



Sachstandsbericht

zu „vegetarischen und veganen Lebensmitteln“

- AG Fragen der Ernährung* -

Dezember 2017

1. Einleitung

Eine vegetarische Ernährung ist eine überwiegend oder ausschließlich (vegan) aus pflanzlichen Lebensmitteln bestehende Kost Form [1]. Die Angaben, wie viele Menschen sich fleischlos oder gar rein pflanzlich in Deutschland ernähren, schwanken. ProVeg Deutschland e.V. (ehemals Vegetarierbund Deutschland, VEBU) geht von 7,8 Millionen Menschen oder knapp 10% aus, die sich deutschlandweit vegetarisch ernähren, wovon rund 1,6% ausschließlich pflanzliche Lebensmittel verzehren [2]. Der aktuelle BMEL-Ernährungsreport 2016 „Deutschland, wie es isst“ kommt zu dem Ergebnis, dass 3 % der Befragten nie Fleisch oder Wurst essen [3]. Der IFH-Branchenreport „Vegetarisch & Vegan“ spricht von einem Anteil der „echten“ Vegetarier oder Veganer von rund 4 % der deutschen Bevölkerung und beziffert die Gruppe der Flexitarier auf knapp 24 % der Bundesbürger [4].

Für die bewusste Ernährung ohne Fleisch bzw. ohne Einsatz tierischer Produkte sind bereits zahlreiche Lebensmittel auf dem Markt, Tendenz steigend. Im Mai 2016 betrug die Zahl der Verbraucher die fleischfreie Ersatzprodukte regelmäßig verzehrte 11 % [5].

Entsprechend der gestiegenen Nachfrage wächst das Angebot an vegetarischen und veganen Lebensmitteln in Deutschland und die Produktvielfalt steigt. Für die bewusste Ernährung ohne Fleisch bzw. ohne tierische Produkte sind heutzutage zahlreiche Lebensmittel auf dem Markt. Im Jahr 2015 wurden bereits Umsätze in Höhe von 454 Millionen Euro mit vegetarischen und veganen Produkten erzielt [4].

Das wachsende Produktangebot bringt viele neue Herausforderungen mit sich. So sind eine steigende Anzahl von Lebensmitteln als vegetarisch oder vegan gekennzeichnet – ohne bisher hierzu verbindliche und einheitliche rechtliche Vorgaben. Gemäß der Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV, VO (EU) Nr. 1169/2011) kann die Europäische Kommission für solche freiwilligen Produktkennzeichnungen konkrete Vorgaben festlegen, jedoch ist dies für vegetarisch und vegane Produkte bislang nicht geschehen.

Daraus ergeben sich in der Praxis eine Reihe von Fragen, angefangen von den analytischen Möglichkeiten des Nachweises von tierischen Zutaten über die möglichen Ersatzquellen essentieller Nährstoffe und den Fragen der Zulässigkeit alternativer Zutaten oder der Eignung von Zusatzstoffen bis hin zu der richtigen Bezeichnung der Produkte. Dies nimmt die AG „Fragen der

Ernährung“ zum Anlass, den aktuellen Sachstand rund um die Themenkreise vegan und vegetarisch darzustellen und zusammenzufassen.

2. Definition „vegetarische“ und „vegane“ Lebensmittel

Derzeit sind weder in Deutschland noch in der Europäischen Union spezifische rechtliche Vorgaben und Anforderungen für die Kennzeichnung von vegetarischen und/oder veganen Lebensmitteln vorhanden.

Gemäß Artikel 36 Abs. 3 LMIV kann die Kommission für freiwillig bereitgestellte Informationen Durchführungsrechtsakte erlassen. In Buchstabe b) des vorgenannten Absatzes sind in dieser Ermächtigungsgrundlage auch Informationen über die Eignung eines Lebensmittels für Vegetarier oder Veganer aufgeführt, allerdings bisher ohne Anwendung. Generell dürfen freiwillige Informationen über Lebensmittel wie die Auslobungen „vegan“ oder „vegetarisch“ für den Verbraucher nicht irreführend, zweideutig oder missverständlich sein (vgl. Art. 7 LMIV).

In Deutschland haben die auf der 12. Verbraucherschutzministerkonferenz (VSMK) im April 2016 verabschiedeten Definitionen zu „vegan“ und „vegetarisch“ größte Bedeutung, zumal die Länder vereinbarten, dass die in der Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz (LAV) gefundenen Definitionen „vegan“ und „vegetarisch“ in der Lebensmittelüberwachung bei der Beurteilung der Kennzeichnung von Lebensmitteln zukünftig zu Grunde gelegt werden [6] und diese Definitionen sowohl von Verbraucherseite als auch seitens der Wirtschaft unterstützt werden.

Demnach sind Lebensmittel „vegan“, die keine Erzeugnisse tierischen Ursprungs sind und bei denen auf allen Produktions- und Verarbeitungsstufen keine

- Zutaten (einschließlich Zusatzstoffe, Trägerstoffe, Aromen und Enzyme) oder
- Verarbeitungshilfsstoffe oder
- Nicht-Lebensmittelzusatzstoffe, die auf dieselbe Weise und zu demselben Zweck wie Verarbeitungshilfsstoffe verwendet werden,

die tierischen Ursprungs sind, in verarbeiteter oder unverarbeiteter Form zugesetzt oder verwendet worden sind.

„Vegetarisch“ sind Lebensmittel, welche die Anforderungen der Definition an „vegan“ erfüllen, bei deren Produktion jedoch abweichend davon mindestens eines der nachfolgenden Erzeugnisse oder deren Bestandteile oder daraus gewonnene Erzeugnisse zugesetzt oder verwendet worden sind.

1. Milch
2. Kolostrum
3. Farmgeflügeleier

4. Bienenhonig
5. Bienenwachs
6. Propolis
7. Wollfett/Lanolin aus von lebenden Schafen gewonnener Wolle,

Prinzipiell ist zu beachten, dass unbeabsichtigte Einträge von Stoffen und Erzeugnissen, die den Anforderungen an die Definitionen von „vegan“ oder „vegetarisch“ nicht entsprechen, keinen Widerspruch zur erfolgten Auslobung darstellen, sofern diese Einträge auf allen Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen trotz geeigneter Vorkehrungen bei Einhaltung der guten Herstellungspraxis technisch unvermeidbar sind.

Die Verbraucherschutzkonferenz hat den Bund gebeten, auf Basis der im Konsens formulierten Definitionen seine Anstrengungen bei der Europäischen Kommission zu verstärken und auf den Erlass eines Durchführungsrechtsaktes gem. Art. 36 Abs. 3 der LMIV hinzuwirken.

3. Analytik

3.1 Analytik - Nachweis tierischer Bestandteile

Die Analytik von vegetarischen bzw. veganen Produkten auf ihre Identität bzw. tierische Bestandteile stellt die Analytiker vor neue Aufgaben und ist mit zusätzlichem Methodenentwicklungsbedarf verbunden. Eine uneingeschränkte Routineanalytik ist nicht vorhanden und aufgrund der Vielzahl und Vielfalt tierischer Produkte, Zutaten und Kontaminationsmöglichkeiten auch nicht ohne weiteres zu entwickeln.

