

INSEKTEN ESSEN

Marktcheck der Verbraucherzentralen im stationären Handel

1. DER HINTERGRUND	4
RECHTLICHE REGELUNGEN, ZULASSUNG, KENNZEICHNUNG	4
INSEKTEN ALS LEBENSMITTEL – DAS ESSEN DER ZUKUNFT?	5
ANGEBOT IM STATIONÄREN EINZELHANDEL	5
2. DARUM EIN MARKTCHECK	6
3. SO SIND WIR VORGEANGEN	6
4. UNSERE ERGEBNISSE	6
4.1 ZUSAMMENSETZUNG	6
4.2 NÄHRWERTBEZOGENE ANGABEN UND GESUNDHEITSVERSPRECHEN	10
4.3 ALLERGIE- UND VERWENDUNGSHINWEISE	13
4.4 SPANNBREITE BEIM PREIS	15
5. FAZIT UND FORDERUNGEN	16
6. LITERATUR	18
7. ANHANG	20

1. DER HINTERGRUND

Rechtliche Regelungen, Zulassung, Kennzeichnung

Weltweit sind Insekten laut der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen bereits heute für zwei Milliarden Menschen eine wichtige Nahrungsquelle [1].

Insekten und daraus hergestellte Lebensmittel fallen unter die sogenannte Novel Food-Verordnung (Verordnung (EU) 2015/2283) [2]. Das bedeutet, dass Insekten und Insektenprodukte vor dem Inverkehrbringen gesundheitlich bewertet und zugelassen werden müssen, sofern sie nicht vor einem bestimmten Stichtag (15. Mai 1997) in der EU in nennenswertem Umfang verzehrt wurden.

Bis jetzt ist noch keine Insektenart in der EU als Lebensmittel zugelassen. Bisher wurden bereits zwölf Anträge auf Zulassung von Anbietern aus unterschiedlichen EU-Mitgliedsstaaten gestellt (**Tabelle 1**).

Nach einer Übergangsregelung in der Novel Food-Verordnung finden sich bereits einige Produkte im Handel, über deren Zulassung die EU-Kommission noch nicht entschieden hat: Hier handelt es sich um Erzeugnisse, die bis 2018 nicht als neuartig galten und daher schon auf dem Markt waren. Wie alle anderen Lebensmittel dürfen auch Speiseinsekten nur dann in den Verkehr gebracht werden, wenn sie den geltenden lebensmittelrechtlichen Vorschriften entsprechen [31, 32]. Danach ist es insbesondere verboten, Lebensmittel, die nicht sicher sind, in den Verkehr zu bringen oder derart herzustellen oder zu behandeln, dass ihr Verzehr gesundheitsschädlich ist.

Insekten besitzen auf der Körperoberfläche, den Mundwerkzeugen, aber vor allem im Darm zahlreiche Mikroorganismen. Insgesamt liegt der Anteil der mikrobiellen Biomasse, darunter auch krankmachende Keime, am gesamten Insektenkörper je nach Insektenart bei ein bis zehn Prozent [4, 5]. Da eine Darmentfernung bei den meisten Insekten nicht möglich ist, muss von einer hohen Keimbelastung ausgegangen werden. Vorgaben bezüglich geeigneter Dekontaminationsverfahren für die Herstellung von insektenhaltigen Lebensmitteln gibt es bislang nicht. Auch fehlen in der europäischen Verordnung über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel (VO (EG) 2073/2005) Regelungen speziell für Speiseinsekten und daraus hergestellte Produkte. Das erschwert

die Sicherheitsbewertung sowohl für die Erzeuger als auch für die Überwachung.

Zudem fehlen bezüglich der Insektenzucht noch Erkenntnisse und Regelungen, vor allem für die Tierhaltung. Es gibt weder Vorschriften für Hygiene- und Umweltmaßnahmen, noch zur Tötung und Zulassung verarbeitender Betriebe.

In Ländern wie Österreich, Dänemark, Belgien und Finnland sind dazu nationale Leitlinien als Orientierungshilfen veröffentlicht worden, die die Lücken in der Übergangsregelung schließen sollen [6]. Für Deutschland gibt es derzeit trotz Anwendung der Übergangsregelung keine empfehlenden Leitlinien zur Zucht und Vermarktung von Speiseinsekten.

Eindeutige Kennzeichnungsvorgaben fehlen derzeit besonders im Hinblick auf mögliche Allergien, die durch den Verzehr von Insekten hervorgerufen werden könnten. Personen, die zum Beispiel auf Krebstiere und Hausstaubmilben allergisch reagieren, könnten auch Reaktionen auf Insekten zeigen [13, 33-36]. Insekten gelten als Überträger von Krankheiten, sodass bei essbaren Insektenarten im rohen Zustand mit dem Vorkommen von Krankheitserregern gerechnet werden muss. Deshalb sind verbindliche Verwendungshinweise, wie das Erhitzen vor dem Gebrauch, für Verbraucher¹ wichtig. Rechtlich festgelegte Hinweise zur Verwendung und die Art der Behandlung bei der Herstellung existieren derzeit noch nicht. Generell sind bei der Kennzeichnung von Insektenprodukten wie für alle Lebensmittel die Vorgaben der Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) und der Health-Claims-Verordnung (HCVO) einzuhalten [7-9]. Hier sind unter anderem nährwertbezogene Angaben geregelt. So darf zum Beispiel erst ab 20 Prozent Proteingehalt bezogen auf den Brennwert mit der Aussage „proteinreich“ geworben werden.

1 Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Bericht die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Insekten als Lebensmittel – das Essen der Zukunft?

Der Verzehr von Insekten ist in der westlichen Ernährung eher unüblich und wird sogar als ekelerregend empfunden. Laut Ernährungsreport 2020 stehen vor allem jüngere Menschen Insekten als Nahrungsmittel offen gegenüber und könnten als Trendsetter gesehen werden [17-20, 37]. Einige Studien deuten darauf hin, dass essbare Insekten ernährungsphysiologisch hochwertige Lebensmittel sind. Sie gelten als gute Quelle für Omega-3-Fettsäuren, Vitamine und Mineralstoffe. In allen Insekten kommen einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren vor [10-12]. Die Gehalte unterscheiden sich je nach Fütterung [13]. Der Proteinanteil ist teilweise höher als bei Fleisch. Der genaue Proteinanteil variiert je nach Art und Verarbeitung des Insekts [14, 27]. Gefriergetrocknete Mehlwürmer haben beispielsweise einen Proteinanteil von fünfzig Prozent [15]. Es gibt Hinweise, dass der menschliche Körper Insektenprotein des Mehlwurms in etwa so gut wie Pflanzenproteine verwerten kann [16].

Angebot im stationären Einzelhandel

Größtenteils werden Speiseinsekten und daraus/damit hergestellte Produkte über den Online-Handel vertrieben. Vor allem Buffalowürmer, Mehlwürmer, Heuschrecken und Hausgrillen werden angeboten. Von ganzen Insekten (pur oder gewürzt), Nudeln oder Cookies mit gemahlener Buffalowürmern, Schokolade mit Insekten, Müsli mit Insekten bis hin zum Proteinriegel für Sportler mit Grillenpulver ist bereits einiges auf dem Markt.

Auch im stationären Einzelhandel sind inzwischen Insektenprodukte zu finden. Einige Händler und Supermarktketten warben in 2019 noch damit, das Angebot an Insektenprodukten in ihren Märkten erhöhen zu wollen [21]. Das Angebot im stationären Einzelhandel ist jedoch immer noch sehr überschaubar und scheint eher zurückgenommen zu werden (Anhang) [22].

Tabelle 1: Laufende Zulassungsanträge von Speiseinsekten ganz oder als Bestandteil in anderen Lebensmitteln als neuartige Lebensmittel [3]

Insektenart	Antragsteller	Spezifikation
Heimchen/Hausgrille (Acheta domesticus)	Belgian Insect Industry Federation (BiiF), Belgien	adult; hitzebehandelt
	Fair Insects BV (A Protix Company), Niederlande	ganz/gemahlen hitzebehandelt/gefroren/gefriergetrocknet
Buffalowurm/Larve des Glänzscharzen Getreideschimmelkäfers (Alphitobius diaperinus)	Proti-Farm Holding NV, Niederlande	Larve; blanchiert/gefroren/gemahlen/(gefrier-)getrocknet
Europäische Wanderheuschrecke (Locusta migratoria)	Belgian Insect Industry Federation (BiiF), Belgien	Nymphe, adult; hitzebehandelt
	Fair Insects BV(A Protix Company), Niederlande	adult; ganz/gemahlen (hitzebehandelt/gefroren/gefriergetrocknet)
Mehlwurm/Larve des Mehlkäfers (Tenebrio molitor)	Belgian Insect Industry Federation (BiiF), Belgien	Larve; hitzebehandelt
	Fair Insects BV (A Protix Company), Niederlande	Larve; ganz/gemahlen (hitzebehandelt/gefroren/gefriergetrocknet)
	SAS EAP Group – MICRONUTIS, Frankreich	Larve; getrocknet (ganz/gemahlen)
	Nutri'Earth 4 rue du MIN, Frankreich	Larve; gemahlen
Tropische Hausgrille (Gryllosid sigillatus)	SAS EAP Group – MICRONUTIS, Frankreich	getrocknet (ganz/gemahlen)
Männliche Larve der Honigbiene (Apis mellifera male pupae)	Finnish Beekeepers' Association, Finnland	Drohnenbrut
Larve der schwarzen Soldatenfliege (Hermetia illucens)	Enorm Biofactory A/S, Dänemark	Larve; getrocknet, gemahlen

2. DARUM EIN MARKT-CHECK

Im Fokus des Marktchecks standen das Angebot und die Angebotsform von Speiseinsekten im stationären Handel. Ziel war es, die Insektenarten und -anteile sowie die Nährstoffzusammensetzung der Produkte zu prüfen. Außerdem wurden die nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben der insektenhaltigen Lebensmittel bewertet und nach vorhandenen Allergie- und Verwendungshinweisen untersucht.

