häufige Arten von neg. Einwirkungen b
Hauhechel-Bläuling	↔	mäßig	
(Dunkler-) Kronwicken-Dickkopffalter	↔	mäßig	
Aurorafalter	↔	niedrig	Nicht an spezielle Habitate wie Magerrasen
Himmelblauer Bläuling	↔	hoch	Wenige Vorkommen sind gut geschützt
Roter Würfel-Dickkopffalter	↔	hoch	Eher südeuropäische Art - profitiert vom
(Goldener-) Skabiosen-Scheckenfalter	?	hoch	
Rostfarbiger Dickkopffalter	?	niedrig	
Rotklee-Bläuling	?	mäßig	
Zwerg-Bläuling	?	mäßig	
Silbergrüner Bläuling	?	mäßig	
Mattscheckiger Braun-Dickkopffalter	?	hoch	



In den 19 europäischen Ländern ist die Individuenzahl der 17 Tagfalterarten um insgesamt 50 % zurück gegangen!

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2013): The European Grassland Butterfly Indicator: 1990-2011. In: EEA Technical report 11/2013

Wo sind all die Insekten hin?



FAKT 9 bis 100 ?? **Viele weitere Studien aus ganz Europa!**

Die hier vorgestellten Studien, Auswertungen und Umfragen bilden lediglich einen Bruchteil aller repräsentativen Untersuchungen und Beweise für den Insektenrückgang in Europa ab.

Weitere eindruckliche Studien finden sich beispielsweise in Österreich, in der Schweiz oder in Spanien.




NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb Jochen Goedecke 03.03.18

Wo sind all die Vögel hin?

Wissenschaftler beobachten enorme Bestandseinbrüche der Vogelarten des Grün- und Offenlandes.

Ihre Hauptnahrungsquelle sind Insekten...



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb Jochen Goedecke 03.03.18 16

Wo sind all die Vögel hin?




FAKT 1 ... Studie (Hallmann et al. 2014) Niederlande

Untersuchung der Bestandsentwicklung 15 insektenfressender Vogelarten des Offenlandes im Zusammenhang mit Nachweisen des Neonicotinoids *Imidacloprid* in Gewässern

555 Imidacloprid-Messungen und 354 Vogel-Erfassungsorte in den gesamten Niederlanden

- ⇒ **In Regionen mit einer Imidaclopridkonzentration von mehr als 20 ng/l ist der Bestand der 15 Vogelarten um durchschnittlich 3,5 % niedriger als in den unbelasteten Regionen**
- ⇒ **Bei 13 (von 15) Vogelarten sinkt der Bestand deutlich und signifikant mit steigender Imidaclopridkonzentration (z.B. Rauchschwalbe, Feldlerche)**



HALLMANN C.A. et al. (2014): Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. In: NATURE, Vol. 511, 17.07.2014

Resümee

- ⇒ **Mindestens 23 wissenschaftliche Studien aus Deutschland, Großbritannien, Belgien, Ungarn und den Niederlanden (sowie eine Vielzahl weiter Studien aus ganz Europa!) zeigen massive Rückgänge der Arten- und Individuenzahlen wichtiger Insektengruppen, in den vergangenen 20 bis 200 Jahren. Auswertungen der Roten-Listen in Deutschland und Europa bestätigen diesen Schwund**

Ja, das Insektensterben gibt es wirklich!



NABU

Gliederung

2. Hypothesen zu den Ursachen

Welche Ursachen für den Insektenrückgang sehen Experten und Wissenschaftler?



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb
Jochen Goedecke 03.03.18
19

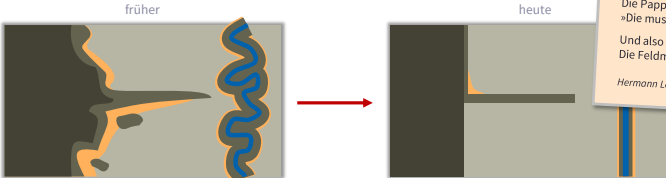
Die Ursachen - 13Hypothesen 		
1	N-Überfrachtung	Massiver Stickstoffeintrag, Lawi, Ind. + Verk.
2	Klimawandel	Eingewanderte Arten
3	Klimawandel	Veränderung Temperatur / Niederschläge
4	Grünlandverlust	Umwandlung von Wiese in Acker
5	Habitatentwertung	Zerstörung, falsche Pflege, ...
6	„Lichtfallen“	Tote Insekten an Lichtquellen
7	Verkehr	Verluste z. B. an Autoscheiben
8	Habitatzerstörung	Verluste z. B. an Lebensräumen

NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb
Jochen Goedecke 03.03.18
20

Hypothesen

9 Gerade Linien in quadratischer

In einer geordneten und auf dem Reißbrett geplanten Landschaft heute vorfinden, gibt es kaum noch Platz für natürliche E



~ Verkopplung ~

Es geht ein Mann durch das bunte Land;
Die Messkette hält er in der Hand.
Sieht vor sich hin und sieht sich um;
»Hier ist ja alles schief und krumm.«
Er misst wohl hin und misst wohl her;
»Hier geht ja alles kreuz und quer!«
Er blickt zum Bach im Tale hin;
»Das Buschwerk dort hat keinen Sinn!«
Zum Teiche zeigt er mit der Hand;
»Das gibt ein Stück Kartoffelfeld!«
Der Weg macht seinen Augen Pein;
»Der muss fortan schnurgerade sein!«
Die Hecke dünkt ihm ein Graus;
»Die roden wir natürlich aus!«
Der Wildbirnbaum ist ihm zu krumm;
»Den hauen wir als ersten um!«
Die Pappel scheint ihm ohne Zweck;
»Die muss da selbstverständlich weg!«
Und also wird mit vieler Kunst
Die Feldmark regelrecht verhunzt.
Herrmann Löns, 1924 Leipzig

Weniger Tiere und Pflanzen

⇒ **Hecken, Böschungen sowie Waldrand- und Ufervegetationen wurden in den letzten Jahrzehnten in erheblichem Umfang reduziert. Die Folge: Rückzugsräume, Entwicklungsräume und Nahrungsquellen für Insekten verschwinden zunehmend aus unserer Landschaft**

NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb Jochen Goedecke 03.03.18 21



Hypothesen

10 Verinselung


Ursprünglich zusammenhängende Lebensräume werden durch den Bau von Siedlungen, Straßen, Bahnlinien, Stromleitungen, Gräben, Kanälen, Stautufen sowie durch klimatische Veränderungen in mehrere Untereinheiten zerschnitten. Die Folgen:

⇒ **Tiere und Pflanzen werden reproduktiv voneinander getrennt (Separation)**

⇒ **Verursacht eine genetische Verarmung, die leicht zum Aussterben der Art in einem Teillebensraum führen kann**



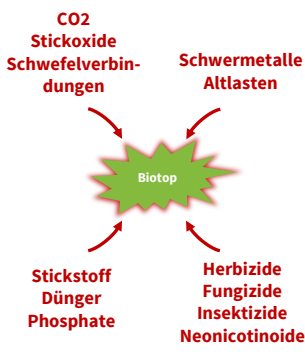
NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb Jochen Goedecke 03.03.18 22




Hypothesen

11 **Vergiftung der Landschaft**

Tiere und Pflanzen sowie ihre Lebensstätten sind einer kontinuierlichen Belastung durch Gifte und Schadstoffe aus der Landwirtschaft, der Industrie, aus Haushalten und dem Straßen-verkehr ausgesetzt.



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb
Jochen Goedecke 03.03.18
23



Hypothesen

12 **Neonicotinoide**

Rückgang der Insektenfauna aufgrund der seit Anfang der 1990er Jahre in der Landwirtschaft eingeführten Neonicotinoide. Hierbei handelt es sich um Insektizide, welche schädigend in das Nervensystem von Insekten eingreifen (Die am häufigsten eingesetzten Wirkstoffe sind Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid).

Teilverbot seit 2008.

Aber in unterschiedlichen Kulturen noch stark eingesetzt.

NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb
Jochen Goedecke 03.03.18
24



Hypothesen

12 Neonicotinoide

- ➔ **senken die Fortpflanzungsfähigkeit bei Insekten**
- ➔ **verkürzen die Lebensdauer bei Insekten**
- ➔ **bis zu 7000-fach wirksamer als DDT**
- ➔ **gut wasserlöslich, schwer abbaubar**
- ➔ **4 Jahre Wirksamkeit in mehrjährigen Pflanzen nachgewiesen**
- ➔ **94 % gelangen in Boden u. Grundwasser und nicht in die Pflanze**

BERNHARDT E.S. et al. (2017): Synthetic chemicals as agents of global change. In: The Ecological Society of America, Front Ecol Environ 2017; doi: 10.1002/fee.1450

BOTIAS C. et al. (2015): Neonicotinoid residues in wildflowers, a potential route of chronic exposure for bees. In: Environmental Science & Technology; DOI: 10.1021/acs.est.5b03459

BOITAS C. et al. (2017): Quantifying exposure of wild bumblebees to mixtures of agrochemicals in agricultural and urban landscapes. In: Environmental Pollution 2017; DOI: 10.1016/j.envpol.2017.01.001

DOCCOLA J.J. et al. (2012): Treatment Strategies Using Imidacloprid in Hemlock Woolly Adelgid (Adelges tsugae Annand) Infested Eastern Hemlock (Tsuga canadensis Carrière) Trees. In: Arboriculture & Urban Forestry 38 (2): March 2012

FORISTER M.L. et al. (2016): Increasing neonicotinoid use and the declining butterfly fauna of lowland California. In: Biology Letters 12: 20160475. The Royal Society Publishing.

HLADIK M.L. et al. (2015): Exposure of native bees foraging in an agricultural landscape to current-use pesticides. In: Science of the Total Environment 542 (2017) 469-477

KERR J.T. (2017): A cocktail of toxins. The effects of sustained neonicotinoid exposure on bees depend on location, but are usually negative. In: SCIENCE Magazine, Vol. 356, Issue 6345, 30.06.2017

LIMAY-RIOS V. et al. (2015): Neonicotinoid insecticide residues in soil dust and associated parent soil in fields with a history of seed treatment use on crops in southwestern Ontario. In: Environmental Toxicology and Chemistry; DOI: 10.1002/etc.3257

ENTOMOLOGISCHER VEREIN KREFELD E.V. (2017): Kenntnisstand zu Pestiziden und „Nichtzielarten“ – Toxizität, Persistenz, systemische Wirkung und Anwendung im Bereich „geschützter Biotope“. Präsentation.

TRUSCH R. (2017): Insektenschwund. Hintergründe, Beobachtungen, Zusammenhänge. Präsentation zur Fachtagung der Naturschutzfachkräfte im hauptamtlichen Naturschutzfachkräfte im Regierungsbezirk Karlsruhe am 28. Juni 2017

TSVETKOV N. et al. (2017): Chronic exposure to neonicotinoids reduces honey bee health near corn crops. In: SCIENCE Magazine, Vol. 356, 1396-1397 (2017)

WENZEL K-W. (2015): Neonikotinoid-Insektizide als Verursacher des Bienensterbens. Ein Addendum zum Beitrag von Hans-Joachim Flügel in der Märzangabe der EZ (Hymenoptera: Apidae). In: Entomologische Zeitschrift, Schwanfeld, 125 (2) 2015

WOOD J.T., Goulson D. (2017): The Environmental Risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post-2013. In: bioRxiv The Preprint Server For Biology; DOI: 10.1101/098897

WOODCOCK B.A. et al. (2016): Impacts of neonicotinoid use on long-term population changes in wild bees in England. In: NATURE COMMUNICATIONS; DOI: 10.1038/ncomms12459

WOODCOCK B.A. et al. (2017): Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. In: SCIENCE Magazine, Vol. 356, 1393-1395 (2017); DOI: 10.1126/science.aaa1190



Hypothesen

12 Neonicotinoide

Die EU-Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat bestätigt, dass drei Pestizide aus der Gruppe der Neonicotinoide für Wild- und Honigbienen schädlich sind.