Die anstehende Definition der Begriffe „vegan“ und „vegetarisch“ im Rahmen von Art. 36 LMIV kann nicht nur für die Hersteller, sondern auch für die analytische Kontrolle mehr Klarheit bringen. In diesem Kontext ist auch die Entwicklung neuer Analyseverfahren zum Screening auf Zusammensetzung und Verunreinigungen, wie etwa die non-targeted NMR und das non-target HPTLC-Profiling, denkbar.

Generell stellt der gewöhnlich hohe Verarbeitungsgrad der als vegetarisch bzw. vegan bezeichneten Produkte hohe Anforderungen an die zugehörige Analytik, so dass eine gleichzeitige vollständige Rezepturüberprüfung der Produkte unerlässlich erscheint.

Letzteres ist auch Basis für die Vergabe des gelb-grünen „V-Labels“, dem Qualitätssiegel für vegane und vegetarische Produkte von ProVeg Deutschland e.V., bei der die komplette Zusammensetzung des betreffenden Lebensmittels, inklusive der für die Herstellung verwendeten Verarbeitungshilfsstoffe, für die Überprüfung offenzulegen ist [7]. Hier wird also eine rein theoretische Prüfung für das Anbringen des Labels verwendet,

welches dem Verbraucher als direkter Eignungshinweis auf der Verpackung dient.

Im Folgenden sollen die derzeitigen Möglichkeiten des Nachweises tierischer Bestandteile in solchen Erzeugnissen dargestellt werden (siehe hierzu auch Stellungnahme der Arbeitsgruppe Biochemische und molekularbiologische Analytik zur Differenzierung von Tierarten in Lebensmitteln) [8]. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass die existierenden Verfahren zur Tierartendifferenzierung nicht im Hinblick auf den Hinweis von tierischen Bestandteilen in pflanzlichen Lebensmitteln validiert oder standardisiert worden sind. Dies muss noch erfolgen.

3.2 DNA-basierte Verfahren

Zum Nachweis von tierischen Bestandteilen in als vegetarisch oder vegan gekennzeichneten Produkten ist der Nachweis DNA tierischen Ursprungs mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) vielversprechend.

DNA-analytische Verfahren eignen sich auch häufig noch bei hoch prozessierten Lebensmitteln bzw. Lebensmittelzutaten. Grenzen dieser Analytik treten jedoch bei fermentierten, stark sauren und/oder hydrolysierten Erzeugnissen auf (z. B. Würze und Gelatine). Hier bedeutet ein negatives Ergebnis entweder, dass das Produkt tatsächlich keine DNA tierischen Ursprungs enthält, oder dass das Produkt zwar DNA tierischen Ursprungs enthält, diese aber zu fragmentiert ist, um sie nachweisen zu können.

Weiterhin ist bei der Untersuchung auf DNA tierischer Herkunft zu unterscheiden, mit welcher DNA-basierten Analysemethode (real-time PCR oder PCR mit anschließender Sequenzierung) gearbeitet wird. Real-time PCR-Methoden sind in der Lage, sehr kurze DNA-Fragmente zu amplifizieren, ungeachtet der Verwendung von artenspezifischen Primern (z. B. Detektion von Schweine-DNA durch spezifische Primer) oder dem Gruppen-Nachweis mit universellen Primern (z. B. Detektion von „Land-Vertebraten“-DNA von Säugetieren und Vögeln). Somit können mittels real-time PCR sehr gut auch höher verarbeitete Produkte untersucht werden. Hingegen benötigt die PCR mit universellen Primerpaaren und anschließender Identifizierung durch Sequenzierung (Barcoding) in der Regel längere DNA-Amplifikate für den entsprechenden Nachweis. Durch den Einsatz universeller Primerpaare können aber im Produkt auch unerwartete Spezies identifiziert werden. Eine Kombination aus beiden Ansätzen kann bei bestimmten Fragestellungen empfohlen werden.

Es muss ferner beachtet werden, dass bei dem Nachweis von Vertebraten-DNA auch menschliche DNA erfasst wird, welche im Rahmen der Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln und Lebensmittelzutaten als unbeabsichtigter Eintrag in das betreffende Produkt gelangt sein kann (siehe unten). Zudem ist es nicht möglich, mittels DNA-Untersuchung eine Unterscheidung zwischen den eventuell zum Einsatz gekommenen Geweben

der betreffenden Tierart vorzunehmen. So kann die Detektion von DNA vom Rind bedeuten, dass entweder Fleisch oder Milch (sofern hier noch DNA vorhanden ist) oder beides verwendet wurde. Entsprechendes gilt für den Nachweis von Huhn-DNA und Ei.

Weitere Möglichkeiten der Analytik bietet die Multiplex real-time PCR zum Nachweis und zur Quantifizierung der Anteile verschiedener Tierarten. Der Vorteil hier ist, dass mehrere Tierarten, unter der Voraussetzung der vorherigen erfolgreichen DNA-Extraktion, parallel kostengünstig erfasst werden können.

3.3 Protein/Peptid-basierte Verfahren

Neben dem Nachweis von DNA tierischer Herkunft mittels PCR ist es ebenfalls möglich, Proteine tierischen Ursprungs mit Hilfe immunologischer Methoden nachzuweisen, z. B. ELISA, Immunoblotting oder LFD/Dipstick. Besonders im ELISA Bereich stehen bereits einige Kits aus der Allergenanalytik (z. B. Ei oder Milch) zur Verfügung, die auch für die Analytik vegetarischer/veganer Produkte eingesetzt werden können. Der Einsatz proteinbasierter Verfahren setzt allerdings oft das Vorhandensein von nicht denaturiertem Protein in dem betreffenden Lebensmittel voraus. Die hohe Verarbeitungsstufe vieler als vegetarisch und vegan vertriebener Produkte kann die Analytik erschweren. Des Weiteren ist zu beachten, dass die bei immunologischen Methoden verwendeten Antikörper Kreuzreaktionen mit sehr ähnlichen Proteinen zeigen können, wodurch es zu **falsch positiven** Ergebnissen kommen kann.

Sehr vielversprechend ist der Nachweis tierartenspezifischer Peptide mittels Massenspektrometer mit vorausgehender Auftrennung der Peptide durch Flüssigkeitschromatografie (HPLC-MS/MS). Diese sensitive Methode ist auch geeignet für hochprozessierte Produkte. Zu berücksichtigen ist, dass die Probenvorbereitung derzeit noch recht aufwendig ist, die Investitionskosten hoch sind und das Vorhandensein einer gut gepflegten Referenzdatenbank notwendig ist.

Generell ist mit analytischen Verfahren nur ein Screening auf tierische Bestandteile möglich. In Einzelfällen (z. B. wenn die Quelle der Verunreinigung bekannt ist) sind halbquantitative Aussagen möglich. Die Analytik kann jedoch nicht die Überprüfung der Rezepturen und des Herstellungsprozesses vor Ort ersetzen. Ähnlich wie bei der Allergenanalytik werden abschließende Aussagen, ob nachgewiesene tierische Bestandteile durch technisch unvermeidbare Einträge oder einen absichtlichen Einsatz bedingt sind, nur vor Ort zu klären sein.

4. Nährstoffversorgung

Eine fleischlose Ernährung bzw. der darüber hinaus gehende Verzicht auf die Zufuhr sämtlicher tierischer Produkte hat den Nachteil, dass wichtige Quellen für bestimmte Nährstoffe nicht zur Verfügung stehen. So ist der völlige Verzicht auf tierische Produkte mit einem Risiko ernährungsbedingter Krankheiten verbunden.