3. SO SIND WIR VOR-GEANGEN

Der Marktcheck wurde im Zeitraum vom 03.03. bis 11.03.2020 durchgeführt. Im Rahmen einer Stichprobe, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, wurden insgesamt 32 Speiseinsektenprodukte aus dem stationären Handel (Supermärkte, Sport/Outdoor-Läden und Getränkemärkte) einbezogen und anhand der genannten Auswertungskriterien überprüft. Dabei handelte es sich um 16 Snacks, neun Riegel, vier Teigwaren, zwei Knuspermüslis (Granola) und eine Süßware (Anhang).

Die Verbraucherzentralen erfassten die prozentualen Anteile der verwendeten Insekten und bewerteten die Nährstoffzusammensetzung der Produkte mit dem Nutri-Score. Der Nutri-Score ist eine fünfstufige, farbige erweiterte Nährwertkennzeichnung mit den Buchstaben vom dunkelgrünen „A“ (günstige Nährwerte) bis dunkelorange „E“ (ungünstige Nährwerte). Der Nutri-Score wurde mithilfe einer Excel-Tabelle berechnet, die von Santé Publique France auf deren Homepage als Download zur Verfügung gestellt wird [23]. In diese wurden die auf

den Verpackungen angegebenen Nährwerte eingetragen. Der Anteil für Obst, Gemüse und Nüsse musste teilweise geschätzt werden, was jedoch vermutlich keinen Einfluss auf die Endergebnisse hatte.

Darüber hinaus wurden die eingesetzten Zutaten begutachtet. Beim Proteingehalt erfolgte beispielhaft ein Vergleich von Insektennudeln und -riegeln mit einem herkömmlichen Produkt ohne Insekten.

Die Verbraucherzentralen prüften außerdem die Werbeaussagen zu dieser Produktgruppe. Dabei wurden insbesondere der Wortlaut und die Rechtmäßigkeit nährwert- und gesundheitsbezogener Angaben der Speiseinsekten/-produkte kontrolliert. Bei der Kennzeichnung wurden zudem Allergie- und Verwendungshinweise gesichtet.

4. UNSERE ERGEBNISSE

4.1 ZUSAMMENSETZUNG

Die Zusammensetzung der 32 käuflichen Produkte mit Speiseinsekten aus dem stationären Handel variierte teilweise erheblich (Anhang).

Als Snacks wurden meist ganze Insekten, wahlweise in gewürzter Form, angeboten (Abbildung 1). Bei den Knuspermüslis bzw. Granola handelte es sich um Müslimischungen aus Cerealien, Zucker, Nüssen, Kernen und Insekten. Die Teigwaren umfassten Nudeln und Spätzle – drei mit Ei und Insekten sowie eine Nudelsorte nur mit Insektenzusatz. Die Riegel waren überwiegend auf Dattelbasis hergestellt, die mit unterschiedlichen Zutaten versetzt wurden. Bei der Süßware handelte es sich um eine kleine Tafel Schokolade mit Insektentopping. Alle Produkte des Marktchecks sind im Anhang mit Namen, Hersteller und weiteren Informationen aufgelistet.



Abbildung 1: Die Marktstichprobe enthielt 16 Snackvarianten mit Insekten (Foto: VZ Bayern)

4.1.1 INSEKTENARTEN UND -ANTEIL

Am häufigsten kamen in den verschiedenen Produktkategorien die Insektenarten Hausgrille und Buffalowurm vor (Tabelle 2). Mehlwürmer und Heuschrecken setzten die Hersteller seltener ein.

Tabelle 2: Verwendete Insektenarten in den Produktkategorien

Verwendete Insektenart	Anzahl in den Produktkategorien				
	Snacks	Riegel	Teigwaren	Knuspermüsli	Süßwaren
Heimchen/Hausgrille (Acheta domesticus)	8	8	0	0	0
Buffalowurm (Alphitobius diaperinus)	2	1	4	2	0
Wanderheuschrecke (Locusta migratoria)	2	0	0	0	0
Mehlwurm (Tenebrio molitor)	4	0	0	0	1

Bei den überprüften Produkten betrug der durchschnittliche Insektenanteil 43 Prozent (Tabelle 3). So enthielten beispielsweise die eingekauften Riegel und Teigwaren zehn bis zwölf Prozent Insekten. Bei den verschiedenen Snackvarianten hingegen lag der Anteil mit über 90 Prozent erwartungsgemäß deutlich höher.

Tabelle 3: Insektenanteil in den Produktkategorien

Produktkategorie	Durchschnittlicher Insektenanteil	Minimaler Insektenanteil	Maximaler Insektenanteil	Anzahl Produkte
Snacks	93 %	54 %	100 %	10
Riegel	10 %	5 %	17 %	9
Teigwaren	12 %	10 %	14 %	4
Knuspermüsli	4 %	4 %	4 %	2
Süßwaren	2 %	2 %	2 %	1
Alle Produktgruppen	43 %	2 %	100 %	26*

(* Der durchschnittliche Insektenanteil bezieht sich auf 26 Produkte, da bei sechs Snackprodukten die prozentuale Angabe fehlte.)

8 | Insekten essen - Marktcheck der Verbraucherzentralen im stationären Handel

4.1.2 VERWENDETE ZUTATEN

Die Produkte wiesen teilweise lange Zutatenlisten auf. Bei einem Riegel beispielsweise umfasste die Zutatenliste 19 Zutaten, davon acht süßende Zutaten, wie auch auf **Abbildung 2** zu sehen ist.



Abbildung 2: Proteinriegel mit Grillenpulver und Cranberries von Swarm Protein, die markierten Zutaten sind zuckerhaltig

Insgesamt wurden 25 unterschiedliche süßende Zutaten identifiziert, darunter Agavendicksaft, Apfelmilchpulver, Datteln, aber auch „klassisch“ als Zuckerquelle erkennbare, wie Glukosesirup, Laktose, Rohrzucker oder Zucker. Bei der Zutatenliste des Knuspermüslis fand sich beispielsweise Ahornsirup, Kokosblütenzucker und Rohrzucker.

Besonders auffällig war, dass weniger die klassischen, dem Verbraucher bekannten, Zuckerquellen bei den untersuchten Insektenprodukten zum Einsatz kamen. Vielmehr griffen die Hersteller auf andere süßende Zutaten zurück, die sicherlich zum Teil form- und geschmackgebende Eigenschaften (beispielsweise Datteln bei den Riegeln) besitzen. Es lässt sich jedoch vermuten, dass sie den Produkten zudem ein ausgewogeneres Image verleihen sollen.

Auch enthielten die Produkte teils Zusatzstoffe (Trennmittel, Stabilisatoren, Emulgatoren, Konservierungsstoffe) und Aromen. So fanden sich in einem Snack gleich drei Aromen bei insgesamt 18 Zutaten. In 21 von 32 Produkten waren keine Lebensmittelzusatzstoffe oder Aromen in der Zutatenliste verzeichnet.

Bei den eingesetzten Fetten handelte es sich um Butter, (desodoriertes) Rapsöl, Kakaobutter oder Sonnenblumenöl. Dabei wurde am häufigsten Sonnenblumenöl verwendet (in neun Produkten), Kakaobutter in fünf Produkten mit Schokolade. Die Schokolade wies mit 41 g den höchsten Fettgehalt pro 100 g auf. Die Snackinsekten pur hatten laut Nährwertkennzeichnung um die 30 g Fett pro 100 g, gefolgt vom Snack „JIMINI's Mehlwürmer Knoblauch & Feine Kräuter“ mit 26 g Fett pro 100 g. Die Riegel hatten durchschnittlich 19,6 g Fett pro 100 g und Granola mit durchschnittlich 18 g Fett pro 100 g waren ebenfalls recht fetthaltig, z. B. aus Rapsöl.

Zusätzlich fiel auf: Die gewürzten Snacks enthielten teilweise sehr viel Salz. Ein Produkt (JIMINI's Grillen Salz und Essig) wies bei einem Inhalt von 14 g einen Salzgehalt von rund 2 g auf. Zum Vergleich, eine kleine Packung Minibrezeln (40 g) enthält ca. 1,6 g Salz.

4.1.3 NUTRI-SCORE BERECHNUNG

Der Nutri-Score kann helfen, Produkte innerhalb einer Kategorie hinsichtlich ihrer Nährwertzusammensetzung besser miteinander zu vergleichen. Er besteht aus einer fünfstufigen Farbskala mit Buchstaben (A bis E) – dabei steht das „A“ in dunkelgrün für die günstigste und „E“ in dunkelorange für die ungünstigste Nährwertbilanz (**Abbildung 3**).

