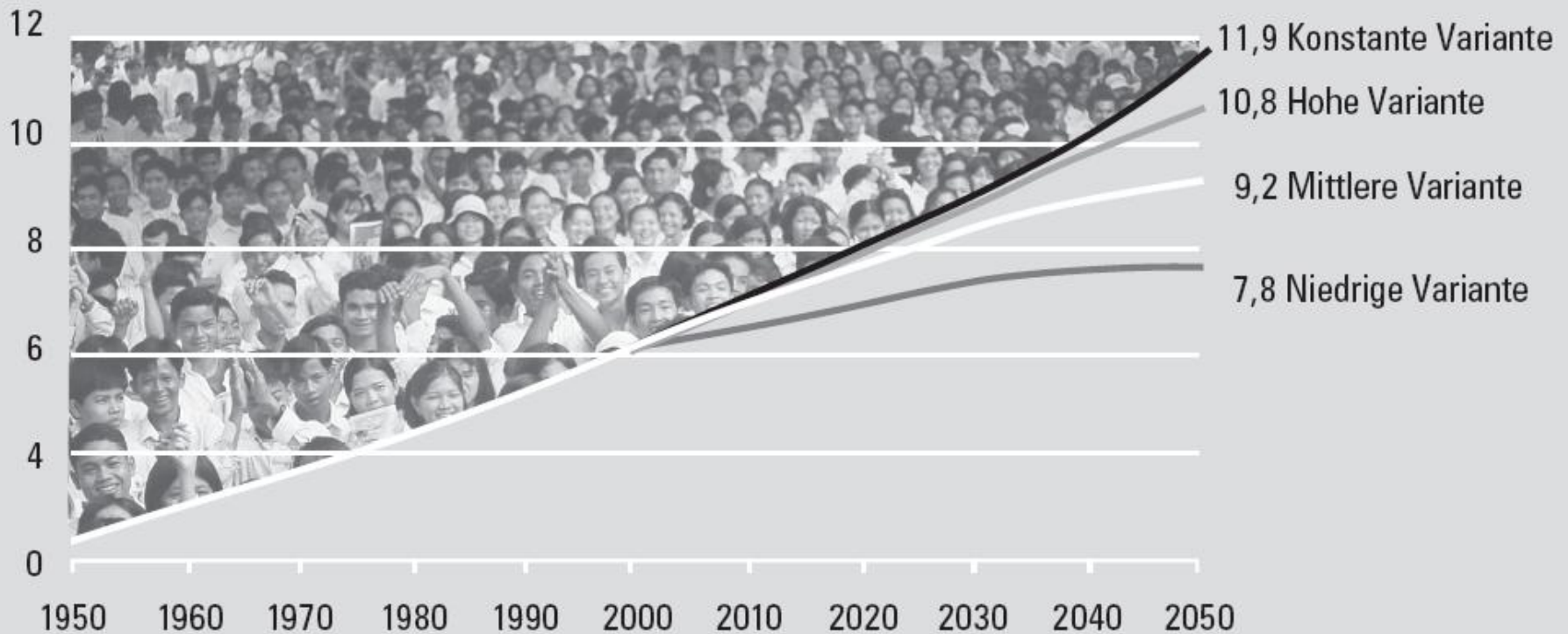


Insektensterben und Monitoring von Insekten in ackerbaulich genutzten Flächen

Udo Heimbach
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Ernährungssicherung der wachsenden Weltbevölkerung plus wachsende Ansprüche je Person

Bevölkerung in Milliarden



Grafik: Deutsche Stiftung Weltbevölkerung

Quelle: Vereinte Nationen, *World Population Prospects: The 2006 Revision*, 2007.

Landwirtschaftliche Nutzfläche

- **16,5 Millionen ha (ca. 50 % der Landesfläche BRD).**
 - **71 % Ackerbau (Getreide 56%, Mais 17%, Raps 12%)**
 - **28 % Dauergrünland**
 - **1 % Dauerkulturen**
-
- **Maisanbau, seit den 60er Jahren verfünffacht**
 - **Anbaufläche Futterpflanzen (Leguminosen) > 80 % reduziert**

Gründe dafür:

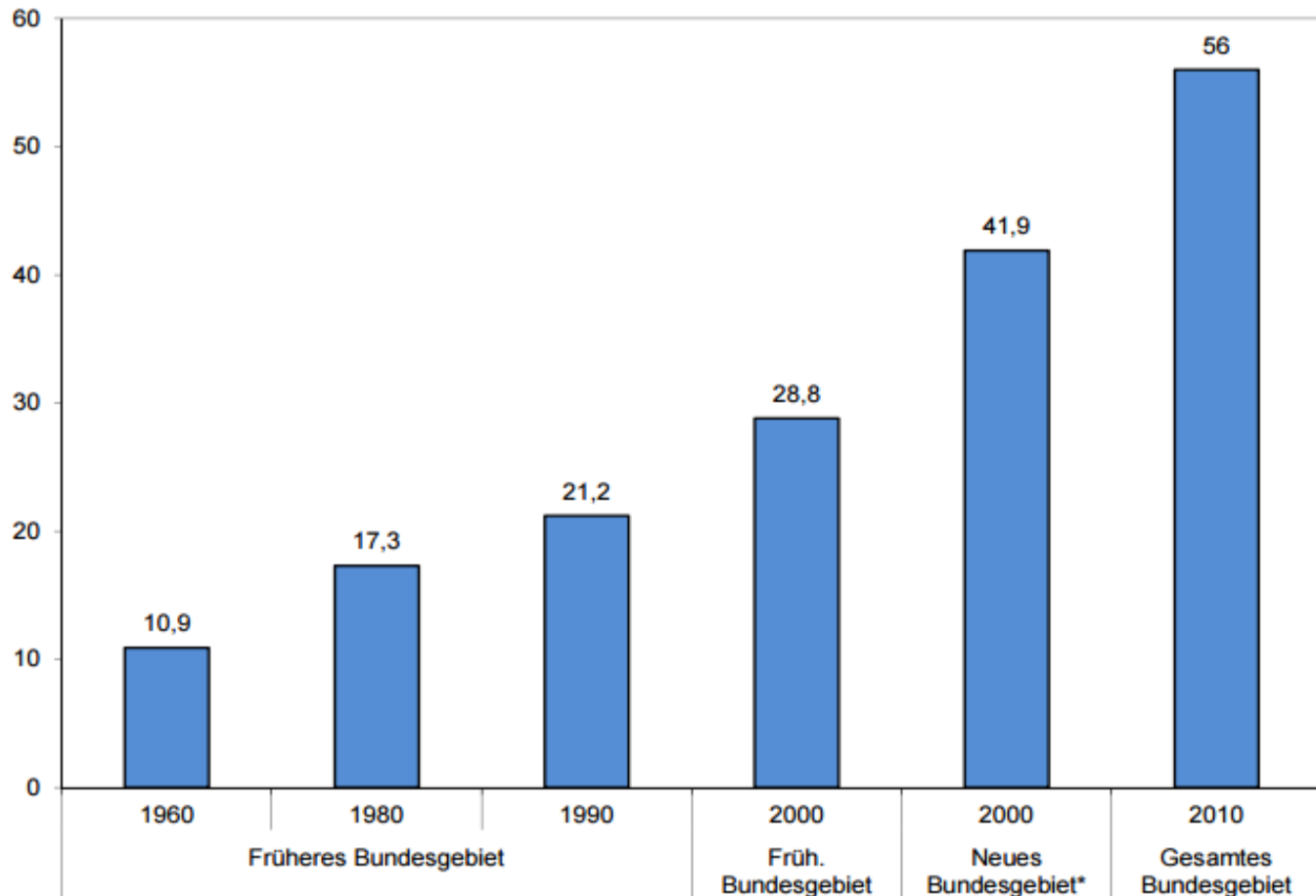
- **Mechanisierung** ←
- **Intensivierung**
- **Spezialisierung**
- **Betriebsvergrößerung**

**Steigende Löhne aber
fallende/bleibende Preise
für Agrarprodukte**

Quelle: Report No. (UBA-FB)
001830

Mittlere Betriebsgröße 1960-2010 in ha

Als Folge: weniger Diversität in Betriebsführung, Fruchtfolgen und Betriebsmitteln, größere Flächen, weniger Randstrukturen