Hervorzuheben ist bei einer vegetarischen und insbesondere bei einer veganen Ernährung (ohne Supplementierung und Verzehr von angereicherten Lebensmitteln), dass die Versorgung mit Vitamin B12 nicht ausreichend sein kann. Aber auch die Versorgung mit langkettigen Omega-3-Fettsäuren (Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (*n*-DHA)), Vitamin D, Riboflavin, Calcium, Eisen, Jod, Zink sowie Selen kann kritisch sein, wie im Nachfolgenden erläutert wird.

Durch die Nichtverfügbarkeit wichtiger Nährstoffquellen bei der vegetarischen und insbesondere bei der veganen Ernährungsweise muss umso mehr auf eine gezielte Auswahl der zu verzehrenden pflanzlichen Lebensmittel und deren Zubereitung geachtet werden, um einem Mangel an kritischen Nährstoffen vorzubeugen. Um gesundheitliche Risiken zu vermeiden, ist gegebenenfalls die Supplementierung entsprechender Nährstoffe in Erwägung zu ziehen.

4.1 Vitamin B12

Verschiedene Untersuchungen zeigten, dass bei bis zu 86% der Veganer, die keine Vitamin-B12-Präparate einnahmen, eine Unterversorgung bzw. Mangel an Vitamin B12 nachzuweisen war [9]. Veganer können mit herkömmlichen Lebensmitteln einschließlich fermentierter Lebensmittel, ihre Vitamin-B12-Versorgung nicht sicherstellen. Grund hierfür ist, dass Vitamin B12 in einer für den Menschen verfügbaren Form fast nur in tierischen Lebensmitteln vorkommt [9]. Eine vegane Ernährung kann nach wenigen Jahren - sobald der Körperspeicher aufgebraucht ist - in eine kritische Unterversorgung führen, was insbesondere während einer Schwangerschaft für das Neugeborene problematisch werden kann, da dieses noch über keinen eigenen Vitamin-B12-Speicher verfügt [10].

Auch die Muttermilch ist bei Frauen mit schlechter Vitamin B12-Versorgung arm an Vitamin B12. Die Folgen können für das Kind nach wenigen Monaten schwerwiegend sein. Eine ausreichende Versorgung mit Vitamin B12 ist daher besonders bei einer veganen Ernährung als kritisch anzusehen, weshalb die DGE empfiehlt, die Versorgung mit Vitamin B12 durch entsprechende Nährstoffpräparate abzusichern [9].

4.2 EPA und DHA

Die Fettsäuren Linolsäure und alpha-Linolensäure (ALA) werden - da sie im menschlichen Organismus nicht gebildet werden können - als essentielle Fettsäuren bezeichnet. Sie werden überwiegend durch pflanzliche Öle aufgenommen. ALA wird im Körper in die omega-3-Fettsäuren DHA und EPA umgewandelt. EPA und DHA werden zudem bei einer omnivoren Ernährung durch den Verzehr fettreicher Seefische (Lachs, Makrele und Thunfisch) aufgenommen [11].

Da bei einer veganen Ernährungsweise EPA und DHA über herkömmliche Lebensmittel nicht zugeführt werden und die Umwandlung von ALA zu EPA und DHA limitiert ist, ist bei einer veganen Ernährung eine angemessene Omega-3-Fettsäuren-Zufuhr ohne alternative Quellen wie angereicherte Lebensmittel, Nahrungsergänzungsmittel oder Algen Öle kaum zu erreichen [9].

4.3 Vitamin D

Zu den Calciferolen (Vitamin D) zählen das in tierischen Lebensmitteln vorkommende Cholecalciferol (Vitamin D3) und das in pflanzlichen Lebensmitteln vorkommende Ergocalciferol (Vitamin D2). Ergocalciferol kommt allerdings nur in wenigen pflanzlichen Lebensmitteln vor, z. B. in einigen Speisepilzen und dort auch nur in geringen Mengen. In Deutschland stellen Fisch und Fischerzeugnisse, Krustentiere sowie Produkte auf Fischbasis die Hauptnährstofflieferanten für Vitamin D dar [12].

Generell ist festzuhalten, dass die Zufuhr über die Ernährung mit den üblichen Lebensmitteln nicht ausreicht, um den Schätzwert für eine angemessene Zufuhr zu erreichen. Allerdings ist der Mensch in der Lage, Vitamin D über Sonneneinstrahlung selbst zu bilden, weshalb Vitamin D eine Sonderstellung unter den Vitaminen einnimmt. In den nördlichen Breitengraden ist jedoch die Bildung von Vitamin D3 auf die Sonnenmonate März bis Oktober beschränkt. Wenn keine Vitamin D-haltigen Lebensmittel zugeführt werden, besteht insbesondere in den Wintermonaten aufgrund der fehlenden bzw. zu geringen endogenen Synthese das Risiko einer unzureichenden Versorgung mit Vitamin D.

Die DGE zählt Vitamin D daher zu den potenziell kritischen Nährstoffen einer veganen Ernährung und empfiehlt, die Versorgung mit Vitamin D durch entsprechende Nährstoffpräparate abzusichern [9].

4.4 Vitamin B2

Riboflavin (Vitamin B2) ist besonders bei der veganen Ernährungsweise als kritischer Nährstoff anzusehen, da Riboflavin hauptsächlich aus Milch und Milcherzeugnissen aufgenommen wird. Zudem hat Riboflavin eine hohe

Bioverfügbarkeit aus Milch und Eiern. Obst und viele Gemüsesorten enthalten hingegen wenig Riboflavin (< 0,1 mg/100g bei fast allen Obst- und Gemüsearten). Zudem ist auf die starken Verluste durch das Kochen (Kochwasser) hinzuweisen [13].

4.5 Selen

Typische Nährstoffquellen für Selen sind Fisch, tierische Produkte und Vollkornprodukte [10]. Der Gehalt an Selen in pflanzlichen Produkten ist von der Bodenbeschaffenheit der pflanzlichen Quellen abhängig [9]. Pflanzen können zwar Selen aufnehmen, benötigen es aber nicht. Ein Beispiel für den bodenbedingt unterschiedlichen Selengehalt in Pflanzen ist Getreide. In Deutschland findet man einen Selengehalt von 5 µg/100 g, in den USA hingegen 100 µg/100 g. Als Risikogruppen für eine Selenunterversorgung wurden daher Menschen in Selenmangelgebieten identifiziert, insbesondere dann, wenn sie sich vegetarisch/vegan ernährten [10].

4.6 Calcium

Da Calcium insbesondere in Milchprodukten enthalten ist, besteht bei einer rein veganen Ernährungsweise ein Risiko für eine Unterversorgung. So zeigte die EPIC-Studie (Oxford Kohorte), dass für Veganer eine signifikant höhere Frakturrate im Vergleich zu Vegetariern und Omnivoren besteht [14]. Eine Alternative für die vegane Ernährungsform sind calciumreiches Mineralwasser und angereicherte Lebensmittel, wie z. B. mit Calcium angereicherte Milchersatzprodukte. Das in vielen Gemüsen und vor allem in Kräutern enthaltene Calcium wird hingegen nur unzureichend vom Körper absorbiert. Grund für die schlechte Bioverfügbarkeit ist zum einen das oft gleichzeitig in grünen Pflanzen vorkommende Oxalat zum anderen die Phytinsäure [10].