Mit einberechnet werden sowohl ungünstige Bestandteile wie Fett, gesättigte Fettsäuren, Salz, Zucker und der Energiegehalt als auch günstige Bestandteile wie Ballaststoffe, Proteine, Obst, Gemüse und Nüsse. Für die verschiedenen Inhaltsstoffe gibt es gewichtete Plus- und Minus-Punkte, die eine Gesamtpunktzahl ergeben. Die errechnete Punktzahl wird dann in einen farblich unterlegten Buchstabencode übersetzt.

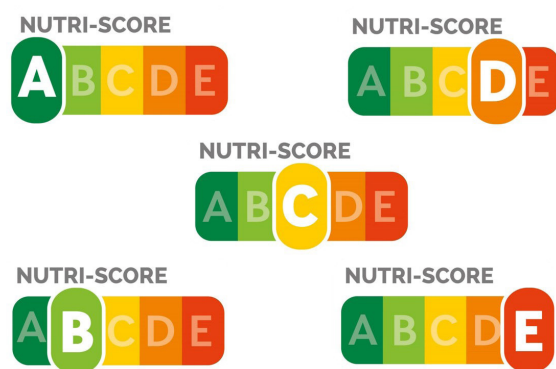


Abbildung 3: Nutri-Score [23]

Berechnet man den Nutri-Score mit den dafür vorliegenden Daten² ergeben sich folgende Ergebnisse (Abbildung 4).

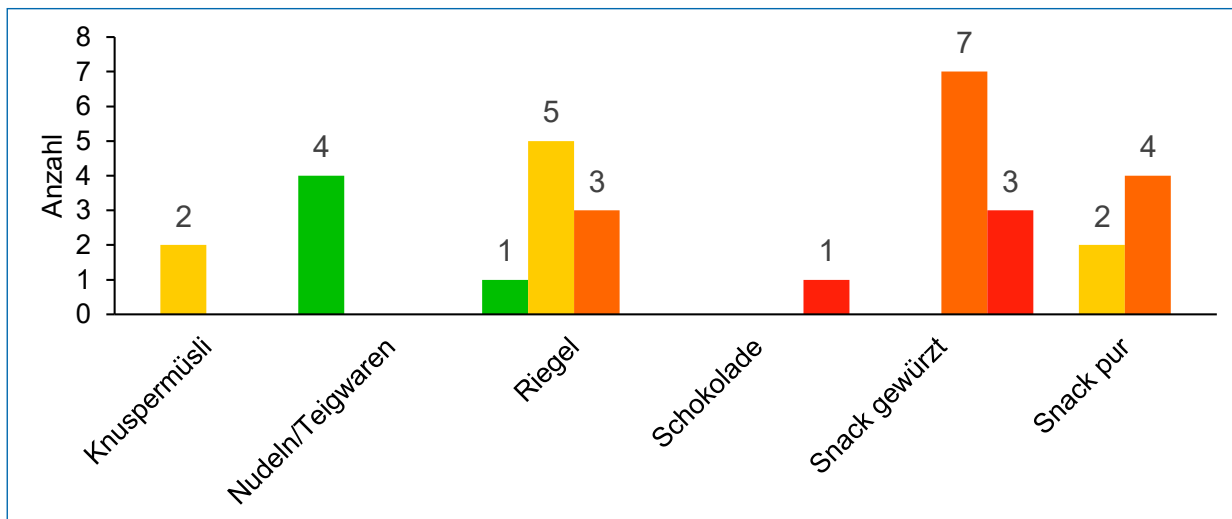


Abbildung 4: Nutri-Score aller Produkte (n=32): Farbskala A (dunkelgrün), C (gelb), D (hellorange), E (dunkelorange); eigene Berechnung

Die Teigwaren und einer der Riegel erhielten nach fiktiver Berechnung ein A (dunkelgrün), die meisten Riegel jedoch ein C (gelb) oder D (hellorange). Auch die Snacks schnitten mit überwiegend D (hellorange) nicht besonders gut ab. Ein B (hellgrün) erreichte kein Produkt. Zu den ungünstigeren Bewertungen des Nutri-Scores kam es überwiegend aufgrund der relativ hohen Energiedichte, Zucker- und Fettanteile. Die Teigwaren wiesen recht hohe Eiweißgehalte auf, was sich positiv auf die Produktbewertung auswirkte. Der hohe Salzgehalt der Snacks bedingte eine Abwertung einzelner Produkte.

Es wird deutlich, dass es sich fast ausschließlich um Produkte handelt, die in einer täglichen Ernährung eher nicht oder nur selten verwendet werden sollten. Knuspermüsli, Riegel und vor allem die gewürzten Insekten-snacks gehören eher in die Kategorie Süßigkeiten/Snacks, die nach der Ernährungspyramide nur eine Portion am Tag ausmachen sollten [28].

² Der Anteil von Obst, Gemüse, Nuss und positiven Ölen in einigen Riegeln konnte nur geschätzt werden, da diese nicht unbedingt alle einer verpflichtenden Mengenkennzeichnung unterliegen. Es könnte also sein, dass einzelne Produkte eine Kategorie besser oder schlechter ausgewiesen werden könnten. Pure Insekten würden nicht mit einem Nutri-Score gekennzeichnet werden.

4.1.3 INSEKTENUDELN VERSUS NUDELN/ INSEKTENRIEGEL VERSUS MÜSLIRIEGEL

Teigwaren mit Insekten – eine gute Eiweißquelle? Die Teigware von Insect-Pasta mit nur zehn Prozent Insektenzusatz enthält laut Nährwerttabelle 17,7 g Protein pro 100 g. Herkömmliche Nudeln ohne Insektenzusatz enthalten 11 g [24]. Also macht der Anteil an Insekten in diesem Produkt eine Steigerung von 6,7 g Eiweiß aus. Eine Portion Insektennudeln (100 g) würde den Referenzwert für die tägliche Eiweißzufuhr von 50 g (LMIV) bereits zu 35 Prozent decken, wohingegen die herkömmlichen Nudeln „nur“ 22 Prozent des Referenzwertes decken würden.³

Auch bei den Riegeln, die eher als Zwischenmahlzeit und gegebenenfalls nach dem Sport verzehrt werden, ist der durchschnittliche Proteingehalt mit 17,4 g pro 100 g Riegel höher als bei üblichen Müsliriegeln, die lediglich auf 8 g Eiweiß pro 100 g kommen. Zu beachten ist, dass die Riegel üblicherweise in kleineren Portionsgrößen als 100 g abgegeben werden, im Durchschnitt knapp 37 g. Somit wären in einem Insektenriegel etwa 6,4 g Eiweiß enthalten, in einem normalen Riegel hingegen nur 2,9 g.

³ Die biologische Wertigkeit des Proteins bleibt bei der Bewertung unberücksichtigt.

4.2 NÄHRWERTBEZOGENE ANGABEN UND GESUNDHEITSVERSPRECHEN

Eine weitere Zielsetzung des Marktchecks war es, die nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben auf den Produkten zu erfassen und auf ihre Zulässigkeit zu prüfen.

Mit Nährwert- oder Gesundheitsbezug darf nur unter bestimmten Voraussetzungen, die in der HCVO geregelt sind, geworben werden [8, 9]. Beispielsweise ist die Werbung „proteinreich“ oder „enthält Eisen“ nur erlaubt, wenn eine Mindestmenge an Eiweiß bzw. Eisen in dem so beworbenen Produkt enthalten ist. Gesundheitsversprechen sind nur zulässig, wenn die entsprechende Aussage geprüft wurde und in der zur HCVO gehörigen Positivliste aufgeführt ist. Gesundheitsbezogene Aussagen, die bei der Europäischen Kommission beantragt, bislang aber noch nicht bewertet wurden, dürfen bis zur abschließenden Prüfung weiterhin verwendet werden. In diesem Marktcheck spielt Letzteres aber keine Rolle.

Bei zwölf der 32 Produkte wurden keine nährwert- und gesundheitsbezogenen Aussagen gemacht. Die verbleibenden 20 Produkte trugen vor allem nährwertbezogene Angaben. In sieben Fällen wurde zusätzlich mit Gesundheitsversprechen geworben.

4.2.1 NÄHRWERTBEZOGENE ANGABEN

Auf den 20 Produkten fanden sich insgesamt 70 nährwertbezogene Angaben. Bei allen 20 Produkten wurde der Proteingehalt mit Aussagen wie „Proteinquelle“, „reich an Protein“ oder „hoher Proteingehalt“ beworben. Zwei Produkte trugen neben der Aussage „Proteinquelle“, zusätzlich den Hinweis, dass proteinreiche Buffalowürmer verwendet wurden. Das werteten die Verbraucherzentralen jeweils als weitere nährwertbezogene Angabe („proteinreich“).

Weiterhin wurde vor allem der Gehalt an Eisen, Vitamin B12 und Ballaststoffen durch entsprechende Hinweise hervorgehoben (Abbildung 5).