Zitat von Bernhard Krüsken, Generalsekretär Deutscher Bauernverband (02.03.2018, ZDF Nachrichten 19:00 Uhr):

„Diese drei Wirkstoffe sind ein Baustein für die Schädlingsbekämpfung..... sie werden uns fehlen“,

Allein 28.000 Bio-Betriebe beweisen dass es ohne geht.



Hypothesen

13 Naturferne Gärten

In Regionen in denen es im Offenland kaum noch natürliche Habitats für Falter, Wildbienen oder Schwebfliegen gibt, sind naturnahe und blütenreiche Gärten und Parkanlagen in Ortschaften wichtige Rückzugsgebiete für Insekten.

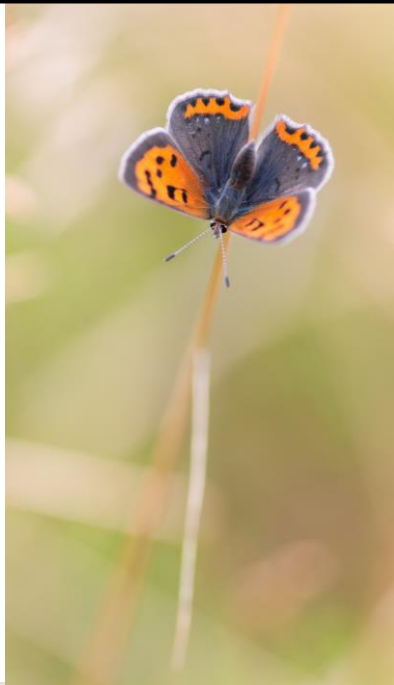
Leider häufen sich in unseren Siedlungen zunehmend sogenannte „Designergärten“ z. B. aus Kies und Stein anstelle blühender Hecken und Stauden.

Ein Trend mit negativen Folgen für die Insektenfauna im Siedlungsraum.



Gliederung

3. Kommentare zum Agrar-Report



Agrar-Report - Fakten

Bedeutung der Landwirtschaft: Mit über 50 % der größte Flächennutzer in Deutschland

Die Landwirtschaft hat einen großen Einfluss auf Umweltfaktoren (z. B. Artenvielfalt, Wasser, Boden)

Landwirtschaftliche Betriebe in der EU erhalten von 2014 – 2020 insgesamt 313 Milliarden Euro (60 Milliarden für Deutschland).

=> 40% des EU-Haushalts

Artenvielfalt

Die Artenvielfalt nimmt dramatisch ab und auch der Zustand der Lebensräume verschlechtert sich kontinuierlich.

Die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft nimmt dramatisch ab.

- ⇒ „Die aktuelle Agrarpolitik ist nicht dazu geeignet die Biodiversität und die naturverträgliche Landwirtschaft zu fördern“
- ⇒ „Umstellung der Agrarförderung hin zu einer Förderung einer naturverträglichen Landwirtschaft“

Greening und Ökolog. Vorrangflächen

Neben einer Fruchtfolge, des Verbots des Grünlandumbruchs müssen viele Betriebe auch Ökologische Vorrangflächen umsetzen.

Diese können sein: Brachen, Landschaftselemente, Randstreifen, Stickstoffbindende Pflanzen, Grasuntersaat + Zwischenfrüchte

Problem: Es werden nur auf ca. 14 % der Agrarfläche ökologisch hochwertige Maßnahmen (Brachen und Randstreifen) umgesetzt. In Ba-Wü nur 12%. Wenn man berücksichtigt, dass viele Brachen bereits vor der Regelung existierten, konzentriert sich die Aufwertung der Agrarlandschaft auf 1 % der Agrarfläche. (BfN, Agrarreport 2017)

Gesellschaftliche Leistungen

- Reinhaltung des Grundwassers / Trinkwasser
- Reinhaltung der Luft
- Erhalt der Fruchtbarkeit des Bodens
- Schutz des Bodens vor Erosion
- Erhalt der Bestäubungsleistungen
-

⇒ Gesellschaftlich notwendig und
 ⇒ Lebensgrundlage der Landwirtschaft

Nutzenrechnung Grünlandumbruch

Nutzung von Grünland als Acker (Grünlandumbruch):

Erlös pro Hektar und Jahr = 370 € - 600 €

Gesellschaftlicher (und Umwelt-) Nutzen bei Beibehaltung des Grünlandes:

Erlös pro Hektar und Jahr = 440 € - 2990 €

(BfN, Agrarreport 2017)

Stickstoff

„Auf globaler Ebene sind überhöhte Stickstoffimmissionen einer der fünf Hauptgründe für die Gefährdung der Biodiversität insgesamt“

⇒ Wie kann ein jährlicher Stickstoff-Überschuss in der Landwirtschaft erlaubt werden?

Schon vor 100 Jahren wurde in den Landwirtschaftsschulen gelehrt den Wirtschaftsdünger unverzüglich einzuarbeiten. Heute muss die Gesellschaft darum kämpfen, dass die Landwirtschaft dies so durchführt.

Tierwohl

Seit über zwanzig Jahren ist das Kürzen / Abschneiden der Ringelschwänze bei Schweinen EU-weit verboten !!!

Es ist nichts passiert.

„Pflanzenschutz“

Der Einsatz von Pestiziden, z. B. Neonicotinoide, erfolgt häufig vorbeugend:

- Dies widerspricht der integrierten Schädlingsbekämpfung
- Dies widerspricht der Richtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (2009/128/EG):

„wobei nach Möglichkeit nichtchemischen Methoden des Pflanzenschutzes, der Schädlingsbekämpfung und des Pflanzenbaus der Vorzug gegeben werden muss“

Neuausrichtung

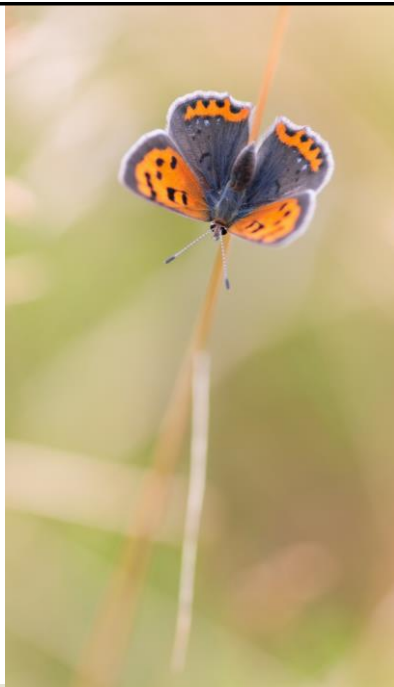
Die Gemeinsame Agrarpolitik muss neu ausgerichtet werden.