4.7 Eisen

Auch Eisen wird als kritischer Nährstoff bei einer vegetarischen oder veganen Ernährungsweise gesehen. Zwar ist Eisen in vielen pflanzlichen Lebensmitteln enthalten, es wird aus dieser Quelle aber vom Körper um ein Vielfaches schlechter aufgenommen als tierisches Eisen [10].

Insbesondere vegan lebende, jüngere Frauen sind besonders häufig von einem Eisenmangel betroffen - laut Deutscher Vegan-Studie der Universität Hannover sind es 40 % der vegan lebenden jungen Frauen [15].

4.8 Zink

Gute Zinkquellen sind beispielsweise Austern, Rinderfilet oder Leber. Vegetarier und insbesondere Veganer haben daher ein erhöhtes Risiko für

eine Zink-Unterversorgung. Grund hierfür ist auch die schlechtere Bioverfügbarkeit durch hohe Phytatgehalte in Getreide, der wichtigsten Zinkquelle für Vegetarier/Veganer [10].

4.9 Jod

Der Gehalt von Jod in Obst und Gemüse ist von der Bodenbeschaffenheit abhängig. Bei vegetarischer/veganer Ernährung und bei einem Verzicht auf den Verzehr von Seefisch und/oder Milchprodukten steigt in Jodmangelgebieten daher das Risiko für eine Unterversorgung [10].

Die in pflanzlichen Lebensmitteln (wie Kohlgewächse, Sojabohnen und Süßkartoffeln) enthaltenen goitrogenen Substanzen können zudem die Bioverfügbarkeit von Jod mindern, was insbesondere bei niedriger Jodzufuhr zu beachten ist [10]. Veganer und Vegetarier können jedoch auch einem Jodmangel durch die Verwendung von Jodsalz entgegenwirken.

5. Betrachtung von alternativen Nährstoffquellen

Für einen Großteil der notwendigen Nährstoffe, die üblicherweise über Lebensmittel tierischer Herkunft bereitgestellt werden, stehen sowohl pflanzliche Quellen, biotechnologisch hergestellte oder auch aus Algen gewonnene Nährstoffe zur Verfügung.

5.1 Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sind überwiegend pflanzlicher Herkunft. Als Kohlenstoffspeicher in pflanzlichen Samen, wie z. B. Getreidekörnern und Hülsenfrüchten, stellt das verwertbare Polysaccharid Stärke von jeher eine Hauptnährstoffquelle dar. Bei einer rein pflanzlichen Ernährung kann daher leicht für eine ausreichende Versorgung mit Kohlenhydraten gesorgt werden.

Honig ist als Bienenprodukt als Süßungsmittel für die vegane Ernährung keine Alternative. Rohr-, Rübenzucker und Ahornsirup stehen jedoch zu Verfügung.

Rein pflanzliche Ernährungsformen sind in der Regel ballaststoffreich, da Ballaststoffe überwiegend pflanzlicher Natur sind, sodass eine gute Versorgung gewährleistet ist.

5.2 Proteine

In der traditionellen Ernährung spielen Proteine tierischer Herkunft wie Fleisch, Ei und Milcherzeugnisse eine bedeutende Rolle in der Versorgung. Daher liegt bei einer rein pflanzlichen Ernährung das Hauptaugenmerk auf der ausreichenden Versorgung mit hochwertigen Proteinen mit ihren essentiellen

Aminosäuren. Bei den Ovo-Lacto-Vegetariern sind Produkte aus Eiern und Milch akzeptiert, für diese muss jedoch in der veganen Ernährung Ersatz gefunden werden. Die gilt nicht nur für die Proteine als Nährstoffquelle, sondern auch für die technologischen Eigenschaften dieser Grundnahrungsmittel, wie z. B. die Stabilisierung von Emulsionen. Insbesondere bei fleisch- und wurstähnlichen Ersatzprodukten besteht die Herausforderung in der Nachahmung der gewohnten Textur der Originale tierischer Herkunft, z. B. durch Trocken- oder Nassextrusion.

Letztlich stehen schon eine Reihe pflanzlicher Proteine zur Verfügung, die als Hauptzutaten für die Herstellung von Rohlingen und Rohstoffen und als Basis für verschiedenste Ersatz-Produkte zu tierischen Lebensmitteln dienen können.

Ersatz-Produkte für Milch und Milcherzeugnisse sowie Käse gibt es bereits reichlich auf dem Markt. Dabei werden z. B. Soja-, Hafer- oder Mandeldrinks als Milchersatz verwendet, während Lupinen- und Sojaweißprodukte oftmals die Basis für Joghurt, Quark- und Käseersatzprodukte sind. Dabei ist zu beachten, dass der Proteingehalt der Milchersatzprodukte sehr unterschiedlich ist.

5.2.1 Leguminosen und Erzeugnisse der asiatischen Küche

Reich an Proteinen sind bekannter Maßen Leguminosen wie Soja, Bohnen, Erbsen, Linsen und Kichererbsen, was sie als wertvolle Bestandteile einer vollwertigen Ernährung auszeichnet. Sie sind zudem Rohstoffe für isolierte Proteine für zahlreiche Ersatzprodukte. Isolierte Soja-, Bohnen-, Erbsen- und Lupinenproteine sind schon länger in Verwendung. Texturiertes Sojaprotein (Textured Vegetable Protein, TVP) als Ersatzfleisch ist schon seit den späten 1960er-Jahren auf dem europäischen Markt [16]. Die traditionelle Küche Asiens hat etliche proteinreiche pflanzliche Produkte hervorgebracht. Das bekannteste und wichtigste ist Tofu. Es ist ein Produkt aus koaguliertem Sojabohneneiweiß, welches auf die unterschiedlichsten Arten zubereitet werden kann und dadurch vielseitig einsetzbar ist. Tofu ist mittlerweile etablierter Bestandteil in der vegetarischen und veganen Ernährung als Proteinquelle anstelle von Fleisch und Fisch [17].

Aus Indonesien stammt Tempeh, eine weitere proteinreiche Sojavariation, bei dem gekochte und geschälte Sojabohnen mit aromatischen Schimmelpilzkulturen fermentiert werden.

Seitan, ein Bestandteil der japanischen Küche, wird auf ähnliche Weise hergestellt wie Tofu, jedoch aus Weizengluten, weswegen er sich für an Zöliakie erkrankte Menschen nicht eignet. Ein Vorteil von Seitan ist seine fleischähnliche Konsistenz. Ein Nachteil ist der in Gluten natürlicherweise niedrige Lysin Gehalt, der zu einer geringeren biologischen Wertigkeit führt.

5.2.2 Neue isolierte pflanzliche Proteine

Lebensmittel und Lebensmittelzutaten, die vor Mai 1997 nicht in nennenswerten Mengen in der EU verzehrt wurden und in eine der weiter benannten Fallgruppen fallen (z. B. aus Pflanzen isoliert wurden und nicht als erfahrungsgemäß unbedenklich anzusehen sind) gelten nach Europäischem Lebensmittelrecht als neuartig, (sog. Novel Food, Verordnung (EG) Nr. 258/97 und Verordnung (EU) 2015/2283). Das kann auch isolierte Proteine betreffen, die vor 1997 nicht in Verkehr waren, die unter Umständen eine Zulassung vor dem Inverkehrbringen benötigen. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob eine Zutat schon in nennenswerten Mengen verzehrt wurde und in eine der aufgeführten Fallgruppen fällt. Zum Beispiel wurde im Jahr 2002 koaguliertes Kartoffelprotein und seine Hydrolysate [18] zugelassen und im Jahr 2014 Rapsprotein [19].