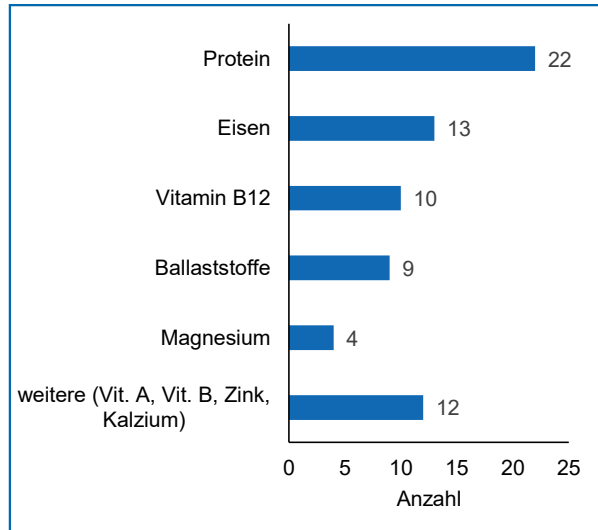


Abbildung 5: Art der nährwertbezogenen Angaben auf Produkten mit Speiseinsekten (n=70)

Insgesamt konnten bei der Überprüfung aller verwendeten nährwertbezogenen Angaben 41 Angaben als zulässig eingestuft werden (Abbildung 6). Unter den 20 Produkten waren acht Produkte, bei denen ausschließlich mit zulässigen nährwertbezogenen Angaben geworben wurde. Die verbleibenden zwölf Insektenprodukte trugen (neben zulässigen) insgesamt 20 eindeutig unzulässige nährwertbezogene Angaben oder Angaben mit Nährwertbezug, die nach Meinung der Verbraucherzentrale unzulässig sind und einer rechtlichen Klärung bedürfen (neun Angaben).

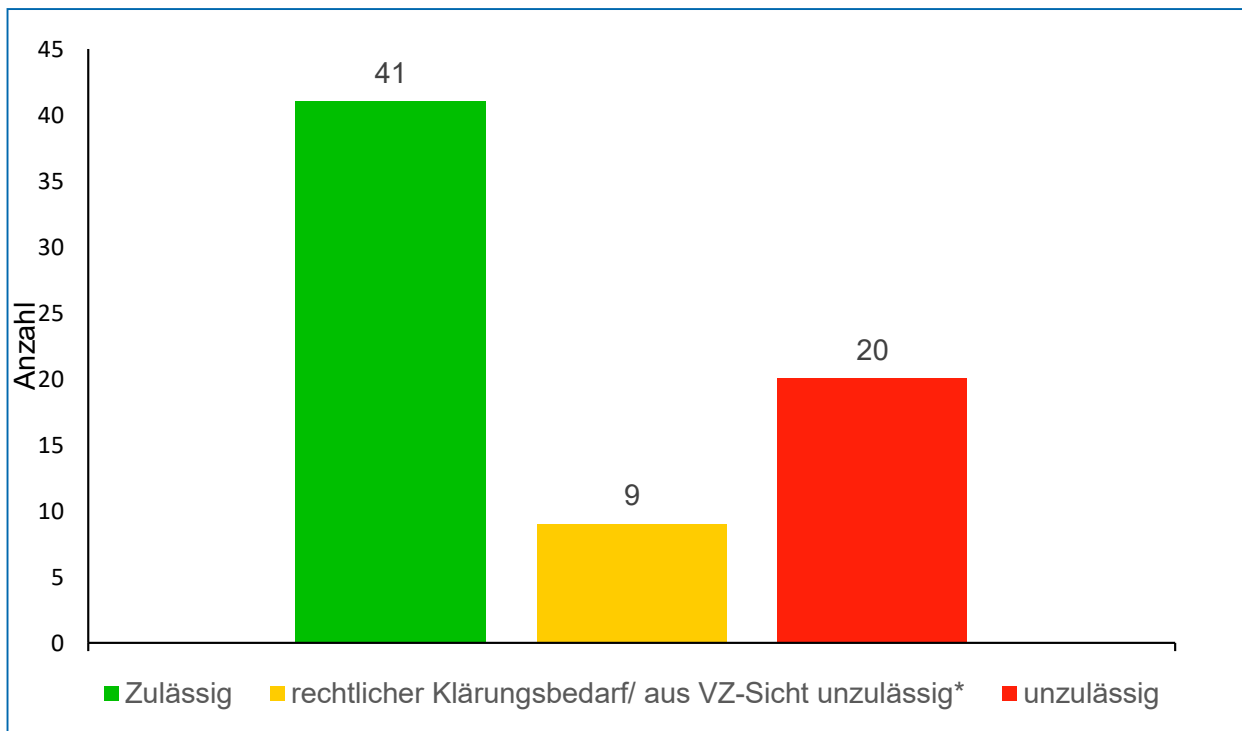


Abbildung 6: Bewertung der nährwertbezogenen Angaben auf Produkten mit Speiseinsekten (n=70)
 (* diese nährwertbezogenen Angaben sind nach Meinung der Verbraucherzentralen unzulässig, da sie den Anforderungen der HCVO nicht entsprechen)

Eindeutig unzulässig war beispielsweise die Werbung „reich an Protein“ bei mehreren Produkten, da der Mindestgehalt an Eiweiß nicht enthalten war. Die HCVO schreibt vor, dass für die Angabe „hoher Proteingehalt“ bzw. für jede gleichbedeutende Aussage das mindestens 20 Prozent des Brennwertes des Lebensmittels auf den Proteinanteil zurückzuführen sein. Bei dem abgebildeten Produkt (Abbildung 7) hätte das enthaltene Protein mindestens 88 Kilokalorien liefern müssen. Stattdessen stammten nur 56 Kilokalorien aus dem Protein. Das heißt statt 20 Prozent entfielen nur 13 Prozent des Brennwertes auf Protein.

NÄHRWERTANGABEN FÜR 100g	
Brennwert (kJ/kcal)	1835 / 440
Fett (g)	23,3
davon gesättigte Fettsäuren (g)	5,2
Kohlenhydrate (g)	39,7
davon Zucker (g)	36,2
Ballaststoffe (g)	8
Protein (g)	14
Salz (g)	0,14
Eisen (mg)	3,3
Magnesium (mg)	141,8
Vitamin E (mg)	6,22
*Nährstoff Referenzwerte	



Abbildung 7: Beispiel für unzulässige nährwertbezogene Angaben (Energieriegel Banane Schokolade mit Grillenpulver)

12 | Insekten essen - Marktcheck der Verbraucherzentralen im stationären Handel

Ebenfalls als unzulässig einzustufen waren nährwertbezogene Angaben wie „reich an Vitamin A“ oder „reich an Zink“, da der Gehalt der beworbenen Nährstoffe nicht in der Nährwerttabelle auf der Produktpackung deklariert wurde (**Abbildung 8**).



Abbildung 8: Beispiel für unzulässige nährwertbezogene Angaben (Gefriergetrocknete Wanderheuschrecken)

4.2.2 GESUNDHEITSBEZOGENE ANGABEN

Auf sieben Insektenprodukten befanden sich neben nährwertbezogenen Angaben noch insgesamt 13 gesundheitsbezogene Aussagen (**Tabelle 4**). Sie wurden alle entweder als eindeutig unzulässig bzw. als „aus Verbraucherzentrale-Sicht unzulässig“ bewertet.

Tabelle 4: Überblick gesundheitsbezogener Angaben

Gesundheitsbezogene Aussage	Anzahl	Bewertung
gesund	3	unzulässig
reich an gesunden Fetten	3	aus Sicht der Verbraucherzentralen unzulässig*
reich an Antioxidantien/ hoher Antioxidantiengehalt	7	aus Sicht der Verbraucherzentralen unzulässig*

* diese gesundheitsbezogenen Angaben sind nach Meinung der Verbraucherzentralen unzulässig, da sie den Anforderungen der HCVO nicht entsprechen

Als unzulässig wurde die Aussage „gesund“, die auf drei Produkten Bestandteil des Werbeslogans „GESUND GRÜN GEIL – Quelle für hochwertige Nährstoffe...“ war, eingeordnet. Einer solchen allgemeinen Gesundheitswerbung muss eine zulässige spezifische gesundheitsbezogene Aussage hinzugefügt werden, die erläutert, was mit „gesund“ gemeint ist. Das war hier nicht der Fall. Die Aussage „reich an gesunden Fetten“ wurde aus Sicht der Verbraucherzentralen als gesundheitsbezogene Angabe eingestuft. Sie wurde als unzulässig erachtet, da auch hier die Verbindung mit einer spezifischen gesundheitsbezogenen Angabe fehlte. Die Werbung „reich an Antioxidantien“ (**Abbildung 9**) wurde ebenfalls als gesundheitsbezogen bewertet, da mit der Nennung dieser Stoffkategorie eine ernährungsphysiologische Funktion beschrieben wird [25] und Verbraucher damit einen Gesundheitsnutzen verbinden könnten. Auch diese Aussage dürfte so nicht „alleine“ stehen, sondern müsste ebenfalls um eine erlaubte gesundheitsbezogene Aussage ergänzt werden.




Abbildung 9: Beispiel für unzulässige gesundheitsbezogene Aussage (Energieriegel Apfel, Zimt, Karamell mit Grillenpulver)

GRANOLA

ZARTBITTERSCHOKOLADE

mit Buffalowürmerpulver




NÄHRWERTANGABEN/DURCHSCHNITTLICHER BRENNWERT

	100g	1 portion (40g)
Energie	1803kJ/431kcal	721kJ/172kcal
Fett	20g	8.1g
davon gesättigte Fettsäuren	4.8g	1.9g
Kohlenhydrate	45g	18g
davon Zucker	19g	7.7g
Ballaststoffe	7.5g	3g
Eiweiß	13g	5.3g
Salz	0.2g	0.08g
Eisen (mg)	6 (43% ETM*)	2.4 mg (17.2% ETM*)
Magnesium (mg)	119 (31.6% ETM*)	47.5 mg (12.7% ETM*)
Vitamin E (mg)	6.6 (55.2% ETM*)	2.7 mg (22.1% ETM*)

* Empfohlene tägliche Menge

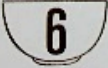
Referenzwerte (Erwachsener): Brennwert 8400 kJ/2000 kcal, Fett: 70g, davon gesättigte Fettsäuren: 20g Kohlenhydrate: 260g, davon Zucker 90g, Protein: 50g, Salz: 6g.