Das Greening mit den Ökologischen Vorrangflächen müssen überarbeitet und auf die (eigenen) EU-Zielvorgaben angepasst werden.

Die Bürokratie und vor allem die Flächenangaben in den Förderanträgen müssen vereinfacht, und so das Risiko für die Landwirtinnen / Landwirte reduziert werden

Gliederung

Alternativen zum Biogas-Mais



So kann ein Biogas-Substrat auch aussehen



Ernte



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb

Jochen Goedecke

03.03.18

41

Ernte



NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb

Jochen Goedecke

03.03.18

42

Bodenbedeckung nach der Ernte

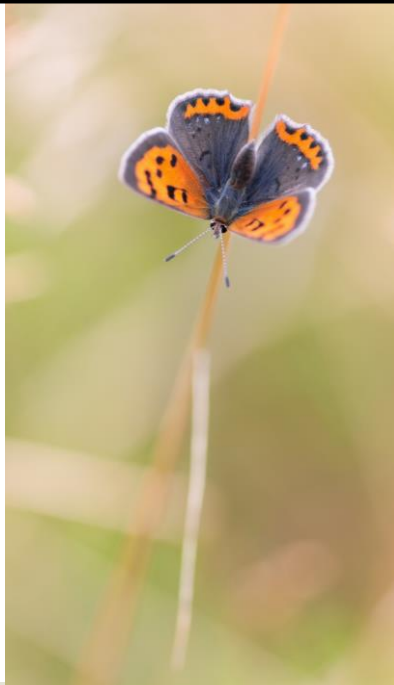


Ackerbau – Wildpflanzen statt Biogas-Mais

- kein Saatgut im 2. bis 5. Jahr
- 4 Jahre keine weitere Bodenbearbeitung und damit geringerer Maschinen- und Zeitaufwand
- Vermeidung von Wildschäden
- kein Pflanzenschutzmittel
- Pflanzenmischung (über 20 Arten), keine Reinkultur
- Bodenschutz, Erosionsschutz, Bodenbedeckung
- heimische Arten mit regionaler Herkunft

Gliederung

4. Dialogforum Landwirtschaft und Naturschutz



NABU

Ev. Akademie Bad Herrenalb

Jochen Goedecke

03.03.18

45 2

Landwirtschaft und Naturschutz im Dialog

Erfahrungen aus dem Projekt „Dialogforum Landwirtschaft und Naturschutz“



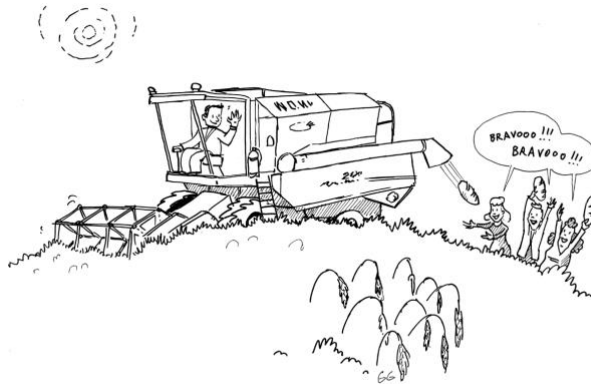
Gefördert durch:



Miteinander statt übereinander reden

Diskussionsbeiträge aus dem Projekt „Dialogforum Landwirtschaft und Naturschutz“ des NABU Baden-Württemberg

Sicht der Landwirte: „Unser großer Stolz“

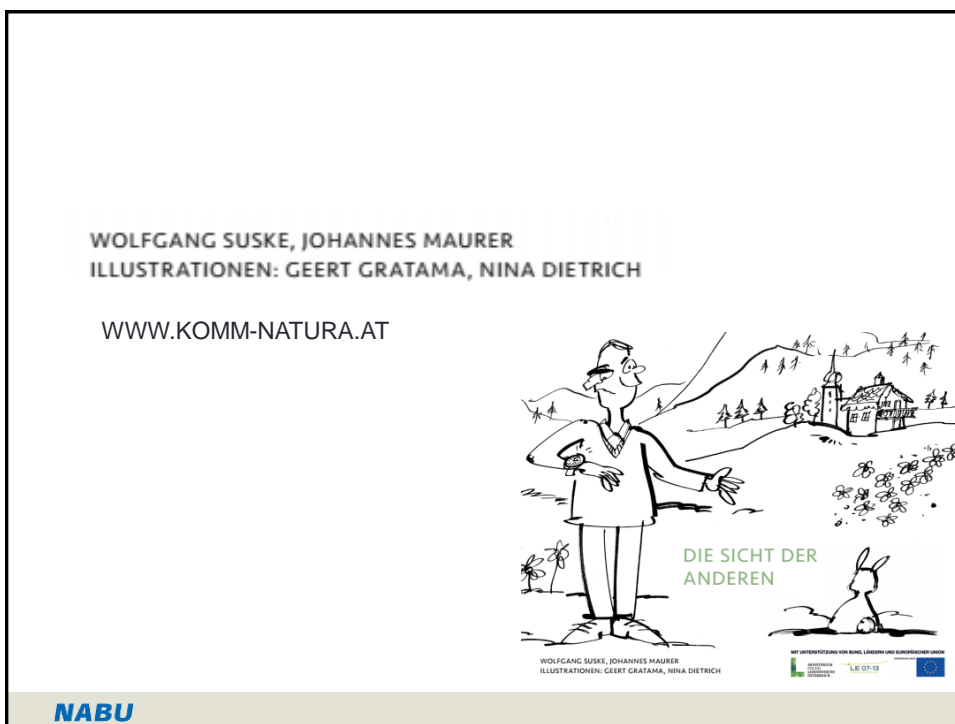


NABU

„Weltfremd?“



NABU



„Dialogforum Landwirtschaft und Naturschutz“

Eckdaten:

Laufzeit: 01.08.2015 – 31.07.2017

Alleiniger Antragsteller: NABU-Landesverband

Gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds Ba-Wü

Partner im Beirat: BLHV, LBV, AÖL, AbL, LEV,
Landwirtschaftsämter, LEL, LUBW, LGL, LNV, ifab,
Verband Katholisches Landvolk

„Dialogforum Landwirtschaft und Naturschutz“

Ziele:

- Dialog zwischen Naturschutz und Landwirtschaft fördern
- Besseres Verständnis und konstruktives Miteinander zwischen Naturschutz und Landwirtschaft
- Förder- und Beratungsmöglichkeiten vorstellen
- Steigerung der Biodiversität in der Agrarlandschaft

„Dialogforum Landwirtschaft und Naturschutz“

Maßnahmen:

Es wurden 30 Veranstaltungen in Baden-Württemberg durchgeführt

Im Winterhalbjahr Workshops und im restlichen Jahr Exkursionen

Gute Beispiele standen dabei immer im Vordergrund. Alle typisch für die jeweilige Region (z. B. FFH, Niederwild, ...)

Partner vor Ort: Landschaftserhaltungsverbände, Kreisbauernverbände, NABU-Ortsgruppen, UNB + ULB der Landratsämter

Vorgehen

- Terminplanung mit Landschaftserhaltungsverbänden, Kreisbauernverbänden und ULB / UNB
- Suche nach landwirtschaftlichem Betrieb, der ein „bisschen Naturschutz“ macht
- Konventionell wirtschaftend
- Identifikation der regionalen Fragestellung
- Optimalen Monat / Tag / Zeitpunkt wählen, zu beachten sind z. B. landwirtschaftliche Belange und das Ehrenamt
- Einladung / Termininfo auch über landwirtschaftliche Wochenblätter

Vorgehen

- Exkursion auf dem Betrieb, Workshop in einer Gaststätte
- Sachliche Moderation und Diskussion
- Aufzeigen und diskutieren was „im Naturschutz geht und was nicht“.
- (Presse einladen)

Kurzbericht

Workshops und Exkursionen (Auswahl):

- Workshop Wolfegg , 35 teilnehmende Personen
- Workshop Kressbronn, 60 teilnehmende Personen
- 2. Workshop Kressbronn, 50 teilnehmende Personen
- Exkursion Wangen, 49 teilnehmende Personen
- Exkursion Lichtenstein, 30 teilnehmende Personen
- Exkursion Öhringen, 20 teilnehmende Personen
- Exkursion Waibstadt, 70 teilnehmende Personen

...

Exkursion



Exkursion In Gäufelden, Landkreis Böblingen

Exkursion



Exkursion In Gäufelden, Landkreis Böblingen

NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb

Jochen Goedecke

03.03.18

57

Exkursion



Exkursion in Öhringen

NABU Ev. Akademie Bad Herrenalb

Jochen Goedecke

03.03.18

58

Exkursion



Exkursion in Wangen

Exkursion



Exkursion in Stetten, Landkreis Rottweil

Erfahrungen / Ergebnisse

- Sehr großes Interesse am Dialog, insgesamt ca. 1.000 Teilnehmerinnen / Teilnehmer
- Sehr gute Teilnahme durch Personen aus der Landwirtschaft
- Sehr rege Teilnahme der – auch umliegenden – LEV
- Gute Teilnahme aus der Verwaltung
- Sehr gute Teilnahme durch Personen aus dem Naturschutz
- Gute Presseberichterstattung
- Sehr gute Zusammenarbeit vor Ort

Erfahrungen / Ergebnisse

- Sich abzeichnendes Interesse der Landwirte an der Beratung
- Diskussion an konkreten Beispielen
- Diskussion was geht und was nicht geht im Bereich Landwirtschaft / Naturschutz
- Austausch von Kontakten vor Ort (NABU-Ortsgruppen und Landwirte/Landwirtinnen / Kreisbauernverbände)
- Sehr sachliche und ruhige konstruktive Gespräche
- Anregung zu regelmäßigen Dialogforen in den einzelnen LEV, z. T. auch kleinräumiger („Runder Tisch Artenvielfalt“)

Resümee der Dialogforen

Positiv:

- Sehr gute Absprachen mit den LEV / Kreisbauernverbänden / Landratsämtern
- Landwirte haben die Situation Vor-Ort sehr gut dargestellt
- Sich abzeichnendes Interesse der Landwirte an der Biodiversitätsberatung des Landes


=> Sehr sachliche und ruhige konstruktive Gespräche

=> Sehr großes Interesse

Resümee der Dialogforen


Negativ:

- Unterschiedliche Teilnehmerzahlen, schwer planbar
- Verteiler für die Einladungen liegen bei versch. Verbänden / Institutionen
- Der Sinn der Biodiversitätsberatung des Landes wird häufig hinterfragt



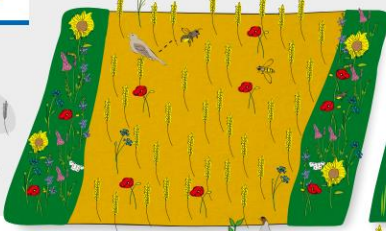
Mehr Artenvielfalt auf Äckern und Wiesen

www.NABU-BW.de/dialogforumlawi




Büschelstreifen

Auf Böden bewusst angelegten Streifen am oder im Acker wachsen viele verschiedene Pflanzen wie Sonnenblumen oder Wiggwarten. Hier finden Wildbienen, Vögel und andere Tiere Nahrung und einen Platz zum Leben. Zudem verbinden Büschelstreifen einzelne Lebensräume miteinander.