Da Proteine wesentlich am Allergiegesehen beteiligt sind, wird die Frage der möglichen Allergenität neuartiger Proteine regelmäßig im Novel Food-Zulassungsverfahren thematisiert. Im Zusammenhang mit der Beurteilung der potentiellen Allergenität hat das GMO-Panel der EFSA 2010 eine Stellungnahme zur Untersuchung von Proteinen genmodifizierter Pflanzen veröffentlicht. Die dort vorgeschlagenen Kriterien (wie der Vergleich von strukturellen Ähnlichkeiten und die Untersuchung von Sequenzhomologien u. a. durch *in silico*-Methoden oder IgE-Bindungsstudien) empfiehlt die EFSA bei allen neuartigen Proteinen anzuwenden, die bisher nicht in nennenswerten Mengen verzehrt wurden. Dies wird ebenso vom britischen Committee of Novel Foods and Processes ACNFP in ihrem 2011 veröffentlichten Papier befürwortet [20, 21]. Ob dies in der Praxis dazu führen wird, dass ein Allergenpotential tatsächlich voraussagbar sein wird, wird sich zeigen.

5.3 Fette

Pflanzliche Fette und Öle als Quelle ungesättigter Fettsäuren sind wichtige Ernährungsbausteine sowohl in der herkömmlichen als auch in der vegetarischen und veganen Ernährung.

Alternative Nährstoffquellen für die pflanzlichen omega-3-Fettsäuren sind z. B. neuartig zugelassene Lebensmittel, wie das Öl der kleinen Chiasamen (*Salvia hispanica* L.), die einen alpha-Linolensäuregehalt von über 60 % aufweisen.

Langkettige Omega-3-Fettsäuren stehen jedoch bei einer veganen Ernährungsweise aus traditionellen Quellen kaum zur Verfügung [9]. Als nicht tierische Quelle für die sonst reichlich in Fischöl und fettem Seefisch vorkommenden Omega-3-Fettsäuren DHA und EPA können Algenöle aus z. B. *Schizochytrium* und *Ulkenia*-Algen verwendet werden, bei denen es sich auch um zugelassene neuartige Lebensmittel handelt [22, 23].

5.4 Alternative Vitaminquellen

Wie bereits in Kapitel 4 dargestellt, ist bei vegetarischer und veganer Ernährung auf einen ausreichenden Vitaminstatus von Vitamin B12 und Vitamin D zu achten.

5.4.1 Vitamin D

Cholecaliferol zur Supplementierung wird u. a. technisch durch die UV-Bestrahlung von 7-Dehydrocholesterol hergestellt, welches aus Wollfett von Schafen gewonnen wird und für die vegane Lebensweise als Nährstoffquelle ausscheidet. Es stehen jedoch alternativ auch biotechnologische Verfahren zu Verfügung.

Pilze können durch UV-Bestrahlung aus Ergosterol Vitamin D₂ bilden. Diese Eigenschaft kann man nutzen, um den Vitamin D-Gehalt in Lebensmittel generell zu erhöhen. In den letzten Jahren wurden bereits einige UV-bestrahlte Lebensmittel als neuartige Lebensmittel zugelassen: UV-behandelte Bäckerhefe (Vitamin D₂-Hefe) [24] zur Herstellung von Hefe getriebenem Brot und Brötchen sowie Nahrungsergänzungsmittel, UV-behandeltes Brot und UV-behandelte Milch [25] und Kuhmilch (Vollmilch und teilentrahmte Milch), die nach der Pasteurisierung einer Behandlung mit ultravioletter Strahlung (UV-Strahlung) durch Turbulenzströmung unterzogen wird. Die Behandlung der pasteurisierten Milch mit UV-Strahlen führt zu einer Erhöhung der Vitamin D₃-Konzentration durch die Umwandlung von 7-Dehydrocholesterol in Vitamin D₃. Diese Lösung käme jedoch nur für die vegetarische Ernährungsweise in Frage.

Bestrahlte Speisepilze wurden einerseits bereits ohne Bedenken zugelassen (Food Safety Authority of Ireland Letter of Ireland 26 February 2016), andererseits sind noch einige Zulassungsverfahren für UV-bestrahlte Champignons und Pilze anhängig (Novel Food Unit (NL); Swedish National food Agency (SE); Food Safety Authority of Ireland (Stand: 23.11.2017). Allerdings haben diese Lebensmittel heute noch keine große Relevanz für die Vitamin D Zufuhr in Europa.

5.4.2 Vitamin B12

Das für die Supplementierung bei Veganern und Vegetariern wichtige Vitamin B12 wird biotechnologisch gewonnen. Die industrielle Herstellung von Cyanocobalamin (Vitamin B12) erfolgt ausschließlich durch Fermentationsverfahren z. B. mit *Propionibacterium shermanii* oder *Pseudomonas denitrificans* [26]. Diese Herstellungsweise ist mit der veganen Ernährungsweise vereinbar.

Zu berücksichtigen ist, dass daneben zahlreiche Algenpräparate (*Chlorella* und *Spirulina*) als alternative Vitamin B12-Quelle angeboten werden.

Allerdings enthalten diese je nach Sorte größtenteils unwirksame Vitamin B12-Analoga und stehen damit als Ergänzung nicht vollständig zu Verfügung [27].

5.4.3 Weitere Nährstoffquellen

Neben der Auswahl von entsprechenden alternativen Nährstoffquellen besteht auch die Möglichkeit auf mit Vitaminen und Mineralstoffen angereicherte Lebensmittel oder Nahrungsergänzungsmittel zurückzugreifen.

6. Zusatzstoffe, Hilfsstoffe und Zutaten tierischer Herkunft

Je mehr Produktionsschritte bei der Herstellung eines Stoffes durchlaufen werden, umso schwieriger wird es, eine mögliche tierische Herkunft des Rohstoffes festzustellen. Dies ist letztlich nur durch die Rückverfolgung mittels detaillierter Spezifikationen des Herstellers möglich.

Zusatzstoffe tierischen Ursprungs können insbesondere Rohstoffe sein, die aus tierischen Nebenprodukten wie tierischen Fetten und Knochen gewonnen werden, wie z. B. Verbindungen mit Fett wie z. B. Mono-, Di- und Triacylglyceride oder auch die verschiedenen Phosphate.

Selten ist die Identifizierung der tierischen Herkunft so einfach wie bei den folgenden drei Zusatzstoffen:

Der Farbstoff Echtes Karmin (E 120) wird aus den Weibchen der Scharlach-Schildlaus (*Coccus cacti*) gewonnen. Weißes und gelbes Bienenwachs (E 901) wird bekanntermaßen von Bienen hergestellt, aus dem diese ihre Waben bauen. Schellack (E 904) wird aus den harzartigen Ausscheidungen der weiblichen Gummilackschildläuse (*Kerria lacca*) hergestellt. Beide werden als Überzugsmittel eingesetzt.