 Insekten können Gluten und Soja enthalten und haben dieselben allergenen Substanzen wie Schalentiere, Weichtiere und Milben.

AUFBEWAHRUNG UND ZUBEREITUNG:
Trocken und lichtgeschützt lagern.

NETTOGEWICHT: 250G

Diese Packung enthält etwa 6 Portionen




4.3 ALLERGIE- UND VERWENDUNGSHINWEISE

4.3.1 ALLERGENKENNZEICHNUNG

Der Verzehr von Insekten kann bei Menschen mit Allergien gegen Krusten- und Schalentiere sowie Hausstaubmilben, aufgrund ähnlicher enthaltener Allergene, allergische Reaktionen hervorrufen. Auch eine Kreuzreaktion bei Personen mit Weichtierallergie ist möglich [13, 33-36]. Eine Rechtsnorm, die eine speiseinsekten-spezifische Allergen Kennzeichnung vorschreibt, existiert nicht.⁴ Bislang bieten diesbezüglich ausschließlich die Empfehlungen der österreichischen Leitlinie für gezüchtete Insekten als Lebensmittel eine Orientierung [6]. Dennoch war bei allen der im vorliegenden Marktcheck untersuchten 32 insektenhaltigen Lebensmitteln ein Hinweis auf eine mögliche allergische Reaktion bei einer bestehenden Krusten- und Schalentierallergie zu finden. Dagegen wiesen lediglich 72 Prozent der Produkte (23 von 32) einen entsprechenden Hinweis für Hausstaubmilbenallergiker auf. Bei nur rund 56 Prozent aller Produkte (18 von 32) wurde auf eine mögliche allergische Reaktion bei Weichtierallergikern hingewiesen. Darüber hinaus war Gluten bei 34 Prozent der Produkte (elf von 32) als Allergen gekennzeichnet. Interessanterweise befand sich dieser Allergenhinweis auch auf sechs Insekten-nack-Produkten, in denen keine glutenhaltigen Zutaten enthalten waren. Darüber hinaus wiesen zwei Teigwaren und ein Granola einen Hinweis auf, dass Insekten Gluten und Soja enthalten können (Abbildung 10). Dies lässt sich vermutlich auf den Einsatz von gluten- und sojahlaltigem Futter zurückführen.

Abbildung 10: Allergenhinweis eines insektenhaltigen Produkts (Granola mit Buffalowürmern Zartbitterschokolade)



Insekten können Gluten und Soja enthalten und haben dieselben allergenen Substanzen wie Schalentiere, Weichtiere und Milben.

⁴ Diese könnte beispielsweise im Anhang II der LMIV oder in den Novel-Food Zulassungen geregelt werden [2, 7].

4.3.2 VERWENDUNGSHINWEIS

Insekten können krankheitserregende Mikroorganismen enthalten. Eine Gefrier Trocknung allein ist nicht ausreichend, um den Keimgehalt adäquat zu senken. Daher sollten Speiseinsekten bei der Verarbeitung einem Erhitzungsprozess oder einer anderen nicht-thermischen Methode zur effektiven Keimabtötung (Hochdruckbehandlung) unterzogen werden. Auch sollten insektenhaltige Lebensmittel möglichst vor dem Verzehr noch einmal erhitzt werden [26]. Ein solcher Erhitzungshinweis war jedoch lediglich bei drei der 16 im Marktcheck untersuchten Snack-Insektenprodukte zu finden (Abbildung 11). Vier der Snackprodukte ohne Verwendungshinweis beinhalteten geröstete Insekten und bei drei Weiteren wurde auf der Internetseite des Anbieters darauf hingewiesen, dass diese „zum Kochen“ genutzt werden sollen. Bei vier der insektenhaltigen Lebensmittel handelte es sich um Teigwaren (Nudeln, Spätzle), die ohnehin im Zuge der Zubereitung (Kochen) erhitzt werden. Die übrigen Produkte (Riegel, Granola und Süßwaren) wurden auf einen Hinweis geprüft, der auf einen Erhitzungsprozess der enthaltenden Speiseinsekten während der Verarbeitung schließen lässt. Zum Teil wurden bei diesen Produkten geröstete Insekten eingesetzt. Oftmals kamen jedoch lediglich gefriergetrocknete Insekten zum Einsatz. Insgesamt fand sich bei fast 60 Prozent der im Marktcheck untersuchten insektenhaltigen Produkte (19 von 32) auf der Verpackung kein Hinweis auf eine thermische Behandlung der eingesetzten Speiseinsekten. Ob diese einem alternativen nicht-thermischen Behandlungsverfahren unterzogen wurden, konnte nicht beurteilt werden.

***Zubereitung** Die Insekten z.B. in einer Pfanne anrösten oder im Backofen erhitzen (Garzeit: 15 Min./120 °C). Anschließend je nach Belieben mit Gewürzen abschmecken oder als süße Variante mit Schokolade oder Karamell servieren.

Abbildung 11: Erhitzungshinweis eines Snack-Insektenprodukts (Mehlwürmer)

Da Insektenprodukte als mikrobiologisch sensibel gelten und hygienische Risiken noch nicht geklärt scheinen, halten die Verbraucherzentralen eindeutige Verwendungshinweise (nicht nur Zubereitungshinweise) für Verbraucher generell für notwendig. Ein Beispiel wäre der Hinweis „Vor dem Verzehr durcherhitzen“, falls der Hersteller keine geeignete Maßnahme zur Verringerung der Keimbelastung durchgeführt hat.



Das Wissen um den Umgang mit bestimmten Insektenprodukten im Haushalt kann durch deren "Neuartigkeit" als gering eingeschätzt und keinesfalls vorausgesetzt werden.

4.4 SPANNBREITE BEIM PREIS

Abhängig von den Produkten variierten die Kosten für insektenhaltige Lebensmittel deutlich. Die Preisspanne der Produkte aus dem Marktcheck reichte von 1,60 Euro bis zu 278 Euro pro 100 g (Tabelle 5). Im Durchschnitt müssen Käufer dieser Produkte mit Ausgaben von 43 Euro pro 100 g rechnen. Günstig sind Insekten-Lebensmittel bisher also nicht. So kostete beispielsweise ein Insektenriegel im Durchschnitt sechs Euro pro 100 g. Und etwa zwei Euro pro 100 g verlangte der stationäre Handel für Insekten-Nudeln oder ein Insekten-Knuspermüsli. Zum Vergleich: 100 g Nudeln oder Knuspermüsli eines herkömmlichen Produkts kosteten etwa 0,48 Euro.

Tabelle 5: Preisspanne der Speiseinsekten/-produkte aus dem Marktcheck

Produktkategorie	Durchschnittlicher Preis pro 100 g	Minimaler Preis pro 100 g	Maximaler Preis pro 100 g	Anzahl Produkte
Snacks	80,15 €	29,00 €	278,00 €	16
Riegel	6,06 €	4,98 €	8,31 €	9
Teigwaren	1,92 €	1,60 €	2,25 €	4
Knuspermüsli	2,08 €	2,08 €	2,08 €	2
Süßwaren	29,50 €	29,50 €	29,50 €	1
Alle Produktgruppen	43,07 €	1,60 €	278,00 €	32

5. FAZIT UND FORDERUNGEN

Verbesserung Angebot und Verbraucherakzeptanz

Die schon seit längerem erwartete EU-Zulassung der als neuartiges Lebensmittel (**Tabelle 1**) beantragten Insekten würde aus Sicht der Verbraucherzentralen vor allem Klarheit bei der Vermarktung und Transparenz für Verbraucher schaffen, sowie dem gesundheitlichen Verbraucherschutz dienen. Speiseinsekten könnten bei Zulassung mit klaren rechtlichen Vorgaben und einer Produktion in Deutschland sogar zu nachhaltig produzierten regionalen Produkten werden.

In Anbetracht der Akzeptanzprobleme in der breiten Bevölkerung ist derzeit offen, welchen Marktanteil Speiseinsekten künftig in Deutschland haben werden.

Es besteht noch Forschungs- und Regelungsbedarf hinsichtlich:

- der Übertragung potentieller Zoonose- und anderer Krankheitserreger,
- Stoffen, die die Aufnahme von Nährstoffen beeinträchtigen (Antinutritiva),
- der Verwendung von Lebensmittelresten als Insektenfutter, die Nährwertprofile und gegebenenfalls die Sicherheit beeinflussen können und
- „tierfreundlicher“ Insektenhaltung und -tötung.

Somit wären dann auch einheitliche Kontrollen durch die Lebensmittelüberwachung möglich.

Sinnhaftigkeit der Produkte, schlechte Nährwertprofile

Insektenprodukte, vor allem die Snacks mit einem hohen Insektenanteil, sind noch viel zu teuer, um die breite Bevölkerung anzusprechen. Bei den in der Marktstichprobe festgestellten extrem hohen Preisen werden Insekten auch weiterhin ein Nischendasein fristen.

Einige Produkte halten die Verbraucherzentralen für ernährungsphysiologisch nicht sinnvoll. Besonders Produkte mit einem niedrigen Anteil an Insekten wie Schokolade oder Knuspermüslis sind, verbunden mit dem hohen Preis, in ihrem Nutzen in Frage zu stellen. Teigwaren mit Insekten dagegen können wegen ihres höheren Proteingehaltes eine mögliche Alternative zu herkömmlichen Produkten sein.