Gestaffelte Mahd

Statt Weizen komplett zu mähen, lässt man bei jeder Mahd einzelne Bereiche stehen. Diese „Inseln“ werden erst beim nächsten Mal mitgemäht, wenn dafür andere eingegraben haben. So finden zum Beispiel Rebhühner und Hasen immer Deckung und Nahrung.




Fruchtfolge


Statt auf einem Acker jedes Jahr die gleichen Feldfrüchte anzubauen, wird regelmäßig gewechselt. So können in der Fruchtfolge zum Beispiel über sechs Jahre hinweg fünf verschiedene Bohnenpflanzen wachsen. Das verbessert die Bodenfruchtbarkeit, erhält vielfältige Lebensräume, bringt Schädlinge vor und hilft, auf Herbizide zu verzichten.



Verzicht auf Herbizide

Herbizide werden zum Abkämpfen von unerwünschten Pflanzen wie Ackerwildröhren eingesetzt. Meist, Glyphosate und Co., sind aber lebenswichtig für Insekten und damit auch für Vögel, die sich von Insekten ernähren. Mit den Wildröhren verschwinden auch diese Tiere aus unserer Landschaft.





Ev. Akademie Bad Herrenalb

Jochen Goedecke 03.03.18

65




Miteinander statt übereinander reden

Diskussionsbeiträge aus dem Projekt „Dialogforum Landwirtschaft und Naturschutz“ des NABU Baden-Württemberg



Ev. Akademie Bad Herrenalb

Jochen Goedecke 03.03.18

66

Informationen

Weiter Informationen, das Schild und die Abschlussbroschüre finden Sie unter:

www.NABU-BW.de/dialogforumlawi







Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

NABU Baden-Württemberg
 Jochen Goedecke
 Tübinger Str. 15
 70178 Stuttgart
 Tel. 0711.966 72-25
 Fax 0711.966 72-33
 Jochen.Goedecke@NABU-BW.de
 www.NABU-BW.de

Ev. Akademie Bad Herrenalb
Jochen Goedecke
03.03.18
71

Literaturverzeichnis

Allgemeine Informationen zum Insektensterben

- MELLIFERA BERLIN (2017): Der stumme Frühling. Das Bienensterben ist Teil von etwas noch Größerem. In: <http://mellifera-berlin.de/der-stumme-fruehling-das-bienensterben-ist-teil-von-etwas-noch-groesserem-ante-portas/>
- SÄRING F., Schaffer S., Richter R., Wolf R. & Bernhard D. (2016): Untersuchung zum Vorkommen der Aculeata (Hymenoptera) im Kronenraum des Leipziger Auwaldes.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (2017): Drucksache 18/13142. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Steffi Lemke, Harald Ebner, Bärbel Höhn, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN - Drucksache 18/12859 -. Insekten in Deutschland und Auswirkungen ihres Rückgangs.
- TUMBRINCK J. (2016): Ursachen und Auswirkungen des Biodiversitätsverlustes bei Insekten. Präsentation vom 13.01.2016
- TRUSCH R. (2017): Insektenchwund. Hintergründe, Beobachtungen, Zusammenhänge. Präsentation zur Fachtagung der Naturschutzbeauftragten und der hauptamtlichen Naturschutzfachkräfte im Regierungsbezirk Karlsruhe am 28. Juni 2017
- SCHUCH S., Bock J., Krause B., Wesche K., Schaefer M. (2011): Long-term population trends in three grassland insect groups: a comparative analysis of 1951 and 2009. In: Journal of Applied Entomology.
- ENTOMOLOGISCHER VEREIN KREFELD E.V. (2017): Bestandsrückgänge von Fluginsekten in Offenlandbiotopen der Kulturlandschaft – Methoden, Biomassen, Artenspektren. Präsentation.
- VON ORLOW M. (2017): Bestandsaufnahme des Insektensterbens. Ein Beitrag der BAG Hymenoptera des NABU zum Fachgespräch „Stummer Frühling ante portas – Was tun gegen das dramatische Insektensterben?“. Bündnis 90/DIE GRÜNEN Bundestagsfraktion. Präsentation vom 6.03.2017
- ZUCCHI H. (2017): Das leise Sterben der Insekten. Schwund der Vielfalt überall. In: NATIONALPARK 3/2017
- FARTMANN T. (2017): Überleben in fragmentierten Landschaften. Grundlagen für den Schutz der Biodiversität Mitteleuropas in Zeiten des globalen Wandels. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 49 (9), 2017
- LEUSCHNER C., Schipka F. (2004): Vorstudie. Klimawandel und Naturschutz in Deutschland. BFN-Skripten 115
- BETHGE P. (2017): Sommer der Stille. In: Der Spiegel 36/2017
- SCHORRAT T. (2017): Kirchheimer Vogelkundler schlägt Alarm. Die Schmetterlinge fliegen nicht mehr. In: Stuttgarter Zeitung 37/2017

Literaturverzeichnis

Informationen zum Rückgang der Falter

- EISENBEIS G., EICK K. (2011): Studie zur Anziehung nachtaktiver Insekten an die Straßenbeleuchtung unter Einbeziehung von LEDs. In: Natur und Landschaft 86 (2011): 07
- FOX R., PARSONS M.S., CHAPMAN J.W., WOLWOD I.P., WARREN M.S., BROOKS D.R. (2013): The State of Britain's Larger Moths 2013. Butterfly Conservation and Rothamsted Research. UK
- DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG (2017): Viele Deutsche vermissen die Schmetterlinge. Repräsentative Umfrageergebnisse des Instituts für Demoskopie Allensbach im Auftrag der Deutschen Wildtier Stiftung. Pressemitteilung vom 21.08.2017
- DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG, Institut für Demoskopie Allensbach (2017): Abbildungen zur Umfrage. Präsentation.
- HABEL J.C., SEGERER A., SCHMITT T. (2016): Früher gab es mehr Schmetterlinge. Langzeitstudie untersucht Entwicklung von Tagfaltern und Widderchen. In: naturmagazin 3/2016
- HABEL J.C., SEGERER A., ULRICH W., TORCHYK O., WEISSER W.W., SCHMITT T. (2015): Butterfly community shifts over two centuries. In: Conservation Biology 30 (4) 2015
- HUEMER P. (2016): Ausgefaltert. Der stille Tod der österreichischen Schmetterlinge. Herausgegeben von: Blühendes Österreich – REWE International gemeinnützige Privatstiftung, Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000/Friends of the Earth Austria.
- MAES D., VAN DYCK H. (2000): Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario? In: Biological Conservation 99 (2001) 263-276
- REICHHOLF J. (2017): Das Verschwinden der Schmetterlinge. Vorabinformationen aus dem Statusbericht von Prof. Dr. Josef H. Reichholf, 2017. Herausgegeben von: Deutsche Wildtier Stiftung
- SCHÖPWINKEL R. (2017): Metastudie (Literaturswertung) zum Rückgang der Schmetterlinge (Tagfalter) in Deutschland (speziell Nordrhein-Westfalen). 5.05.2017
- VAN SWAAY C., WARREN M., LOIS G. (2005): Biotope use and trends of European butterflies. In: Journal of Insect Conservation (2006) 10: 189-209
- SEZENTKIRALYI F. (2002): Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to light-trapping. In: Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 48 (Suppl. 1), pp. 85-105, 2002
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2013): The European Grassland Butterfly Indicator: 1990-2011. In: EEA Technical report 11/2013
- VAN DYCK H., VAN STRIEN A.J., MAES D., VAN SWAAY C.A.M. (2008): Declines in Common, Widespread Butterflies in a Landscape under Intense Human Use. In: Conservation Biology (2009)
- WENZEL M., SCHMITT T., WEITZEL M., SEITZ A. (2006): The severe decline of butterflies on western German calcareous grasslands during the last 30 years: A conservation problem. In: Biological Conservation 128 (2006) 542-552
- ZEIT ONLINE (2017): Biologe beklagt Verschwinden der Schmetterlinge. In: <http://www.zeit.de/news/2017-08/21/tiere-biologe-beklagt-verschwinden-der-schmetterlinge-21152805>

Literaturverzeichnis

Informationen zum Rückgang der Käfer

- BROOKS D.R., BATER J.E., CLARK S.J., MONTEITH D.T., ANDREWS C., CORBETT S.J., BEAUMONT D.A., CHAPMAN J.W. (2012): Large carabid beetle declines in a United Kingdom monitoring network increases evidence for a widespread loss in insect biodiversity. In: Journal of Applied Ecology 2012, 49, 1009-1019

Informationen zum Rückgang der Schwebfliegen

- TUMBRINCK J. (2016): Ursachen und Auswirkungen des Biodiversitätsverlustes bei Insekten. Präsentation vom 13.01.2016

Informationen zum Rückgang der Wildbienen

- MELLIFERA BERLIN (2017): Der stumme Frühling. Das Bienensterben ist Teil von etwas noch Größerem. In: <http://mellifera-berlin.de/der-stumme-fruehling-das-bienensterben-ist-teil-von-etwas-noch-groesserem-ante-portas/>
- SÄRING F., SCHAFER S., RICHTER R., WOLF R. & BERNHARD D. (2016): Untersuchung zum Vorkommen der Aculeata (Hymenoptera) im Kronenraum des Leipziger Auwaldes.
- SCHWENNINGER H.R., SCHEUCHL E. (2016): Rückgang von Wildbienen, mögliche Ursachen und Gegenmaßnahmen (Hymenoptera, Anthophila).
- VON ORLOW M. (2017): Bestandsaufnahme des Insektensterbens. Ein Beitrag der BAG Hymenoptera des NABU zum Fachgespräch „Stummer Frühling ante portas – Was tun gegen das dramatische Insektensterben?“. Bündnis 90/DIE GRÜNEN Bundestagsfraktion. Präsentation vom 6.03.2017

Informationen zum Rückgang der Vögel

- STÜBING S., DRÖSCHMEISTER R., FREDERIK W., GEDEON K., GERLACH B., GRÜNEBERG C., KARTHÄUSER J., LANGEMACH T., SCHUSTER B., TRAUTMANN S., WAHL J. (2013): Vögel in Deutschland – 2013. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- WAHL J., DRÖSCHMEISTER R., GERLACH B., GRÜNEBERG C., LANGEMACH T., TRAUTMANN S., SUDFELDT C. (2015): Vögel in Deutschland – 2014. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- DRÖSCHMEISTER R., SUDFELDT C., TRAUTMANN S. (2012): Zahl der Vögel halbiert: Landwirtschaftspolitik der EU muss umweltfreundlicher werden. In: Der Falke 59, 2012
- HALLMANN C.A., FOPPEN R.P.B., VAN TURNHOUT C.A.M., DE KROON H., JONGEJANS E. (2014): Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. In: NATURE, Vol. 511, 17.07.2014

Literaturverzeichnis

Informationen zu den Auswirkungen der Neonicotinoide auf Insekten

- BERNHARDT E.S., Rosi E.J., O Gessner M. (2017): Synthetic chemicals as agents of global change. In: The Ecological Society of America, *Front Ecol Environ* 2017; doi: 10.1002/fee.1450
- BOTIAS C., David A., Horwood J., Abdul-Sada A., Nicholls E., Hill E.M., Goulson D. (2015): Neonicotinoid residues in wildflowers, a potential route of chronic exposure for bees. In: *Environmental Science & Technology*; DOI: 10.1021/acs.est.5b03459
- BOITAS C., David A., Hill E.M., Goulson D. (2017): Quantifying exposure of wild bumblebees to mixtures of agrochemicals in agricultural and urban landscapes. In: *Environmental Pollution* 2017; DOI: 10.1016/j.envpol.2017.01.001
- DOCCOLA J.J., Hascher W., Aiken J.J., Wild P.M. (2012): Treatment Strategies Using Imidacloprid in Hemlock Woolly Adelgid (*Adelges tsugae* Annand) Infested Eastern Hemlock (*Tsuga canadensis* Carrière) Trees. In: *Arboriculture & Urban Forestry* 38 (2): March 2012
- FORISTER M.L., Cousens B., Harrison J.G., Anderson K., Thorne J.H., Waetjen D., Nice C.C., De Parsia M., Hladik M.L., Meese R., Van Vliet H., Shapiro A.M. (2016): Increasing neonicotinoid use and the declining butterfly fauna of lowland California. In: *Biology Letters* 12: 20160475. The Royal Society Publishing.
- HLADIK M.L., Vandever M., Smalling K.L. (2015): Exposure of native bees foraging in an agricultural landscape to current-use pesticides. In: *Science of the Total Environment* 542 (2016) 469-477
- KERR J.T. (2017): A cocktail of toxins. The effects of sustained neonicotinoid exposure on bees depend on location, but are usually negative. In: *SCIENCE Magazine*, Vol. 356, Issue 6345, 30.06.2017
- LIMAY-RIOS V., Forero L.G., Xue Y., Smith J., Baute T., Schaafsma A. (2015): Neonicotinoid insecticide residues in soil dust and associated parent soil in fields with a history of seed treatment use on crops in southwestern Ontario. In: *Environmental Toxicology and Chemistry*; DOI: 10.1002/etc.3257
- ENTOMOLOGISCHER VEREIN KREFELD E.V. (2017): Kenntnisstand zu Pestiziden und „Nichtzielarten“ – Toxizität, Persistenz, systemische Wirkung und Anwendung im Bereich „geschützter Biotope“. Präsentation.
- TRUSCH R. (2017): Insektenschwund. Hintergründe, Beobachtungen, Zusammenhänge. Präsentation zur Fachtagung der Naturschutzbeauftragten und der hauptamtlichen Naturschutzfachkräfte im Regierungsbezirk Karlsruhe am 28. Juni 2017
- TSVETKOV N., Samson-Robert O., Sood K., Patel H.S., Malena D.A., Gajiwala P.H., Maciukiewicz P., Fournier V., Zayed A. (2017): Chronic exposure to neonicotinoids reduces honey bee health near corn crops. In: *SCIENCE Magazine*, Vol. 356, 1396-1397 (2017)
- WENZEL K.W. (2015): Neonicotinoid-Insektizide als Verursacher des Bienensterbens. Ein Addendum zum Beitrag von Hans-Joachim Flügel in der März Ausgabe der EZ (Hymenoptera: Apidae). In: *Entomologische Zeitschrift, Schwanfeld*, 125 (2) 2015
- WOOD J.T., Goulson D. (2017): The Environmental Risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post-2013. In: *bioRxiv The Preprint Server For Biology*; DOI: 10.1101/098897
- WOODCOCK B.A., Isaac N.J.B., Bullock J.M., Roy D.B., Garthwaite D.G., Crowe A., Pywell R.F. (2016): Impacts of neonicotinoid use on long-term population changes in wild bees in England. In: *NATURE COMMUNICATIONS*; DOI: 10.1038/ncomms12459

Literaturverzeichnis

Informationen zu den Auswirkungen der Neonicotinoide auf Insekten

- WOODCOCK B.A., Bullock J.M., Shore R.F., Heard M.S., Pereira M.G., Redhead J., Ridging L., Dean H., Sleep D., Henrys P., Peyton J., Hulmes S., Hulmes L., Sároszpatki M., Saure C., Edwards M., Genersch E., Knäbe S., Pywell R.F. (2017): Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. In: *SCIENCE Magazine*, Vol. 356, 1393-1395 (2017); DOI: 10.1126/science.aaa1190

Abbildungsverzeichnis

Seite	Foto mit Autor
1	Adam Schnabler
2	Adam Schnabler
3	Adam Schnabler (7x) / NABU (14x)
4	Adam Schnabler (7x) / NABU (14x)
5	-
6	WWF
7	WWF / Wikipedia (Karte)
8	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
9	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
10	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
11	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / Wikipedia (Karte)
12	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / Wikipedia (Karte)
13	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / Wikipedia (Karte)
14	NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
15	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / Wikipedia (Karte)
16	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / Wikipedia (Karte)
17	NABU (3x) / DCTOP (Karte)
18	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / wandtatoos.de (Karte)
19	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / wandtatoos.de (Karte)
20	NABU (3x) / wandtatoos.de (Karte)
21	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / wandtatoos.de (Karte)
22	Adam Schnabler (3x) / NABU (1x) / wandtatoos.de (Karte)

Abbildungsverzeichnis

Seite	Foto mit Autor
23	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
24	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
25	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
26	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
27	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
28	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
29	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
30	NABU (4x) / DCTOP (Karte)
31	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
32	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
33	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
34	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
35	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
36	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
37	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
38	Adam Schnabler (1x) / NABU (3x) / Wikipedia (Karte)
39	NABU
40	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
41	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
42	NABU (4x) / Wikipedia (Karte)
43	NABU (4x) / wandtatoos.de (Karte)
44	NABU (4x) / wandtatoos.de (Karte)

Abbildungsverzeichnis

Seite	Foto mit Autor
45	NABU (4x) / wandtatoos.de (Karte)
46	Adam Schnabler
47	Adam Schnabler
48	NABU
49	-
50	Adam Schnabler
51	-
52	Adam Schnabler
53	-
54	Adam Schnabler
55	Adam Schnabler
56	Adam Schnabler
57	Adam Schnabler
58	-
59	Adam Schnabler
60	Adam Schnabler
61	Adam Schnabler
62	Adam Schnabler
63	-
64	-
65	Johannes Enssle
66	NABU (3x) / wallpapers.com (1x)

Abbildungsverzeichnis

Seite	Foto mit Autor
67	-
68	ENORM Magazin (1x) / Umwelt Watchblog (1x) / Traveldoor (1x) / Elektronik.net (1x) / Tagesspiegel (1x)
69	ENORM Magazin (1x) / Umwelt Watchblog (1x) / Traveldoor (1x) / Elektronik.net (1x) / Tagesspiegel (1x)
70	Adam Schnabler
71	Adam Schnabler
72	-
73	-
74	-
75	-
76	-
77	-
78	-
79	-
80	-
81	Adam Schnabler