Lecithin (E 322) wird zwar überwiegend aus pflanzlichen Ölen gewonnen, kann aber nach Reinheitskriterien-VO (EU) Nr. 231/2012 auch aus Eigelb hergestellt sein. Lysozym (E 1105) wird in der Regel aus dem Eiklar gewonnen. Das Enzym kann jedoch auch mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt werden. Darüber hinaus enthält auch Nisin (E 234) Milchbestandteile.

Im Anhang befindet sich eine Tabelle mit Zusatzstoffen, die Rohstoffe tierischen Ursprungs enthalten können, jedoch ohne Anspruch auf Vollständigkeit [28].

6.1 Verarbeitungshilfsstoffe

Da Verarbeitungshilfsstoffe derzeit nur hinsichtlich enthaltener Allergene kennzeichnungspflichtig sind, ist den Verbrauchern deren Verwendung bei der Lebensmittelherstellung oft nicht bewusst. Umso weniger sind deren Quellen bekannt.

Zu Weinschönung und Klärung dürfen önologische Verfahren angewandt werden, bei denen Stoffe tierischen Ursprungs Verwendung finden, wie z. B. Hausenblase, Eialbumin, Molkenprotein oder Gelatine.

Auch Enzyme, die als Verarbeitungshilfsstoffe eingesetzt werden, können tierischer Herkunft sein. Dies wird nach Abschluss der Zulassungen für Lebensmittelenzyme gemäß Verordnung (EG) Nr. 1332/2008 auch verifizierbar sein.

Letztlich kann hier - bei nicht expliziter Auslobung des Produktes als vegetarisch bzw. vegan gemäß der VKMS-Definition - nur die Auskunft der Hersteller Klarheit bringen.

6.2 Zusatzstoffe in Ersatzprodukten

In der Entwicklung von Produkten, die den (vegetarischen) Verbraucher sensorisch ansprechen, werden auch kennzeichnungspflichtige Zusatzstoffe eingesetzt, die die Stabilität von Teigen, Emulsionen (wie Milchersatzdrinks aus Soja, Hafer oder auch Mandeln/Nüssen) oder brühwurstähnlichen Erzeugnisse erst ermöglichen.

Beispielsweise sind hier Mono- und Diacylglyceride als Emulgatoren in Eiersatz, Verdickungsmittel wie Xanthan und Johannisbrotkernmehl oder andere ballaststoffreiche bzw. quellfähige Lebensmittel wie Leinsamen und Chiasamen sowie Farbstoffe und Geschmacksverstärker zu nennen.

Alternative Zutaten für einen fleisch- oder eierähnlichen Geschmack sind u. a. Räuchersalz, Räuchertofu und Schwefelsalz.

6.3 Andere Zutaten tierischer Herkunft

Auch bei Zutaten, die weder Lebensmittelzusatzstoffe noch Verarbeitungshilfsstoffe sind, ist die tierische Herkunft nicht immer so offensichtlich wie bei Gelatine aus Rind, Schwein oder Fisch oder bei Laktose aus Milch. Insbesondere Protein-Hydrolysate und Aminosäuren oder Kollagen und Kollagen-Hydrolysate sind überwiegend tierischer Herkunft wie auch Glucosamin (aus Krabbenschalen) und Chondroitin (aus Knorpeln). Zudem können auch Lactobacillen auf milchhaltigen Nährmedien gezüchtet werden (z. B. Nahrungsergänzungsmittel).

7. Kennzeichnung und Verkehrsauffassung

In Kapitel 2 wurde bereits auf die fehlenden spezifischen rechtlichen Regelungen zur Kennzeichnung von vegetarischen und veganen Produkten hingewiesen. Die VSMK-Definitionen von vegetarischen und veganen Lebensmitteln als Grundlage für die Kennzeichnung der Produkte als vegetarisch bzw. vegan ist ein erster Schritt in die richtige Richtung.

Darüber hinaus wird im Zusammenhang mit der Kennzeichnung und Auslobung von vegetarischen und veganen Produkten insbesondere die Frage diskutiert, welche Bezeichnungen zulässig sind. Ein weiterer Aspekt ist die Verwendung und Kennzeichnung von sogenannten Ersatz-Produkten.

7.1 Verwendung von Bezeichnungen tierischer Produkte

Oft stellen die als „vegan“ und „vegetarisch“ gekennzeichneten und beworbenen Lebensmittel Ersatzprodukte zu bekannten Lebensmitteln des allgemeinen Verzehrs dar, welche tierischen Ursprungs sind. Daher werden sie auch oft mit entsprechenden Hinweisen und Vergleichen auf die herkömmlichen Milchprodukte und Fleischwaren beworben, um die entsprechenden Assoziationen beim Verbraucher hervorzurufen. Hierbei sind verschiedene Aspekte zu beachten.

Für bestimmte Lebensmittel bzw. Lebensmittelgruppen gelten jedoch in der Europäischen Union Schutzbestimmungen für Bezeichnungen von Lebensmitteln, wie beispielsweise in der Verordnung (EU) Nr. 1151/2012 über Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel. Nach Artikel 1 Abs. 1 ist Ziel der genannten Verordnung, die Erzeuger von Agrarerzeugnissen und Lebensmitteln dabei zu unterstützen, Käufer und Verbraucher über die Produkteigenschaften und Bewirtschaftungsmerkmale dieser Erzeugnisse und Lebensmittel zu unterrichten und dabei beispielsweise die Verfügbarkeit zuverlässiger Informationen über diese Erzeugnisse für die Verbraucher und die Integrität des Binnenmarktes zu gewährleisten. So führt diese Verordnung nach Artikel 1 Qualitätsregelungen ein, die die Grundlage für die Festlegung und gegebenenfalls den Schutz von Namen und Angaben bieten, die insbesondere Agrarerzeugnisse bezeichnen oder beschreiben mit

- a) wertsteigernden Merkmalen oder
- b) wertsteigernden Eigenschaften als Folge der Anbau- oder Verarbeitungsverfahren, die bei ihrer Herstellung angewendet werden, oder als Folge des Ortes ihrer Produktion oder Vermarktung.

Daneben genießen Bezeichnungen von Erzeugnissen tierischen Ursprungs, die u. a. über die gemeinsame Marktorganisation der Europäischen Union (Verordnung (EU) Nr. 1308/2013) geregelt sind (wie z. B. Milch, Käse und Joghurt), besonderen Bezeichnungsschutz.

Nach Auffassung des Arbeitskreises lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (ALS) aus der Stellungnahme Nr. 2016/04 dürfen Bezeichnungen, wie zuvor genannt (besonderer Bezeichnungsschutz), bei der Kennzeichnung von pflanzlichen Alternativprodukten **nicht verwendet werden**. Weiterhin schließt der ALS eine Kenntlichmachung der abweichenden Beschaffenheit aus, so kann auch keine Angabe erfolgen in Verbindung mit einer Bezeichnung eines tierischen Lebensmittels, wie „Art ...“, „wie ...“ oder „Typ ...“ [29]. So entschied auch im März 2016 das Landgericht Trier, dass die Bezeichnungen „Cheese“ und „Käse“ für pflanzliche (vegane) Produkte nicht verwendet werden dürfen und wettbewerbswidrig sind, auch wenn in der Aufmachung für den Verbraucher klargestellt werde, dass diese Produkte „pflanzlich“ und „kuhmilchfrei“ seien [30].