Der Anteil der Insekten ist teilweise sehr gering in den Produkten. Die Gründe lassen sich nur vermuten: zum einen weisen Insekten andere lebensmitteltechnologische Aspekte auf als herkömmliche eiweißhaltige Produkte (geringe Bindungsfähigkeit, keine Emulgatoren) und zum anderen handelt es sich aktuell auch um noch sehr teure Zutaten.

Aktuell erreicht der überwiegende Anteil der Bevölkerung eine ausreichende Proteinzufuhr. Bei kritischen Gruppen wie Senioren, denen eine höhere Proteinzufuhr empfohlen wird, ist es aufgrund der derzeit mangelnden Akzeptanz fraglich, ob Insekten in Zukunft eine gute Proteinquelle darstellen könnten. Auch Veganer werden Insekten nicht als Proteinquelle nutzen. Nicht zu vergessen ist, dass auch pflanzliche Lebensmittel wie beispielsweise Hülsenfrüchte hochwertiges Protein liefern.

Fehlerhafte Kennzeichnung

Zwölf Insektenprodukte trugen (neben zulässigen) insgesamt 20 eindeutig unzulässige nährwertbezogene Angaben oder Angaben mit Nährwertbezug, die nach Meinung der Verbraucherzentralen unzulässig sind. Eindeutig unzulässig war beispielsweise bei mehreren Produkten die Werbung „reich an Protein“, da der Mindestgehalt an Eiweiß nicht enthalten war. Beworbene Nährstoffgehalte wie Vitamine und Mineralstoffe, die nicht in der Nährwerttabelle auf der Produktpackung deklariert wurden, waren ein weiteres Ärgernis für Verbraucher. Hier fordern die Verbraucherzentralen die Lebensmittelüberwachung auf, diese Produkte auf unzulässige Kennzeichnung zu kontrollieren.

Allergenkennzeichnung

Wie die meisten proteinhaltigen Lebensmittel, besitzen auch Speiseinsekten das Potential Allergien auszulösen. Bisher gibt es für Insekten keine rechtlichen Vorgaben zur Allergenkennzeichnung, weder im Anhang II der LMIV noch in den Zulassungen der Novel-Food Anträge. Aus der Literatur ist bekannt, dass vor allem Personen mit einer bestehenden Allergie auf Schalen-/Krustentiere, Weichtiere und Hausstaubmilben besondere Vorsicht beim Verzehr von Speiseinsekten walten lassen sollen. Auch können Speiseinsekten, aufgrund der Fütterung, Gluten und Soja enthalten. Während bei allen im Marktcheck untersuchten Lebensmitteln eine mögliche allergische Reaktion bei bestehender Schalen-/Krustentierallergie gekennzeichnet war, fand sich lediglich bei 72 Prozent der Produkte ein entsprechender Hinweis für

Hausstaubmilbenallergiker und nur knapp bei der Hälfte ein Hinweis für Weichtierallergiker. Rund ein Drittel der untersuchten Snack-Insektenprodukte wiesen Gluten als enthaltenes Allergen aus. Zudem war auf zwei Teigwaren und einem Granola vermerkt, dass Insekten Gluten und Soja enthalten können.

Nach dem Verzehr von Insekten wurden bereits verschiedene Allergie-Symptome bis hin zum anaphylaktischen Schock beschrieben [13, 33]. Daher fordern die Verbraucherzentralen einen verpflichtenden Allergenhinweis für Speiseinsekten und insektenhaltige Lebensmittel.

Verwendungshinweise

Um die Sicherheit insektenhaltiger Lebensmittel zu gewährleisten, ist bei der Auswahl der Verarbeitungsverfahren von Speiseinsekten eine effektive Inaktivierung vor allem der im Darm enthaltenen Keime von zentraler Bedeutung. Von den traditionellen Zubereitungsmethoden von Insekten (Trocknen, Kochen, Braten, Rösten, Grillen, Frittieren, Würzen, Salzen, Räuchern, Einlegen) eignen sich nur jene zur adäquaten Keimabtötung, die eine thermische Behandlung darstellen.

Bei fast 60 Prozent der im Marktcheck untersuchten insektenhaltigen Produkte (19 von 32) ließ die Kennzeichnung auf der Verpackung nicht darauf schließen, ob die Speiseinsekten bei der Herstellung einer thermischen Behandlung unterzogen wurden.

Daher wäre gerade bei den Snackprodukten ohne ersichtliches thermisches Herstellungsverfahren ein Hinweis, die Insekten vor dem Verzehr zu erhitzen, unbedingt notwendig. Solch ein Hinweis fand sich jedoch nur bei drei der untersuchten Snacks (n=16). Drei weitere Produkte waren auf der Internetseite des Anbieters als „zum Kochen“ ausgewiesen.

Laut österreichischer Leitlinie für gezüchtete Insekten als Lebensmittel sollten Speiseinsekten entweder erhitzt, oder einem anderen Verfahren zur effektiven Keimabtötung, wie beispielsweise eine Hochdruckbehandlung, unterzogen werden [6]. Inwieweit solch ein alternatives Verfahren bei den untersuchten Insektenlebensmitteln zum Einsatz kam, konnte nicht nachvollzogen werden. Entsprechende Dekontaminationsverfahren sollten für die Herstellung von Insektenlebensmitteln verpflichtend sein.

Zusammenfassend ist es aus Sicht der Verbraucherzentralen erforderlich, Produkte, die Kennzeichnungsmängel aufweisen, vom Markt zu nehmen (**Anhang**). Insektenprodukte sind nicht per se mit Keimen belastet und stellen auch nicht zwingend ein gesundheitliches Risiko dar. Nichtsdestotrotz handelt es sich um sensible Lebensmittel. Deshalb sollten Vorgaben speziell für Speiseinsekten und daraus hergestellte Produkte in die VO (EG) 2073/2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel aufgenommen werden, um die Untersuchung durch die Lebensmittelüberwachung zu erleichtern und eine adäquate Sicherheit für den Verbraucher zu gewährleisten [5, 29, 30]. Übergangsweise können nationale Leitlinien diese Sicherheit u.a. mit einer verpflichtenden Allergenkennzeichnung, geeigneten Dekontaminationsmaßnahmen beziehungsweise verpflichtenden Erhitzungshinweisen gewährleisten. Andernfalls müsste die Übergangsregelung ausgesetzt werden, so wie es auch beispielsweise Frankreich, Schweden und Portugal gemacht haben – bis die Insekten als Novel Food zugelassen worden sind [38].

SIND ALSO INSEKTEN LEBENSMITTEL DER ZUKUNFT?

Insekten könnten ein Nahrungsmittel der Zukunft in Europa werden, wenn alle hygienischen und rechtlichen Fragestellungen geklärt wären und die Insekten in Lebensmitteln für die tägliche Ernährung zugesetzt werden. Obwohl in Deutschland aktuell nur wenige Menschen zu wenig Eiweiß aufnehmen, könnten Insekten eine sinnvolle Eiweißquelle bieten. Eine regionale, nachhaltige und klimafreundliche Produktion scheint hier möglich zu sein.

