Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Insekten-Internetprojekt

Laura Schiel, Dr. Christine Wind, Dr. Stephanie Krüger,
Dr. Klaus Pietsch, Dr. Marco Müller/Sandra Schill
(CVUA Freiburg)

Dr. Maren Hegmanns stellv. für Irene Straub, Dr. Gudrun Kopf
(CVUA Karlsruhe)

Insekten-Internetprojekt

- Durchführung: Ende 2020
- Untersuchungsmaterial:
  - ganze Insekten
  - Mehle aus ganzen Insekten
- Probenanzahl: 18
- Herkunft: Online-Händler aus
  - Deutschland (14)
  - Ausland
    - England (1)
    - Österreich (1)
    - Vereinigte Arabische Emirate (2)

Speziesangaben

Buffalowürmer
(*Alphitobius diaperinus*)

Mehlwürmer
(*Tenebrio molitor*)

Heimchen
(*Acheta domesticus*)

Europäische Wanderheuschrecken
(*Locusta migratoria*)

Palmwürmer
(*Rhynchophorus ferrugineus*)

Junikäfer
(*Phyllophaga*)

Bilder: CVUA Freiburg

Untersuchungsziele

Je nach vorhandener Probenmenge

- Überprüfung des Zulassungsstatus
- Überprüfung der Kennzeichnung
- Mikrobiologie
- Zusammensetzung
- Speziesidentifikation mittels molekularbiologischen Nachweisverfahren
- Dioxine und Polychlorierte Biphenyle (PCB)
- Behandlung mit ionisierenden Strahlen
- Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe

Zulassung

Hinweis: Zum Zeitpunkt der Untersuchungen war noch keine Insektenspezies als neuartiges Lebensmittel zugelassen!

Übergangsvorschriften Verordnung (EU) 2015/2283 Art. 35 (2):

- Bis zur Entscheidung über ihren Antrag weiter vermarktet werden dürfen:
  - Heimchen (*Acheta domesticus*)
  - Buffalowürmer (*Alphitobius diaperinus*)
  - Honigbienen-Drohnenbrut *(Apis mellifera)*
  - Kurzflügelgrillen (*Gryllodes sigillatus*)
  - Schwarze Soldatenfliegen *(Hermetia illucens)*
  - Europäische Wanderheuschrecken (*Locusta migratoria*)
  - Mehlwürmer (*Tenebrio molitor*)

→ https://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/authorisations/summary-applications-and-notifications_en

Bilder: CVUA Freiburg

Zulassung – Anwendung der Übergangsvorschriften

- 5/18 Buffalowürmer (*Alphitobius diaperinus*) ✓
- 6/18 Mehlwürmer (*Tenebrio molitor*) ✓
- 4/18 Heimchen (*Acheta domesticus*) ✓
- 1/18 Europäische Wanderheuschrecken (*Locusta migratoria*) ✓
- 1/18 Palmwürmer (*Rhynchophorus ferrugineus*) X
- 1/18 Junikäfer (*Phyllophaga*) X

→ Beanstandung nach Verordnung (EU) 2015/2283

Kennzeichnung

- keine insektenspezifischen rechtsverbindlichen Kennzeichnungsvorschriften zum Untersuchungszeitpunkt

- allgemeine kennzeichnungsrechtliche Vorgaben für Lebensmittel
  - Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 („Lebensmittel-Informationsverordnung“)

- Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben
  - Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 („Health-Claims-Verordnung“)

Kennzeichnung

Insektenspezifische Kennzeichnung

Gemäß der österreichischen Leitlinie für gezüchtete Insekten als Lebensmittel werden u. a. folgende Kennzeichnungselemente empfohlen
(BMGF-75210/0003-II/B/13/2017 vom 15.02.2017, Ziffer 6)

- Bezeichnung der gezüchteten Insekten - gemeiner und wissenschaftlicher Name
- Allergenhinweis, z. B. „Insekten können Kreuzreaktionen bei Personen mit Allergien auf Schalen- und Krustentieren sowie Hausstaubmilben auslösen“
- Hinweis, dass es sich um Insekten aus einer Zucht handelt
- Zubereitungs- bzw. Verbraucherhinweise, z. B. dass Beine und Flügel vor der Zubereitung bzw. dem Verzehr entfernt werden müssen

Kennzeichnung

Angabe eines Keimabtötungsverfahrens

Österreichische Leitlinie für gezüchtete Insekten als Lebensmittel (BMGF-75210/0003-II/B/13/2017 vom 15.02.2017, Ziffer 4)

- gezüchtete Insekten dürfen nur in den Verkehr gebracht werden, wenn sie nach Tötung einer Hitzebehandlung oder Behandlung mit anderen Methoden z. B. Hochdruckbehandlung, unterzogen werden, die gewährleisten, dass vegetative Keime abgetötet werden

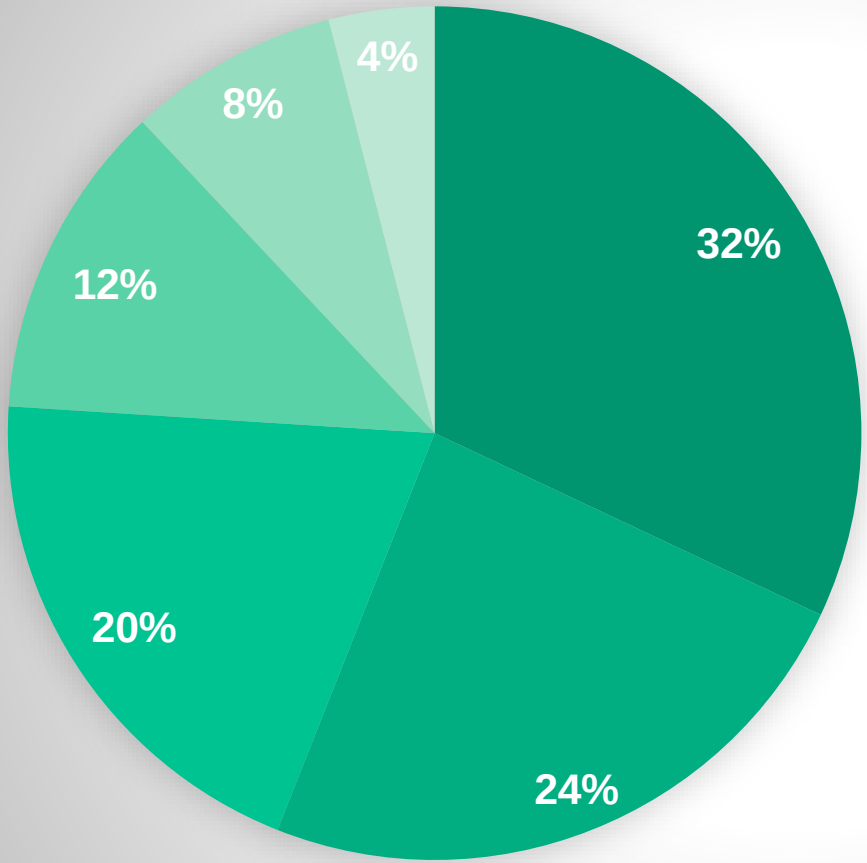
Sollte nach der Tötung kein Verfahren angewendet werden, dass vegetative Keime abtötet, so wird empfohlen, einen Hinweis zu ergänzen, dass die Insekten vor dem Verzehr durcherhitzt werden sollen!

Kennzeichnung

Alle Proben (18) wiesen Auffälligkeiten in der Kennzeichnung auf!