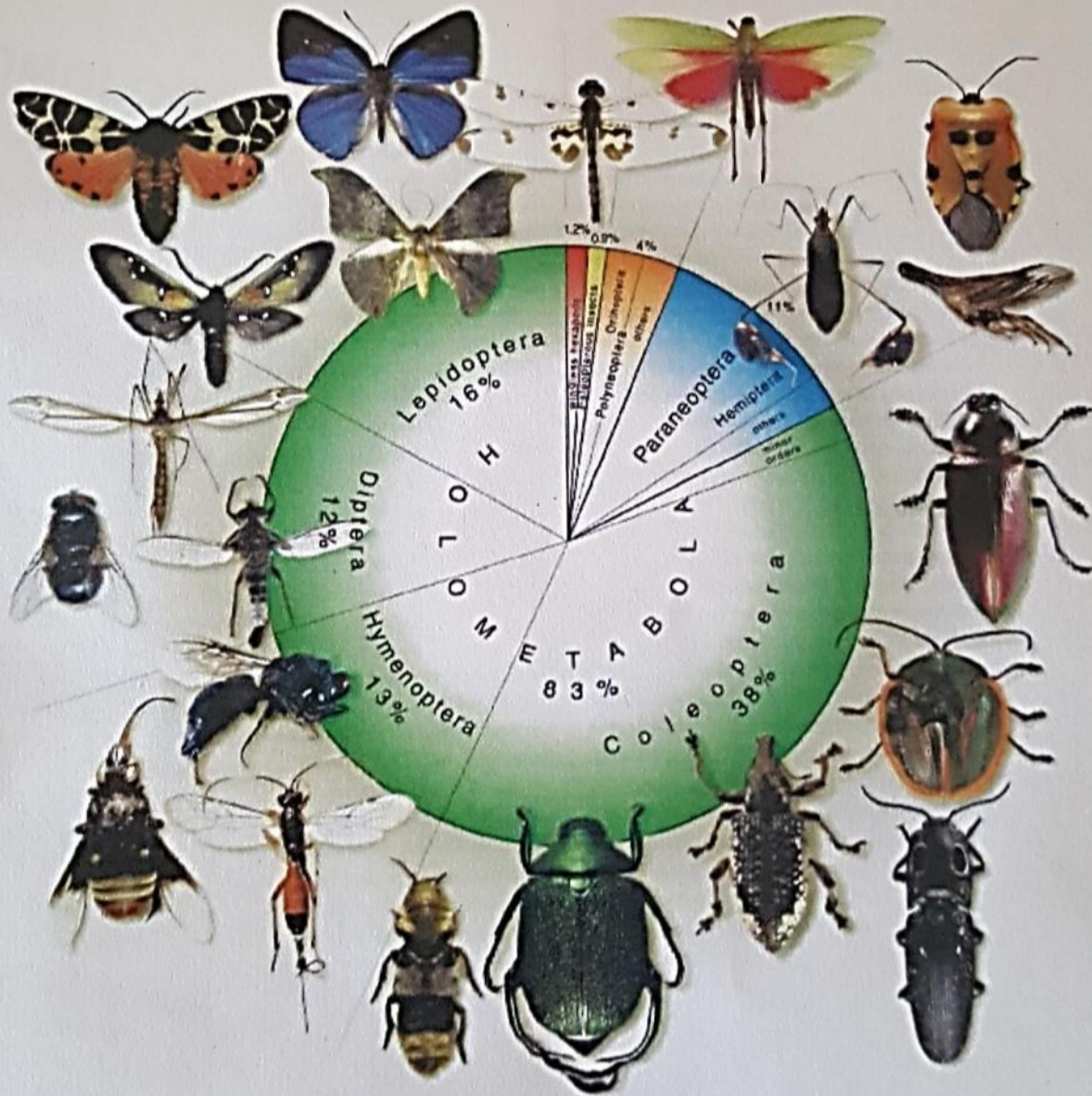
* Bundesgebiet inkl. der fünf neuen Länder

Quelle: Jörg Planer, nach Daten des Statistischen Bundesamts (DESTATIS) und des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV).

Intensivierung und Spezialisierung verdrängt Vielfalt - Anbauvielfalt verschmilzt zu Agrarindustrie



Photo K. Wallner



Insektenvielfalt

**um 1.000.000
bekannter Arten**

Spinnen noch extra

Begriffserläuterungen: Holometabola – Insekten mit Verwandlung durch ein Puppenstadium; Lepidoptera – Schmetterlinge; Diptera Zweiflügler; Hymenoptera – Hautflügler; Coleoptera – Käfer; Paraneoptera – z.B. Staubläuse, Tierläuse, Fransenflügler; Hemiptera Schnabelkerfe; Polyneoptera – z.B. Schrecken; Orthoptera – Heuschrecken; Paleopterous insects – z.B. Libellen oder Eintagsfliege; die ihre Flügel nicht über das Abdomen legen können; wingless hexapods – flügellose Sechsfüßer

Wesentliche Ursachen für “Insektenrückgang”

Landschaftstrukturwandel

- Verlust extensives Grünland
- Verlust Weidehaltung
- große homogene Flächen
- geringe Feldfruchtdiversität
- strukturarme Forste
- wenig Klein- und Randstrukturen
- Versiegelung von Flächen

Pflanzenschutzmittel

- direktes Abtöten
- indirekt durch Schwächung
- Wegfall oder Veränderung von Nahrungsressourcen

Grün: Ursache primär Landwirtschaft

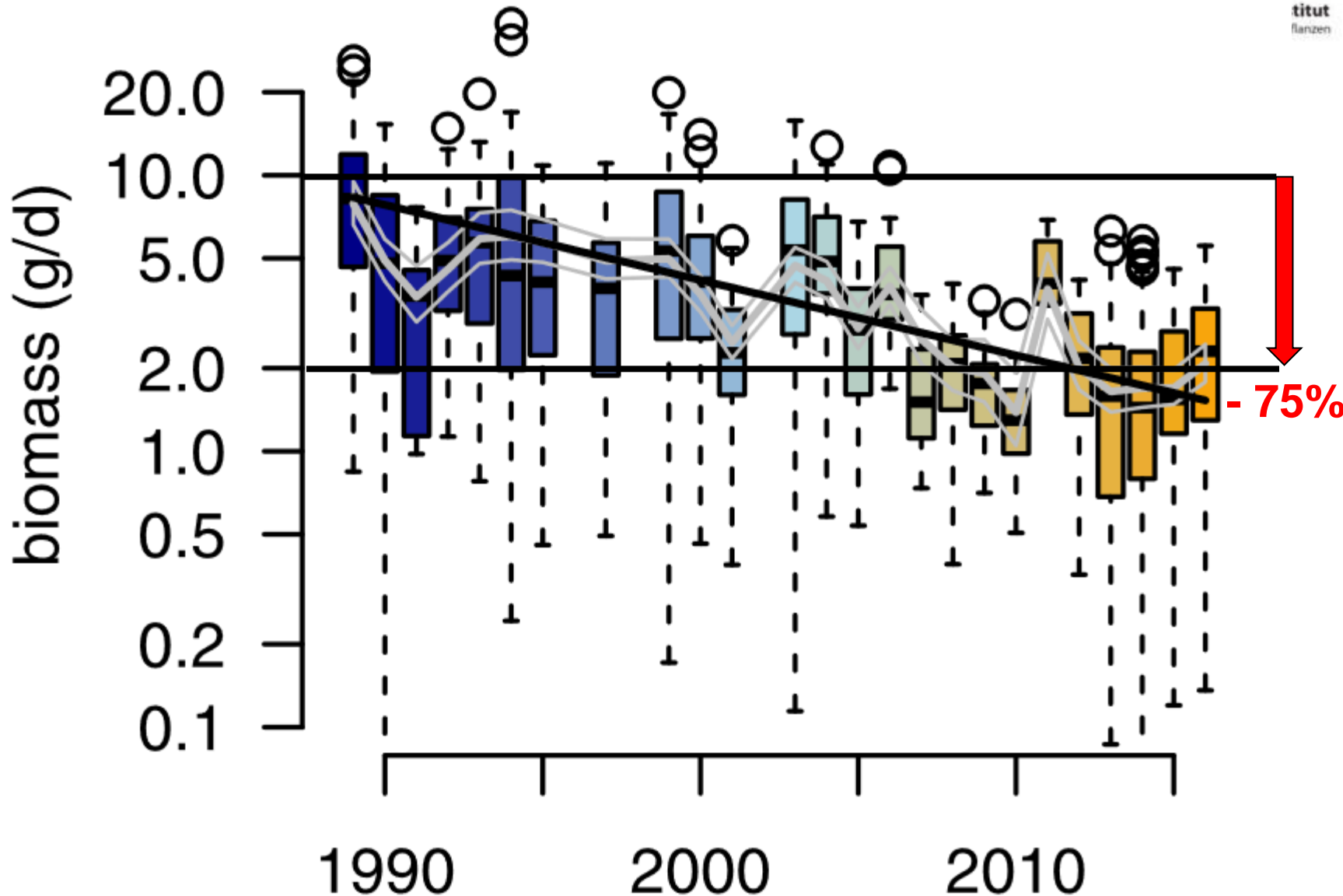
Ergänzt nach: Gemeinsame Stellungnahme des Sachverständigenrats für Umweltfragen und des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen 2018

Wesentliche Ursachen für “Insektenrückgang”

- Nährstoffeinträge** - **Reduktion der Pflanzenvielfalt, dichtere Bestände, Einfluß auf Nahrungsqualität(?)**
- Licht** - **Tod durch Verglühen/Eerschöpfung, Räuber**
- Invasive Arten** +- **neue Arten, Verdrängung bisheriger**
- Gewässerqualität** - **Strukturarmut, Stoffeinträge**
- Erneuerbare Energien** - **geringere Feldfruchtdiversität**
- Klimawandel** +- **Habitatänderung, neue Arten, Verdrängung**
- Straßenverkehr** - **direktes Abtöten, Flächenversiegelung**
- Städte** - **“tote” und “aufgeräumte” Gärten**

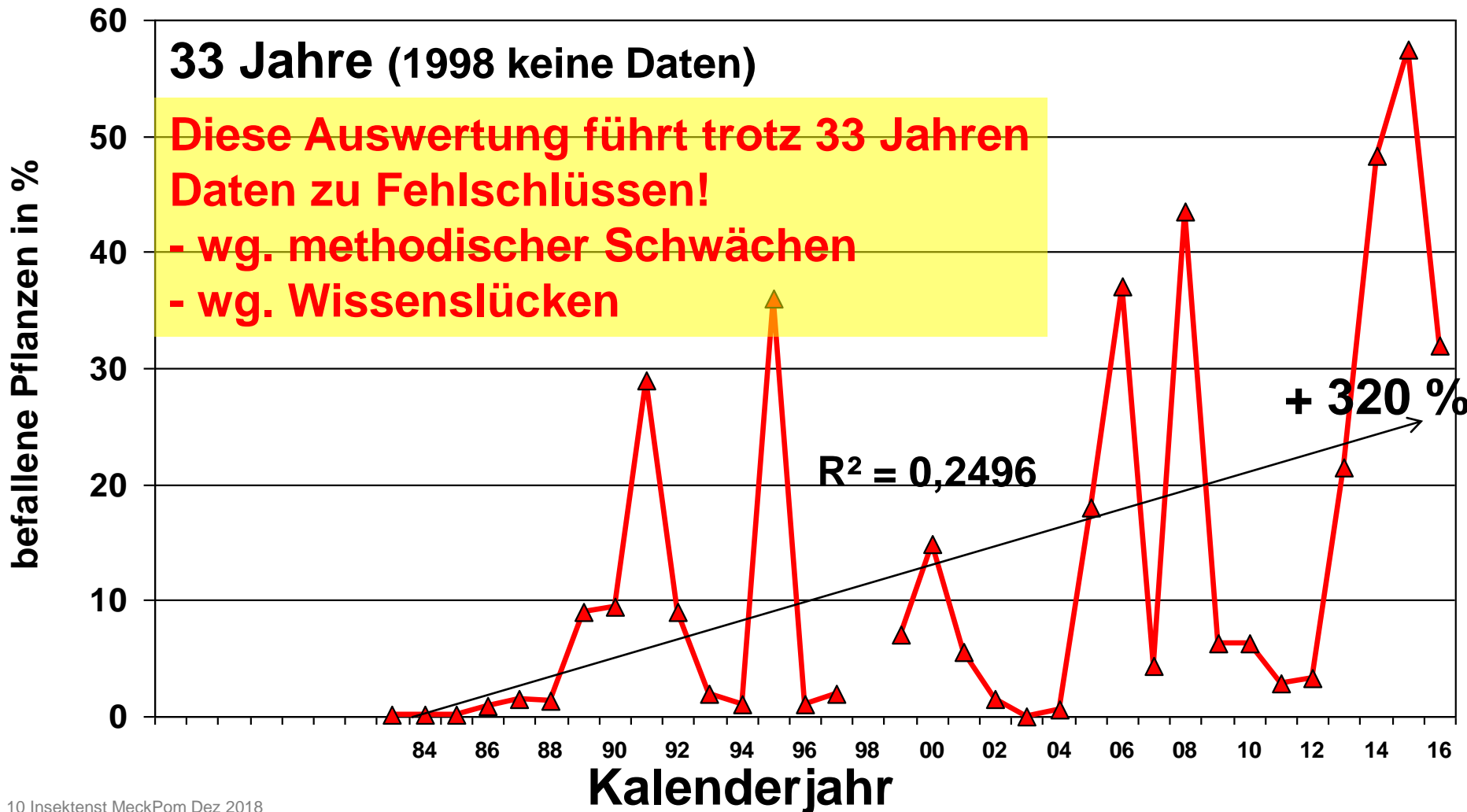
Ergänzt nach: **Gemeinsame Stellungnahme des Sachverständigenrats für Umweltfragen und des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen 2018**

Rückgang der Insektenbiomasse



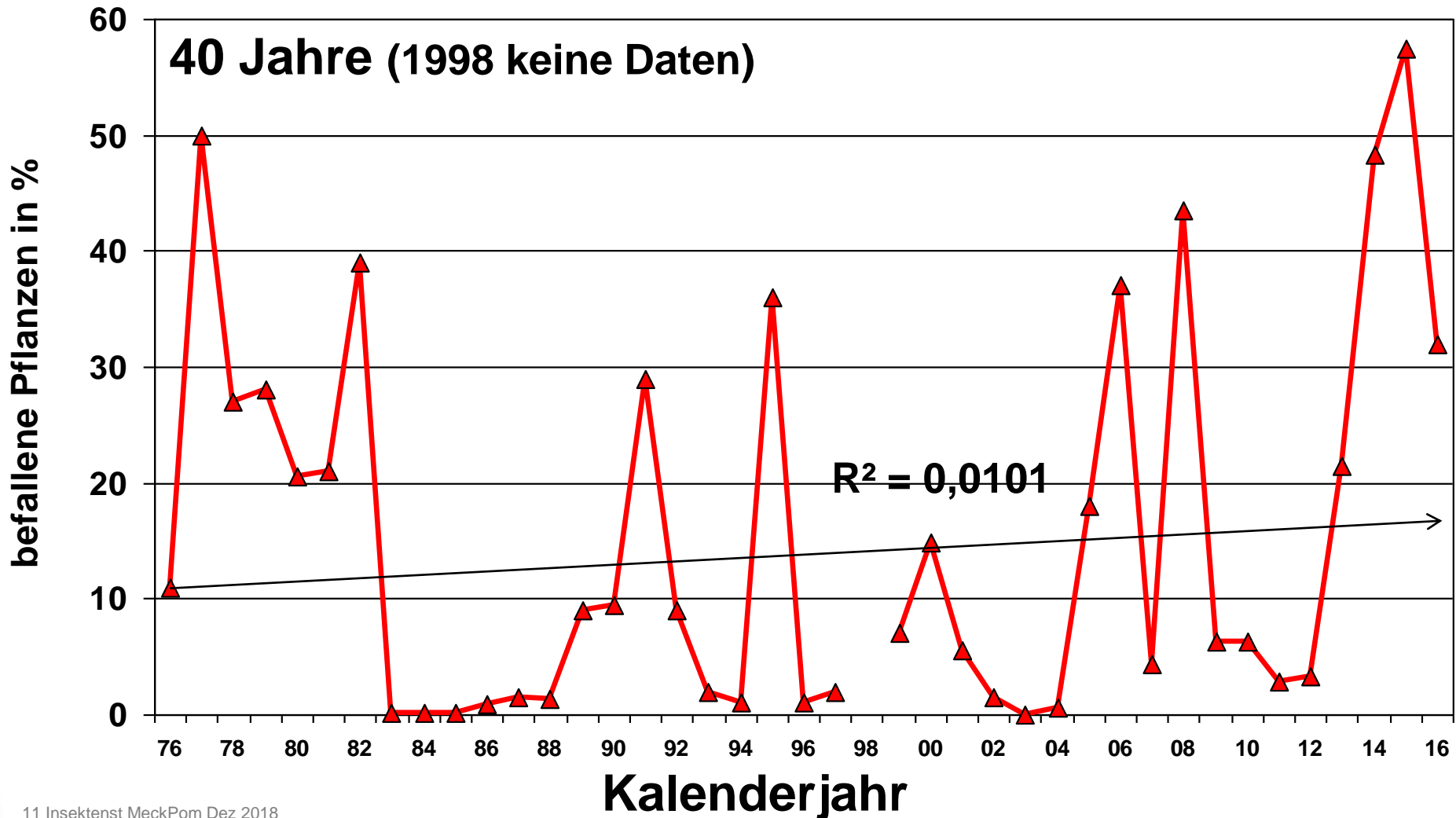
Rapserrflohauftreten in Nordwest- Mecklenburg im Spätherbst

Mittelwert mehrerer Kontrollschläge 1983 – 2017
(mit insektizider Beizung), Daten aml. Dienst Schwerin, M. Hahn



Rapserrflohauftreten in Nordwest- Mecklenburg im Spätherbst

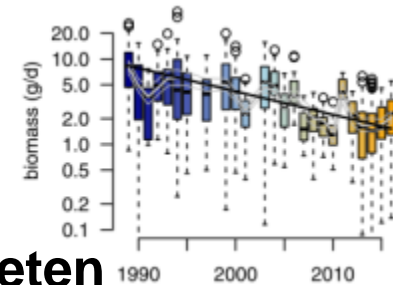
Mittelwert je mehrerer Kontrollschläge 1976 – 2017
(mit insektizider Beizung), Daten aml. Dienst Schwerin, M. Hahn



Rückgang der Insektenbiomasse

Hauptkritik an Krefelder Studie:

- Nur Biomasse erhoben (g je Tag und Falle)
- Wechselnde Standorte über die Jahre
- Aufstellung nur in teils kleinräumigen Naturschutzgebieten
- Genutzter Fallentyp erfaßt nur wenig Insektengruppen
- Zweifelhafte Statistik



Falsche Dateninterpretation und Missbrauch der Ergebnisse durch einige Verbände, Politik und anderen daran Interessierte

Biomasseerfassung wird gleichgesetzt mit Artensterben, dass nicht untersucht wurde (Artenanalyse ist in Arbeit)

Falscher Begriff “Insektensterben”, eigentliches Problem ist der Artenrückgang (Biodiversitätsverlust)

Artenrückgang einiger Insektengruppen ist aber unstrittig und in mehreren wiss. Arbeiten klar nachgewiesen
Artenrückgang auch bei Vögeln (viele auf Insekten angewiesen)

Rückgang der Insektenbiomasse

“Insektensterben”, gemeint ist aber “Rückgang der Artenvielfalt”

Nicht diskutiert bisher: Welche Biodiversität soll / muss sein
Flächenbezug zur Biodiversität fehlt (Muss der Wolf wieder in Wolfsburg heimisch werden, muss es Wildbienen mitten im Rübenschlag geben?)

Zeitlicher Bezug: Muss es bei uns wieder alle Arten wie vor 50 / 100 oder 200 Jahren (oder in der Eiszeit?) geben?

Biodiversität hat aber Wert an sich

Sie führt zu stabileren Systemen, die Sonder-Ereignisse besser überstehen.

- Betriebe mit Kulturdiversität haben z.B. das Trockenjahr 2018 besser abgepuffert.
- Ohne Wirkstoffvielfalt ist Resistenz nicht beherrschbar.
- Mischkulturen sind meist weniger empfindlich.

Diversität ist Voraussetzung für Nachhaltigkeit und evolutionäre Entwicklungen (gültig auch für Menschen)

Rückgang der Biodiversität

Gibt es einen Rückgang der Biodiversität?

Ja!

Wieso?

Fast alles Leben hängt von Pflanzen (Assimilation) ab

Viele Insekten sind spezialisiert auf nur 1 Pflanzenart

Beispiel: etwa 95 % der Blattlausarten in Deutschland leben monophag, d.h. spezialisiert auf nur 1 Pflanzenart (um 700 Blattlausarten in Deutschland, mehr als Bienenarten in ganz Mitteleuropa!)

Ähnlich monophag sind auch die meisten phytophagen Arten

Pflanzenvielfalt zieht also Tiervielfalt nach sich

Die Pflanzenvielfalt geht aber zurück, wenn der Mensch

Ertragssteigerung durch gezielte Konzentration von

Nahrungspflanzen vornimmt, d.h. mit Beginn des Ackerbaus

Rückgang der Biodiversität

Gibt es einen Rückgang der Biodiversität?

Ja!

Wieso?

Die Biodiversität im intensiven Ackerbau ist also automatisch durch nur wenig Kulturpflanzen als Nahrungsgrundlage eingeschränkt. Auch bei der Streuzersetzung im Boden ist mit Spezialisierung zu rechnen: an Weizenstroh leben andere Arten als an Überresten von Raps.

Massiver Rückgang der Pflanzenvielfalt (automatisch damit Insektenvielfalt !) besonders im Grünland mit heute nahezu keine krautigen Pflanzen und Blüten mehr.

Gründe: intensivere Nutzung, mehr Schnitte, mehr Düngung, Grassilage anstelle von Heuwerbung, kaum noch Freilandhaltung der Tiere. An Dung lebende Insektenarten entfallen damit komplett.

Rückgang der Biodiversität

Gibt es einen Rückgang der Biodiversität?

Ja!

Wieso?

Neben notwendigen Futter sind für das Überleben von Arten geeignete Habitate z.B. für das Nisten, die Überwinterung oder Übersommerung nötig.

Bodenbearbeitung verhindert z.B. das Nisten einiger Wildbienenarten und von Ameisen, Äcker sind fast frei von Ameisen.

Bei geringer Mobilität von Arten müssen geeignete Plätze nahebei liegen. Fehlen von z.B. Hecken im Nahbereich als Rückzugsort kann Arten lokal auslöschen.

Große Schläge und ausgeräumte Landschaften ermöglichen weniger mobilen Arten, die wechselnde Habitate benötigen, kein Überleben.

Glockenblumen-Scherenbiene



Nahrungsspezialist: streng fixiert auf Glockenblumen

Nistplatzspezialist: braucht Käferfraßgänge (2-3 mm)



www.wildbienenkataster.de

verändert, Folie
K. Wallner

Der Bauernhof als Bienenbiotop?





**Photo: Gerd
Schonder**

Heubewirtschaftung – Garant für artenreiche Pflanzengesellschaften mit langer Blühphase



Ausgeräumte, blütenfreie Landschaften Silage – frühes und häufiges Mähen Gräser dominieren, Blüten verschwinden



Ganzjährige „Rasenpflege“ ohne Blüten selbst im Streuobst



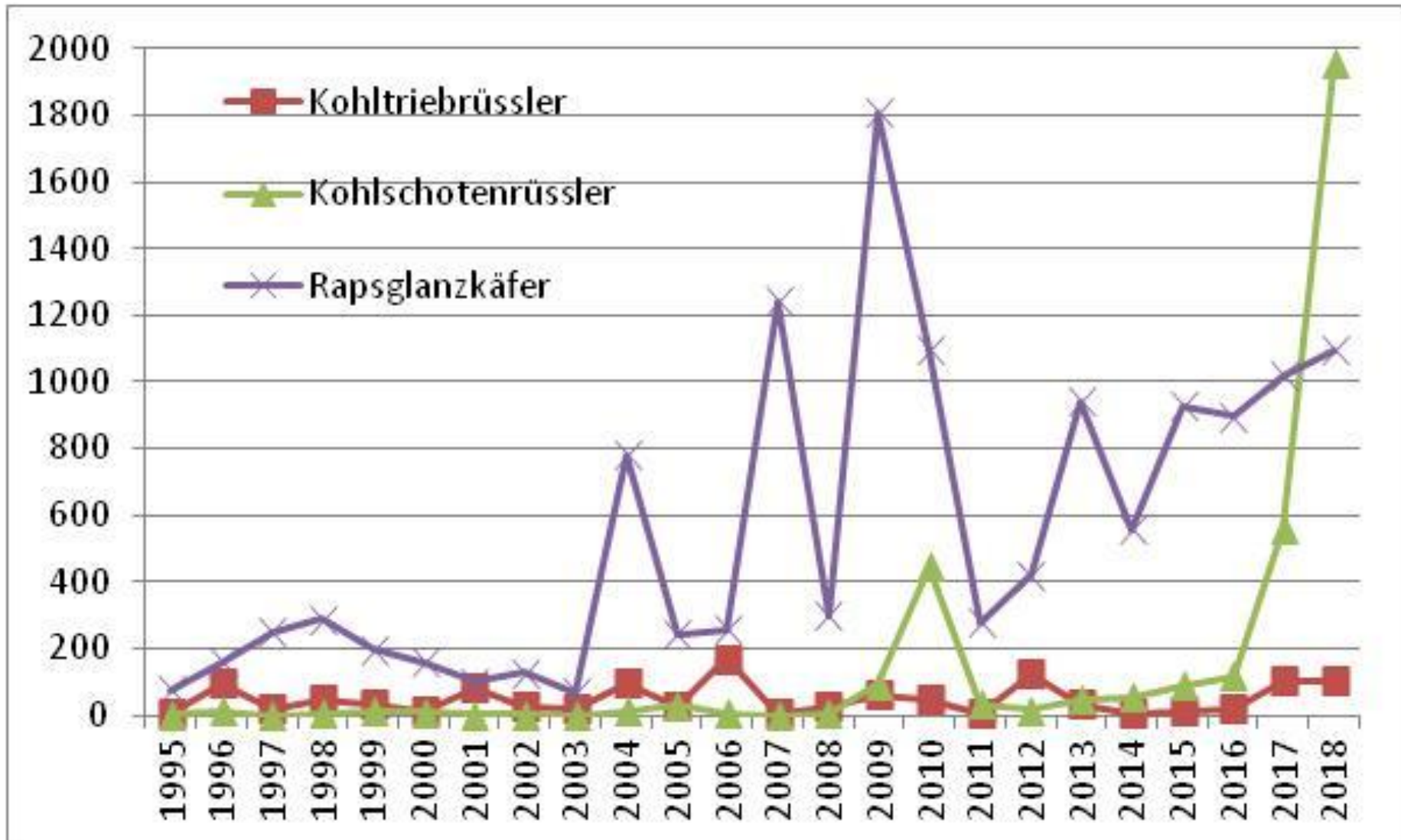


Modernes Neubaugebiet pflegeleicht, Wüste für die meisten Insektenarten



Gelbschalenfänge im Frühjahr in Winterraps, Mittel mehrerer Standorte in Bayern

Daten: Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft,
M.Zellner, S.Wagner