6. LITERATUR

- 1 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Der Beitrag von Insekten zu Nahrungssicherung, Lebensunterhalt und Umwelt. <http://www.fao.org/3/i3264g/i3264g.pdf>. [Abruf: 01.07.2020].
- 2 VERORDNUNG (EU) 2015/2283 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. November 2015 über neuartige Lebensmittel, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EG) Nr. 1852/2001 der Kommission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2283&from=DE>. [Abruf: 01.07.2020].
- 3 European Commission: Summary of the applications submitted within the meaning of Article 10(1) of Regulation (EU) 2105/2283. https://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/authorisations/summary-applications-and-notifications_en. [Abruf: 01.07.2020].
- 4 Douglas AE. Multiorganismal insects: Diversity and function of resident microorganisms. *The Annual Review of Entomology* 2015; 60: 17-34.
- 5 Garofalo C, Milanović V, Cardinali F, Aquilanti L, Clementi F, Osimani A. Current knowledge on the microbiota of edible insects intended for human consumption: A state-of-the-art review. *Food Research International* 2019; 125: 108527.
- 6 Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. Leitlinie für gezüchtete Insekten als Lebensmittel. BMGF-75210/0003-II/B/13/2017 vom 15.2.2017. https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/beschlusse/LL_Insekten.pdf?7i55we. [Abruf: 01.07.2020].
- 7 VERORDNUNG (EU) Nr. 1169/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. Oktober 2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1924/2006 und (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 87/250/ EWG der Kommission, der Richtlinie 90/496/ EWG des Rates, der Richtlinie 1999/10/EG der Kommission, der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2002/67/ EG und 2008/5/EG der Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 608/2004 der Kommission. Brüssel: Amtsblatt der Europäischen Union, 2011. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:de:PDF>. [Abruf: 01.07.2020].
- 8 VERORDNUNG (EG) Nr. 1924/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel. Brüssel: Amtsblatt der Europäischen Union, 2006. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1924R\(01\)&from=PL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1924R(01)&from=PL). [Abruf: 01.07.2020].
- 9 VERORDNUNG (EU) Nr. 432/2012 DER KOMMISSION vom 16. Mai 2012 zur Festlegung einer Liste zulässiger anderer gesundheitsbezogener Angaben über Lebensmittel als Angaben über die Reduzierung eines Krankheitsrisikos sowie die Entwicklung und die Gesundheit von Kindern. Brüssel: Amtsblatt der Europäischen Union, 2012. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:136:0001:0040:DE:PDF>. [Abruf: 01.07.2020].
- 10 Zielińska E, Baraniak B, Karaś M, Rybczyńska K, Jakubczyk A. Selected species of edible insects as a source of nutrient composition. *Food Research International* 2015 77: 460-466.
- 11 de Carvalho NM, Madureira AR, Pintado ME. The potential of insects as food sources - a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2019;1-11.
- 12 Jantzen da Silva Lucas A, Menegon de Oliveira L, da Rocha M, Prentice C. Edible insects: An alternative of nutritional, functional and bioactive compounds. *Food Chemistry* 2020; 311: 126022.
- 13 DFG Senatskommission zur gesundheitlichen Bewertung von Lebensmitteln (SKLM). Sicherheitsaspekte bei der Herstellung von Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen aus Insekten. Bonn: Deutsche Forschungsgemeinschaft 22. Februar 2016. https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/2016/160222_stellungnahme_sklm.pdf. [Abruf: 01.07.2020].
- 14 Kim TK, Yong HI, Kim YB, Kim HW, Choi YS. Edible Insects as a Protein Source: A Review of Public Perception, Processing Technology, and Research Trends. *Food Science of Animal Resources* 2019; 39(4): 521-540.
- 15 Verbraucherzentrale Hamburg e.V.. Nährwerte von Insekten. April 2018. https://www.vzhh.de/sites/default/files/medien/136/dokumente/2018-04_vzhh_Verbraucherzentrale_Naehrwerte-von-Insekten.pdf. [Abruf: 01.07.2020].
- 16 Bußler S, Rumpold BA, Jander E, Rawel HM, Schlüter OK. Recovery and techno-functionality of flours and proteins from two edible insect species: Meal worm (*Tenebrio molitor*) and black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae. *Heliyon* 2016; 2(12): e00218.
- 17 Verbeke W. Profiling consumers who are ready to adopt insects as a meat substitute in a Western society. *Food Quality and Preference* 2015; 39: 147-155.
- 18 Ullmann L, Fiebelkorn F. Akzeptanz von Insekten als Nahrungsmittel in Deutschland – Eine quantitative Studie auf Grundlage der Theory of Planned Behavior

- und ernährungspsychologischer Einflussfaktoren. In: H. Korn, H. Dünfelder & R. Schliep (Hrsg.), Treffpunkt Biologie Vielfalt XVII – Interdisziplinärer Forschungsaustausch im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt. Bonn: Bundesamt für den Naturschutz. 2019; 181-187.
- 19 Orsi L, Voegelé LL, Stranieri S. Eating edible insects as sustainable food? Exploring the determinants of consumer acceptance in Germany. *Food Research International* 2019; 125: 108573.
- 20 Böhme J, Adam S. Insekten als Nahrungsmittel in Deutschland – Potenzial für die Zukunft? *Ernährung im Fokus* 2020; 1: 66-71.
- 21 Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG. Kaufland erweitert sein Sortiment um Insekten-Snacks. Pressemitteilung vom 30. Januar 2019. <https://unternehmen.kaufland.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detail.y=2019.m=01.n=insekten-snacks.html>. [Abruf: 01.07.2020].
- 22 NN. Insekten-Startup setzt auf Flips. *Lebensmittel Zeitung* 2020; 24: 12.
- 23 Santé Publique France. Nutri-Score. <https://www.santepubliquefrance.fr/media/files/02-determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/nutri-score/tableur-calcul-nutri-score-en> [Abruf: 01.07.2020].
- 24 Heseker H, Heseker B. Die Nährwerttabelle. 6., aktualisierte Auflage 2019/2020. Wiesbaden: Neuer Umschau Buchverlag; 2019.
- 25 European Commission. Guidance on the implementation of Regulation No. 1924/2006 on nutrition and health claims made on foods, conclusions of the standing committee on the food chain and animal health. 14 December 2007. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling_nutrition_claim_reg-2006-124_guidance_en.pdf. [Abruf: 01.07.2020].
- 26 SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE FEDERAL AGENCY FOR THE SAFETY OF THE FOOD CHAIN. Common Advice SciCom 14-2014. Food safety aspects of insects intended for human consumption (Sci Com dossier 2014/04; SHC dossier n° 9160). 2014. http://www.afsca.be/scientific-committee/opinions/2014/_documents/Advice14-2014_ENG_DOSSIER2014-04.pdf. [Abruf: 01.07.2020].
- 27 Burdick B, Clausen A, Mühleisen I. Amtliche Lebensmittelkontrolle, Listerien-Skandal(e) und die Frage, ob Insekten die neue Eiweißquelle sein können. In: Agrarbündnis e.V. (Hrsg.). *Der kritische Agrarbericht 2020*. Hamm: ABL Verlag; 2019: 329-337.
- 28 Bundeszentrum für Ernährung. Ernährungspyramide: Was esse ich? <https://www.bzfe.de/inhalt/was-esse-ich-981.html>. [Abruf: 01.07.2020].
- 29 Schiel L, Wind C, Müller-Hohe E. Untersuchung von Speiseinsekten am CVUA Freiburg. 07.11.2019. https://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=3&Thema_ID=2&ID=3072&lang=DE&Pdf=No. [Abruf: 01.07.2020].
- 30 Lander V, Messelhäuser U. Zwischen Ekel und Genuss – Insekten ein Nahrungsmittel mit Zukunft? Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. 29.06.2018. https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/technologien/funktionelle_lebensmittel/et_insekten_nahrungsmittel.htm. [Abruf: 01.07.2020].
- 31 VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. Brüssel: Amtsblatt der Europäischen Union, 2002. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R0178&from=DE>. [Abruf: 01.07.2020].
- 32 Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch – LFGB): Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juni 2013 (BGBl. I S.1426), das zuletzt durch Artikel 97 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist. 2005. <https://www.gesetze-im-internet.de/lfgb/LFGB.pdf>. [Abruf: 01.07.2020].
- 33 Ribeiro JC, Cunha LM, Sousa-Pinto B, Fonseca J. Allergic risks of consuming edible insects: A systematic review. *Molecular Nutrition & Food Research* 2018; 62(1): 10.1002/mnfr.201700030.
- 34 Pali-Schöll I, Meinschmidt P, Larenas-Linnemann D, et al. Edible insects: Cross-recognition of IgE from crustacean- and house dust mite allergic patients, and reduction of allergenicity by food processing. *World Allergy Organization Journal* 2019; 12(1): 100006.
- 35 Chomchai S, Laoraksa P, Virojvatanakul P, Boonratana P, Chomchai C. Prevalence and cluster effect of self-reported allergic reactions among insect consumers. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology* 2020; 38(1): 40-46.
- 36 Jeong KY, Park JW. Insect allergens on the dining table. *Current Protein & Peptide Science* 2020; 21(2): 159-169.
- 37 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Deutschland, wie es isst. *Der BMEL-Ernährungsreport 2020*. Berlin: 2020. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=19. [Abruf: 01.07.2020].
- 38 Schiel L, Wind C, Braun PG, Koethe M. Legal framework for the marketing of food insects in the European Union. *Ernährungs Umschau* 2020; 67(4): 76-85.

7. ANHANG

Die Produktübersicht gibt den Stand zum Zeitpunkt der Markterhebung wieder. Seit diesem Zeitpunkt können sich die Produktaufmachung, -kennzeichnung und/oder die Zusammensetzung des Produktes geändert haben. Wir fordern Anbieter sowie Verbraucher auf, uns zu informieren, wenn veränderte Produkte im Handel zu finden sind.

Anhang: Gesamtübersicht der überprüften insektenhaltigen Lebensmittel aus dem stationären Handel