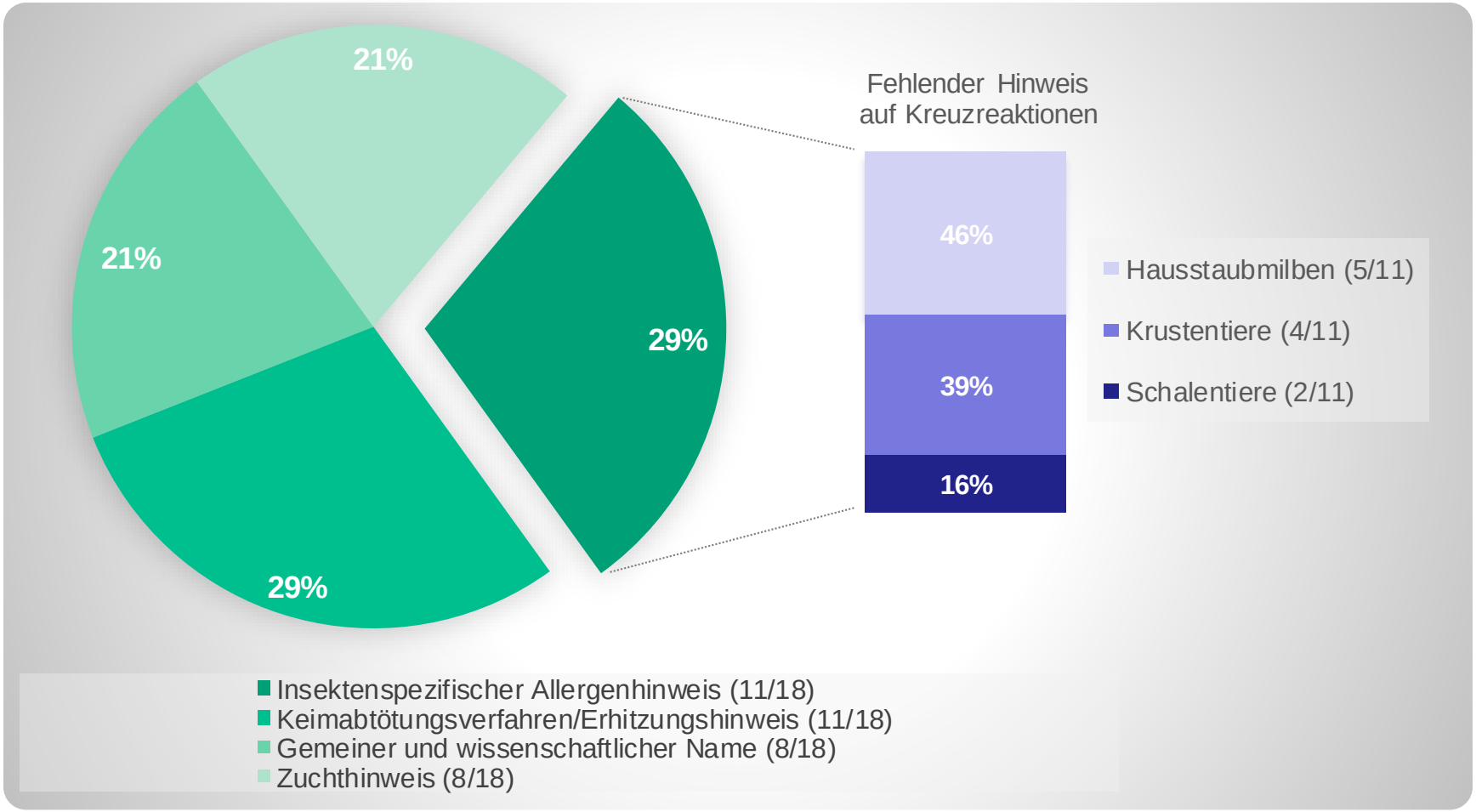
- 14/18 Proben wurden aufgrund ihrer Kennzeichnung beanstandet
- 18/18 Proben erhielten Hinweise bezüglich der insektenspezifischen Kennzeichnung

Kennzeichnung – Beanstandungsgründe

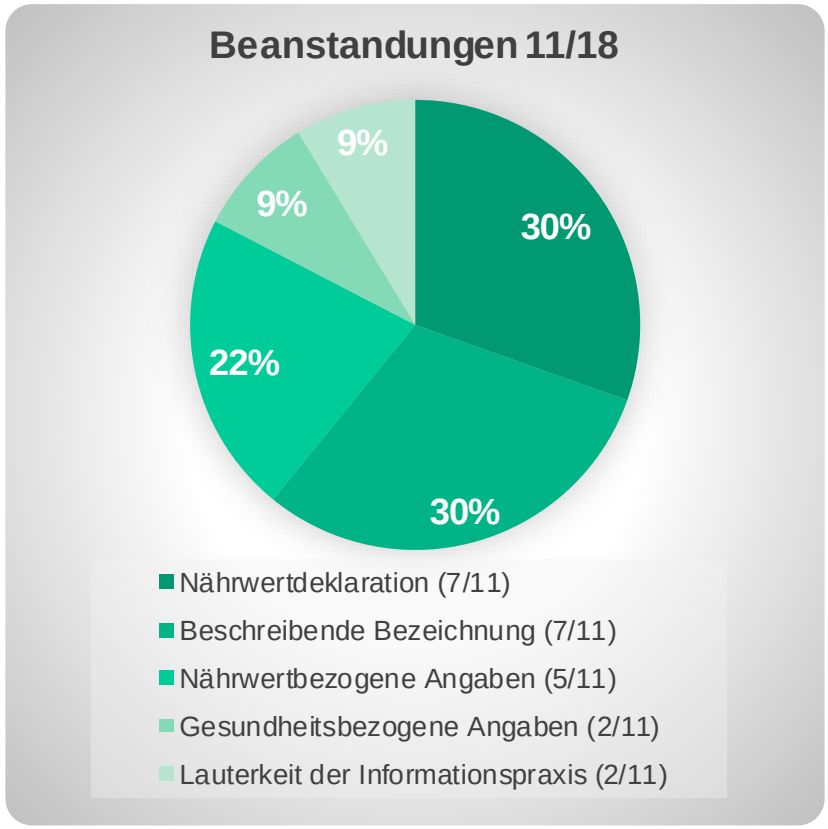


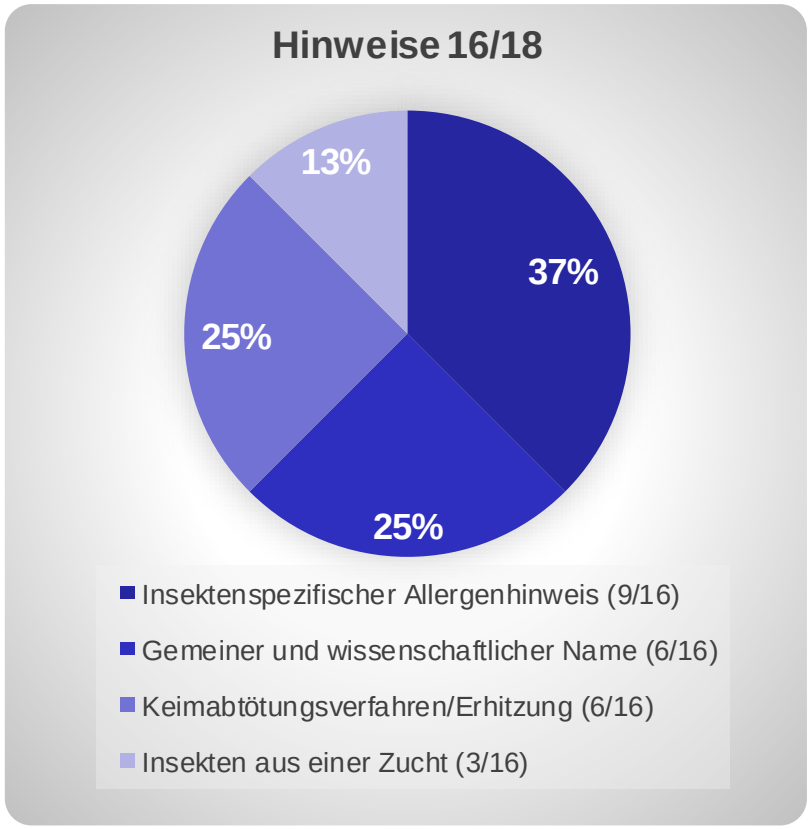
- Beschreibende Bezeichnung (8/14)
- Nährwertdeklaration (6/14)
- Nährwertbezogene Angaben (5/14)
- Gesundheitsbezogene Angaben (3/14)
- Fehlende Kennzeichnung (2/14)
- Sprachliche Anforderungen (1/14)

Kennzeichnung – Hinweise



Kennzeichnung – Angaben im Fernabsatz





Fazit / Ausblick

- 14/18 Proben aufgrund der Kennzeichnung beanstandet
- Insektenspezifische Kennzeichnungsfehler zum Untersuchungszeitpunkt häufig nur als Hinweis übermittelbar

- Mit Durchführungsverordnung (EU) 2021/882 der Kommission vom 1. Juni 2021 zur Genehmigung des Inverkehrbringens getrockneter Larven von *Tenebrio molitor* als neuartige Lebensmittel erste rechtliche Vorgaben zu zusätzlichen spezifischen Kennzeichnungsvorschriften:
  - Bezeichnung: „Getrocknete Larven von *Tenebrio molitor* (Mehlkäfer)“
  - Hinweis, dass diese Zutat bei Verbrauchern mit bekannten Allergien gegen Krustentiere und ihre Erzeugnisse sowie gegen Hausstaubmilben allergischen Reaktionen hervorrufen kann (in unmittelbarer Nähe der Zutatenliste)

Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Insekten-Internetprojekt

Mikrobiologie

Dr. Christine Wind
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg

Insekten-Internetprojekt - Mikrobiologie

Rechtliche Hintergründe – Regelungsrahmen und Grundsätze

- **Verordnung (EG) Nr. 178/2002**
  allgemeine Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts

➢ **Nicht sichere LM dürfen nicht in Verkehr gebracht werden.**

- **Verordnung (EG) Nr. 852/2004**
  über Lebensmittelhygiene

➢ **Jeder Lebensmittelunternehmer muss eine gute Hygienepraxis auf allen Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen sicherstellen.**

- **VO (EG) 2073/2005**
  Mikrobiologische Kriterien-VO, Anhang I, Kapitel 1 LM-sicherheitskriterien, Kategorien 1.1 bis 1.3

➢ **Kriterien zu *Listeria monocytogenes* in verzehrfertigen Lebensmitteln**

Insekten-Internetprojekt - Mikrobiologie

DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2021/882

der Kommission vom 1. Juni 2021 zur Genehmigung des Inverkehrbringens

getrockneter Larven von Tenebrio molitor

als neuartiges Lebensmittel gemäß der Verordnung (EU) 2015/2283 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2017/2470 der Kommission

Mikrobiologische Kriterien lt. Spezifikation:

Aerobe mesophile Gesamtkeimzahl:	≤ 10^5 KBE/g
Hefen und Schimmelpilze:	≤ 100 KBE/g
Escherichia coli:	≤ 50 KBE/g
Salmonella spp.:	In 25 g nicht nachweisbar
Listeria monocytogenes:	In 25 g nicht nachweisbar
Sulfitreduzierende Anaerobier:	≤ 30 KBE/g
Bacillus cereus (präsumtiv):	≤ 100 KBE/g
Enterobacteriaceae (präsumtiv):	< 10 KBE/g
Koagulasepositive Staphylokokken:	≤ 100 KBE/g

Insekten-Internetprojekt - Mikrobiologie

Untersuchte mikrobiologische Parameter im Rahmen des Insekten-Internetprojektes:

- *Listeria monocytogenes*
- *Salmonella spp.*

Lebensmittelinfektionserreger

- *Bacillus cereus* praesumtiv
- Sulfitreduzierende Anaerobier
- *Staphylococcus* – koagulasepositiv

Lebensmittelintoxikationserreger

- *Escherichia coli*
- *Enterobacteriaceae*
- Aerobe mesophile Keime
- Hefen
- Schimmelpilze

Hygiene- und Verderbindikatoren

Insekten-Internetprojekt - Mikrobiologie

Ergebnisse Lebensmittelinfektionserreger

Listeria monocytogenes	in keiner Probe nachweisbar
Salmonella spp.	in keiner Probe nachweisbar

Insekten-Internetprojekt - Mikrobiologie

Ergebnisse Lebensmittelintoxikationserreger

***Bacillus cereus* praesumtiv**	in 6 von 18 Proben nachweisbar ($< 4{,}0 \times 10^2$ - $1{,}0 \times 10^4$ KbE/g)
Sulfitreduzierende Anaerobier	in 4 von 18 Proben nachweisbar ($< 4{,}0 \times 10^1$ - $1{,}0 \times 10^3$ KbE/g)
***Staphylococcus* – koagulasepositiv**	in allen Proben unterhalb der Nachweisgrenze ($< 1{,}0 \times 10^1$ KbE/g)

Insekten-Internetprojekt - Mikrobiologie

Ergebnisse Hygiene- und Verderbindikatoren

Escherichia coli	in allen Proben unterhalb der Nachweisgrenze (< 1,0 x 10^1 KbE/g)
Enterobacteriaceae	in allen Proben unterhalb der Nachweisgrenze (< 1,0 x 10^2 KbE/g)
Hefen	in allen Proben unterhalb der Nachweisgrenze (< 1,0 x 10^2 KbE/g)
Schimmelpilze	in 2 von 18 Proben nachweisbar (< 4,0 x 10^2 KbE/g)
Aerobe mesophile Keime	in 15 von 18 Proben nachweisbar (< 8,0 x10^2 - 9,3 x 10^5 KbE/g)

Insekten-Internetprojekt - Mikrobiologie

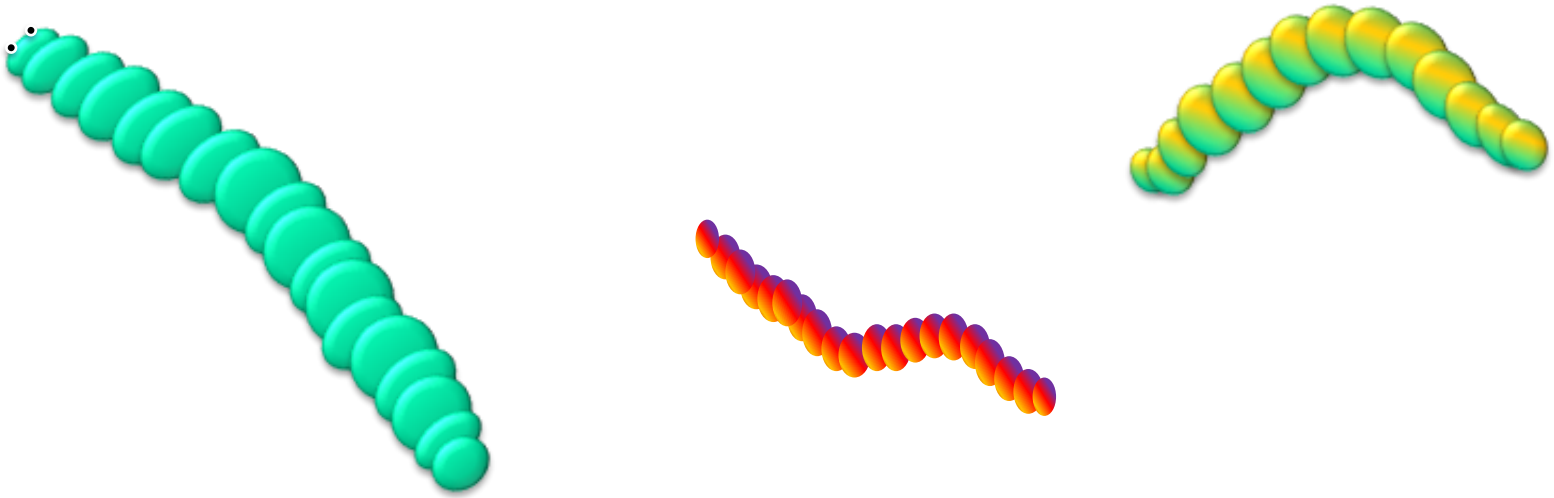
Fazit

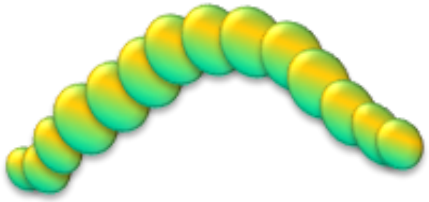
- Mikrobiologischer Status überwiegend gut
- Keimflora hauptsächlich Sporenbildner
- 1 Beanstandung aufgrund des Gehaltes an präsumtiven *Bacillus cereus*
- Lebensmittelinfektionserreger (*L. monocytogenes, Salmonella*) nicht nachweisbar

Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Insekten-Internetprojekt

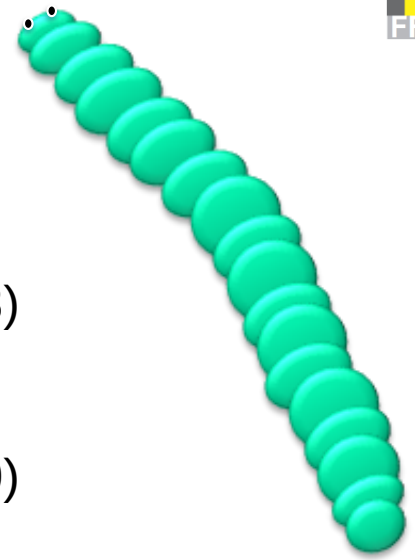
Zusammensetzung

Dr. Stephanie Krüger
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg





Zusammensetzung



- **Trockenmasse/Wassergehalt**

  (ASU nach §64 LFGB L 06.00-3: 2014-08)

- **Aschegehalt**

  (ASU nach §64 LFGB L 06.00-4: 2017-10)

- **Kochsalzgehalt** (Natriumchlorid)

  (ASU nach §64 LFGB L07.00-5/1: 2010-01)

- **Fettgehalt**

  (ASU nach §64 LFGB L 06.00-6: 2014-08)

- **Rohproteingehalt**

  (ASU nach §64 LFGB L 06.00-7: 2014-08)

Zusammensetzung

Trockenmasse/Wassergehalt (gravimetrisches Verfahren)

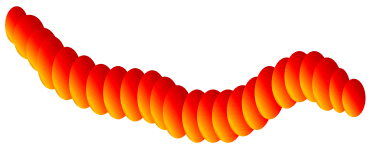
→ ermittelter Gewichtsverlust nach Trocknung in g/ 100 g

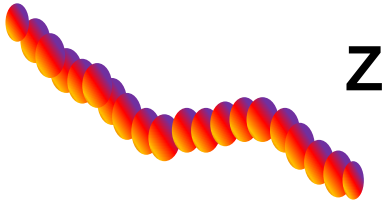
Asche (gravimetrisches Verfahren)

→ verbleibender Rückstand nach vollständiger Verbrennung in g/ 100 g

Kochsalzgehalt (potentiometrisches Verfahren)

→ berechnet über Chlorid ↔ Salzgehalt in der Nährwertdeklaration gemäß VO (EU) 1169/2011: Salz = Natrium × 2,5





Zusammensetzung

Fettgehalt

→ ermittelter Gesamtfettgehalt nach Aufschluss und Extraktion in g/ 100 g

Rohproteingehalt

→ Rohproteingehalt nach Kjeldahl in g/100 g → ermittelter Stickstoff-gehalt mit Faktor 6,25 multipliziert (vgl. auch VO (EU) 1169/2011)

Nahinfrarot-Spektroskopie (NIR)

→ Datensammlung für Erstellung einer Kalibrierung für die Matrix Insekten

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg

Privat, Foto M. Gut

Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Insekten-Internetprojekt

Molekularbiologische Nachweisverfahren

Dr. Klaus Pietsch

Molekularbiologische Nachweisverfahren

PCR / Multiplex qPCR / ddPCR

Zielgerichtete (speziesspezifische) Nachweisverfahren für

- in hochverarbeiteten und prozessierten Matrices (Mehle, Burger, Pasta….)
- Tenebrio molitor (Mehlkäfer)
- Locusta migratoria (Wanderheuschrecke)
- Acheta domesticus (Heimchen)
- Alphitobius diaperinus (Buffalowürmer)
- Hermetia illucens (Soldatenfliege)

Sanger Sequenzierung (Barcoding) / NGS Metabarcoding

„Nicht“-Zielgerichtete Nachweisverfahren ((Meta-)Barcoding), z.B. für:

- in hochverarbeiteten und prozessierten Matrices (Mehle, Burger, Pasta….)
- in Mischungen aus diversen Insektenspezies
- bei seltenen bzw. nicht-heimischen Insekten (offene Fragestellungen, **eDNA**)
- forensische Fragestellungen
- Metamorphose unabhängig

Molekularbiologische Nachweisverfahren

European Food Research and Technology
https://doi.org/10.1007/s00217-018-03225-5

ORIGINAL PAPER

Multiplex real-time PCR for the detection of insect DNA and determination of contents of *Tenebrio molitor, Locusta migratoria* and *Achaeta domestica* in food

René Köppel[1] · Rafael Schum[1] · Michael Habermacher[1] · Cindy Sester[2] · Lucia Eugeni Piller[2] · Stefanie Meissner[3] · Klaus Pietsch[3]

Received: 8 October 2018 / Accepted: 22 December 2018
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2019

Molecular Biology Reports
https://doi.org/10.1007/s11033-020-05675-1

SHORT COMMUNICATION

The Barcoding Table of Animal Species (BaTAnS): a new tool to select appropriate methods for animal species identification using DNA barcoding

Nele Matthes[1] · Klaus Pietsch[2] · Anke Rullmann[3] · Gabriele Näumann[4] · Bert Pöpping[5] · Kathrin Szabo[6]

Received: 31 January 2020 / Accepted: 19 July 2020
© Springer Nature B.V. 2020

Molekularbiologische Nachweisverfahren

https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/07_Untersuchungen/Barcoding-Tabelle%20für%20die%20Tierartenbestimmung.html

order	family	genus	species	German name	cox1 173/280 bp Ins3.2 F/	cox 1 178 bp AlphF/R	explanatory note
					mitochondrial		
legend:							
-	no amplicon or no analyzable sequence						
+/-	no identification possible						
+	identification possible						
Blattodea	***Ectobiidae***	*Blatella*	*Blattella germanica*	Deutsche Schabe, Küchenschabe, Kakerlake		-	
Coleoptera	***Tenebrionidae***	*Alphitobius*	*Alphitobius diaperinus*	Glänzendschwarzer Getreideschimmelkäfer	+		
		Tenebrio	*Tenebrio molitor*	Mehlkäfer, Mehlwürmer	+		
		Zophobas	*Zophobas morio syn. atratus*	Großer Schwarzkäfer		+	
	Coccinellidae	*Harmonia*	*Harmonia axyridis*	Asiatischer Marienkäfer	+	+	
Diptera	***Calliphoridae***	*Pollenia*	*Pollenia pediculata*	Schmeißfliege	+		
	Drosophilidae	*Drosophila*	*Drosophila melanogaster syn. Sophophora melanogaster*	Schwarzbäuchige Taufliege		+	
			Drosophila prolongata	Taufliege		+	
	Muscidae	*Musca*	*Musca domestica*	Stubenfliege			
	Stratiomyidae	*Hermetia*	*Hermetia illucens*	Schwarze Soldatenfliege			
Grylloidea	***Gryllidae***	*Acheta*	*Acheta domesticus*	Heimchen	+		
		Gryllodes	*Gryllodes sigillatus syn. supplicans*	Kurzflügelgrille	+		
		Gryllus	*Gryllus assimilis*	Steppengrille			
			Gryllus bimaculatus	Mittelmeer-Feldgrille, Mittelmeergrille, Zweifleckgrille		+	
Hemiptera	***Coreidae***	*Leptoglossus*	*Leptoglossus occidentalis*	Amerikanische Kiefernwanze	+		
Hymenoptera	***Apiformes***			Bienen		+	
	Apiformes	*Bombus*		Hummeln		+	
Lepidoptera	***Bombycidae***	*Bombyx*	*Bombyx mori*	Seidenspinner		+	
Orthoptera	***Acrididae***	*Locusta*	*Locusta migratoria*	Europäische Wanderheuschrecke	+		
		Schistocerca	*Schistocerca gregaria*	Wüstenheuschrecke	+		
Pyralidae	***Galleriinae***	*Galleria*	*Galleria mellonella*	Große Wachsmotte		+	

Ablauf einer Untersuchung

Probenaufarbeitung / Homogenisation

↓

DNA-Extraktion

↓

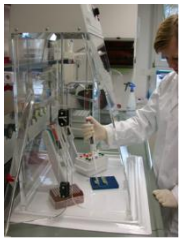
PCR / Real-Time PCR / ddPCR

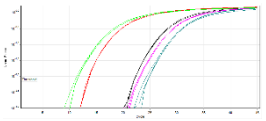
und / oder

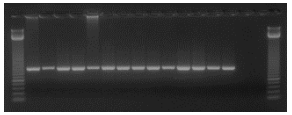
Sanger- Sequenzierung / NGS

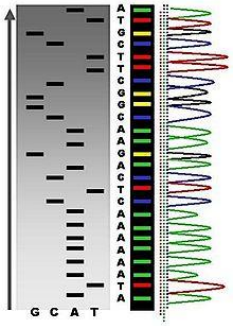
↓

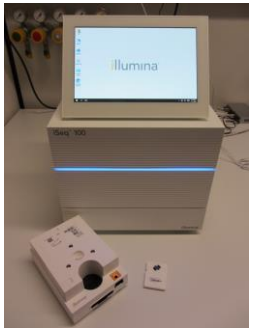
Auswertung / Assemblierung der Sequenzen / BLAST / Ergebnisdokumentation











Ergebnisse Internetprojekt „Insekten“ (qPCR, Barcoding)

Probenbezeichnung	speziesspezifische Multiplex qPCR				Barcoding COXI
	Tenebrio molitor	*Acheta domesticus*	*Locusta migratoria*	*Alphitobius diaperinus*	
Cricket Acheta domesticus	--	positiv	--	--	
Juni-Käfer Phyllophaga ?	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Palmwürmer Rhynchophorus Ferrugineus	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Palmwürmer Rhynchophorus Ferrugineus	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Mehlwurm	positiv	--	--	--	
Buffalo Worm	--	--	--	positiv	
Grillen	--	positiv	--	--	
gemahlene Buffalowürmer	--	--	--	positiv	
Große Heuschrecken	--	--	positiv	--	
Heimchen	--	positiv	--	--	
Mehlwürmer	positiv	--	--	--	
gefriergetr. Mehlwürmer	positiv	--	--	--	
Mehlwürmer	positiv	--	--	--	
Insektenmehl aus Buffalowürmern	--	--	--	positiv	
Insekten Mehl pur (Buffalowürmer)	--	--	--	positiv	
Cricket Flour	--	positiv	--	--	
Würmchen-Pulver	positiv	--	--	--	
Mehlwürmer Texas	positiv	--	--	--	
Insektenmehl	--	--	--	positiv	

k. A. = kein Amplifikat

Molekularbiologische Nachweisverfahren für Insekten – Netzwerk & gemeinsame Projekte

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren (ASU) / §64 AG Spezies, Ringversuchsplanung

Entwicklung von Barcoding- und Metabarcoding (NGS) – Verfahren; spezifische Nachweissysteme; gemeinsame Insekten-Datenbank (Spezies & DNA-Sequenzen); Herstellung von Probenmatrices; Planung von Ringversuchen usw.

MRI Max Rubner-Institut Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel

KANTONALES LABOR ZÜRICH

Nationales Referenzzentrum für authentische Lebensmittel (NRZ-Authent)

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg

Untersuchung von Speiseinsekten
auf Dioxine und Polychlorierte Biphenyle (PCB)
17.06.2021

Dr. Marco Müller, Sandra Schill

Was sind Dioxine und Polychlorierte Biphenyle (PCB)?

Gruppe von **giftigen, organischen** Verbindungen

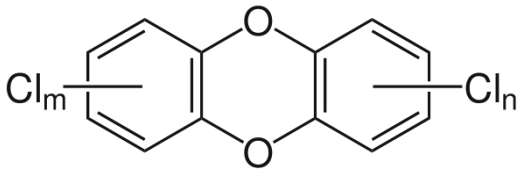
chemisch, physikalisch, biologisch **stabil**

- Abbau sehr langsam
- Ubiquitäres Vorkommen in der Umwelt

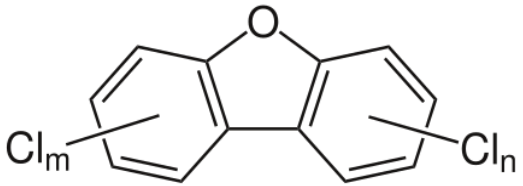
lipophil (fettlöslich)

- Verteilung im Körper
- Abgabe erfolgt nur sehr langsam
- Anreicherung im Fettgewebe über Nahrungskette = Bioakkumulation

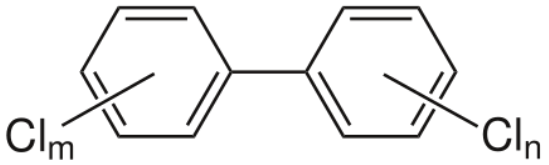
Was wir einmal aufnehmen bleibt in unserem Körper



75 Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD)



135 Polychlorierte Dibenzofurane (PCDF)



209 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Dioxine und PCB in der Umwelt und in Tieren

Dioxine

Unerwünschte Produkte bei Verbrennungsreaktionen (von halogenierten Stoffen)

PCB

Früher kommerziell als Brandverzögerer eingesetzt (Lacke, Farben, Öle…)

Eintrag in die **Umwelt** (z.B. Böden)

Aufnahme durch **Tiere**

Aufnahme durch **den Menschen**

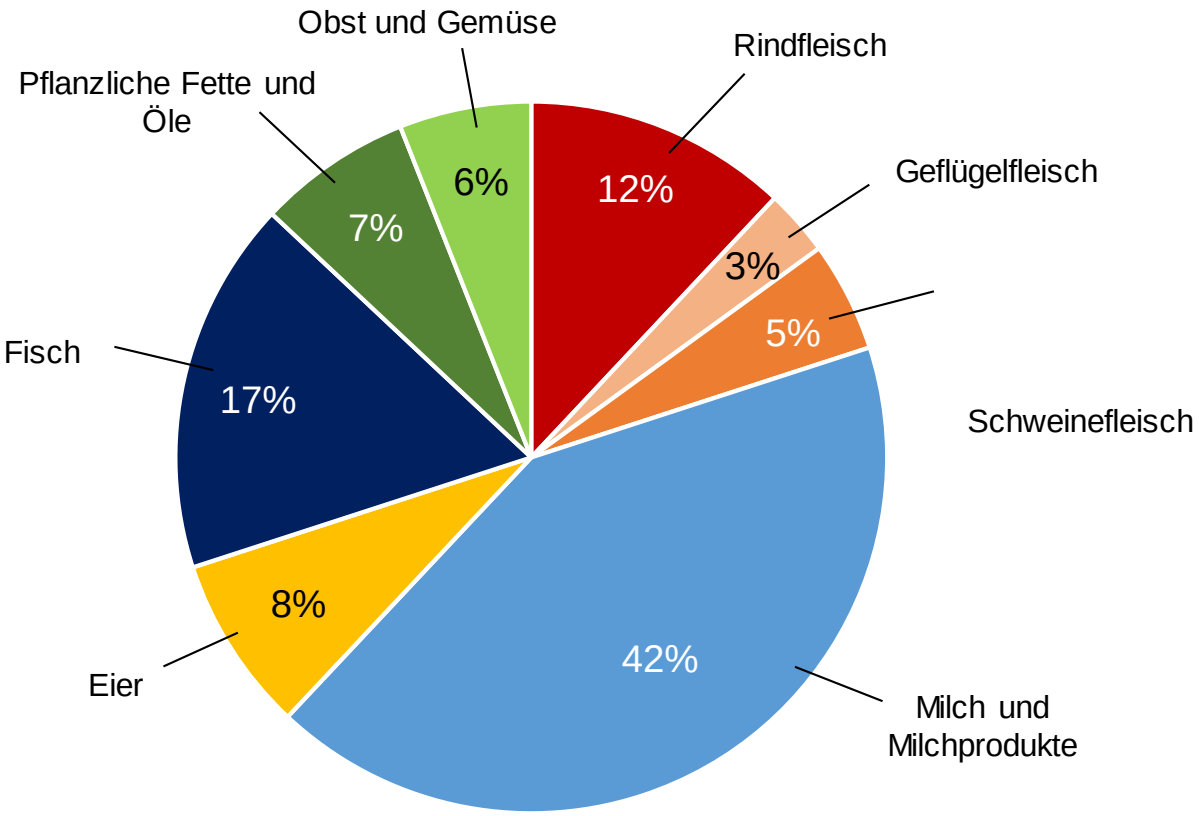
Wolfgang Gelbmann (EFSA) über Insekten:

„Man kann's grob vereinfachen, indem man sagt: Was man den Tieren füttert, das werden wir wahrscheinlich auch auf den Teller bekommen in der ein oder anderen Form.“

Quelle: https://www.deutschlandfunk.de/insekten-als-lebensmittel-im-landeanflug-auf-den-eu-markt.676.de.html?dram:article_id=414740

Aufnahme von Dioxine und PCB

Beitrag versch. Lebensmittel an der mittleren täglichen Aufnahme von Dioxinen und PCB



zu Dioxin- und PCB-Gehalten in Speiseinsekten bislang kaum Daten vorhanden

keine Beurteilungswerte

modifiziert nach: BMU: Umweltschutz - Standbein der Lebensmittelsicherheit - Dioxin- und PCB-Einträge vermeiden, 5. Auflage (2013); Seite 7

ca. 90-98 % aus Lebensmitteln (LM) - ca. 90 % aus LM tierischer Herkunft

Untersuchung auf Dioxine und PCB

- Es wurden 7 Insektenproben auf Dioxine und PCB untersucht:
  - 4 x Mehlwürmer
  - 1 x Insekten-Mehl Buffalowürmer
  - 1 x Insekten-Mehl Heimchen
  - 1 x Heuschrecken

	Summe Dioxine und PCB [pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g FG]	**Dioxine** [pg WHO-PCDD/F-TEQ/g FG]	**PCB** [pg WHO-PCB-TEQ/g FG]	**Indikator-PCB** [ng/g FG]
Würmer (n = 5)	0,07	0,04	0,04	0,49
Grillenmehl	0,39	0,28	0,11	0,88
Große Heuschrecken	0,25	0,14	0,10	0,55

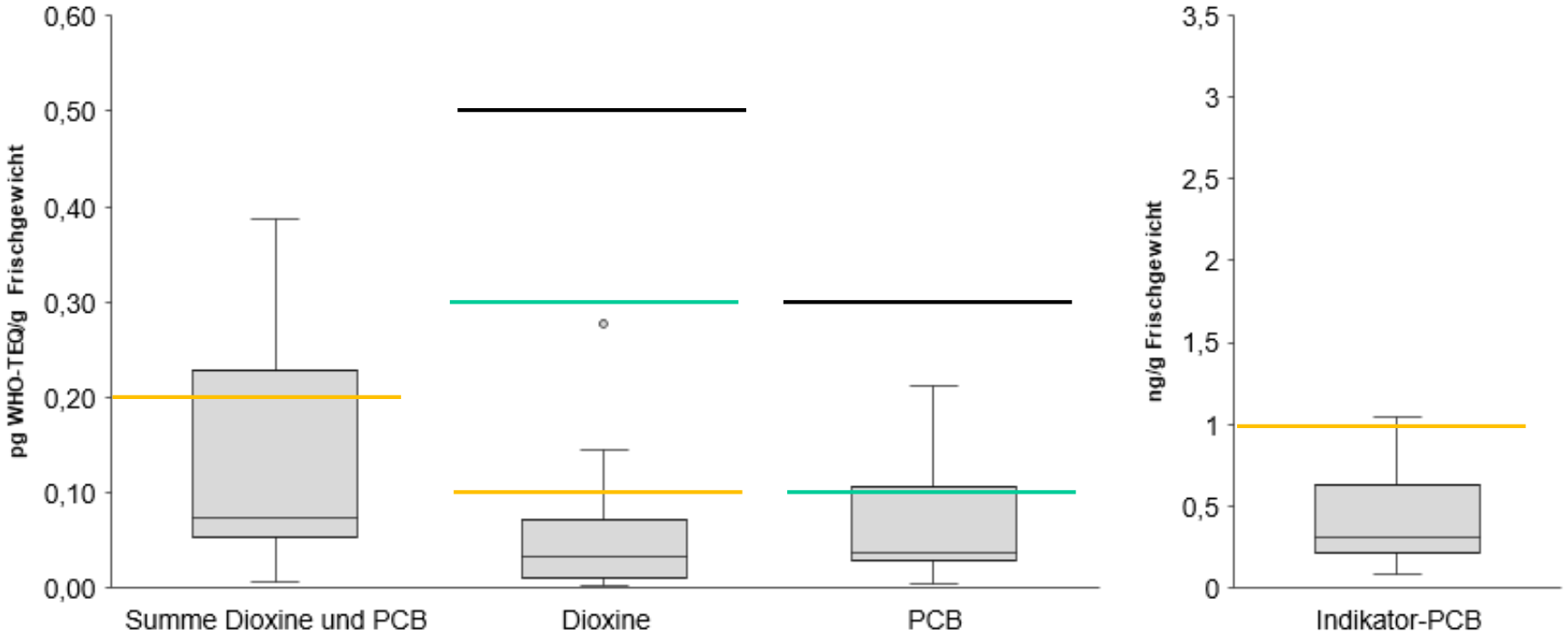
Gehalte von Würmern und größeren Tieren unterscheiden sich

Vergleich der Werte mit aktuellen Höchstgehalten

Obst und Gemüse
Getreide und Ölsaaten
Säuglings- und Kleinkindernahrung

Auslösewerte nach Empfehlung 2013/711/EU

Höchstgehalte nach VO (EG) 1881/2006



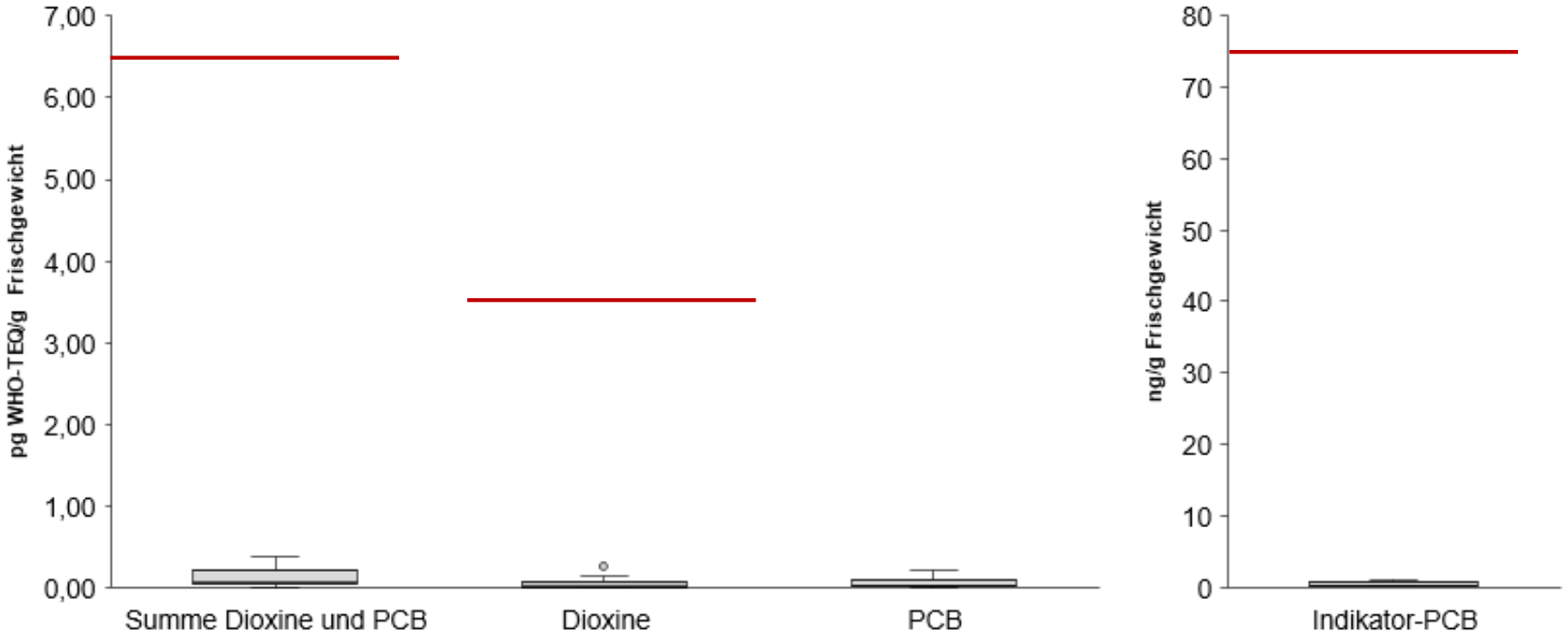
Vergleich der Werte mit aktuellen Höchstgehalten

Obst und Gemüse
Getreide und Ölsaaten

Säuglings- und Kleinkindernahrung
Fisch und Fischereierzeugnisse

Auslösewerte nach Empfehlung 2013/711/EU

Höchstgehalte nach VO (EG) 1881/2006



Gehalte durchgängig unauffällig

cvua Karlsruhe

SPEISEINSEKTEN
UNTERSUCHUNGEN AUF BEHANDLUNG MIT IONISIERENDEN STRAHLEN

INTERNETPROJEKT 2020

ZENTRALES LABOR FÜR DEN NACHWEIS DER LEBENSMITTELBESTRAHLUNG

Irene Straub (Vortrag in Vertretung Dr. Maren Hegmanns)

Baden-Württemberg

Anwendungsgebiete der Lebensmittelbestrahlung

cvua Karlsruhe

Konservierung

Keimhemmung und Verzögerung der Reifung

Schädlingsbekämpfung

Baden-Württemberg

Literaturrecherche: Anwendung der Lebensmittelbestrahlung bei Insekten

Literaturrecherche Mai 2021:
Lediglich 1 Publikation

Potential use of irradiation on edible insects
Nelida L. del Mastro, Academia Journal of Agricultural Research, 4(6): 000-000, June 2016, DOI: 10.15413/ajar.2016.0600

Zusammenfassung:
Bestrahlung ist eine sinnvolle Methode um Insekten
(welche als innovative neue Lebensmittel beschrieben werden)
mikrobiologisch sicher zu machen und dadurch attraktiver

Rechtliche Grundlagen

Die Behandlung mit ionisierenden Strahlen ist in Deutschland lediglich für getrocknete, aromatische Kräuter und Gewürze zulässig (§ 1 Abs. 1 LmBestrV)

Bestrahlungsverbot (§ 8 Abs. 1 LFGB)

Es ist verboten bei Lebensmitteln eine nicht zugelassene Bestrahlung mit ultravioletten oder ionisierenden Strahlen anzuwenden.

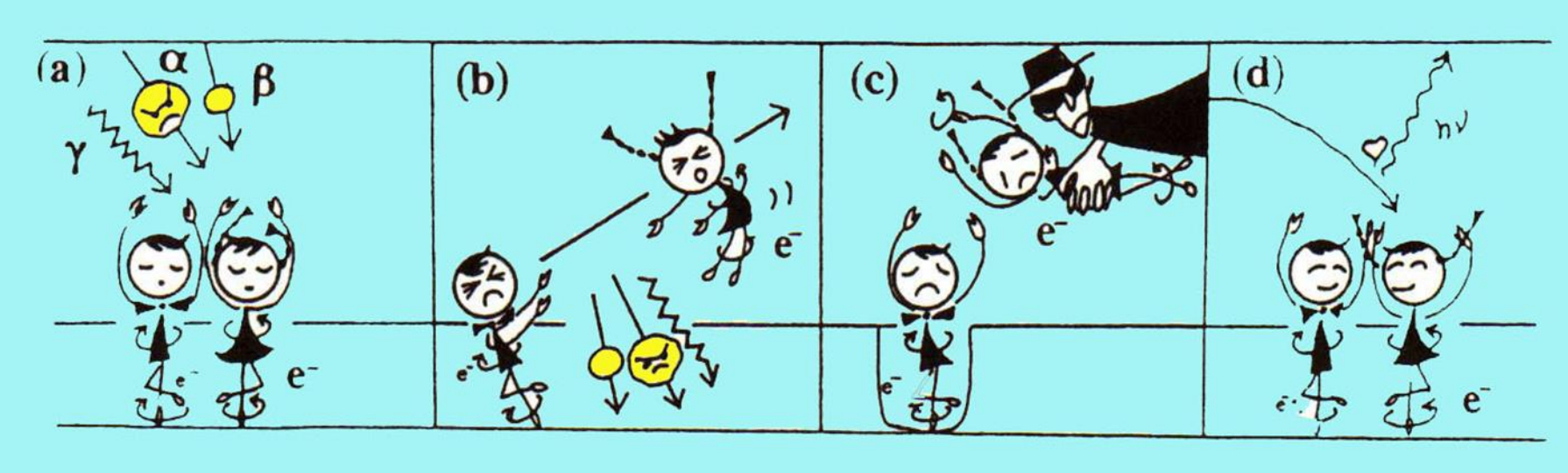
Nachweis der Lebensmittelbestrahlung

cvua Karlsruhe

Methode	Anwendungsgebiet
Photostimulierte Lumineszenz (EN 13751)	**alle Lebensmittel mit silikathaltigen, mineralischen Verunreinigungen**
Thermolumineszenz (EN 1788)	

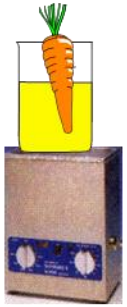
Baden-Württemberg

Prinzip der Lumineszenzmessungen

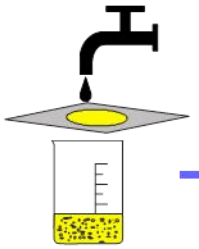


Isolierung der Mineralien für die Thermolumineszenzanalyse (EN1788)

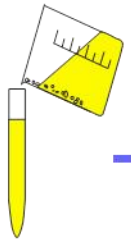
cvua Karlsruhe



ultrasound

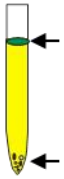


sieving, rinsing

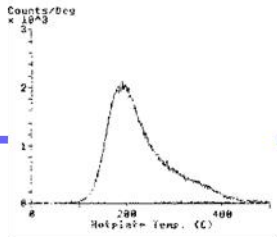


transfer

densitiy separation using polytungstate

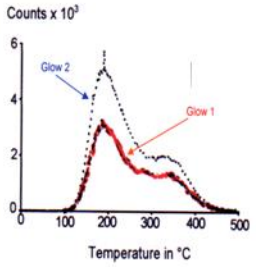


heating planchet TL reader



TL reader, glow-curve 1

normalization 1 kGy



TL reader, glow-curve 2

Baden-Württemberg

Ergebnisse der Untersuchungen

Im Rahmen des Internetprojektes 2020 gingen 12 Aufträge zur Untersuchung auf Bestrahlung ein. Bei einem Produkt wurden zwei unterschiedliche Chargen getestet.

12 der 13 untersuchten Proben waren nach dem Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen nicht mit ionisierenden Strahlen behandelt

Bei einer Probe reichte die Menge an isolierten Mineralien nicht aus, um eine Aussage zu treffen, ob eine Bestrahlung stattgefunden hat.

Quelle Bilder: https://aus-meinem-kochtopf.de/essbare-insekten-dschungelpruefung-auf-der-dachterrasse/

cvua Karlsruhe

RÜCKSTÄNDE PHARMAKOLOGISCH WIRKSAMER STOFFE IN

SPEISEINSEKTEN

INTERNETPROJEKT 2020

Baden-Württemberg

ZENTRALLABOR AM CVUA KARLSRUHE

Untersuchungsspektrum allgemein

cvua Karlsruhe

- **Antibiotika**
- **Antiparasitika**
- **Entzündungshemmer**
- **Beruhigungsmittel**
- **Wachstumsförderer**

- **EU-weit mehr als 600 Einzelstoffe**

Speiseinsekten und PWS

- **zahlreiche offene Fragen:**
  - relevante bekannte Krankheiten?
  - werden Speiseinsekten überhaupt behandelt?
  - Greift Tierschutzgesetz mit Behandlungspflicht zum Wohl des Tieres?
  - Wie?
  - Womit?
  - Metabolismus in Insekten?
  - etablierte Analysenverfahren anwendbar?

Antibiotika Screening

cvua Karlsruhe

- **erfasstes Stoffspektrum**
  - Tetracycline
  - Sulfonamide
  - Chinolone
  - Makrolide
  - ß-Lactame
  - Cepholosporine
  - Linkosamide
  - Pleuromutiline
  - Amphenicole

in der Summe
rund
75 Einzelstoffe

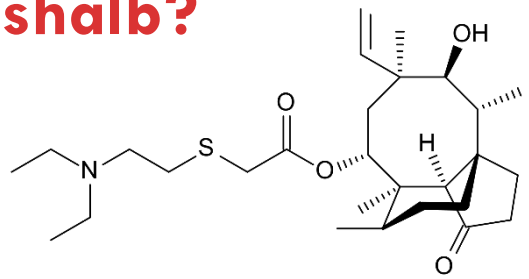
Antibiotika Screening Ergebnisse

- **14 Proben auf Antibiotikarückstände untersucht**
  - davon 4 Insektenmehle
  - Nachweis von Tiamulin (47,4 µg/kg) in einer Probe Crickets (Grillenmaden)
  - Matrixkalibrierkurven zeigten in Abhängigkeit der Insektenart und des Mahlgrades große Unterschiede in der Steilheit der Kalibriergerade.
  - Quantifizierung mit Hilfe der Standardaddition auf der Probe

Tiamulin

- **Antibiotikum aus der Gruppe der Pleuromutiline**
  - bei Schweinen zur Behandlung von Durchfallerkrankungen durch Brachyspira hydoysenteriae, Darmentzündungen durch Lawsonia intracellularis und Pneumonie in Folge von Mykoplasmose
  - zur Behandlung der Mykoplasmose bei Puten und Hühnern
  - Präparate als Pulver, Granulat oder wässrige Lösung zum Eingeben über das Trinkwasser im Handel

- **zur Behandlung von Insekten weshalb?**



§ Bewertung von Rückständen

- **Zulassung und Höchstmengenregelungen für Tierarzneimittelrückstände finden sich in**
  - VO (EU) 470/2009
    VO (EU) 37/2010
- **Stoffe werden eingestuft in solche mit**
  - Rückstandshöchstmengen
  - vorläufige Rückstandshöchstmengen
  - Fehlen des Erfordernisses der Festsetzung einer Rückstandshöchstmenge
  - Verbot der Verabreichung

§ Bewertung von Rückständen

cvua Karlsruhe

Pharmakologisch wirksame(r) Stoff(e)	Markerrückstand	Tierart	Rückstands-höchstmenge(n)	Zielgewebe	Sonstige Vorschriften	Therapeutische Einstufung
Tiamulin	Summe aller Metaboliten, die zu 8-hydroxymutilin hydrolysiert werden können	Schweine, Kaninchen	100 µg/kg	Muskel	Kein Eintrag	Mittel gegen Infektionen / Antibiotika
			500 µg/kg	Leber		
		Hühner	100 µg/kg	Muskel		
			100 µg/kg	Haut und Fett		
			1000 µg/kg	Leber		
		Puten	100 µg/kg	Muskel		
			100 µg/kg	Haut und Fett		
			300 µg/kg	Leber		
	Tiamulin	Hühner	1000µg/kg	Eier		

- **Für Speiseinsekten erfolgte keine Einstufung**
- **➔ nach EU-Recht gibt es für Speiseinsekten per se keine Tiamulin-haltigen Arzneimittelpräparate**

Baden-Württemberg

§ Bewertung von Rückständen

- **Im Falle eines Therapienotstandes: Möglichkeit der Umwidmung eines für eine andere Tierart zugelassenen TAM (im Geltungsbereich des EU-Rechts nach Art. 10 RL 2001/ 82EG in V. m. DVO (EU)2018/470).**
  - muss vom behandelnden Veterinär ausgehen
  - muss dokumentiert werden
  - Wartezeiten müssen vom Veterinär festgelegt werden
- **Im Falle einer rechtskonformen Umwidmung greift dann die „Kaskadenregelung“**

§ Bewertung von Rückständen

cvua Karlsruhe

Pharmakologisch wirksame(r) Stoff(e)	Markerrückstand	Tierart	Rückstands-höchstmenge(n)	Zielgewebe	Sonstige Vorschriften	Therapeutische Einstufung
Tiamulin	Summe aller Metaboliten, die zu 8-hydroxymutilin hydrolysiert werden können	Schweine, Kaninchen	100 µg/kg	Muskel	Kein Eintrag	Mittel gegen Infektionen / Antibiotika
			500 µg/kg	Leber		
		Hühner	100 µg/kg	Muskel		
			100 µg/kg	Haut und Fett		
			1000 µg/kg	Leber		
		Puten	100 µg/kg	Muskel		
			100 µg/kg	Haut und Fett		
			300 µg/kg	Leber		
	Tiamulin	Hühner	1000µg/kg	Eier		

- „Kaskadenregelung“ im Fall von Tiamulin in Speiseinsekten: Es wäre der Grenzwert von 100 µg/kg heranzuziehen.

Baden-Württemberg

Noch Fragen…

cvua Karlsruhe

Baden-Württemberg