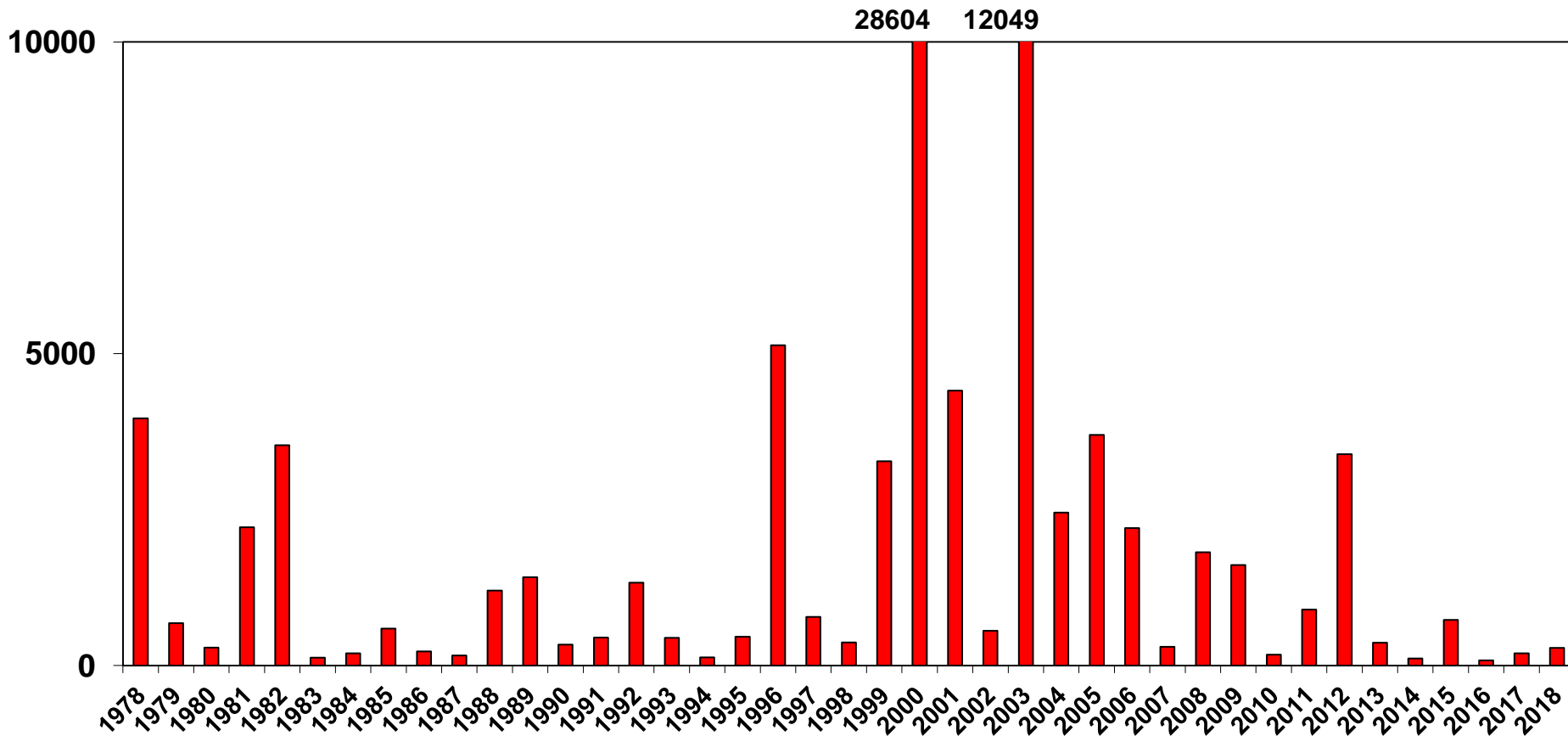


Maximale Abundanz von Kartoffelblattläusen in Niedersachsen

Mittelwerte Monitoringflächen 1978-2018*

LWK Niedersachsen, Pflanzenschutzamt, S. Krüssel

Blattläuse/100 Fiederblätter

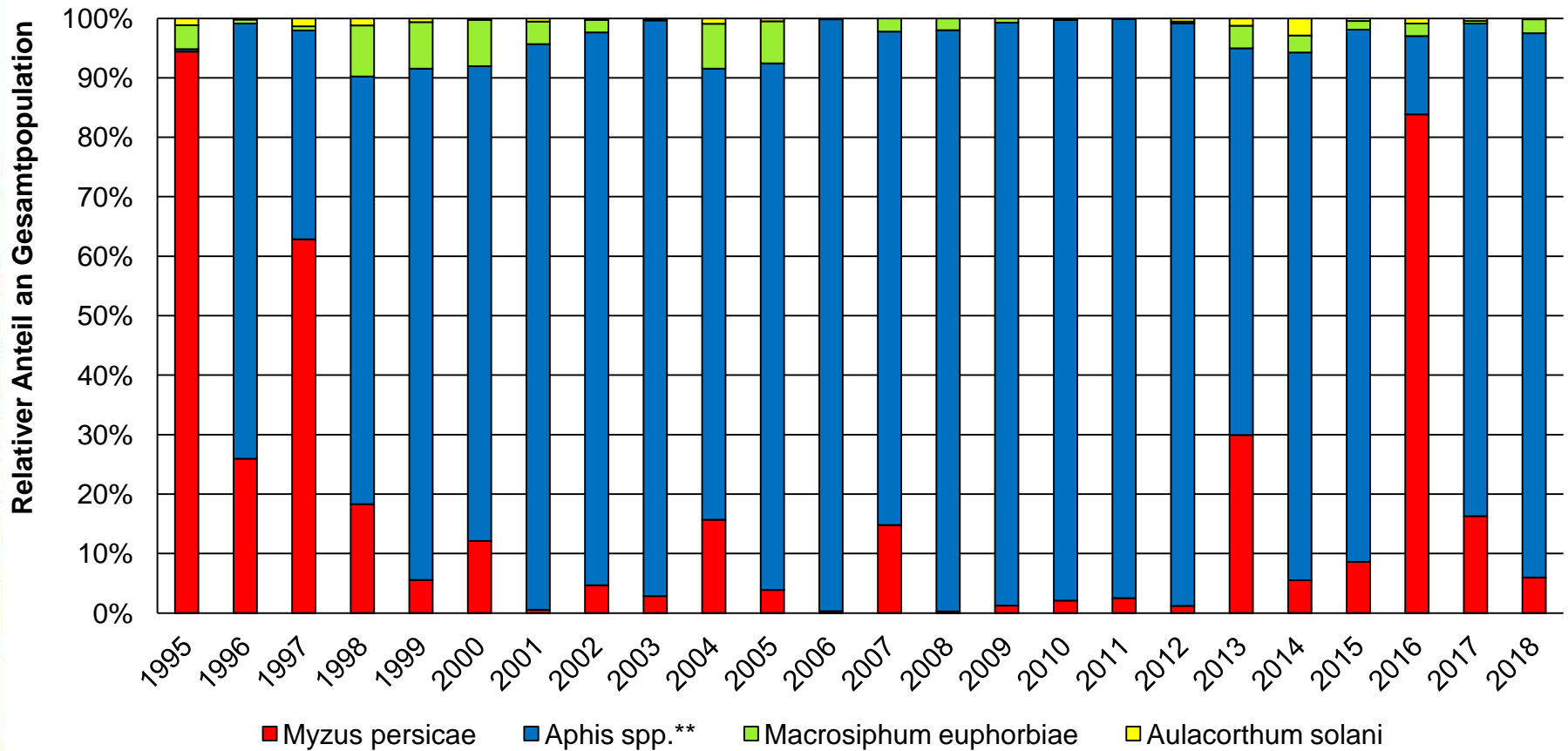


* Bis 2005 aus Dienstgebiet LWK Hannover

Artenverteilung von Kartoffelblattläusen in Niedersachsen

Monitoringflächen 1995-2018*

LWK Niedersachsen, Pflanzenschutzamt, S. Krüssel



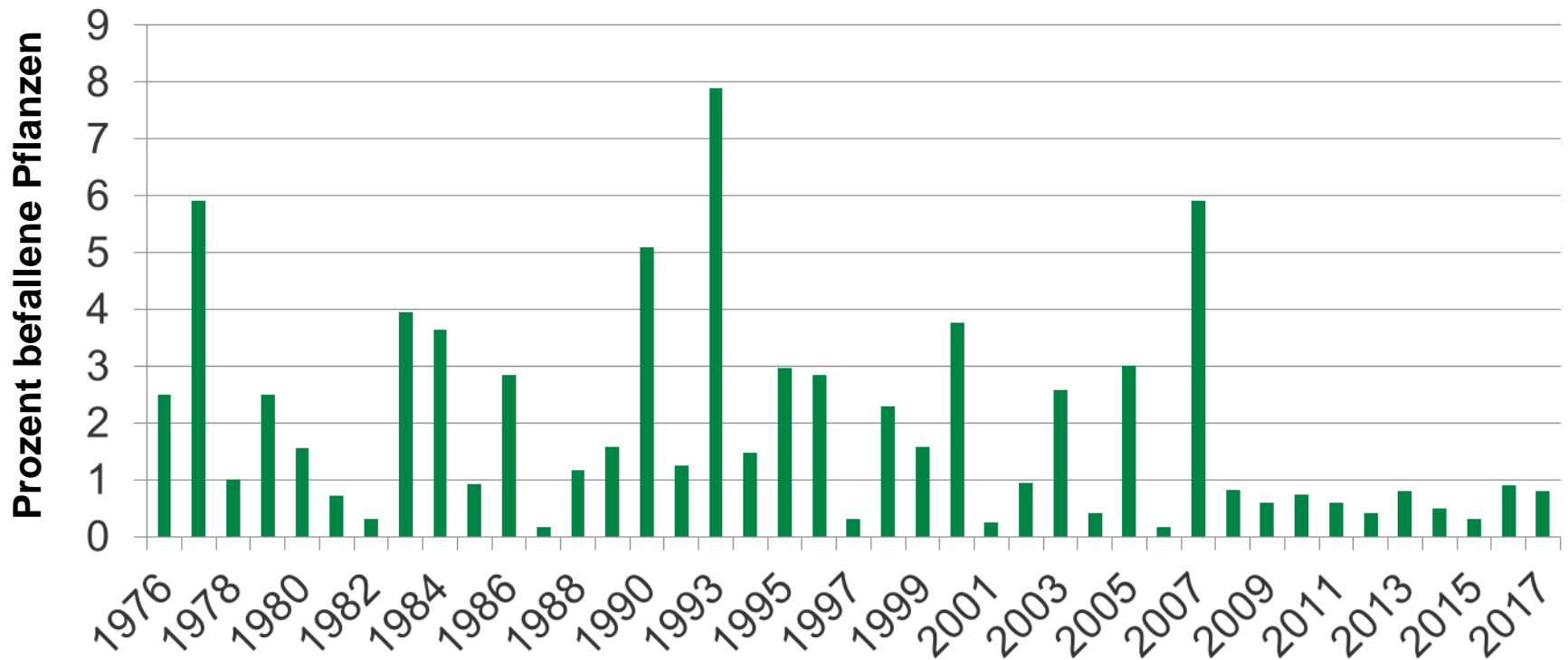
* Bis 2005 aus Dienstgebiet LWK Hannover

** ausgenommen Aphis fabae

Auftreten des Kartoffelkäfers in Sachsen 1976 – 2017

Amtl. Dienst Sachsen, B. Pölitz

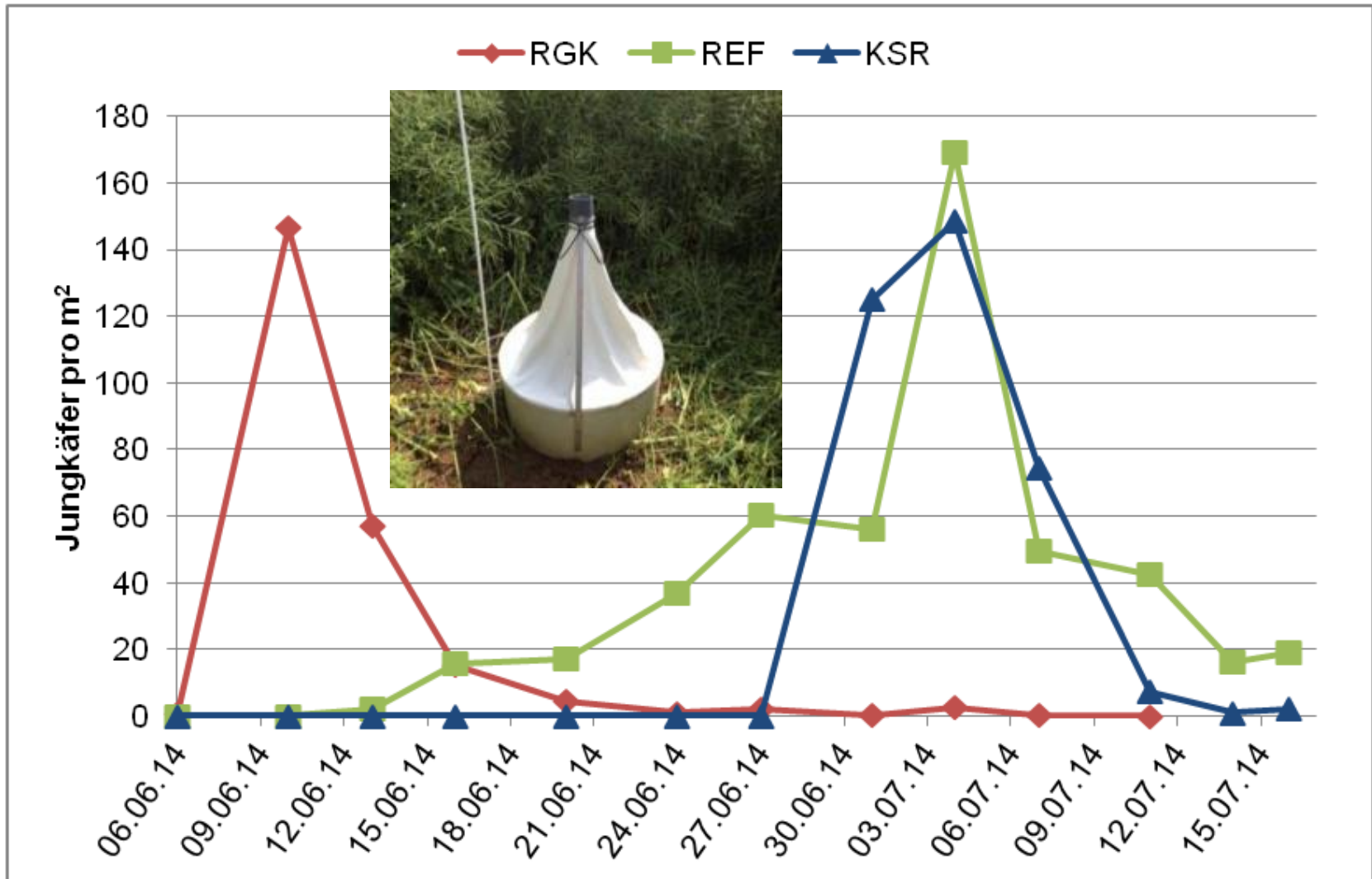
Kartoffelkäfer Anfang Juni



Anzahl der Beobachtungsflächen: n = 18 - 25/Jahr ab 1993

Quelle: Schaderregerüberwachung Sachsen
Ergebnisse von Praxisflächen
(i.d.R. keine unbehandelten Spritzfenster)

Käfer der neuen Generation im Raps im Juni/Juli 2014 (Daten M. Brandes, JKI)



Rapsglanzkäfer 230/m²

Rapserdfloh: 484/m²

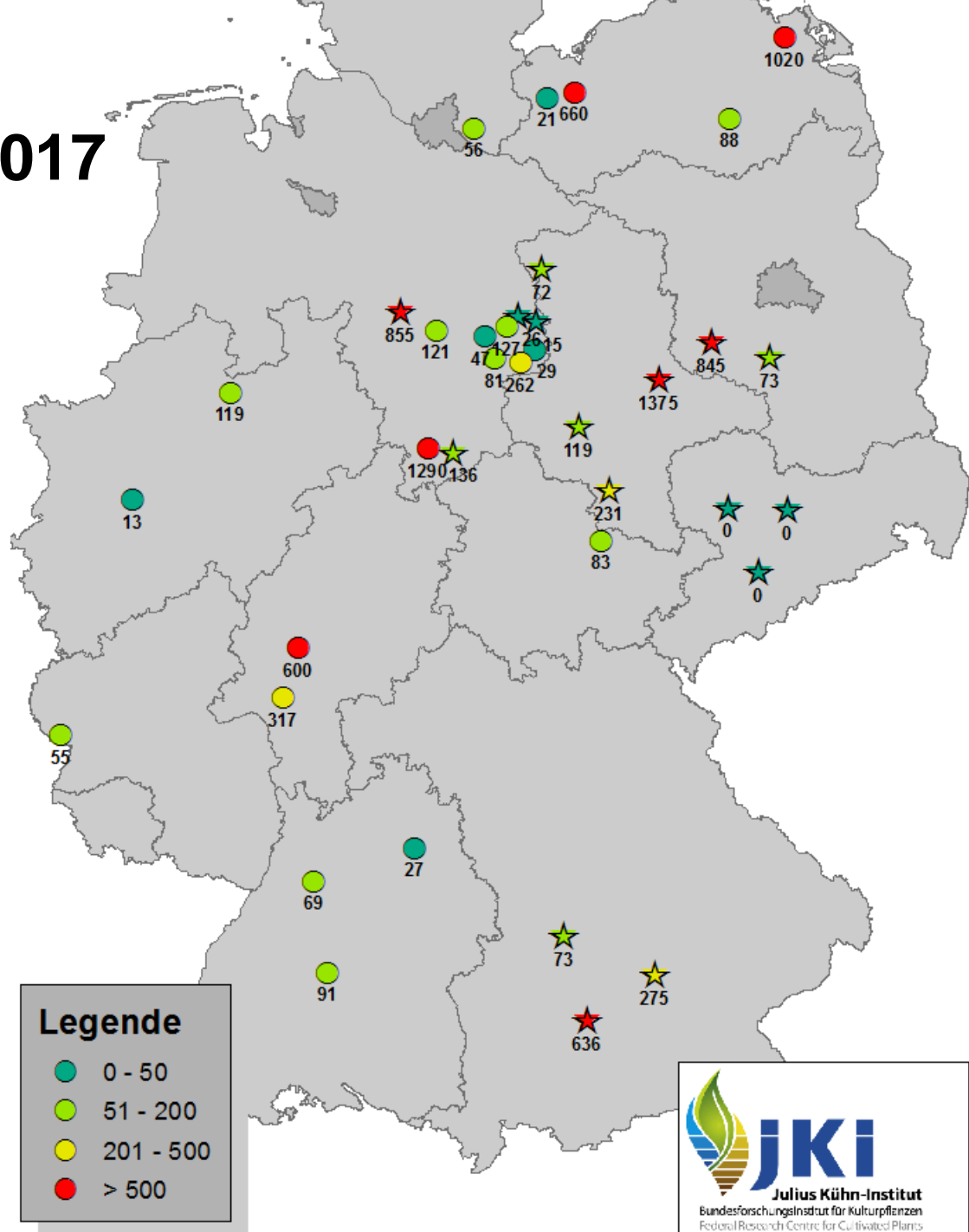
Kohlschotenrüssler: 358/m²

Schlupfsumme Rapsglanzkäfer/m² 2017

☆ Insektizid im
Frühjahr 2017

○ Kein Insektizid

n= 37 Standorte,
16 mit Insektizid



Jungkäferschlupf im Raps 2015 – 2017 (1.6.–31.7.)
mit + ohne Insektizide (35 - 44 Orte)
nur mit Insektizid je zur Art (4 – 24 Orte)

Jungkäfer	Ø N/m ²			Ø N/ha	Ø kg/ha
	2015	2016	2017	2015-17	2015-17
Rapserdfloh	212	105	87	1.346.667 550.000	7,6 3,1
Rapsglanz- käfer	298	485	268	3.503.333 1.823.333	3,4 1,8
Schoten- rüssler	88	83	115	953.333 1.173.333	2,0 2,5
Kohltrieb- rüssler	25	31	77	443.333 293.333	1,1 0,7

Alle Schläge 14,1 kg/ ha
Schläge mit Insektizid 8,1 kg/ ha

Kohlschotenmücken Larvenabwanderung in Winterraps bei Braunschweig in Wasserschalen, Mückenschlupf in Eklektoren

Daten J.Hausmann, JKI



	Larvenabwanderung /m ² 2. Generation	Schlupf Mücken 1. Generation /m ² im Folgejahr *	Verluste (in % abgewanderter Larven)
2015/16	2576 (7,7 kg/ha)	160	93,8
2016/17	7125 (21,4 kg/ha)	283	96,0
2017/18	3115 (9,3 kg/ha)	107	96,6
2018/19	36262 (108,8 kg/ha)		

*** Überliegen (max 5 %) der Larven nicht berücksichtigt!**

Daten aus derselben Gegend 2002-2004 von D.Felsmann, BBA (JKI) mit ähnlich hohen Verlusten

Rapsglanzkäfer Larvenabwanderung im Winter- raps im Raum Braunschweig in Wasserschalen, Schlupf in Eklektoren, parasitierte Larven mit Binokular

(Daten M. Brandes, J. Hausmann, JKI)

Jahr	Larvenab- wanderung /m ²	Verlust durch Parasitierung	zusätzlicher Larvenverluste z.B. durch Räuber	Jungkäfer /m ² (Verlust abgewander- ter Larven)
2014	816 (9,7 kg/ha)	17%	55%	230 (72%)
2015	1716 (20,4 kg/ha)	7%	43%	863 (50%)
2016	1928 (22,9 kg/ha)	54%	41%	89 (95%)
2017	445 (5,3 kg/ha)	71%	24%	23 (95%)



Schädliche Dipterenlarven im Winterweizen auf Versuchsfläche des Züchters 2016

Daten M.Taylor, Limagrain

20.800 /m² zur Verpuppung abwandernde Larven der
Gelben Weizengallmücke in Wasserschalen

130 /m² bei resistenter Sorte

10.200 /m² zur Verpuppung abwandernde Larven der
Orangeroten Weizengallmücke in Wasserschalen

0 /m² bei resistenter Sorte

5.000 /m² Sattelgallen mit Larven der **Sattelmücke**
(Auszählung an Halmen)

110 /m² in resistenter Sorte

Was bedeutet volle Resistenz für das Agrarökosystem?

Erst durch Schaden wird das Insekt zum Schädling!

Epigäische Raubarthropoden in Winterweizen bei Braunschweig, Fänge etwa April - Juli

Wöchentlich: Leerung/Aufstellung/Absaugung

10 Bodenfallen BF, 1 m² Eklektor PE, 1 m² Absaugung D-Vac

Anbau konventionell, Insektizid war nicht nötig

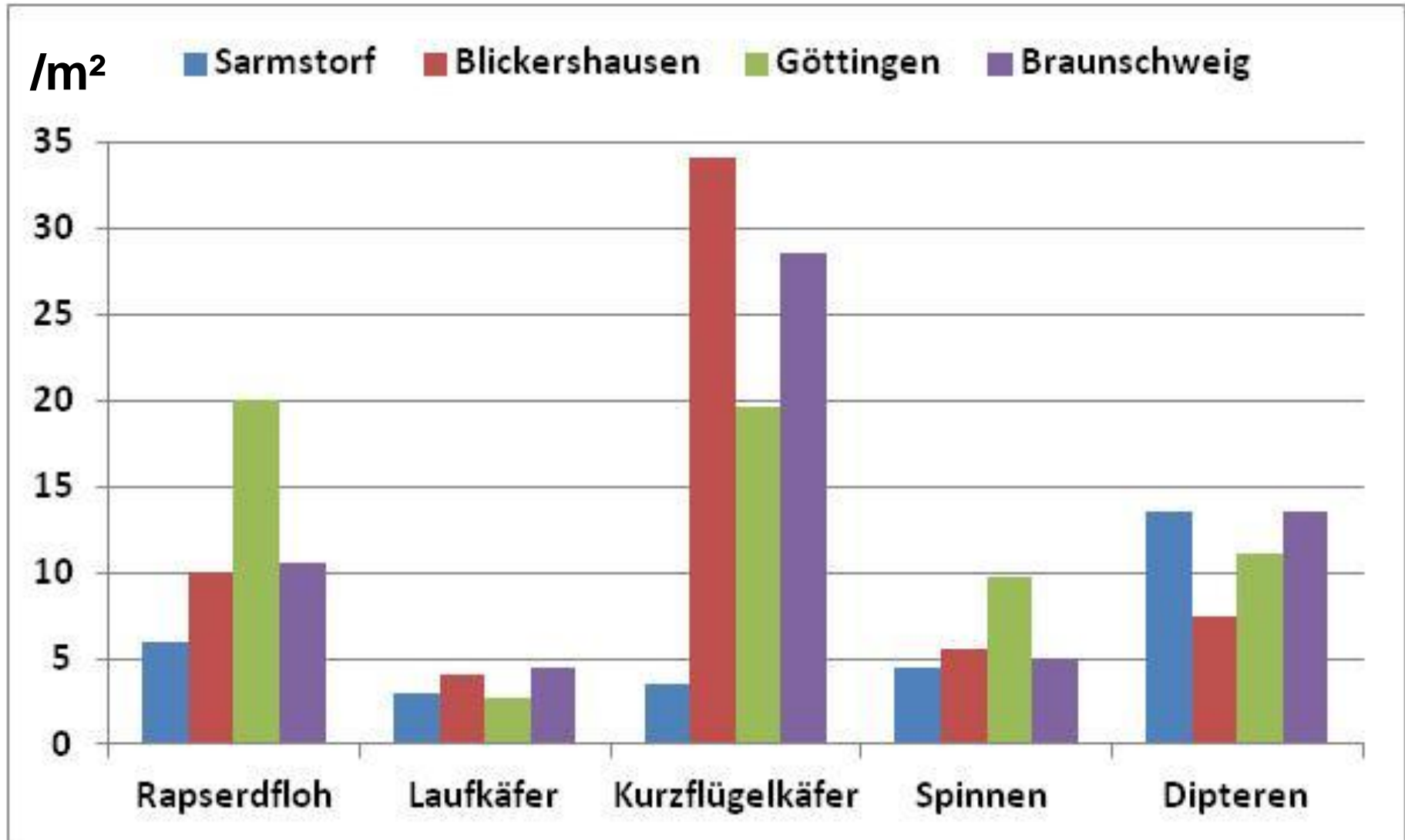
N aufsummiert	1991			1992			1993		
	BF	PE	D-Vac	BF	PE	D-Vac	BF	PE	D-Vac
N Spinnen	3019	407	630	4962	956	654	3455	494	680
Artenzahl	32	15	17	21	19	17	19	20	15
N Laufkäfer	5991	727	437	303	48	53	582	91	52
Artenzahl	22	10	4	22	15	6	24	13	5
N Kurzflügelkäfer	1995	683	2066	1439	1375	1840	1784	1511	731
Artenzahl, ohne Aleocharinae	30	20	10	22	21	18	25	23	14

(Daten Volkmar et al. 1994)

z.B. 82 Spinnenarten in konventioneller Winterweizen, Mai-Juli 1990, mehrere Fangmethoden (Wehling, Heimbach 1991)

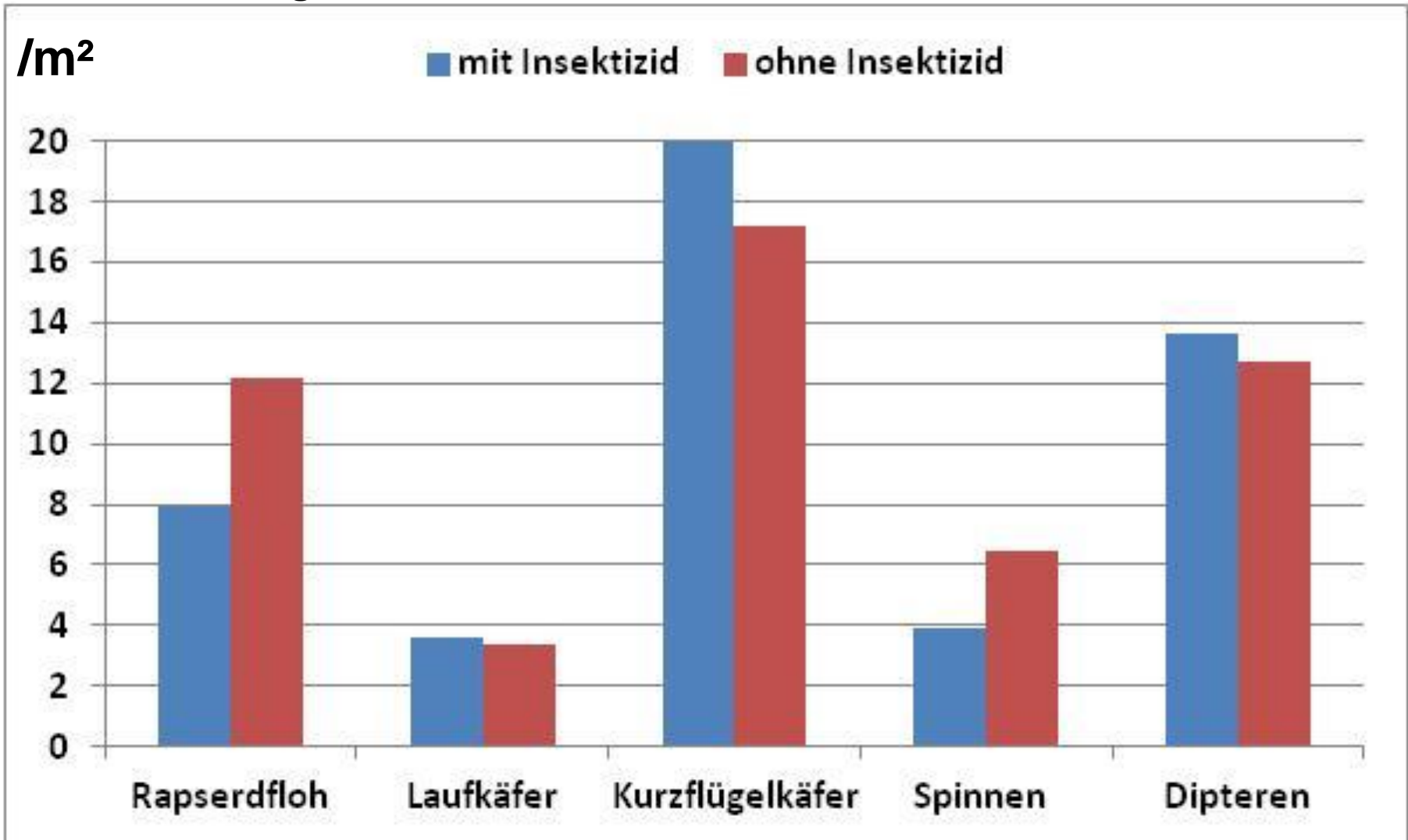
div. Insekten und Spinnen je m², Herbst 2018 in Winterraps, ohne Insektizid

Fang über 14 Tage in Eklektoren mit integr. Bodenfalle
Aufstellung B.Ulber und R.-R.Schulz, M. Brandes



div. Insekten und Spinnen je m², Herbst 2018 in Winterraps, mit und ohne Insektizid 1 x Pyrethroid 1 Tag bis 4 Wochen vor Aufstellung Mittel von 3 Standorten

Aufstellung B.Ulber und R.-R.Schulz, M. Brandes



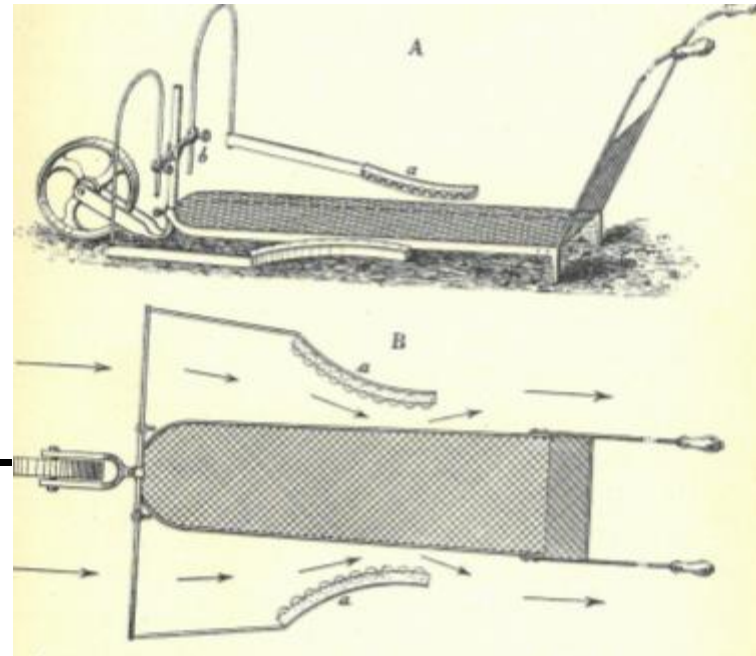
Problemschädlinge im Raps

Schon früher Probleme mit Schädlingen, **es gab nie die „Gute Alte Zeit“ mit voll funktionierender natürlicher Selbstregulation**

„Kornverluste von 25 % (1897) bzw. 30-40% durch Kohlschotenrüssler (KSR)“ (1925) „Starker Beflug des Rapsglanzkäfers (RGK) hat im Gegensatz zum KSR nicht immer ernste Folgen“

„Der schlimmste Feind des Raps ist *der Rapsglanzkäfer*“ „gerade alle aufeinanderfolgenden Jahre 1893-95 *haben* großartige Zerstörungen gebracht“

Fänge bis 1.800.000 RGK /ha mit Fangapparaten bei 50-80% Wirkung
Befall entspricht in etwa der Bekämpfungsschwelle für vitale Bestände heutzutage



Rapsglanzkäfer-Fangkarre (Frank 1897)

Insektenvielfalt und –biomasse in Feldern

- **Es gibt langjährige Erhebungen zum Auftreten von Schadinsekten in der Landwirtschaft. Deren Populationen sind durch Klima und menschlichen Einfluss (vor allem Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Unkrautfreiheit, Insektizide etc.) geprägt.**
- **Alle Erhebungen lassen keinen Rückschluss auf allg. Rückgang von Schadinsekten zu, aber auch nicht auf allg. Zunahme.**
- **Das Insektenvorkommen wichtiger Rapsschädlinge ist in Individuumzahl und Biomasse ausgedrückt erheblich. Hinzu kommen große Mengen saprophager Insekten plus von Sapro- und Phytophagen lebenden Arten.**
- **Auch intensiver Ackerbau weist hohe Bestände an Insekten und Spinnen auf. Es fehlen aber nicht von Kulturpflanzen oder deren Überresten lebende Arten und alle darauf spezialisierten Räuber und Parasitoide.**

Insektenvielfalt und –biomasse in Feldern

- **Insektizide reduzieren meist nur kurzfristig die Individuenzahl (gilt auch für Schädlinge). Effektive Unkrautbekämpfung reduziert Artenvielfalt langanhaltend. Die Selbstregulationskräfte im intensiven Ackerbau sind nicht ausgeschaltet! Ohne sie funktioniert Pflanzenanbau nicht. Schädlinge wären bei dann entstehenden Massenauftritten nicht mehr kontrollierbar. Ackerbau ist auf funktionierende Streuzersetzung angewiesen.**

Hypothesen

- **Die erhebliche Biomasse der Schädlinge spielt eine bedeutende Rolle für Agrarökosysteme. Kontrollmaßnahmen mit 100 % Wirkung sind daher kritisch für die Biodiversität. Schädling ist man erst, wenn es zu Schäden führt.**
- **Die Insektenbiomasse im intensiven Ackerbau dürfte höher als bei extensivem Anbau liegen, da die Pflanzenbiomasse als Lebensgrundlage für Phyto- und Saprophage höher ist. Die Artenvielfalt ist aber deutlich reduziert.**

Dilemma

- **Das Wachstum der Ansprüche und Bevölkerung verdrängt zwangsläufig weitere Pflanzen- und Tierarten**
 - **Die Flächeninanspruchnahme und intensive Nutzung der Kulturlandschaft wird zunehmend feindlich für Vielfalt**
 - **„Geiz ist Geil“ Mentalität ist Antrieb für die Situation Mittel- und langfristig sind aber vielfältige Systeme besser anpassungsfähig an Veränderungen (z.B. vom Klima, von Pflanzenschutzmittelzulassungen).**
- Vielfältiges ist auch schlicht schöner.**

Kann eine Balance geschaffen werden, können Rückzugsgebiete für Arten organisiert werden? Oder exportieren wir den Biodiversitätsverlust aus der EU durch billigen Import, um es hier „schön“ und ein gutes Gewissen zu haben?

Maßnahmen zum Schutz und zur Förderung der Artenvielfalt

- 1. Bereitschaft der Gesellschaft für Artenvielfalt bei uns zu zahlen und eigene Ansprüche zu reduzieren**
- 2. Förderung der Vielfalt in der Agrarlandschaft z.B. durch**
 - vielfältige Saumstrukturen**
 - Brachen, Nützlings- oder Blühstreifen in Feldern**
 - kleinere Felder (mehr Feldränder/ Hecken /Gehölzinseln)**
 - mehr Kulturen/ Mischanbau von Kulturen, lichtere Bestände**
 - weniger Pflanzenschutzmittel und Düngung**
 - extensivere Grünlandbewirtschaftung mit Heu und Beweidung**
 - vielfältiger Unterwuchs im Obst- und Weinbau**
- 3. Umsetzung in anderen Gebieten durch**
 - weniger Flächenversiegelung**
 - weniger Autoverkehr (Versiegelung + direkte Tötung)**
 - weniger Lichtverschmutzung**
 - Gartenvielfalt**

Danksagung an

- **Amtlichen Beratungsdienst der Bundesländer und JKI Kollegen**
- **Klaus Wallner, Landesanstalt für Bienenkunde Stuttgart**