Nr.	Produktname	Firma/Hersteller	Preis pro 100 g	Insektenarten und -anteil		Nutri-Score A (günstige Nährwerte) bis E (ungünstige Nährwerte)	Verwendungshinweis	Allergenkennzeichnung	Kennzeichnungsmängel	Anzahl der nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben auf dem Produkt		
				Insektenarten	Insektenanteil					Zugelassen	Aus VZ-Sicht unzulässig	Eindeutig nicht zugelassen
1	INSECT-PASTA Spaetzle	Plumento Foods GmbH	1,66 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	10%	A	Garhinweis: kochen	Schalentiere		-	-	-
2	INSECT-PASTA Tagliatelle	Plumento Foods GmbH	1,60 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	10%	A	Garhinweis: kochen	Schalentiere		-	-	-
3	JIMINI's Buffalowürmer Sour Cream & Zwiebel	SAS Entoma, France	38,83 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	Keine Angabe	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Weichtiere, Milben, Gluten	X falsches deutsches Zutatenverzeichnis; prozentualer Anteil der Insekten fehlt	-	-	-
4	JIMINI's Buffalowürmer Spicy Chilli	SAS Entoma, France	38,83 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	Keine Angabe	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Weichtiere, Milben, Gluten	X prozentualer Anteil der Insekten fehlt	-	-	-
5	JIMINI's Energieriegel Apfel, Zimt & Karamell mit Grillenpulver	SAS Entoma, France	4,98 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	5,5%	C	kein Hinweis auf Erhitzung	Krebstiere, Weichtiere, Milben		2	2	1
6	JIMINI's Energieriegel Banane & Schokolade mit Grillenpulver	SAS Entoma, France	4,98 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	5,2%	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Krebstiere, Weichtiere, Milben		3	2	1
7	JIMINI's Granola mit Buffalowürmerpulver Himbeere und Kürbiskerne	SAS Entoma, France	2,08 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	4%	C	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Weichtiere, Milben, Gluten		5	1	-
8	JIMINI's Granola mit Buffalowürmerpulver Zartbitter Schokolade	SAS Entoma, France	2,08 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	4%	C	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Weichtiere, Milben, Gluten	X falsche Benennung der verwendeten Insekten	5	1	-
9	JIMINI's Grillen BBQ geräucherte Zwiebel	SAS Entoma, France	49,93 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	Keine Angabe	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Weichtiere, Milben, Gluten	X prozentualer Anteil der Insekten fehlt	-	-	-
10	JIMINI's Grillen Salz & Essig	SAS Entoma, France	49,93 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	Keine Angabe	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Weichtiere, Milben, Gluten	X prozentualer Anteil der Insekten fehlt	-	-	-
11	JIMINI's Mehlwürmer Knoblauch & Feine Kräuter	SAS Entoma, France	38,83 €	Mehlwürmer (Tenebrio molitor)	Keine Angabe	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Weichtiere, Milben, Gluten	X prozentualer Anteil der Insekten fehlt	-	-	-
12	JIMINI's Mehlwürmer Sesam & Kreuzkümmel	SAS Entoma, France	38,83 €	Mehlwürmer (Tenebrio molitor)	Keine Angabe	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Weichtiere, Milben, Gluten	X prozentualer Anteil der Insekten fehlt	-	-	-

21 | Insekten essen - Marktcheck der Verbraucherzentralen im stationären Handel

Anhang: Gesamtübersicht der überprüften insektenhaltigen Lebensmittel aus dem stationären Handel

Nr.	Produktname	Firma/Hersteller	Preis pro 100 g	Insektenarten und -anteil		Nutri-Score A (günstige Nährwerte) bis E (ungünstige Nährwerte)	Verwendungshinweis	Allergenkennzeichnung	Kennzeichnungsmängel	Anzahl der nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben auf dem Produkt		
				Insektenarten	Insektenanteil					Zugelassen	Aus VZ-Sicht unzulässig	Eindeutig nicht zugelassen
13	JIMINI's Proteinreiche Pasta mit Buffalowürmerpulver Basilikum Fusilli	SAS Entoma, France	2,25 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	14%	A	Garhinweis: kochen	Schalentiere, Weichtiere, Hausstaubmilben, Gluten	X falsche Benennung der verwendeten Insekten und unzureichende Allergenkennzeichnung	1	1	-
14	JIMINI's Proteinreiche Pasta mit Buffalowürmerpulver Macaroni Rigate	SAS Entoma, France	2,25 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	14%	A	Garhinweis: kochen	Schalentiere, Weichtiere, Hausstaubmilben, Gluten	X unzureichende Allergenkennzeichnung	1	1	-
15	JIMINI's Proteinriegel Aprikose, Goji-Beeren & Chiasamen mit Grillenpulver	SAS Entoma, France	4,98 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	5,5%	A	kein Hinweis auf Erhitzung	Krebstiere, Weichtiere, Milben		3	2	
16	JIMINI's Proteinriegel Feige & Zartbitterschokolade mit Grillenpulver	SAS Entoma, France	4,98 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	5,5%	C	kein Hinweis auf Erhitzung	Krebstiere, Weichtiere, Milben		4	2	
17	SNACK-INSECTS [Grillon] GRILLEN	Folke Dammann SNACK-INSECTS	239,60 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	100%	C	Hinweis: Vor dem Verzehr erhitzen.	Schalentiere, Hausstaub, Gluten		-	-	-
18	SNACK-INSECTS [Meunière] MEHLWÜRMER	Folke Dammann SNACK-INSECTS	170,00 €	Mehlwürmer (Tenebrio molitor)	100%	C	Hinweis: Vor dem Verzehr erhitzen.	Schalentiere, Hausstaub, Gluten		-	-	-
19	SNACK-INSECTS [Sauterelle] HEUSCHRECKEN	Folke Dammann SNACK-INSECTS	278,00 €	Heuschrecken (Locusta migratoria = Wanderheuschrecke)	100%	D	Hinweis: Vor dem Verzehr erhitzen.	Schalentiere, Hausstaub, Gluten		-	-	-
20	SNACK-INSECTS BUG BREAK ENERGIE RIEGEL	Folke Dammann SNACK-INSECTS	8,31 €	Buffalowürmer (Alphitobius diaperinus)	10%	C	kein Hinweis auf Erhitzung	Schalentiere, Hausstaub, Gluten		-	1	-
21	SNACK-INSECTS Dschungelade	Folke Dammann SNACK-INSECTS	29,50 €	Mehlwürmer (Tenebrio molitor)	2%	D	geröstete Insekten eingesetzt	Schalentiere, Hausstaub, Gluten		-	-	-
22	Swarm Protein, Der Insektenriegel, Red Berries	Swarm Nutrition GmbH	6,03 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	17%	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Krustentiere, Weichtiere, Hausstaubmilben		3	-	-
23	Swarm Protein, Der Insektenriegel, Chia Hazelnut	Swarm Nutrition GmbH	6,03 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	17%	E	kein Hinweis auf Erhitzung	Krustentiere, Weichtiere, Hausstaubmilben		3	-	-
24	Swarm Protein, Der Insektenriegel, Raw Cacao	Swarm Nutrition GmbH	6,03 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	17%	D	kein Hinweis auf Erhitzung	Krustentiere, Weichtiere, Hausstaubmilben		3	-	-

Anhang: Gesamtübersicht der überprüften insektenhaltigen Lebensmittel aus dem stationären Handel

Nr.	Produktname	Firma/Hersteller	Preis pro 100 g	Insektenarten und -anteil		Nutri-Score A (günstige Nährwerte) bis E (ungünstige Nährwerte)	Verwendungshinweis	Allergenkennzeichnung	Kennzeichnungsmängel	Anzahl der nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben auf dem Produkt		
				Insektenarten	Insektenanteil					Zugelassen	Aus VZ-Sicht unzulässig	Eindeutig nicht zugelassen
25	Wicked Cricket Bricket	Wicked Cricket GbR	8,29 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	10%	C	kein Hinweis auf Erhitzung	Krusten- und Schalentiere, Milben und Staub	X fehlerhafte Nährwerttabelle, fehlerhaftes Zutatenverzeichnis	1	-	-
26	Wicked Cricket Geröstete Grillen Allgäuer Wildkräuter	Wicked Cricket GbR	55,71 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	92%	E	geröstete Insekten eingesetzt	Schalentiere	X fehlerhafte Nährwerttabelle	1	-	-
27	Wicked Cricket Geröstete Grillen Fior di Sale	Wicked Cricket GbR	55,71 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	92%	E	geröstete Insekten eingesetzt	Schalentiere	X fehlerhafte Nährwerttabelle	1	-	-
28	Wicked Cricket Geröstete Grillen Rosa Pfeffer	Wicked Cricket GbR	55,71 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	92%	E	geröstete Insekten eingesetzt	Schalentiere	X fehlerhafte Nährwerttabelle	1	-	-
29	Wicked Cricket Geröstete Grillen Zimt und Zucker	Wicked Cricket GbR	35,45 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	54%	D	geröstete Insekten eingesetzt	Schalentiere	X fehlerhafte Nährwerttabelle	1	-	-
30	Wicked Cricket Heimchen Gefriergetrocknete Heimchen	Wicked Cricket GbR	39,00 €	Hausgrille (Acheta domesticus = Heimchen)	100%	D	im Internet Hinweis: zum Kochen	Schalentiere	X fehlerhafte Nährwerttabelle/fehlende Nährwertangaben	1	2	7
31	Wicked Cricket Heuschrecken Gefriergetrocknete Wanderheuschrecken	Wicked Cricket GbR	69,00 €	Heuschrecken (Locusta migratoria = Wanderheuschrecke)	100%	D	im Internet Hinweis: Zum Kochen	Schalentiere	X fehlerhafte Nährwerttabelle/fehlende Nährwertangabe	1	2	7
32	Wicked Cricket Mehlwürmer Gefriergetrocknete Mehlwürmer	Wicked Cricket GbR	29,00 €	Mehlwürmer (Tenebrio molitor)	100%	C	im Internet Hinweis: zum Kochen	Schalentiere	X fehlerhafte Nährwerttabelle/fehlende Nährwertangabe	1	2	7

KONZEPTION:

Verbraucherzentrale Bayern e. V. (Federführung)

MARKTERHEBUNG UND BERICHT:

Verbraucherzentrale Bayern e. V.
Mozartstraße 9
80336 München

Verbraucherzentrale Bremen e. V.
Altenweg 4
28195 Bremen

Verbraucherzentrale Mecklenburg-Vorpommern e. V.
Strandstraße 98
18055 Rostock

Verbraucherzentrale Sachsen-Anhalt e. V.
Steinbockgasse 1
06108 Halle (Saale)

LAYOUT:

Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e. V.

verbraucherzentrale

© Verbraucherzentrale Bayern e. V., Verbraucherzentrale Bremen e. V.,
Verbraucherzentrale Mecklenburg-Vorpommern e. V. und Verbraucherzentrale Sachsen-Anhalt e. V.
Stand: Oktober 2020

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages