

Insekten essen:

Programm	Zeit
• Insekten	20 min
• Insekten und Landwirtschaft	20 min
• Insekten essen (Theorie)	20 min
• Insekten essen (Praxis)	30 min



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

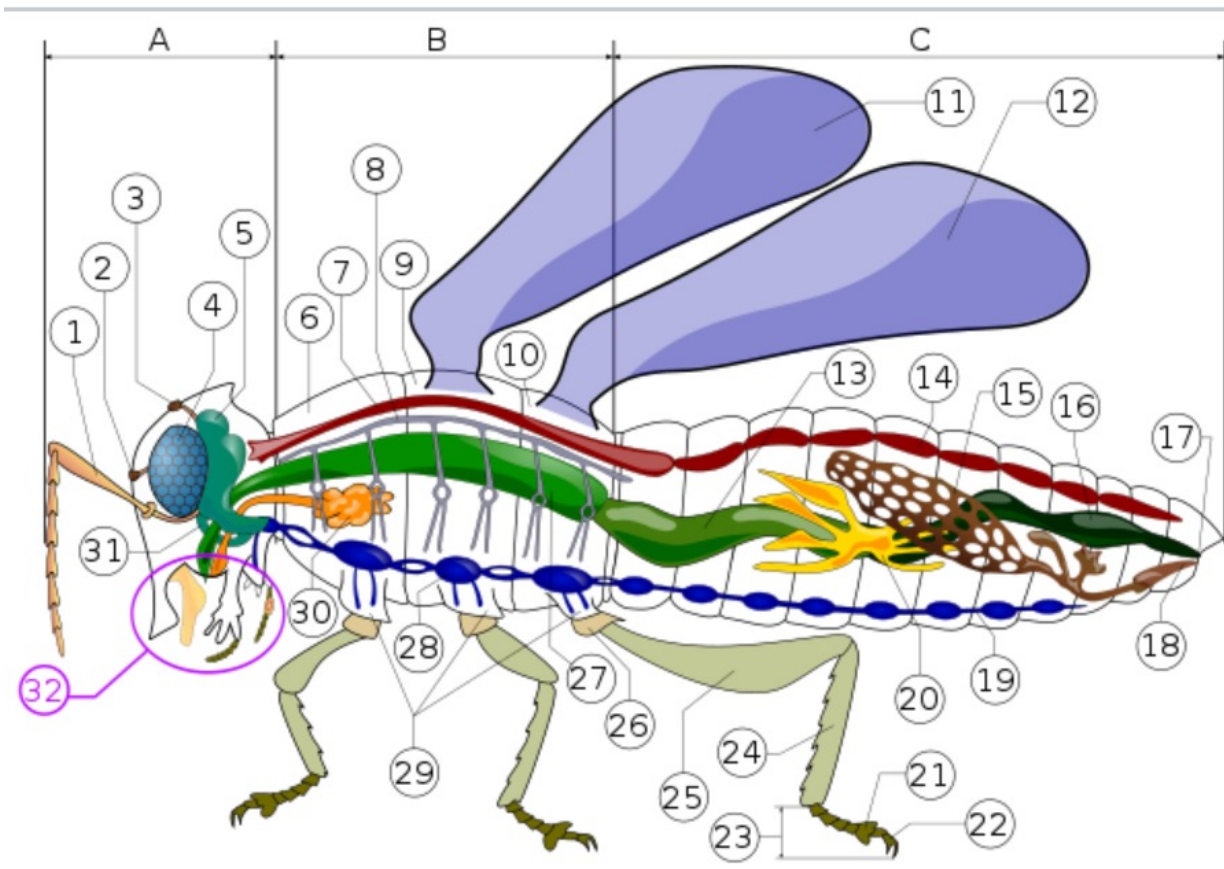
Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Körperbau von Insekten

Schema zur Anatomie der Insekten

A – Caput (Kopf)
 B – Thorax (Brust)
 C – Abdomen (Hinterleib)



1. Antenne
2. Ocellus (vorne)
3. Ocellus (oben)
4. Komplexauge (Facettenauge)
5. Gehirn (Oberschlundganglion)
6. Prothorax
7. rückseitige (dorsale) Arterie
8. Tracheen
9. Mesothorax
10. Metathorax
11. Erstes Flügelpaar
12. Zweites Flügelpaar
13. Mitteldarm
14. Herz
15. Eierstock
16. Hinterdarm (Rektum)
17. Anus
18. Vagina
19. bauchseitiges Nervensystem mit Ganglie
20. Malpighische Gefäße
21. Tarsomer
22. Prätarsus
23. Tarsus
24. Tibia
25. Femur
26. Trochanter
27. Vorderdarm
28. Thoraxganglion
29. Coxa
30. Speicheldrüse
31. Unterschlundganglion
32. Mundwerkzeuge

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
 FOELT, 29. April 2022



Insekten = Kerbtiere

- Insekt kommt aus dem lateinischen (Insectum: „eingeschnitten, eingekerbt“) (griechisch: entoma)
- Insektenkunde: Entomologie



Ameisen, wie hier die **Braunschwarze Rossameise**, zeigen die voneinander abgesetzten Körperteile der Insekten besonders deutlich.

2022: Insekten essen!

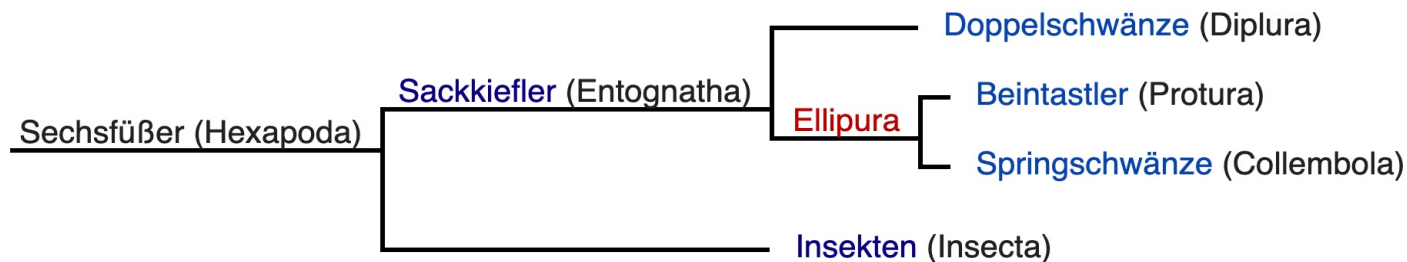
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Was ist taxonomisch ein „Insekt“?

- Insekten gehören zum Stamm der Gliederfüßler (Arthropoda).
- Früher waren Insekten die Klasse der Hexapoden, hatten also 6 Beine (1816 bis 1987).
- Nach neuer Taxonomie (seit 1987) ist der Unterstamm Hexapoden in zwei Klassen getrennt:
 - **Freikiefler** (Insekten): Mandibeln und Maxillen arbeiten frei an der Unterseite des Kopfes
 - **Sackkiefler** (Beintastler, Springschwänze, Doppelschwänzler): Die Mundwerkzeuge arbeiten verborgen in einer „Mundtasche“



Freikiefler: Honigbiene



Sackkiefler: Springschwanz

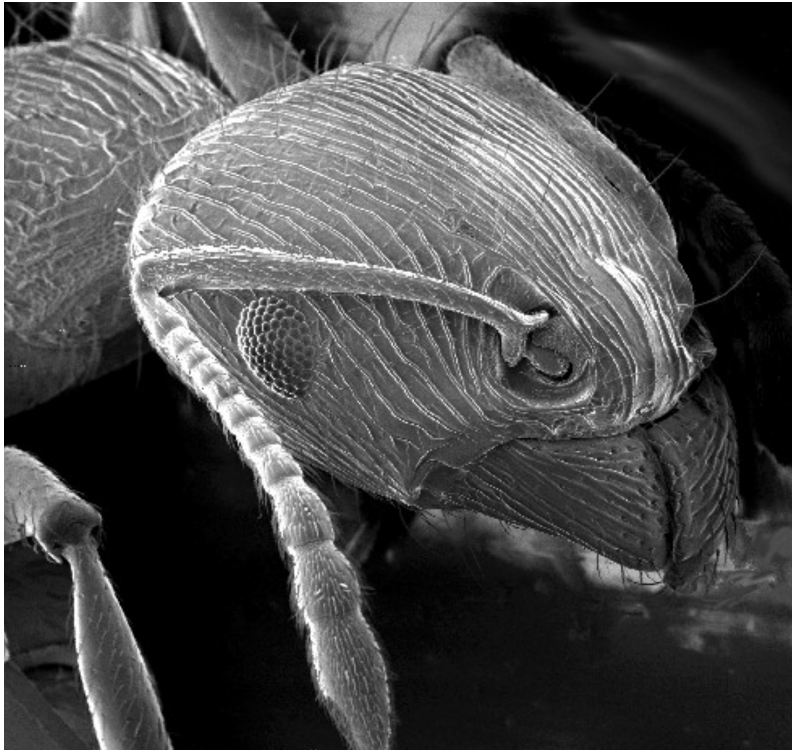
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Exoskelett



Chitin als Exoskelett bei einer Ameise

Facettenauge



Facettenauge einer Pferdebremse

2022: Insekten essen!

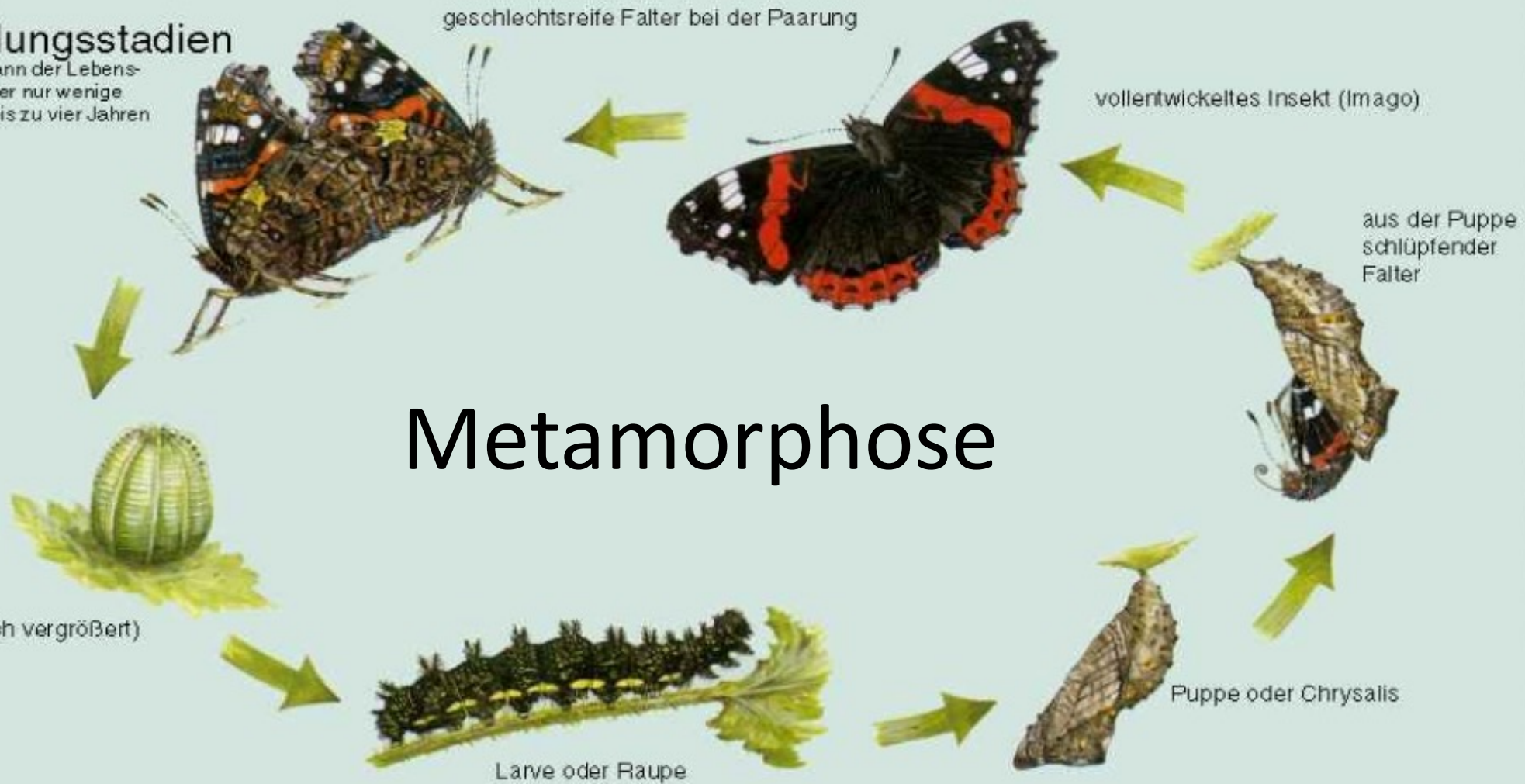
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Entwicklungsstadien

Je nach Klima kann der Lebenszyklus eines Falter nur wenige Tage kurz oder bis zu vier Jahren lang sein.



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

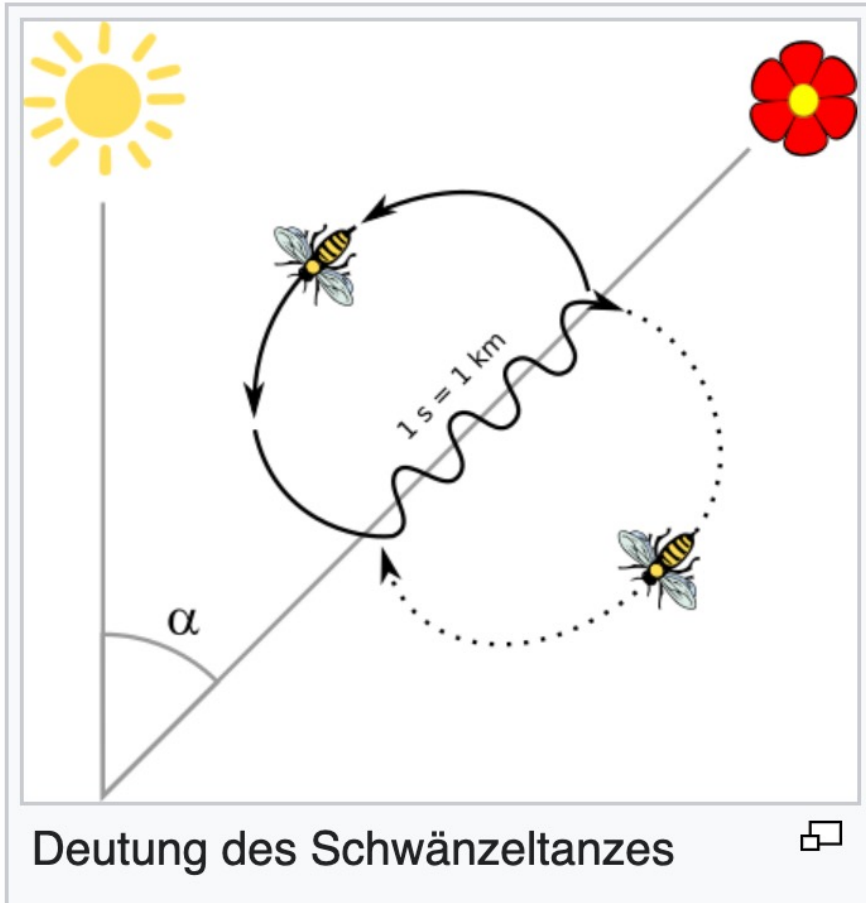
Tarnung



Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Schwänzeltanz



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Ich kann dich riechen: Pheromone

- Informationen für andere Arten
- Informationen für Artgenossen:
 - Orientierung
 - Sexualverhalten
 - Aggressionsunterdrückung
 - Körperliche Entwicklung
 - Versorgung

1959 von Nobelpreisträger Adolf Butenandt als erstes Pheromon beschrieben und synthetisiert



500.000 Duftdrüsen des weiblichen **Seidenspinners** (*Bombyx mori*) wurden benötigt, um die Molekülstruktur des Bombykols aufzuklären.^[1]

Mimikry



Gemeine Wespe –
wehrhaftes Vorbild
(Weibchen haben
Stachel)



Wespenschwebfliege –
Nachahmer der Wespe



Echter Widderbock
(*Clytus arietis*), ein **Käfer**
– Nachahmer der Wespe

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Insekten sind alt



Kaum einen Zentimeter lang, aber dennoch bedeutsam: *Strudiella devonica* ist das älteste bekannte Insektenfossil. © Romain Garrouste / MNHN

ältestes Insektenfossil:
407 Mio Jahre alt



Ernst Haeckel: Stammbaum des Lebens (1874)

2022: Insekten essen!

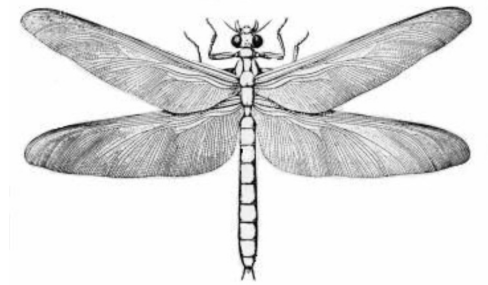
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



GuruGeri

... und waren groß



Meganeura: vor 300 Mio Jahren, bis 70 cm groß, 2 kg schwer

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





Goliathkäfer



Riesenheuschrecke



Spinnenjäger



Atlasspinner



Riesenbockkäfer



Gespensschrecke

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Große Kolonie/Völker/Staaten



- u.a. Bienen, Ameisen, Termiten bilden Staaten mit großer Arbeitsteilung und „Landwirtschaft“
- 2% aller Insektenarten, aber 50% der Biomasse
- Größter Ameisenkolonie in Spanien (Südamerikanische Art, die 1920 mit Pflanzen nach Europa kam): 5760 km lang mit Millionen von Nestern und Milliarden Individuen
- Ein Bienenvolk kann bis zu 60.000 Individuen umfassen
- Termiten bauen riesige Städte (9/10 unterirdisch) mit Gärten (Pilze), Lüftungssysteme, ... (Brasilien: mehrere 1000 Jahre alt, 10 km³ Erdarbeiten = 4000x Cheopspyramide)



2022: Insekten essen!

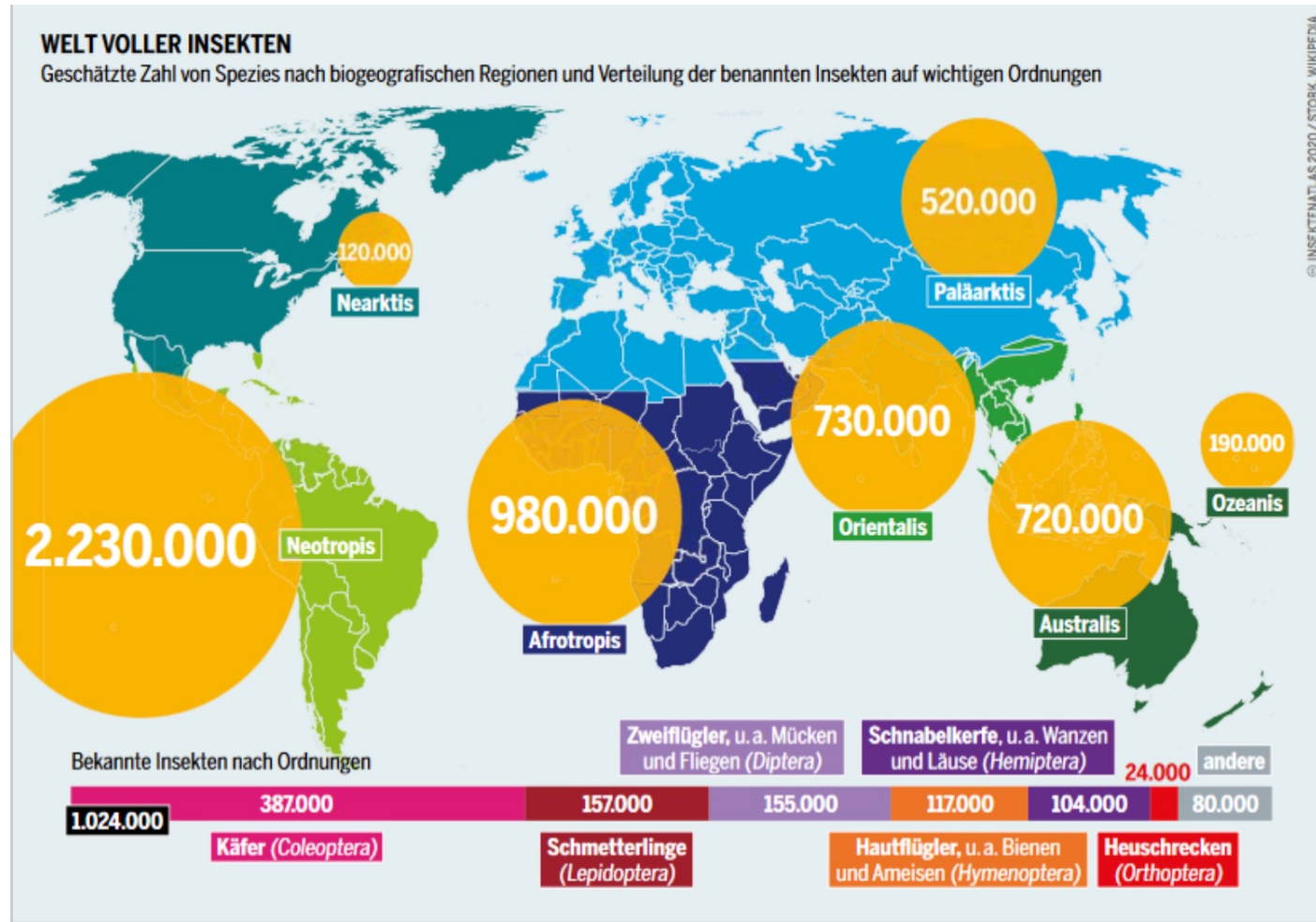
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Welt der Insekten

- Artenreichste Klasse der Tiere: fast eine Million sind beschrieben (70% aller Tierarten)
- Millionen weiterer Arten sollen noch nicht entdeckt sein (Regenwälder: bis zu 600 Insektenarten pro Baum)
- Überall, nur die Ozeane sind insektenfrei



Geschätzte Zahl von Insektenspezies nach Regionen und Verteilung auf wichtige Ordnungen. Urheber: Bartz/Stockmar, CC BY 4.0

2022: Insekten essen!

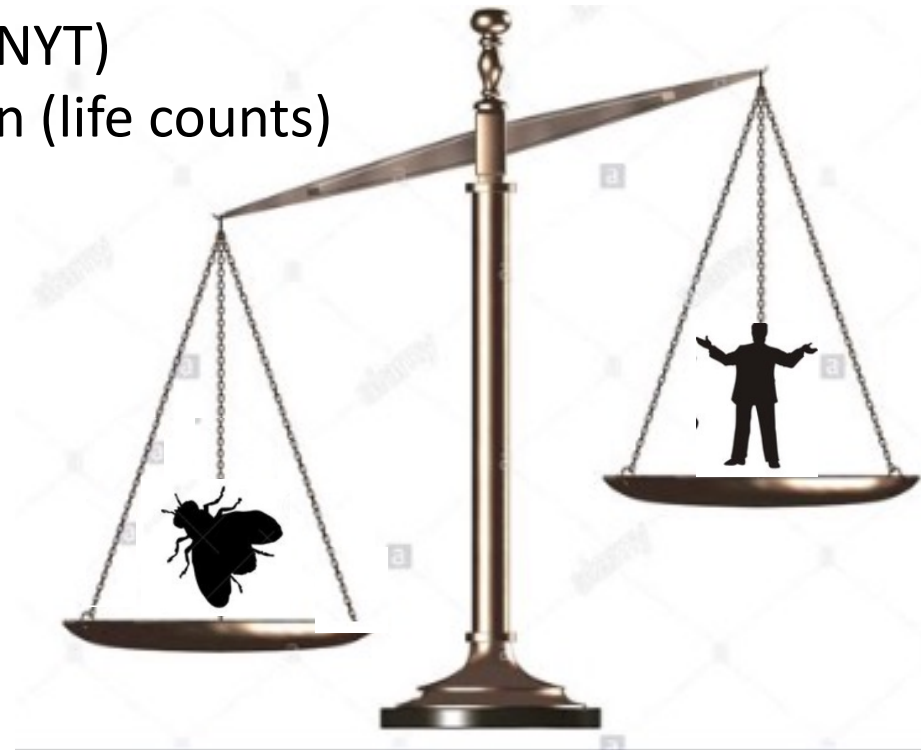
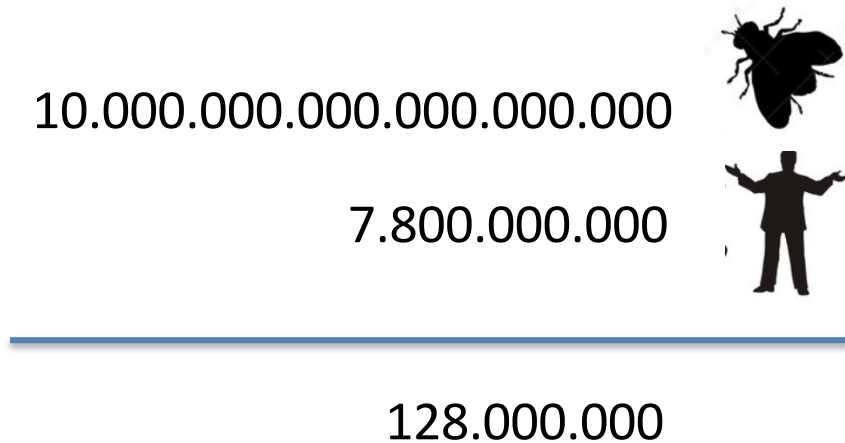
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Es krabbelt ...

- Es soll 10 Quintillionen Insekten geben (Smithonian Institute) (128 mio / Mensch)
- 3x mehr Insektenmasse als Menschenmasse (NYT)
- Alle Ameisen wiegen so viel wie alle Menschen (life counts)



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Insekten und Landwirtschaft



2022: Insekten essen!

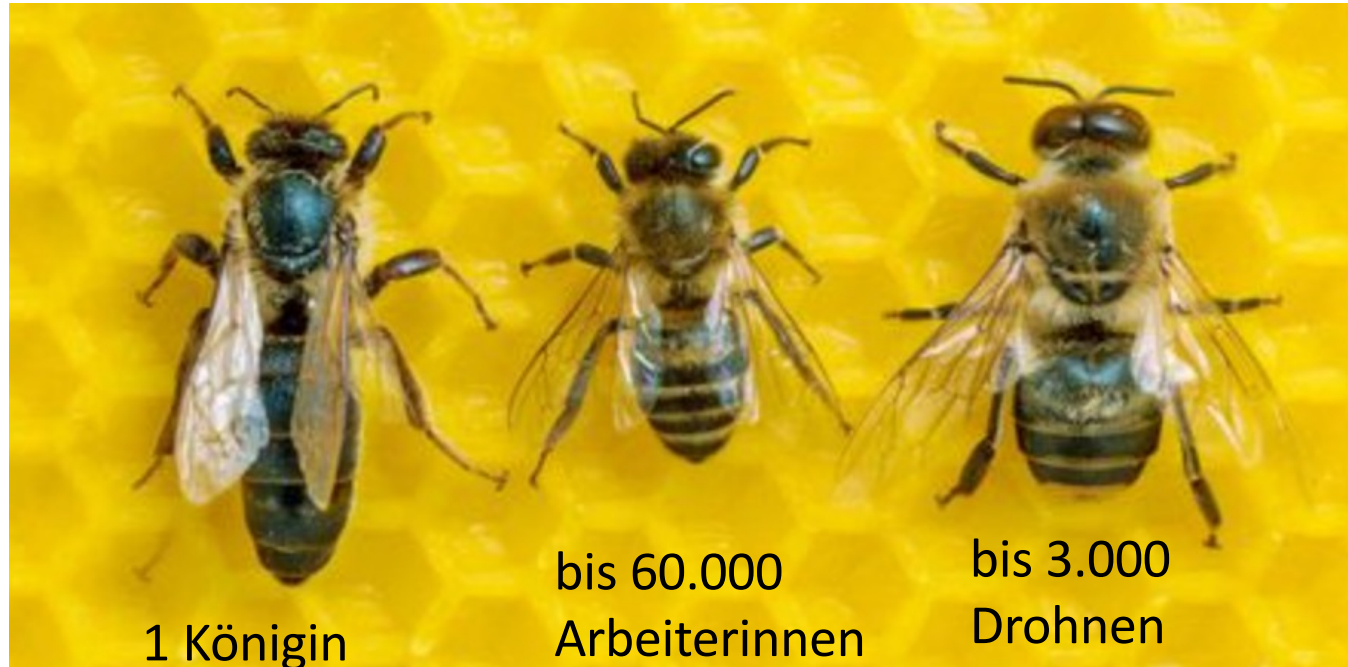
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Nutztier: Honigbiene

- Seit 10.000 Jahren: domestiziert aber nicht gezähmt
- Lebenserwartung Arbeiterin: Sommer: 5-6 Wochen, Winter: 6-7 Monate
- Lebenserwartung Königin: 2-4 Jahre, legt bei guter Tracht täglich bis zu 2.000 Eier



1 Königin

bis 60.000
Arbeiterinnen

bis 3.000
Drohnen

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Nektar wird Honig



- 3 kg Nektar für 1 kg Honig
- Nektarsammlung bis 3 km Umkreis (durchschnittlich 1 km)
- 75 – 100 Flügelschläge/Sekunde für 26 – 30 km/h (1 km Weg in ca. 2 Minuten)
- Pro Flug: 40 g Nektar und 20 mg Pollen (Eiweissfutter für die Bienenmaden)
- Eine Biene kann 55% des eigenen Körpergewichts transportieren

- 100.000 Flugkilometer, 100.000 Einzelflüge, 150 Mio Blütenbesuche = 1 kg Honig
- Honigverbrauch Deutschland: 1,3 kg/Jahr/Person = 130.000 Flugkilometer

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





Pro Kopf Verbrauch
Deutschland:
1,3 kg/Jahr

Selbstversorgungs-
grad Deutschland:
33% (2020)

Es gibt eine große Vielfalt an Honigsorten, die sich in Farbe, Konsistenz und Geschmack zum Teil ganz erheblich voneinander unterscheiden.

Quelle: Nitr - stock.adobe.com

2022: Insekten essen!

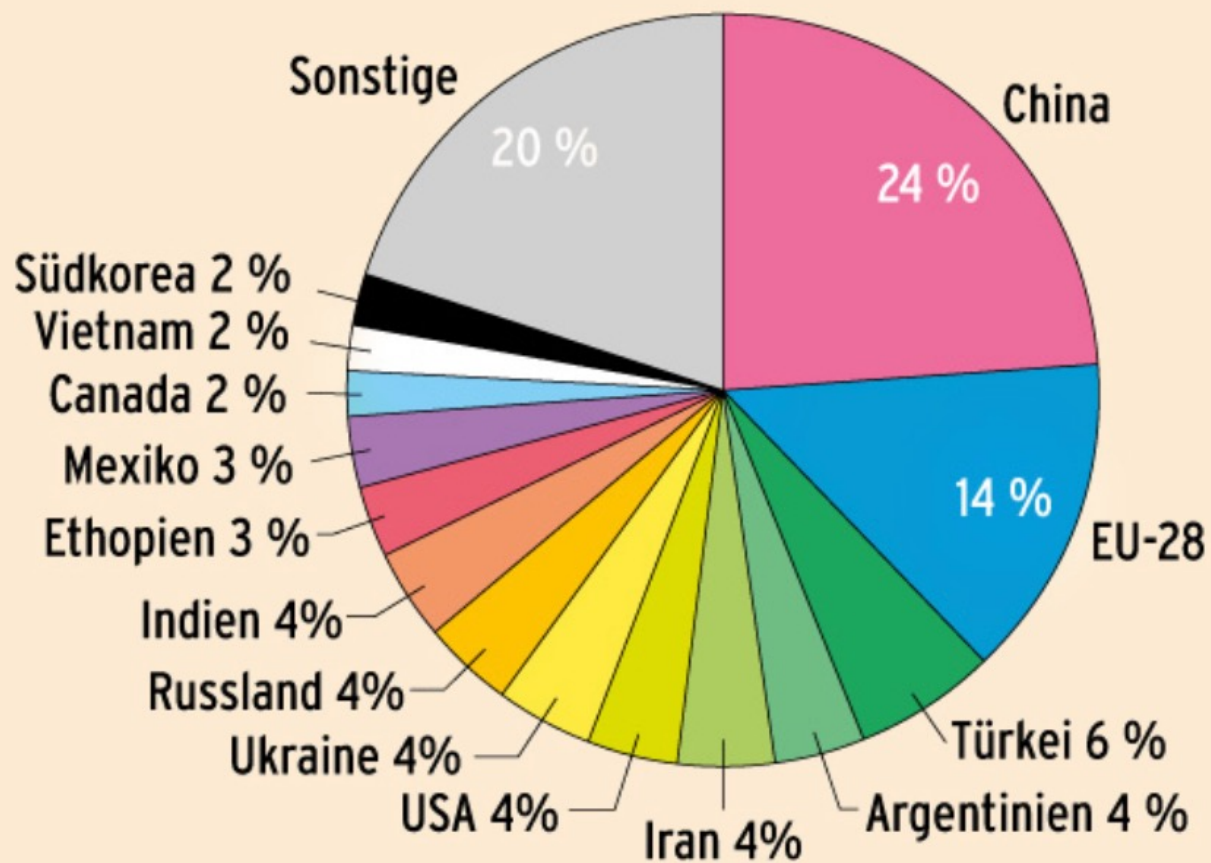
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Honigproduktion weltweit 2018

in % an der Gesamtproduktion



Datenquelle: FAO, 2020

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Honigbiene

Erzeugung und Verbrauch Bienenhonig

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020 ¹⁾
Erzeugung in Deutschland	Tonne	21.616	28.605	28.700	24.080	29.249
Einfuhr nach Deutschland	Tonne	84.286	93.068	85.978	82.203	88.066
Ausfuhr aus Deutschland	Tonne	24.114	24.432	22.788	25.321	28.902
Verbrauch in Deutschland	Tonne	81.788	97.241	91.841	80.962	88.413
Verbrauch in Deutschland je Kopf	Gramm	993	1.176	1.108	975	1.064
Selbstversorgungsgrad	%	26	29	31	30	33
¹⁾ vorläufig, Stand 24.3.2021 ©Bienenprodukte-Versand.de						

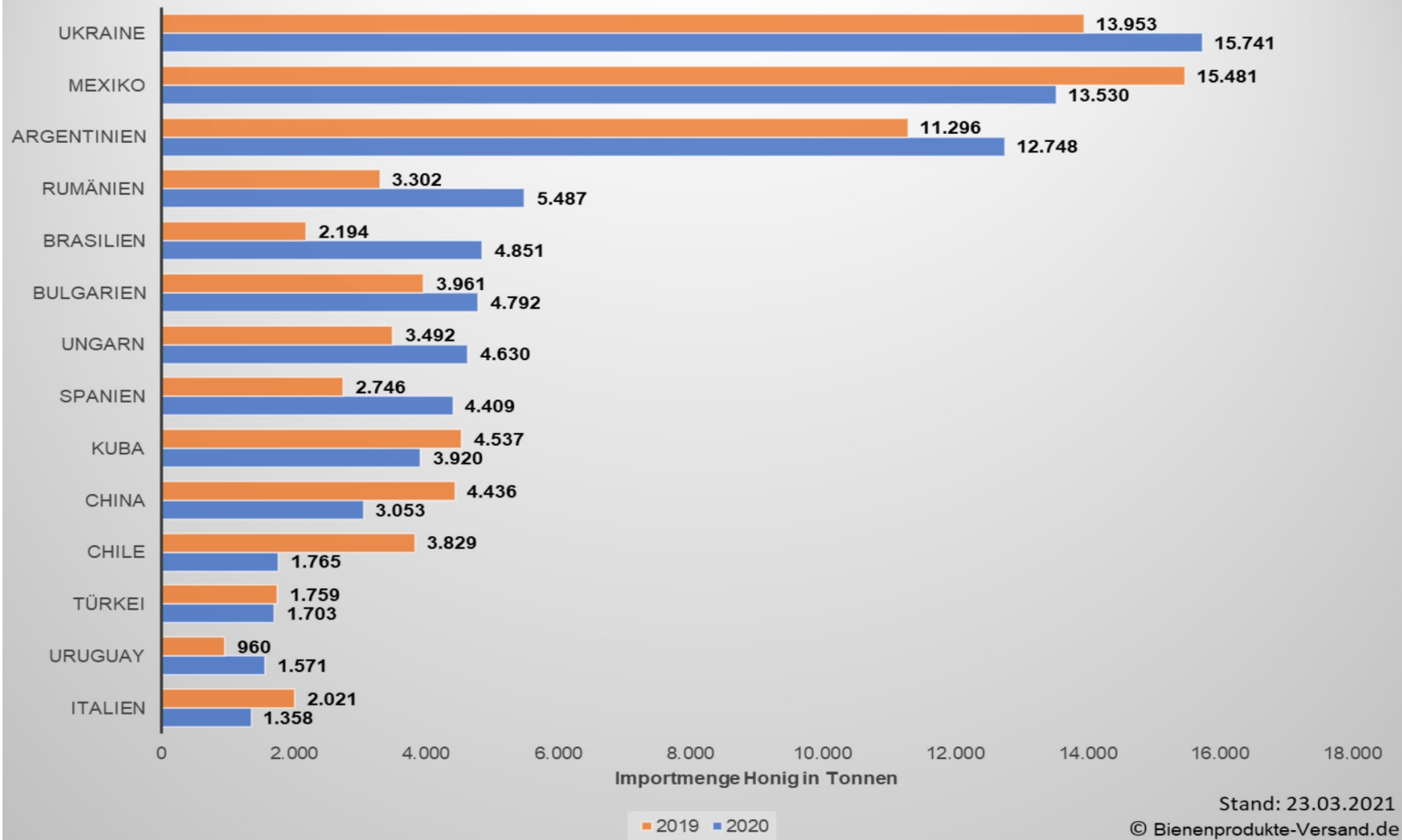
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Wichtigste Importländer für Honig nach Deutschland



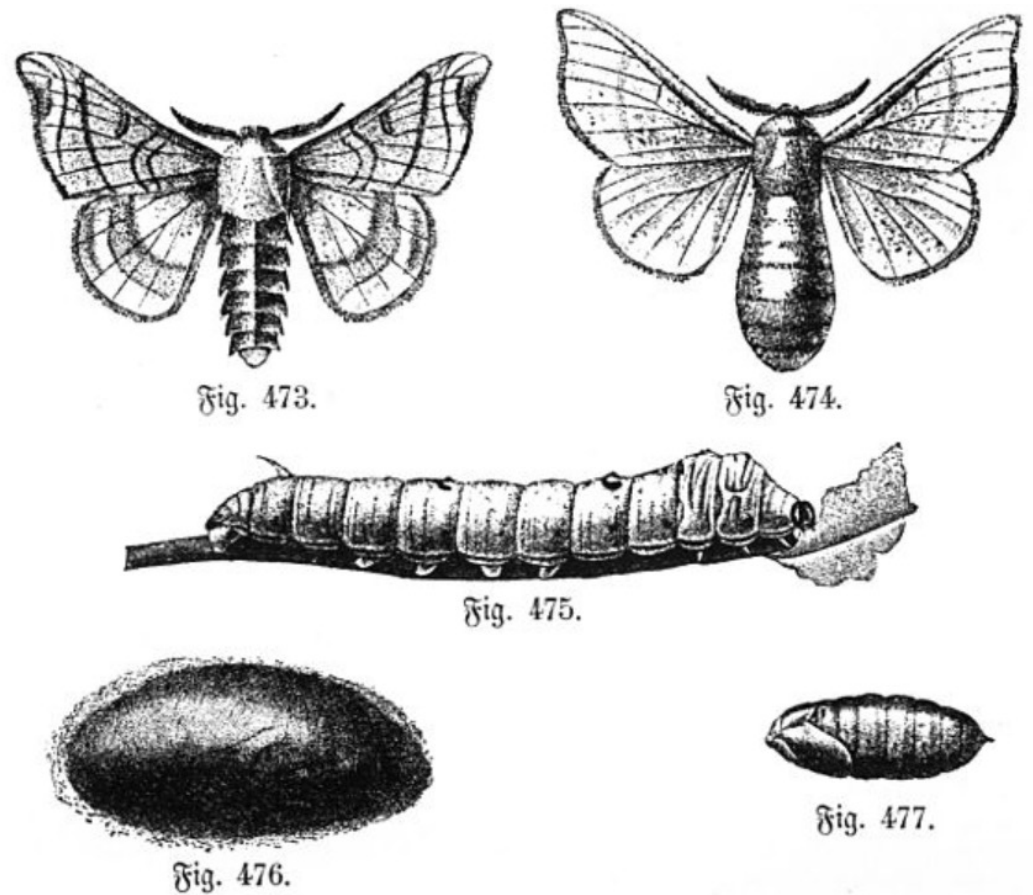
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Nutztier: Seidenraupe



Seidenspinner (*Bombyx mori*): Männchen, Weibchen,
Raupe, Kokon, Puppe

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Seidenraupe



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Kalahari- Seidenraupe

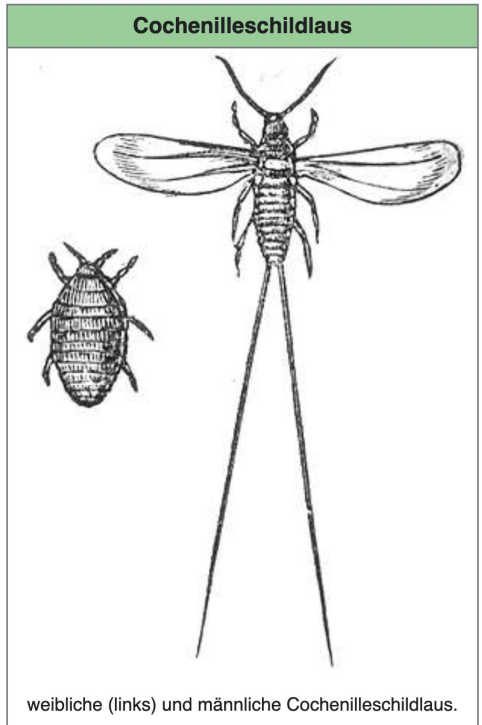
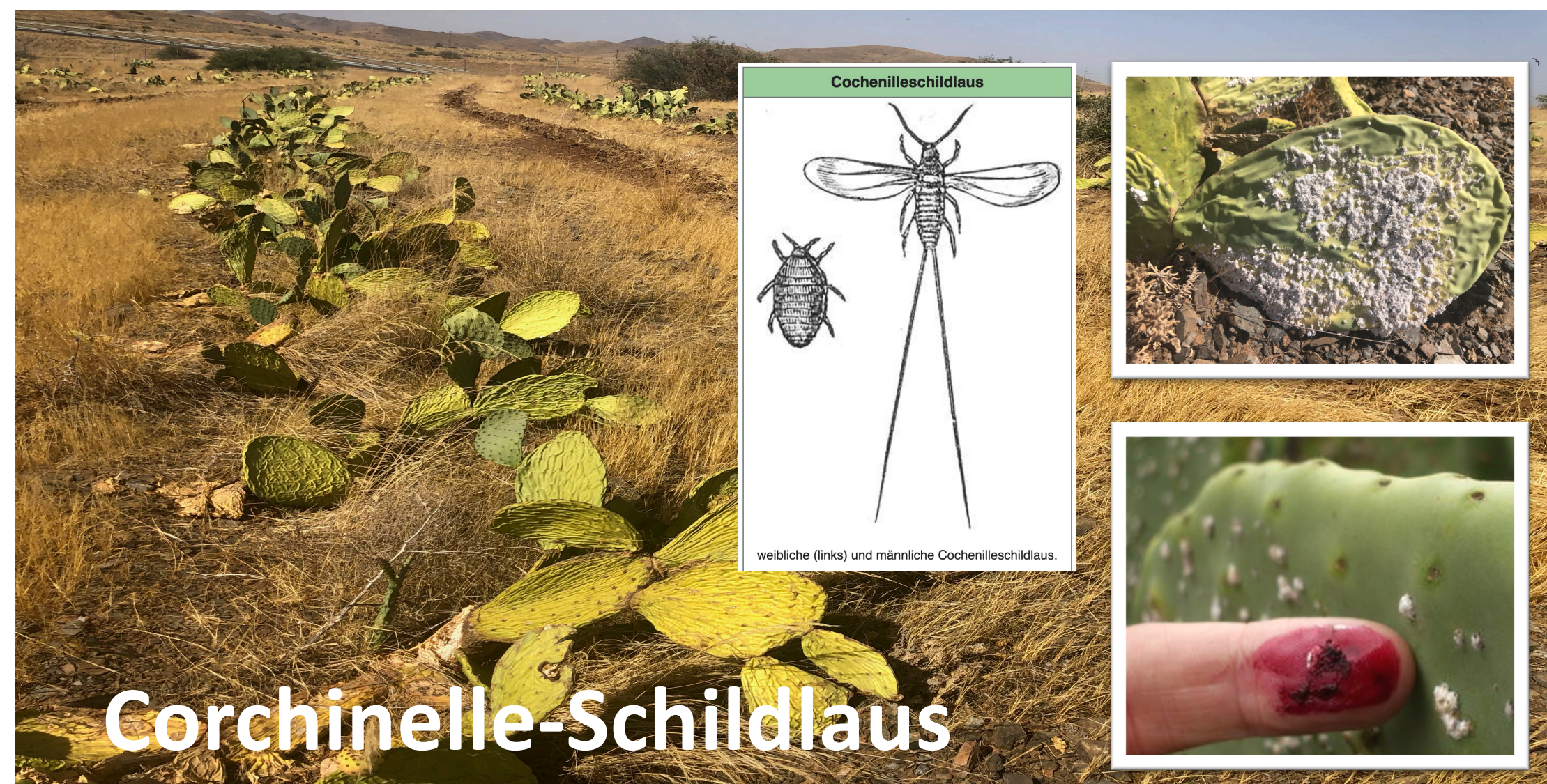


2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





Corchinelle-Schildlaus

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Bestäubungsleistung der Insekten

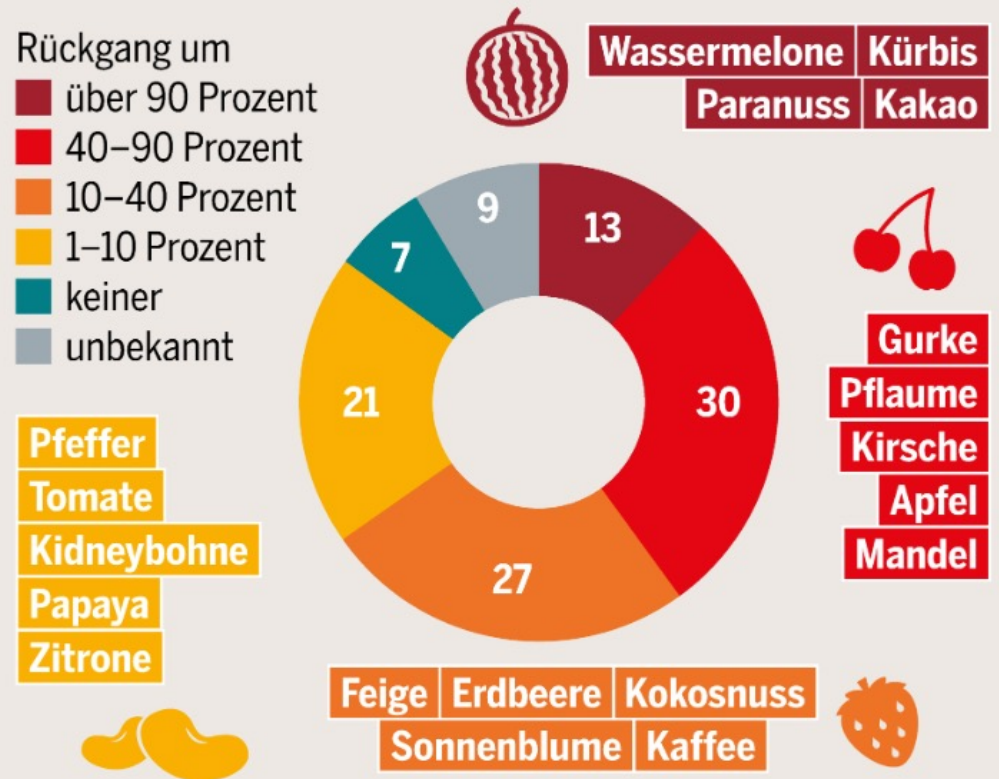
- 75% aller Nutzpflanzen der Welt
- 153 Mrd. Euro weltweit / Jahr
- 14 Mrd. € alleine in der EU / Jahr
- 10% des Produktionswertes der Ernte

FÜR UNSER ESSEN UNERSETZBAR

Drohender Rückgang der Ernte von 107 pflanzlichen Nahrungsmitteln* beim Wegfall tierischer Bestäubung, Zahl der Früchte und Beispiele

Rückgang um

- über 90 Prozent
- 40–90 Prozent
- 10–40 Prozent
- 1–10 Prozent
- keiner
- unbekannt



* für den menschlichen Verzehr und auch auf dem Weltmarkt gehandelt

© INSEKTENATLAS 2020 / IPBES

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Bestäubungsleistung der Insekten

- 14 Mrd. € alleine in der EU / Jahr
- 153 Mrd. Euro weltweit / Jahr
- 10% des Produktionswertes der Ernte

 Europäische Kommission | **CORDIS**
Forschungsergebnisse der EU Deutsch 

STARTSEITE RESULTS PACKS MAGAZINE RESEARCH*EU PODCASTS UND NACHRICHTEN PROJEKTE UND ERGEBNISSE ÜBER UNS

 Nachrichten

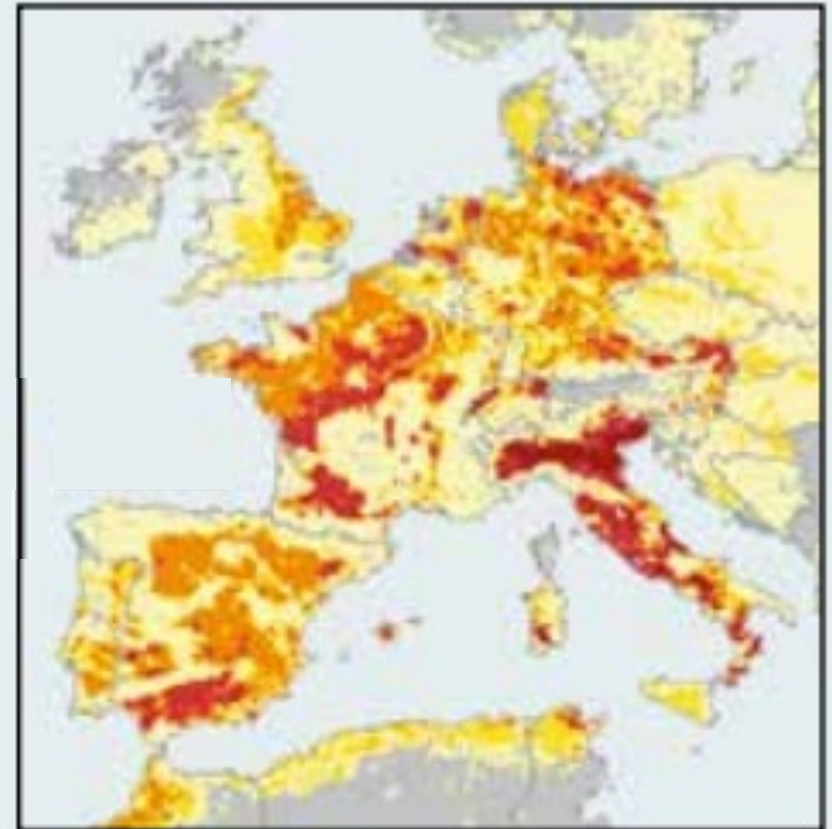


Insektenbestäubung hat einen Wert von 153 Milliarden Euro pro Jahr

Die Bestäubung, die jedes Jahr durch Insekten, vornehmlich Bienen, geleistet wird, ist 153 Milliarden Euro wert, so das Ergebnis einer neuen durch die EU geförderten Studie. Diese Zahl entspricht in etwa einem Zehntel des Gesamtwerts der landwirtschaftlichen Nahrungsmittelerze...

WELTWEITER NUTZEN

Wert der Agrarproduktion, die durch Bestäuber ermöglicht wird, in US-Dollar pro Hektar*



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



2020: Biblische Heuschreckenplagen in Ostafrika und Indien

- 200 Mrd. Heuschrecken (3g/Tier = 600.000 Tonnen)
- Fressen am Tag soviel wie 35.000 Menschen



Katastrophe in Ostafrika
Heuschreckenschwärme vernichten Ernten
Mehr Informationen auf tagesschau24, in der tagesschau-App und bei tagesschau.de

<https://www.youtube.com/watch?v=dIwCVOCMCJA>



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

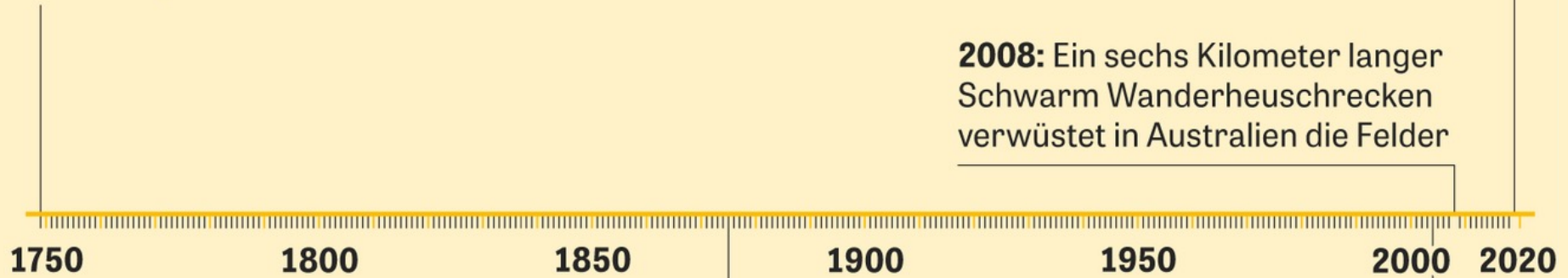
Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Heuschreckenplagen

1749: Bayern und Franken werden von der Europäischen Wanderheuschrecke befallen. Es ist die letzte große Heuschreckenplage in Mitteleuropa

2019: Im Juni befallen Millionen Heuschrecken Sardinien und besetzen bis zu 20 Quadratkilometer Land



2008: Ein sechs Kilometer langer Schwarm Wanderheuschrecken verwüstet in Australien die Felder

1875: Der US-Bundesstaat Nebraska erlebt den bisher größten dokumentierten Schwarm: 12,5 Billionen Felsengebirgsschrecken ziehen über das Land hinweg. Mit 514.400 Quadratkilometern ist der Schwarm größer als Spanien

2004: Ein Schwarm sucht den Nordwesten Afrikas heim. Nach Schätzungen der FAO hinterlässt er einen Schaden von 2,5 Milliarden Dollar und führt die Menschen an den Rand einer Hungerkatastrophe

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Lagerschädlinge (Größe von Original abweichend)



Kornkäfer



**Getreide-
kapuziner**



**Getreide-
motte**



**Reismehl-
käfer**



Weltweit sind Insekten für 17 bis 30 Prozent der Erntelagerverluste verantwortlich.

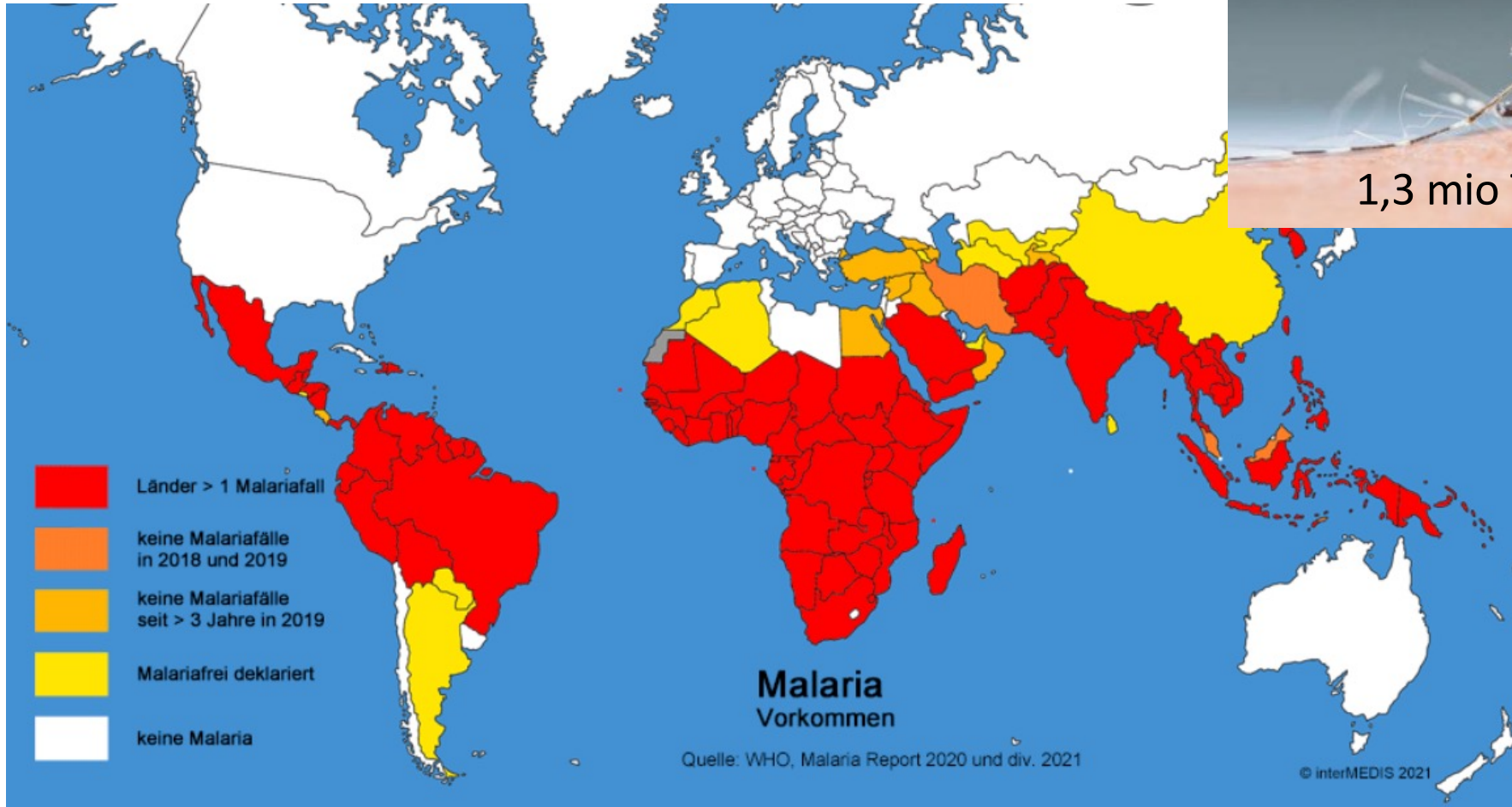
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Tier- und Menschenkrankheiten durch Insekten



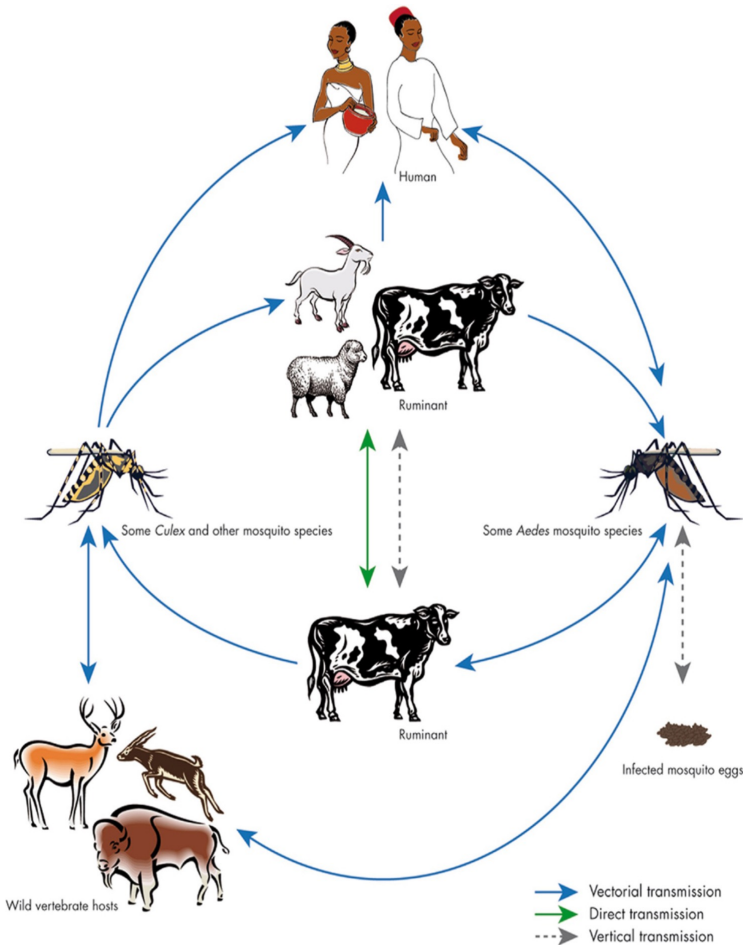
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

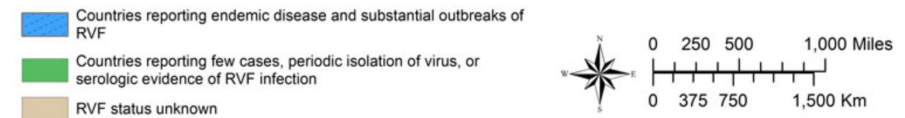
Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Tier- und Menschenkrankheiten durch Insekten



Rift Valley Fever Distribution Map



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Schadinsekten

- ohne Insektizide Ernteverluste von 10% weltweit
- ohne Insektizide Tierhaltung unmöglich oder mit erheblichen Verlusten



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022

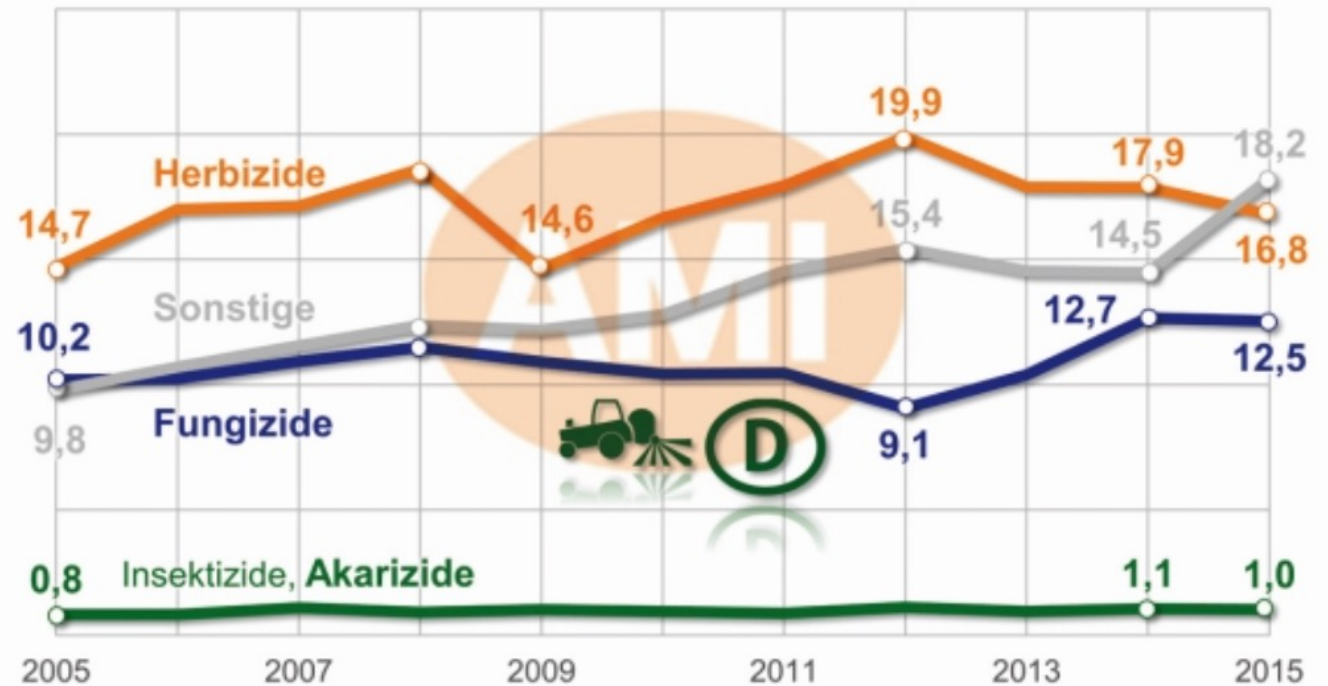


Insektizide



Pflanzenschutzmittelabsatz

Deutschland, in 1.000 t Wirkstoff



© AMI 2016/BM-104 | AMI-informiert.de

Quelle: BVL

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Natürlicher Insekten-Vorratslagerschutz



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Natürlicher Insektenschutz für Tiere



Pyrethroide aus Wucherblumen

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Nützlinge



Ameisen



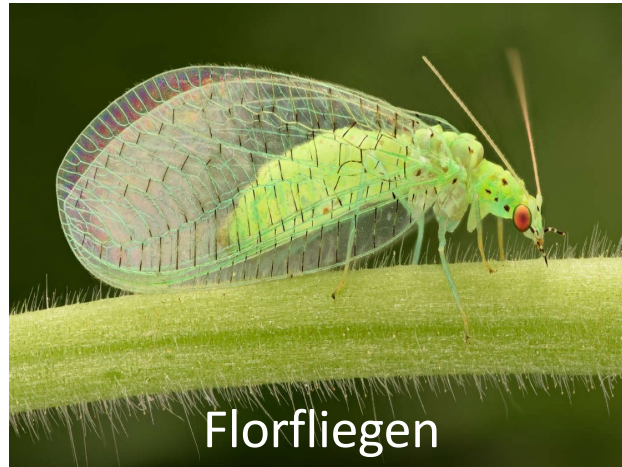
Schwebfliegen



Schlupfwespen



Erzwespen



Florfliegen



Marienkäfer

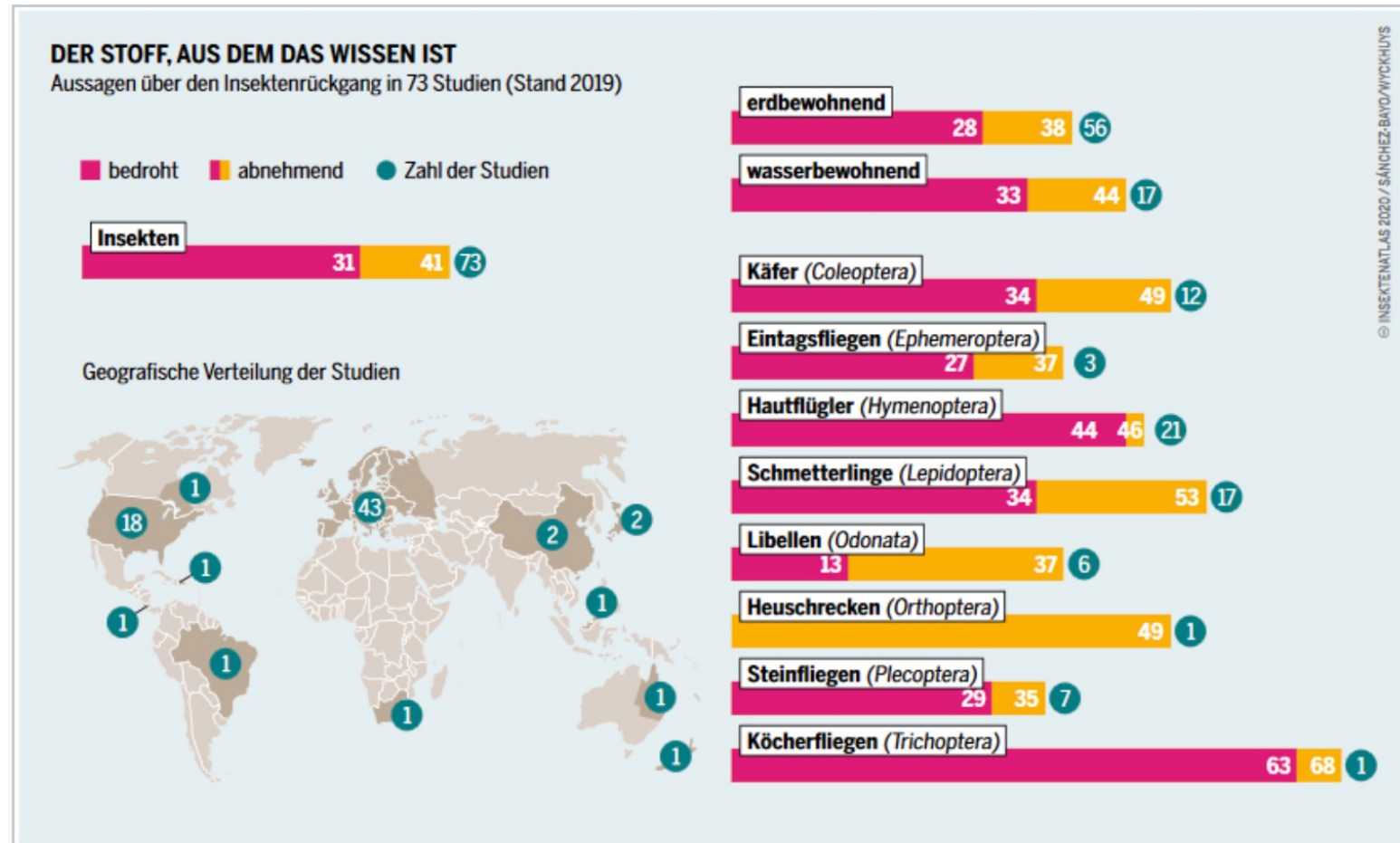
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



„Insektensterben“



Aussagen über den Insektenrückgang in 73 Studien (Stand 2019). Die Grafik zeigt deutlich, der ganz überwiegende Teil der Studien zum Insektensterben beschränkt sich auf Europa und die USA. Urheber: Bartz/Stockmar, CC BY 4.0

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





Insektensterben

Forscher beklagen “alarmierenden Schwund”

Entomologischer Verein Krefeld: 75% weniger Insektenbiomasse in 20 Jahren

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

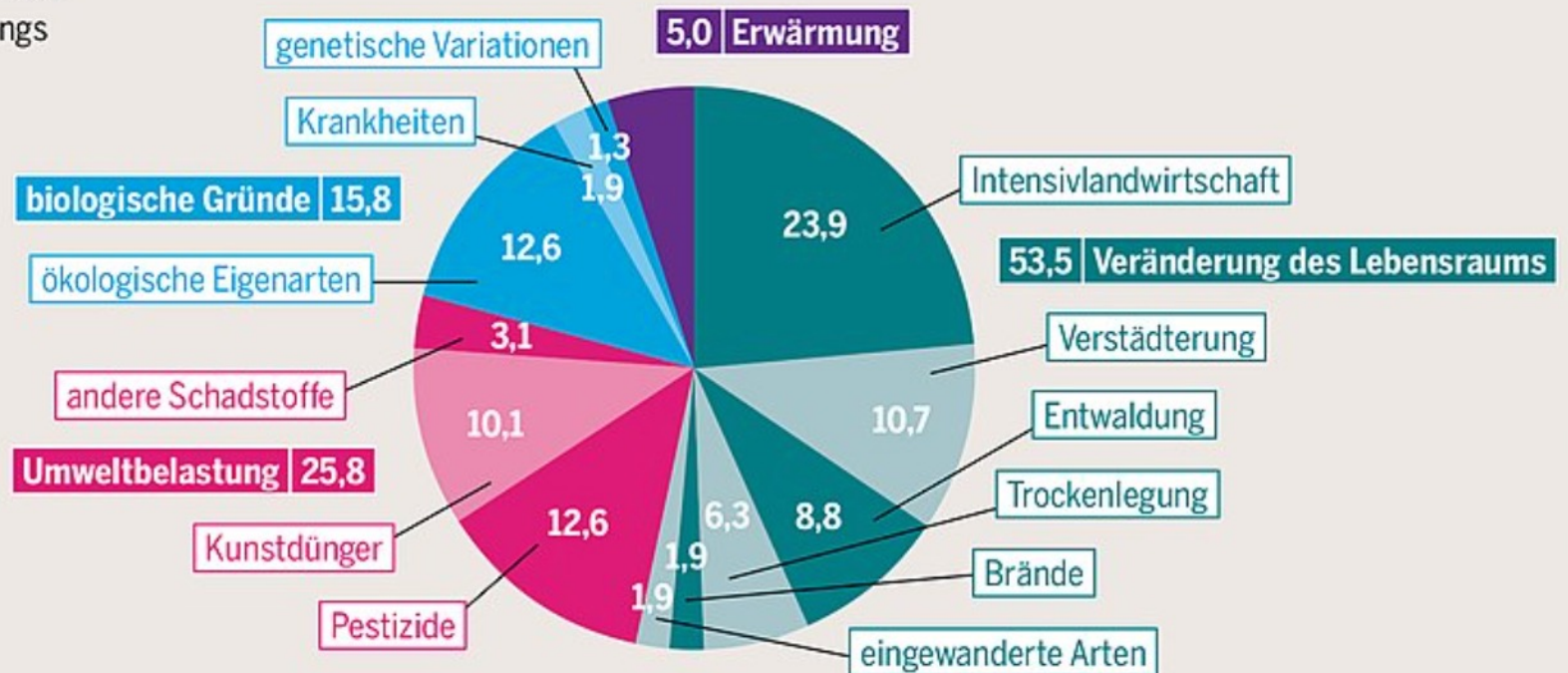
Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



AUF DIE HABITATE KOMMT ES AN

Hauptursachen des Insektenrückgangs
entsprechend der Fachliteratur,
Verteilung in Prozent

Strategien gegen die Hauptursachen sollten kombiniert werden, schlagen die Bearbeiter einer Metastudie vor: Der wirksamste Weg, den Abwärtstrend bei den Insekten umzudrehen, ist die Wiederherstellung ihrer Lebensräume in Verbindung mit drastisch reduziertem Einsatz von Agrochemikalien und einer Änderung der Bewirtschaftungsform hin zu weniger intensiver Landwirtschaft.



© INSEKTENATLAS 2020 / SÁNCHEZ-BAYO/WYCKHUIS

Metastudie: Hauptursachen des Insektenrückgangs entsprechend der Fachliteratur
(Verteilung in Prozent). Urheber: Bartz/Stockmar, CC BY 4.0

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Insektenarten weltweit in Gefahr

Bestandstrends nach Untergruppe in %

■ abnehmend ■ unverändert ■ zunehmend



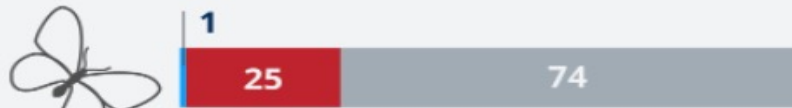
Grashüpfer, Heuschrecken, Grillen



Käfer



Bienen, Wespen, Ameisen



Schmetterlinge & Motten



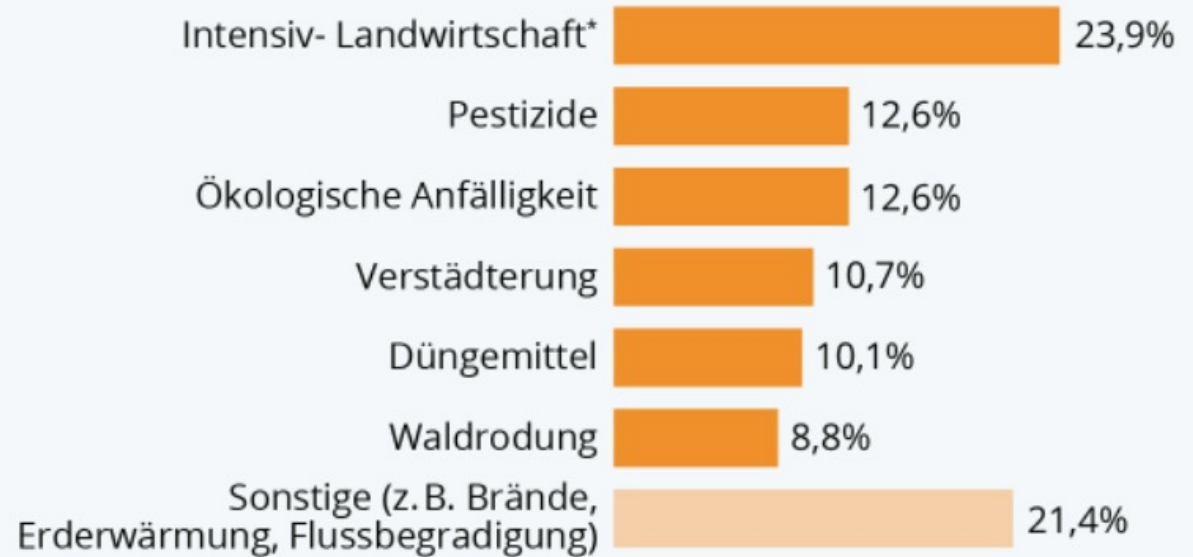
Libellen

Quelle: Science, Dirzo et al., 2014

©DW

Das sind die Ursachen für das Insektensterben

Hauptursachen für das weltweite Insektensterben 2019



* moderne Landwirtschaft mit dem Ziel, einen mögl. hohen Ertrag pro Flächeneinheit/Tier zu erreichen

Quelle: Biological Conservation (2019), F. Sánchez-Bayo, K. A. G. Wyckhuys

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





RETTET DIE
BIENEN!



Eintragen beim Volksbegehren!

31.1. – 13.2.2019



ANTRAG IM GEMEINDERAT

MASSNAHMEN GEGEN
INSEKTENSTERBEN

RATSFRAKTION BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN FREIBURG

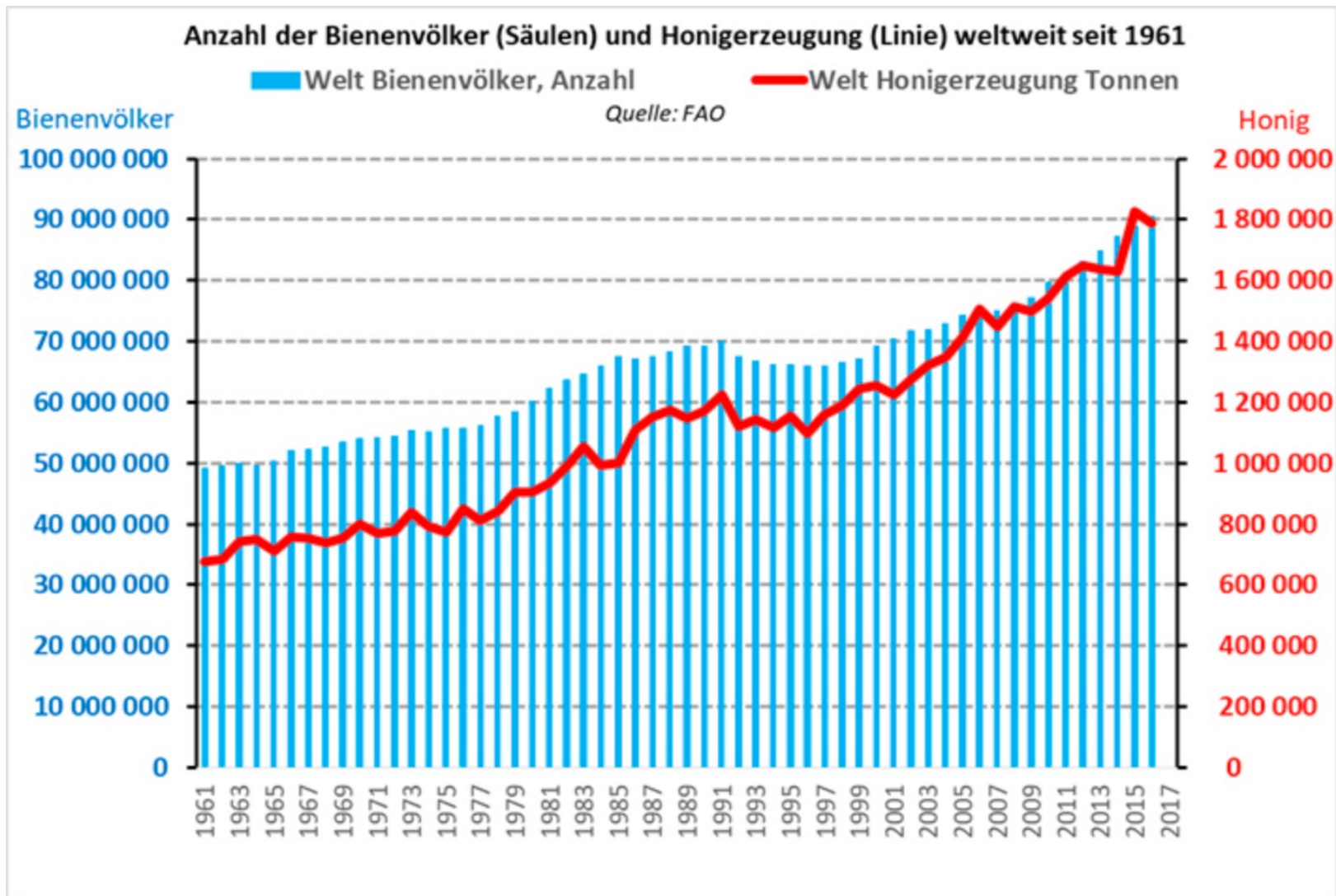
„Bienensterben?“

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Insekten essen (Theorie)

SPIEGEL Wissenschaft

Ökologisch optimierte Ernährung

Man muss kein Veganer sein, um das Klima zu schonen

Fleisch und Milch aus dem Labor, andere Lebensmittel auf Basis von Algen oder Insekten – was gewöhnungsbedürftig klingen mag, bietet handfeste Vorteile für die Umwelt. Ein Team aus Finnland hat nachgerechnet.

25.04.2022, 17.00 Uhr



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

Hauptseite
Themenportale
Zufälliger Artikel

Mitmachen
Artikel verbessern
Neuen Artikel anlegen
Autorenportal
Hilfe
Letzte Änderungen
Kontakt
Spenden

Werkzeuge
Links auf diese Seite
Änderungen an
verlinkten Seiten
Spezialseiten
Permanenter Link
Seiteninformationen
Wikidata-Datenobjekt
Artikel zitieren

Drucken/exportieren
Buch erstellen
Als PDF herunterladen
Druckversion

Nicht angemeldet [Diskussionsseite](#) [Beiträge](#) [Benutzerkonto erstellen](#) [Anmelden](#)

Artikel [Diskussion](#)

[Lesen](#)

[Bearbeiten](#)

[Quelltext bearbeiten](#)

[Versionsgeschichte](#)

[Q](#)

Entomophagie beim Menschen

Als **Entomophagie bei Menschen** wird der Verzehr von **Insekten** durch Menschen bezeichnet.^[1] Insektenarten, die sich zum menschlichen Verzehr eignen, werden auch unter dem Begriff **Speiseinsekten** subsumiert.

Inhaltsverzeichnis [\[Verbergen\]](#)

- [Insekten in der menschlichen Ernährung weltweit](#)
 - [1.1 Australien und Papua-Neuguinea](#)
 - [1.2 Afrika](#)
 - [1.3 Asien](#)
 - [1.4 Mexiko und Mittelamerika](#)
 - [1.5 Südamerika](#)
 - [1.6 Europa](#)
- [2 Geschichte](#)
- [3 Wirtschaftsförderung](#)
- [4 Weblinks](#)
- [5 Literatur](#)
- [6 Einzelnachweise](#)
- [7 Siehe auch](#)



Frittierte Insekten in einem Markt in [Bangkok, Thailand](#)

Insekten in der menschlichen Ernährung weltweit [\[Bearbeiten | Quelltext bearbeiten \]](#)

Mitarbeiter der **FAO** schätzen, dass Insekten Nahrungsbestandteile der traditionellen Ernährung von annähernd 2 Milliarden Menschen sind ("part of the traditional diets")^[2], verbreitet in Teilen [Afrikas](#), [Asiens](#), [Nord-](#), [Mittel-](#) und [Südamerikas](#) sowie bei den [australischen Ureinwohnern](#). In [westlich](#) geprägten Kulturen ist Entomophagie eine Randerscheinung und wird häufig mit [Ekelgefühlen](#) verbunden ([Nahrungstabu](#)).^[3]

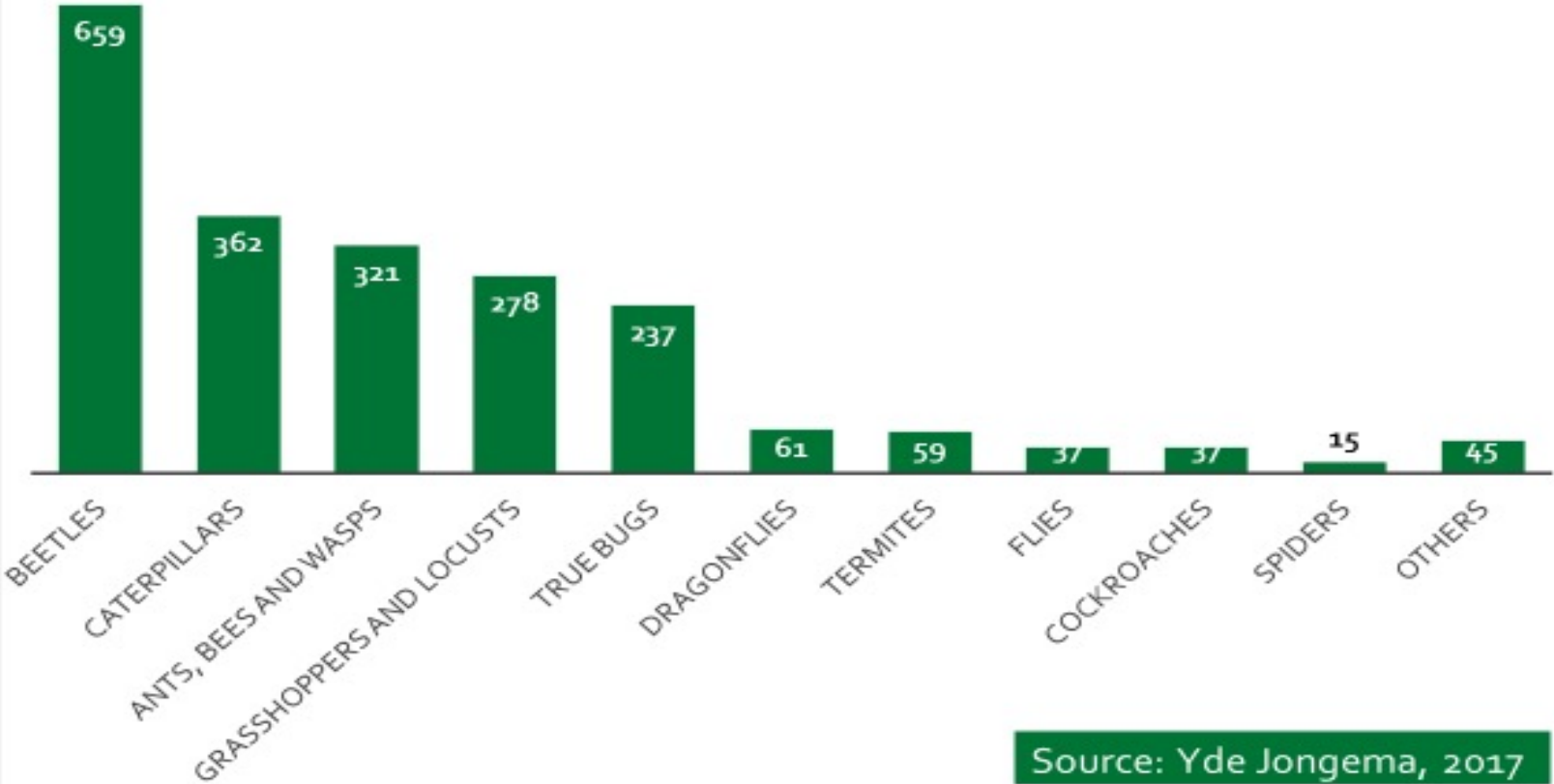
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Essbare Insektenarten: 2111

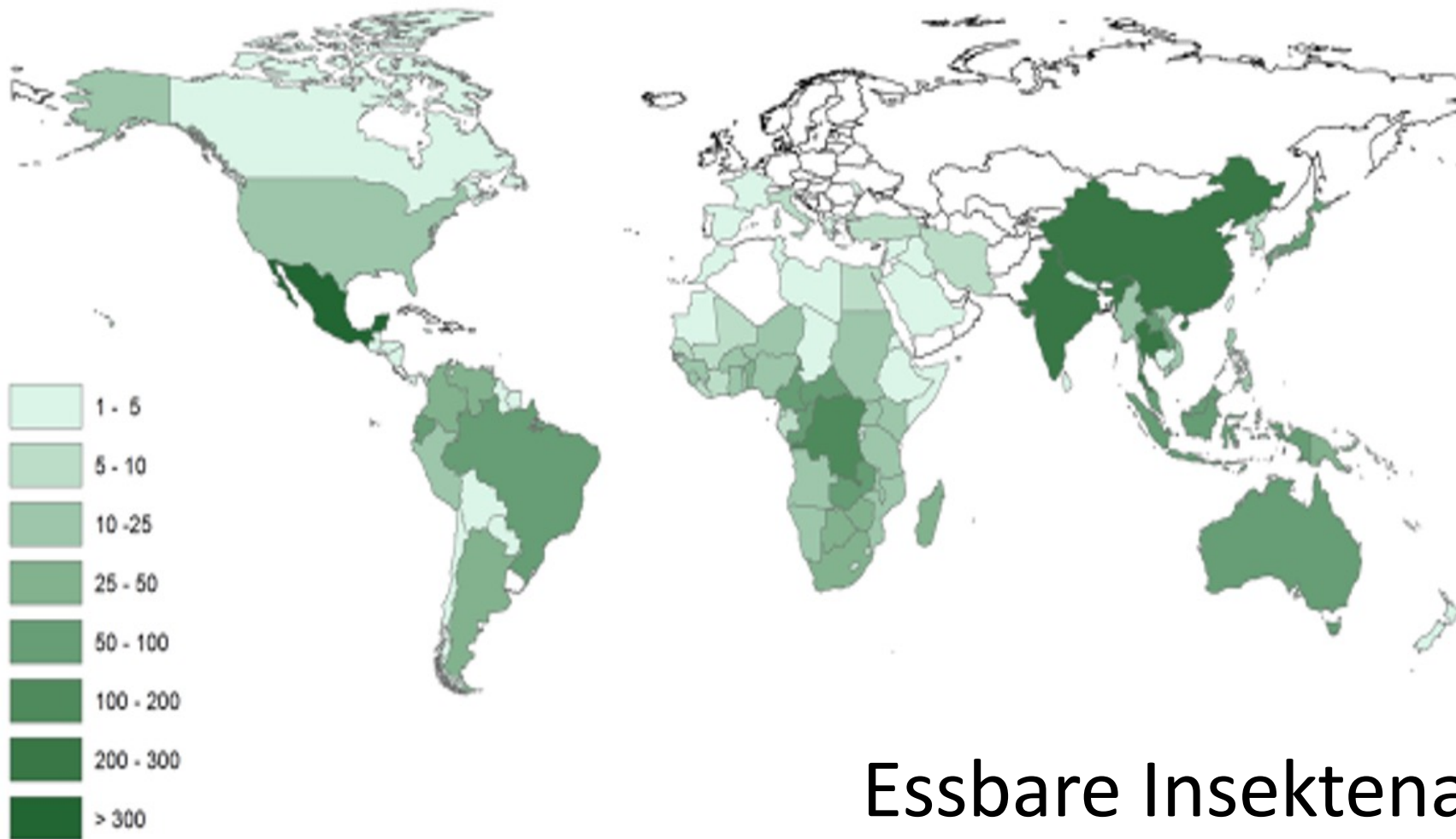


2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





Essbare Insektenarten

(van Hues, 2021)

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



3rd Conference *Insect to Feed the World* in Quebec Canada (2-6 June 2020)



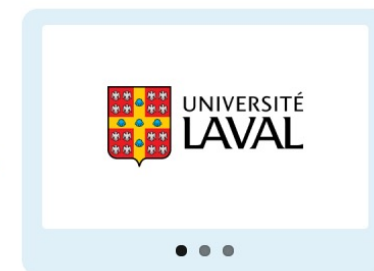
Welcome to Québec City, Canada

Dear colleagues,

It is with great pleasure and pride that the new organizing committee invites you to attend the 3rd International Conference *Insects to Feed the World 2020*.

The conference continues its journey across the continents and will be held this time in North America in the beautiful city of Québec from June 2-6 2020.

The conference will take place at the Québec Convention Centre which is located in a prime area surrounded by world-class hotels and tourist attractions, including the historic district of Old Québec. Québec City is the only fortified city in North America and the oldest city on the continent north of the Mexican border. Founded in 1608, the city is famous for its European character and magnificent landscapes, which make it a highly valued and internationally recognized tourist destination. Québec City also proudly carries the UNESCO World Heritage title.



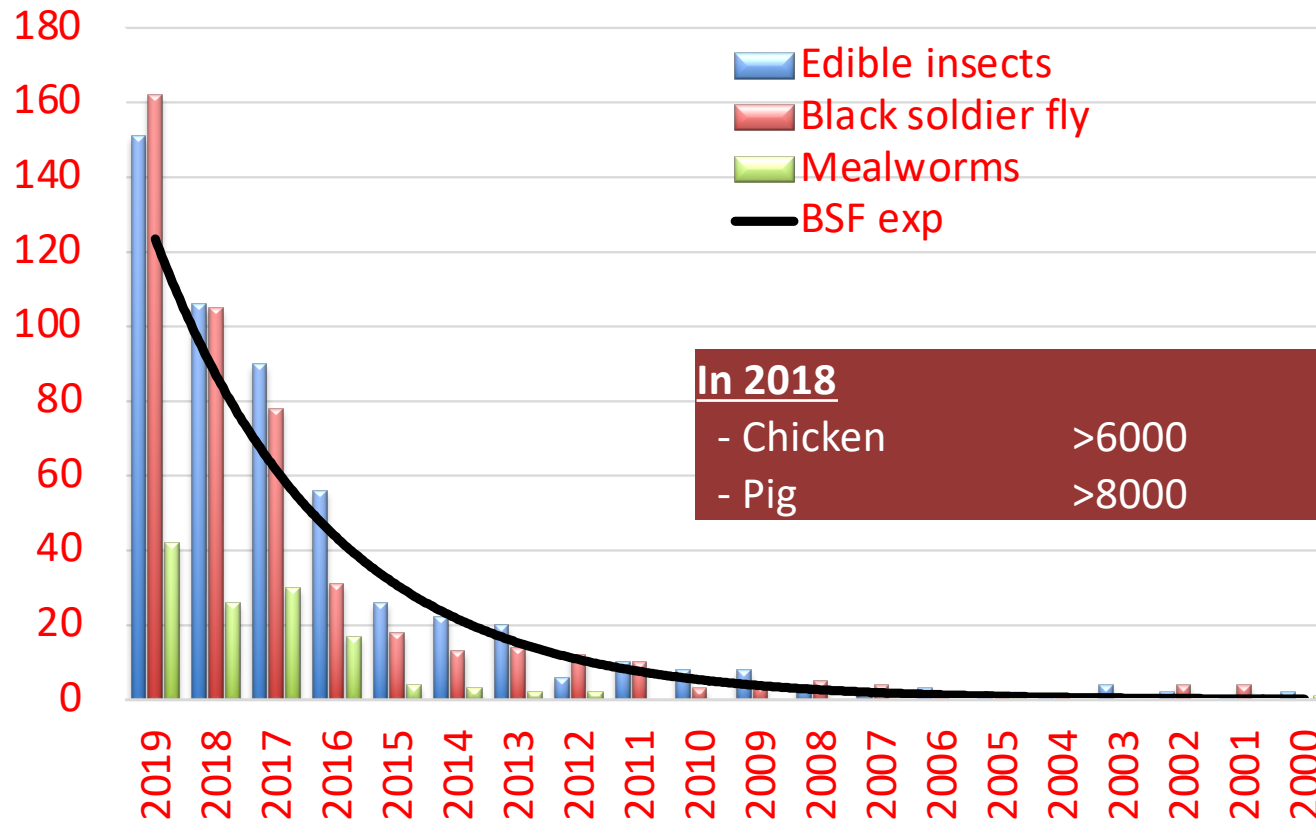
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Wissenschaftliche Publikationen (WoS)



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann

FOELT, 29. April 2022. Last updated: 13 Nov. 2019



Wissenschaftliche Zeitschrift seit 2015

Q Enter words / phrases / DOI / ISBN / authors / keywords / etc. Anywhere Search Advanced search

Home > Journal of Insects as Food and Feed > List of Issues

About Issues Editorial Pricing Submissions Partnerships Agenda Recommend

List of Issues

In Press

- 2015 - 2019
 - 2019
 - Volume 5, Number 4
 - Volume 5, Number 3
 - Volume 5, Number 2
 - Volume 5, Number 1: Special issue: Insects as food in Europe
 - 2018
 - Volume 4, Number 4: Special issue: Edible insect value chains in Africa
 - Volume 4, Number 3: Special issue: Insects in European feed and food chains
 - Volume 4, Number 2
 - Open Access** Volume 4, Number Supplement 1
 - Volume 4, Number 1
 - 2017
 - 2016
 - 2015

Journal of Insects as Food and Feed



Online ISSN: 2352-4588

Get Permission

3.55 ²⁰¹⁸ CiteScore
96th percentile
Powered by Scopus

2022: Insekten essen!

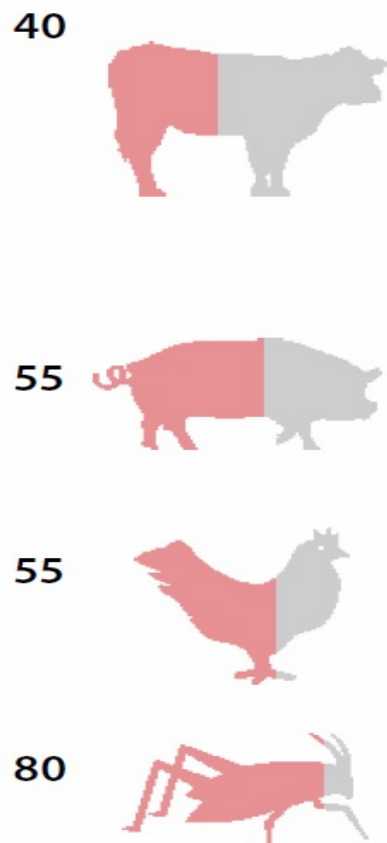
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Essbarer Anteil

[%]¹



Van Huis (2013)

Futtermittelverwertung

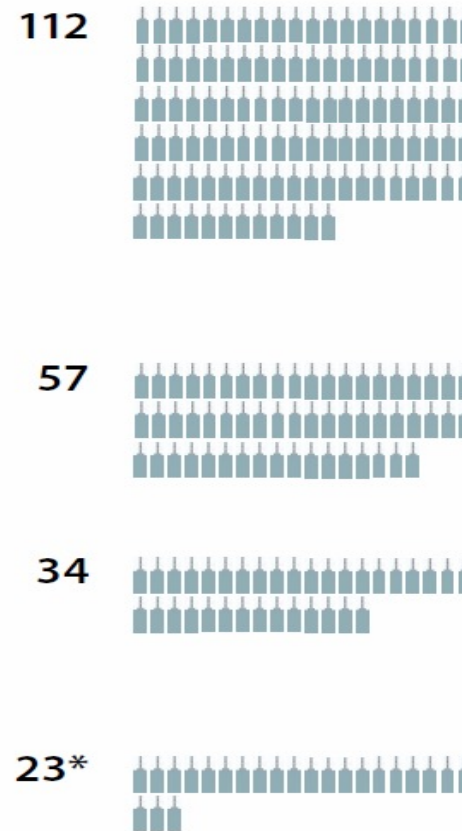
animal feed [kg] /
live weight [kg]¹



Van Huis (2013)

Wasserverbrauch

water [l] /
protein [g]²



Miglietta et al (2013)

Klimawirkung

(CO₂-eq)



Oonincx & De Boer(2012)

2022: Insekten essen!

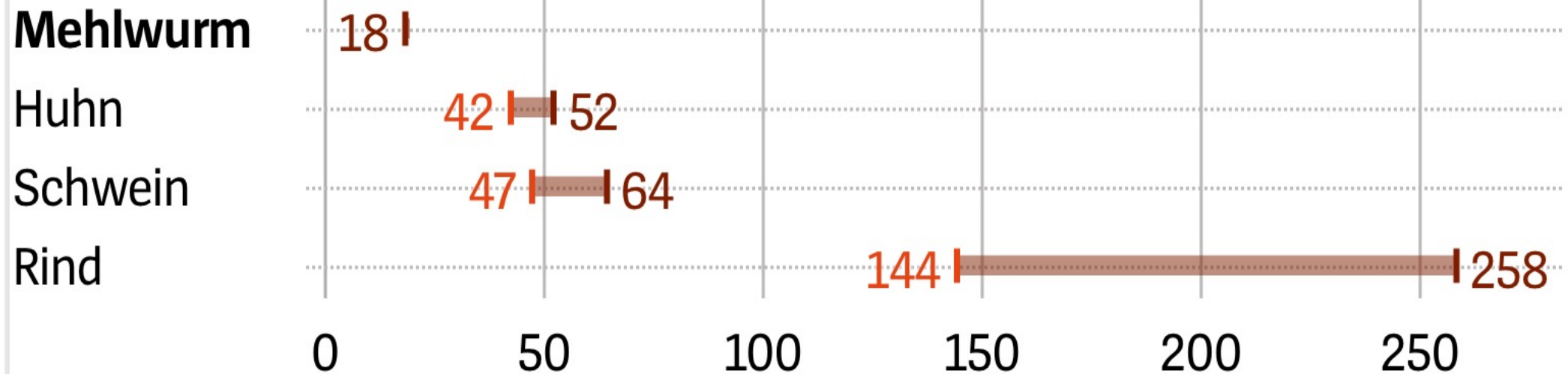
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Kleines Wurmland

Für die Fleischproduktion benötigtes Land, Min.-Max., in m²/kg



Quelle: katapult-magazin.de





Spiegel 21.11.2021

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



		Eiweißgehalt in kg pro kg Fleisch	CO ₂ -Äquivalent in g pro Kilogramm Fleisch
	Mehlwurm	0,19	7,58
	Huhn	0,23	720
	Schwein	0,18	1.130
	Rind	0,20	2.850

Quelle: LCA Food 2020, Statista

Spiegel 21.11.2021

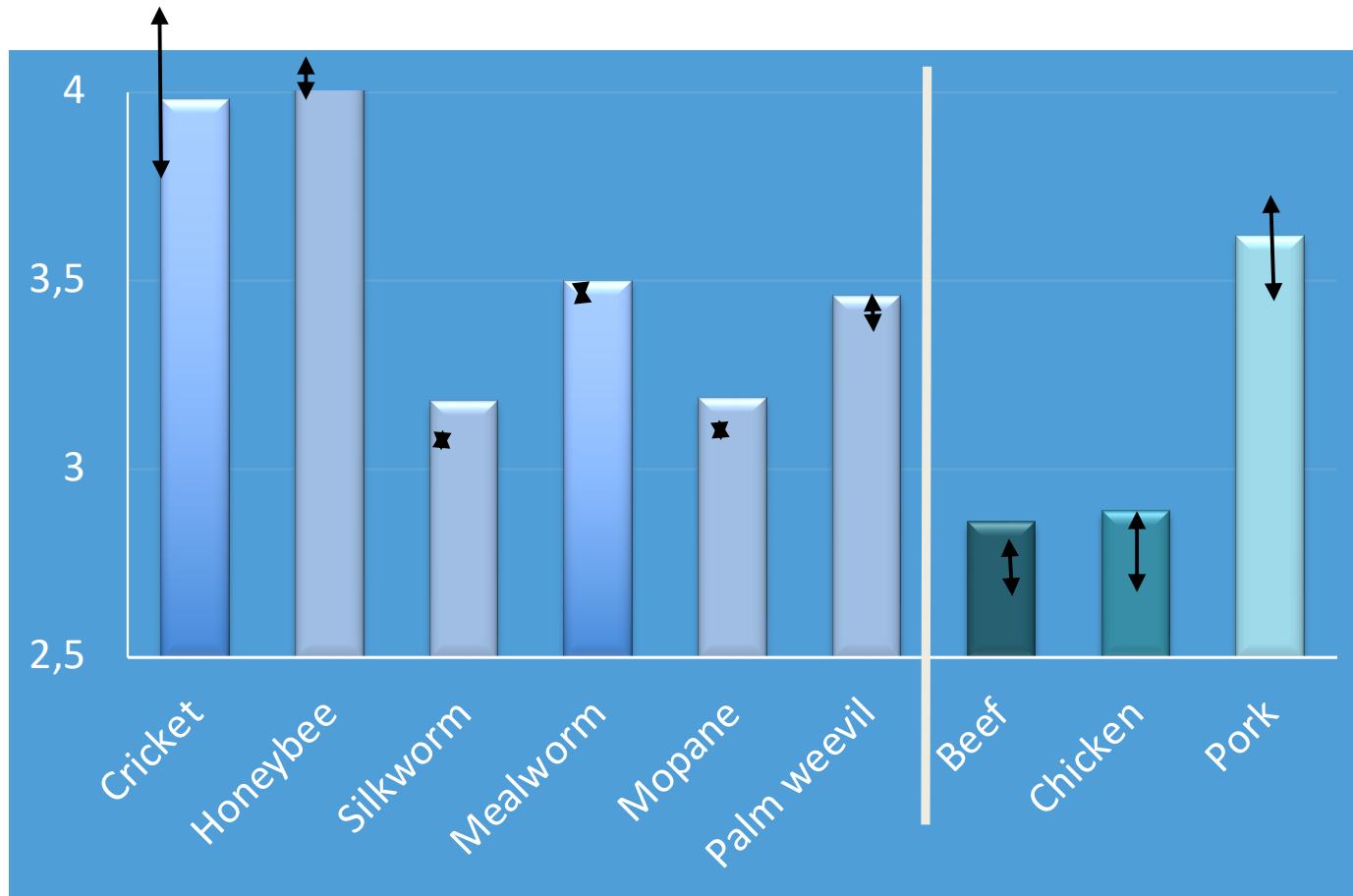
2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Nährwert von essbaren Insekten im Vergleich zu üblichem Fleisch



Payne et al (2015)

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





Gefriergetrocknete Mehlwürmer (ohne ursprünglichen Wasseranteil)

Energie auf 100 g	516 kcal
Fett	31,0 g
davon gesättigte Fettsäuren	4,55 g
Kohlenhydrate	11,6 g
davon Zucker	0,5 g
Eiweiß	45,1 g
Salz	0,45 g

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



EU-Novel Food Verordnung (2283/2015, gilt seit 2018)

- Neuartige Lebensmittel
- Insekten gelten in der EU als neuartige Lebensmittel und benötigen eine rechtliche Anerkennung (EFSA prüft)
- Mehlwürmer wurden 2020 beantragt und von der EFSA 2021 als unbedenklich für den Verzehr bewertet. (ganze Tiere, gemahlen, zerkleinert) (2021/882)
- Allergenkennzeichnung (Hausmilbenallergie)



Mehlwurm-Burger von Coop 2017

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Wichtige Insekten-Produktionsfirmen



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





Die schwarze Soldatenfliege: Aus Mist Geld machen | SPIEGEL TV

<https://www.youtube.com/watch?v=wmaXmvlal9c>

2022: Insekten essen!

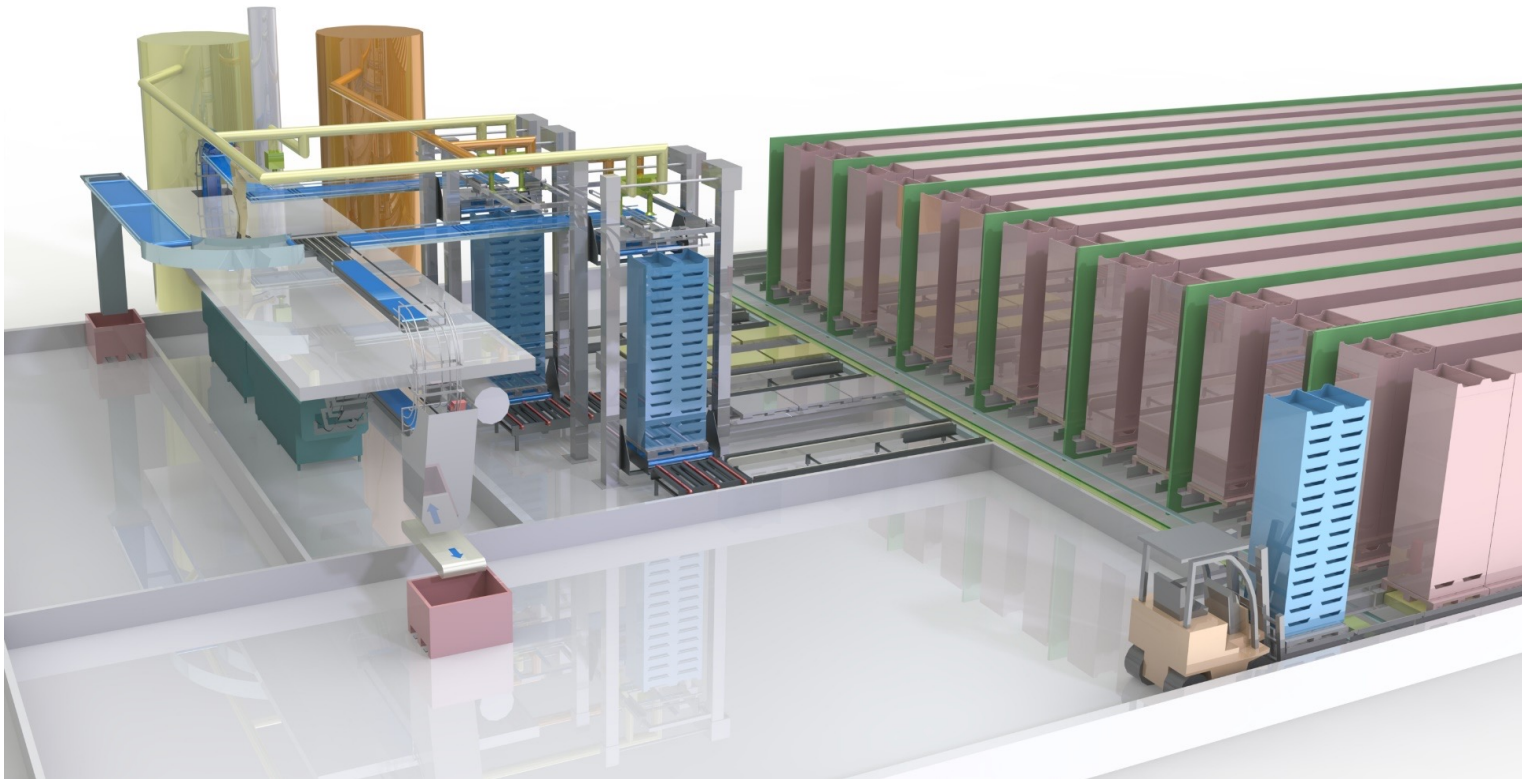
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Automatisierte Insekten-Fabrik

FULL AUTOMATION & MECHANISATION



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Insektenfabrik

WIRTSCHAFT

Insekten: Sechs Beine und viel Protein

Die EU hat Insekten als Lebensmittel deklariert. Die ersten Farmen sind bereit, einen wachsenden Markt zu bedienen. Wir haben eine Mehlwurm-Farm in Süddeutschland und einen Bäcker besucht.



<https://www.dw.com/de/insekten-sechs-beine-und-viel-protein/av-57753684>

2022: Insekten essen!

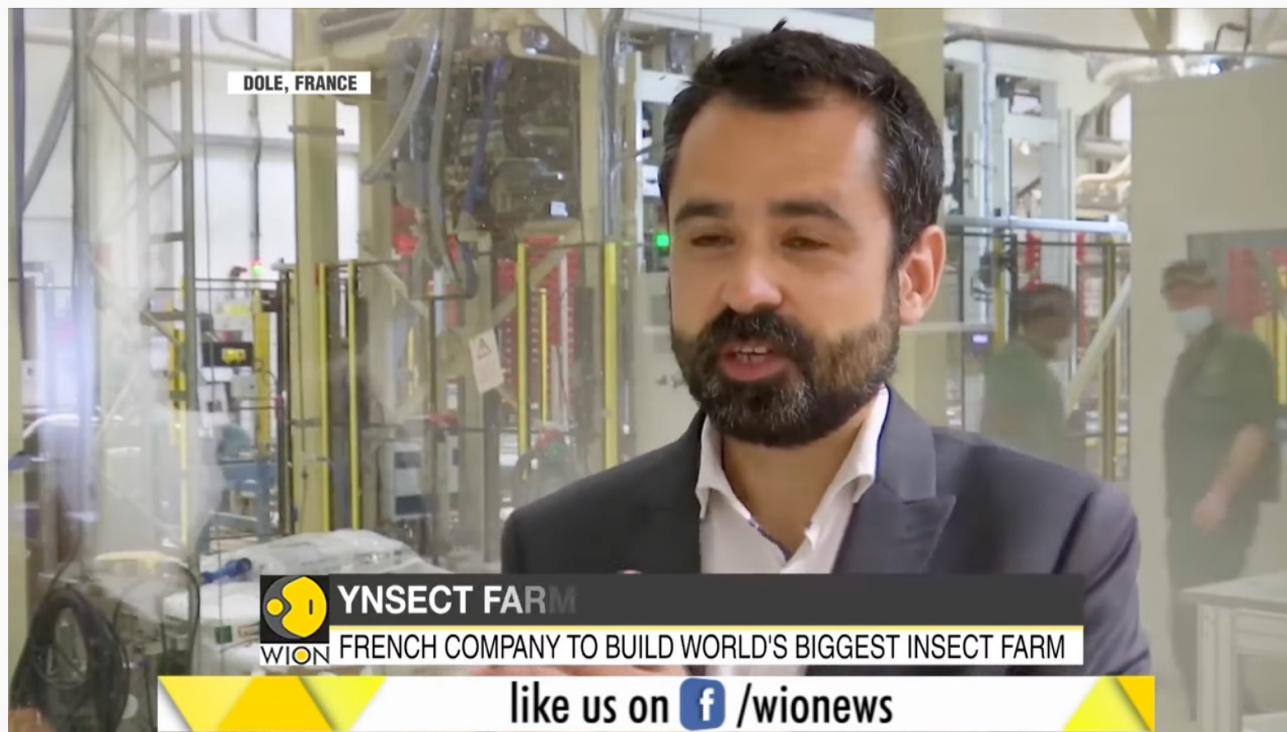
Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Größte Insektenfabrik der Welt in Frankreich

100.000 t/Jahr



#WION #Bugs #InsectFarming

French company to build world's biggest insect farm | World News | WION News

<https://www.youtube.com/watch?v=na9l3AYkum8>

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Insekten essen (Praxis):



Echte Motorradfahrer kennen keine Flieg(en)angst

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

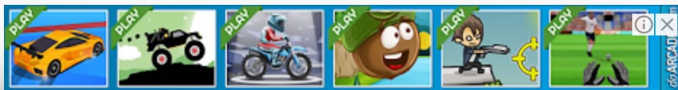
Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Insekten essen i(s)st normal



<https://www.youtube.com/watch?v=XaaM6QawQoI>



0:24 / 8:00



Die Insektenköchin von Bangkok



<https://www.youtube.com/watch?v=9WYYRRIJnVs>



Essbare Insekten in Afrika - Kongo Central

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Honigwarben mit Larven essen



2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Maikäfersuppe



WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

[Hauptseite](#)
[Themenportale](#)
[Zufälliger Artikel](#)

Mitmachen

[Artikel verbessern](#)
[Neuen Artikel anlegen](#)
[Autorenportal](#)
[Hilfe](#)
[Letzte Änderungen](#)
[Kontakt](#)
[Spenden](#)

Nicht angemeldet [Diskussionsseite](#) [Beiträge](#) [Benutzerkonto erstellen](#) [Anmelden](#)

Artikel [Diskussion](#)

Lesen

[Bearbeiten](#)

[Quelltext bearbeiten](#)

[Versionsgeschichte](#)

Maikäfersuppe

Maikäfersuppe gehört zu den wenigen in Europa verbreiteten [Insektengerichten](#) und war bis Mitte des 20. Jahrhunderts zumindest in Deutschland und [Frankreich](#) bekannt. Der Geschmack soll an [Krebssuppe](#) erinnern.

Zur Zubereitung werden die [Maikäfer](#) ohne Flügel und Beine oder [Engerlinge](#) in Butter angeröstet und in Kalbfleisch- oder Hühnerbrühe gegart. Je nach Rezept wird die Suppe gesiebt und als Brühe genossen oder die Käfer werden anfangs im Mörser zerstoßen, die Suppe wird passiert und mit etwas [Mehlschwitze](#) und Eigelb gebunden. Sie wurde früher oft mit Scheiben von Kalbsleber oder Taubenbrust^[1] und geröstetem Weißbrot serviert. Pro Person wurden etwa 30 Maikäfer benötigt.^{[2][3][4][5]}

In einem Aufsatz von 1844 heißt es, dass die Maikäfer (damals) nicht nur als Suppe, sondern von Studenten auch ungekocht gegessen wurden: „In vielen [Conditoreien](#) sind sie überzuckert zu haben, und man ißt sie [candiert](#) an Tafeln zum Nachtische.“^[3]

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



GuruGeri

Sardinischer Casu Marzu

Der Herstellungsprozess ist von jenem des [pecorino sardo](#) abgeleitet, jedoch legen zusätzlich [Käsefliegen](#) der Art [Piophilidae](#) bei der Herstellung ihre Eier auf dem Käse ab. Die Maden dringen in den Käse ein und wandeln ihn durch Verdauung um, sodass er eine cremige Konsistenz und ein kräftiges Aroma bekommt und eine Flüssigkeit absondert, die *lacrima* („Träne“) genannt wird. Beim Verzehr befinden sich die lebenden Maden im Käse und werden mitgegessen. Da die Larven dieser Art teilweise gegenüber Magensäure resistent sind, gelangen sie in den Verdauungstrakt und können dort eine [Myiasis](#) verursachen.^[1]



Sardiniens Casu Marzu: Der gefährlichste Käse der Welt

Published on January 31, 2018

<https://www.youtube.com/watch?list=RD8BWtMyDxJqU&v=8BWtMyDxJqU>

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Mezcal mit Wurm

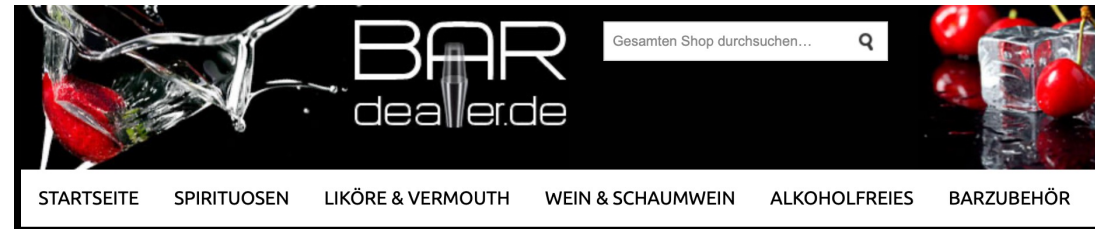


AGAVENSCHNAPS

Mezcal - das Geschenk Mexikos an Geniesser

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.



Startseite → Mezcal Gusano Rojo mit Wurm



Mezcal Gusano Rojo mit Wurm
700 ml - 38%

Verfügbarkeit: ●●●
Artikel in 1-3 Werktagen bei Ihnen

Alternative?
Hier klicken.

Mezcal Gusano Rojo mit Wurm im Geschmack typisch nach Agave mit Wurm in der Flasche!

20,37 €

Inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten
entspricht 29,10 € pro 1 Liter (l)

Klicken für Vollbild

Gibt es wirklich Tequila mit Wurm?

Die Legende vom Wurm im Tequila ist eine beliebte urbane Legende. Tatsächlich ist sie allerdings falsch, in Tequila wird traditionell nie ein Wurm eingelegt und ist laut mexikanischem Gesetz auch nicht erlaubt. Dennoch hat die Geschichte einen wahren Kern, denn in der Agavenspirituose Mezcal werden mitunter durchaus Raupen oder Würmer eingelegt und auf diese Weise “verfeinert” verkauft.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022



Was

Glänzenschwarzer Getreideschimmelkäfer



Glänzenschwarzer Getreideschimmelkäfer (*Alphitobius diaperinus*)

Mehlkäfer



1 cm

Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*)

gibt

es

Heuschrecken



Grünes Heupferd (*Tettigonia viridissima*), Weibchen

Feldgrille



Weibliche Feldgrille (*Gryllus campestris*)

heute?

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022





www.snackinsects.de

bevor ihr
testet ...



Insekten essen: Wie schmecken Heuschrecken, Michel Abdollahi? | Kulturjournal | NDR

<https://www.youtube.com/watch?v=RD1ly8x5iC8>

2022: Insekten essen!

Aus der Reihe: Good News – Bad News: World of Food and Farming.

Prof. Dr. Gerold Rahmann
FOELT, 29. April 2022