Auch der EuGH hat mit Urteil vom 14.06.2017, Rs. C-422/16, entschieden, dass Milcherzeugnissen vorbehaltene Bezeichnungen nicht zur Bezeichnung eines rein pflanzlichen Produkts verwendet werden dürften, und zwar selbst dann, wenn diese Bezeichnungen durch klarstellende oder beschreibende Zusätze ergänzt würden, die auf den pflanzlichen Ursprung des in Rede stehenden Produkts hinwiesen („Pflanzenkäse“, „Tofubutter“) [31].

Wie bereits erwähnt, ist grundsätzlich darauf zu achten, dass Informationen über Lebensmittel, wozu auch die Bezeichnung (und Bewerbung) des Lebensmittels zählt, nicht irreführend sein dürfen.

Weiterhin ist auch Art. 17 Abs. 1 LMIV zu beachten, wonach beim Fehlen einer gesetzlich vorgegebenen oder verkehrsüblichen Bezeichnung eine hinreichend präzise beschreibende Bezeichnung erforderlich ist. Für die Kennzeichnung sind hierbei die Fantasiebezeichnung und die beschreibende Bezeichnung des Lebensmittels zu unterscheiden. Eine Fantasiebezeichnung ist im Gegensatz zur beschreibenden Bezeichnung eine freiwillige Kennzeichnungsangabe, die in aller Regel Andeutungen auf das betreffende Lebensmittel (mit ersetzten tierischen Bestandteilen) bewirkt. Auch die Fantasiebezeichnung muss so gewählt sein, dass sie vom Verbraucher nicht missverstanden werden kann bzw. kein Irreführungspotenzial besitzt.

Nach der Auffassung vom ALS ist bei der Verwendung einer Bezeichnung, die üblicherweise für tierische Erzeugnisse wie für Fleisch-, Fisch-, Ei- oder Milcherzeugnisse verwendet wird (hierzu zählen auch verkehrsübliche Bezeichnungen nach den Leitsätzen des deutschen Lebensmittelbuches), dann eine Irreführung in der Regel ausgeschlossen, wenn im Hauptsichtfeld der Verpackung des vegetarischen bzw. veganen Lebensmittels mehrere Voraussetzungen bzw. Informationen vorliegen:

- Das vegetarische oder vegane Produkt ist deutlich sichtbar als solches bezeichnet.
- Die verwendete(n) Zutat(en), welche die üblicherweise verwendeten Bestandteile tierischer Herkunft bei den Produkten ersetzen, sind in ausreichender Schriftgröße vorhanden [29].

Diese Einschätzung stützt sich auch auf den Beschluss des Verwaltungsgerichts Gelsenkirchen vom 19. März 2012, mit dem entschieden wurde, dass u. a. von der Angabe „Schnitzel fleischfrei“ in Verbindung mit der Bezeichnung „Panierter Bratling aus Milch“ keine Irreführung des Verbrauchers durch die Gesamtaufmachung des Produkts ausgehe. Als Leitsatz galt hier, dass für die Beurteilung, ob eine Lebensmittelangabe zur Täuschung der Verbraucher geeignet sei, sich eine isolierte Betrachtung der Bezeichnung des Lebensmittels verbiete. Es käme auf die Gesamtaufmachung des Lebensmittels an, so dass eine Irreführungseignung zu verneinen sei, wenn für den Durchschnittsverbraucher ohne Weiteres aus anderen auf der Verpackung befindlichen Angaben zu dem Produkt ein entsprechender Irrtum auszuschließen sei [32, 33].

Alternativ kann auch anstelle der Angabe der ersetzenden Zutat die Angabe der ersetzten Zutat erfolgen (z. B. „ohne Ei“).

Zudem hat sich der ALS in der Stellungnahme Nr. 2016/33 erneut mit der Kennzeichnung veganer/vegetarischer Fleisch- und Fischersatzprodukte beschäftigt – konkret mit der Zulässigkeit einer Tierartangabe auch in Kombination mit einem bestimmten Teilstück. Auch bei dieser Fragestellung war das Irreführungsverbot nach Art. 7 Abs. 1 LMIV von zentraler Bedeutung, denn laut ALS sei bei Bezugnahme auf eine Tierart (auch in Kombination mit einem bestimmten Teilstück des Tieres) in der Bezeichnung oder Aufmachung von veganen/vegetarischen Lebensmitteln diese derartig zu gestalten, dass keine Irreführungsgefahr des Verbrauchers vorliege. In der Regel sei dies zu verneinen, wenn derartige Angaben mit Erläuterungen versehen seien, aus denen ersichtlich werde, dass es sich nicht um das genannte tierische Lebensmittel handle. Als Beispiele werden hierfür Bezeichnungen wie „Schnitzel auf Weizenproteinbasis nach Art/Typ/wie (Tierart)fleisch texturiert“ oder „Sojaproteinschnitzel, (Tierart)fleisch nachempfunden“ angeführt. Dahingegen seien unmittelbare Angaben von Tierarten mit Produktnamen (auch in Kombination mit Teilstücken) wie Putenschnitzel oder Entenbrustfilet selbst mit dem Hinweis „vegan“ oder „vegetarisch“ in der Regel unzulässig. Denn wenn Begriffe verwendet würden, die der Verbraucher mit bestimmten sensorischen (organoleptischen und haptischen) Eigenschaften verbinde, habe das Fleisch- bzw. Fischersatzprodukt auch diese Eigenschaften aufzuweisen [34].

Das bedeutet, dass zum einen eine ausreichende Kenntlichmachung der Abweichung der pflanzlichen Lebensmittelvarianten von der sonst üblichen Verkehrsauffassung des tierischen Erzeugnisses erfolgen muss. Zum anderen ist aufgrund des Irreführungsverbots keinesfalls der wesentliche Produktcharakter des zu ersetzenden tierischen Erzeugnisses unbeachtet zu lassen. An diesen sollte sich das pflanzliche Produkt in Hinblick auf die sensorischen Merkmale, wie Aussehen, Geruch, Geschmack, Konsistenz, anlehnen bzw. erinnern [35].

7.2 Verwendung von Ersatz-Produkten

Hinsichtlich der Frage, inwieweit die "Imitatsregelung" gemäß der LMIV (siehe Anhang VI Teil A Nr. 4) auf Produkte anwendbar sind, bei denen eine tierische Zutat durch eine pflanzliche ersetzt wurde, die aber für die vegane bzw. vegetarische Ernährung ausgelobt sind, ist die Rechtsauffassung uneinheitlich.

Die Vorschrift führt aus, dass „Im Falle von Lebensmitteln, bei denen ein Bestandteil oder eine Zutat, von dem/der die Verbraucher erwarten, dass er/sie normalerweise verwendet wird oder von Natur aus vorhanden ist, durch einen anderen Bestandteil oder eine andere Zutat ersetzt wurde, muss die Kennzeichnung — zusätzlich zum Zutatenverzeichnis — mit einer deutlichen Angabe des Bestandteils oder der Zutat versehen sein, der/die für die teilweise oder vollständige Ersetzung verwendet wurde.“

Die Befürworter [36] führen aus, dass die spezielle Kennzeichnungspflicht gemäß Anhang VI Teil A Nr. 4 unabhängig von der Frage der Irrführung besteht und daher auch für vegetarische Ersatzprodukte greifen dürfte, z. B. wenn in einem vegetarischem Hamburger das normalerweise enthaltene Fleisch durch pflanzliche Zutaten ersetzt wird.

Andere Rechtsauffassungen stellen stärker auf die Verbrauchererwartung sowie den Einzelfall ab [37]. Diejenigen, die eine Anwendbarkeit der Vorschrift in diesem Kontext bezweifeln, begründen dies damit, dass „der Tatbestand nur dann greife, wenn die Verbraucher an ein Lebensmittel die konkrete und belegbare Erwartung richten, dass eine bestimmte Zutat normalerweise verwendet wird oder von Natur aus vorhanden ist“. Dies sei bei vegetarischen und veganen Erzeugnissen, die entsprechend ausgelobt und gekennzeichnet sind, aber nicht der Fall.

8. Ausblick

Insgesamt lässt sich festhalten, dass aufgrund des Marktpotentials von auf eine vegetarische und vegane Lebensweise abgestimmten Lebensmitteln, in Zukunft mit zahlreichen Neuentwicklungen und Innovationen gerechnet werden darf. Dies bezieht sich neben der Technologie und der Auswahl der Zutaten auch auf die dann eingesetzten analytischen Methoden. Eine EU-weite Regelung der Begrifflichkeiten „vegan“ und „vegetarisch“ wird die Auswahl und Entwicklung von gezielten Nachweismethoden voraussichtlich verstärken. Hand in Hand damit werden dann auch die aufgeworfenen Fragen zur Kennzeichnung und Auslobung derartiger Produkte auf EU-Ebene zu diskutieren sein.

Auf nationaler Ebene wurden 2016 Definitionen zu „vegan“ und „vegetarisch“ im Konsens von Politik, Behörden, Verbrauchern und Wirtschaft verabschiedet. In Deutschland wird darüber hinaus aktuell über einen Leitsatzentwurf der Deutschen Lebensmittelbuchkommission (DLMBK) zur Kennzeichnung von veganen und vegetarischen Produkten diskutiert. Auch in

Brüssel werden derzeit Kriterien für die Auslobung vegetarischer und veganer Lebensmittel als Basis für eine europäische Lösung diskutiert. Die Europäische Kommission hat angekündigt eine gesetzliche Definition gemäß Artikel 36 Abs. 3 LMIV erarbeiten zu wollen.

*Unser Dank gilt der AG Biochemische und molekularbiologische Analytik für die Unterstützung bei Kap. 3 Analytik.

9. Literatur

- 1 *Ternes W, Täufel A, Tunger L, Zobel M, Dongowski G*, Hrsg. Lexikon der Lebensmittel und der Lebensmittelchemie. Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges; 2007
- 2 *Vegetarierbund Deutschland e. V. (VEBU)*. Anzahl der Veganer und Vegetarier in Deutschland. Im Internet: <https://vebu.de/veggie-fakten/entwicklung-in-zahlen/anzahl-veganer-und-vegetarier-in-deutschland/>; Stand: 07.2017
- 3 *Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft*. Ernährungsreport 2016: Deutschland, wie es isst. Bonn; 2015
- 4 *Institut für Handelsforschung GmbH (IFH)*. Vegan-Boom: Kernmarkt der vegetarischen und veganen Lebensmittel wächst auf 454 Millionen Euro. Im Internet: <https://www.ifhkoeln.de/pressemitteilungen/details/vegan-boom-kernmarkt-der-vegetarischen-und-veganen-lebensmittel-waechst-auf-454-millionen-euro/>; Stand: 10.2017
- 5 *Motyka W, Riemann M*. Veganes gewinnt Marktanteile. Die Fleischbranche reagiert - Verschiedene Strategien versprechen Erfolg. Lebensmittelzeitung, 2016
- 6 *Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV)*. Ergebnisprotokoll der 12. Verbraucherschutzministerkonferenz am 22. April 2016 in Düsseldorf. Düsseldorf; 2016
- 7 *Vegetarierbund Deutschland e. V. (VEBU)*. V-Label: Das Qualitätssiegel für vegan-vegetarische Produkte. Im Internet: <https://vebu.de/vebu-business/v-label>; Stand: 07.2017
- 8 *AG Biochemische und molekularbiologische Analytik*. Methoden zur Differenzierung von Tierarten in Lebensmitteln - Status quo. Lebensmittelchemie 2017; 71 (1): 13–18
- 9 *Richter M, Boeing H, Grünewald-Funk D et al*. Vegane Ernährung. Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE). Ernährungs Umschau international 2016; 4: 92–102
- 10 *Biesalski H-K, Grimm P*. Taschenatlas der Ernährung. 5. Aufl. Stuttgart u. a.: Thieme; 2011
- 11 *Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)*. Gesundheitliche Bewertung von Fettsäuren. Im Internet: http://www.bfr.bund.de/de/gesundheitliche_bewertung_von_fettsauren-54422.html; Stand: 10.2017
- 12 *Max-Rubner-Institut (MRI)*. Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 2. Karlsruhe; 2008
- 13 *Siebenand S*. Vitamin D. Das Hormon der Streithähne 2012 (6)
- 14 *Appleby P, Roddam A, Allen N et al*. Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. Eur J Clin Nutr 2007; 61 (12): 1400–1406
- 15 *Baier H*. Weglassen ist nicht genug. Öko-Test 2016; 6: 48-51
- 16 *Hermann R*. Hundekuchen in Fleischform. TVP ein künstliches Nahrungsmittel. Zeit online, 09.08.1968. Im Internet: <http://www.zeit.de/1968/32/hundekuchen-in-fleischform>; Stand: 10.2017
- 17 *Shurtleff W, Aoyagi A*. History of Tofu. A Chapter from the Unpublished Manuscript, History of Soybeans and Soyfoods, 1100 B.C. to the 1980s. Im Internet: <http://www.soyinfocenter.com/HSS/tofu1.php>; Stand: 10.2017
- 18 *Kommission der Europäischen Gemeinschaften*. Entscheidung der Kommission vom 15. Februar 2002 zur Genehmigung des Inverkehrbringens von koagulierten Kartoffelproteinen und ihren Hydrolysaten als neuartige Lebensmittelzutaten im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2002) 506). 2002/150/EC
- 19 *Europäische Kommission*. Durchführungsbeschluss der Kommission vom 1. Juli 2014 zur Genehmigung des Inverkehrbringens von Rapssamenprotein als neuartige Lebensmittelzutat gemäß der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2014) 4256). 2014/424/EU
- 20 *EFSA Panel on Genetically Modified Organisms*. Scientific Opinion on the assessment of allergenicity of GM plants and microorganisms and derived food and feed. EFSA Journal 2010; 8 (7:1700)
- 21 *Advisory Committee on Novel Foods and Processes*. Protein in novel foods: issues for consideration. Im Internet:

- https://acnfp.food.gov.uk/sites/default/files/mnt/drupal_data/sources/files/multimedia/pdfs/prot_einsinnovelfoodsissuesforconsid.pdf; Stand: 10.2017
- 22 *Kommission der Europäischen Gemeinschaften*. Entscheidung der Kommission vom 21. Oktober 2009 über die Erweiterung der Anwendungen von Algenöl aus der Mikroalge *Ulkenia* sp. als neuartige Lebensmittelzutat im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2009) 7932). 2009/777/EG
 - 23 *Kommission der Europäischen Gemeinschaften*. Entscheidung der Kommission vom 5. Juni 2003 zur Genehmigung des Inverkehrbringens von DHA(Docosahexaensäure)-reichem Öl der Mikroalge *Schizochytrium* sp. als neuartige Lebensmittelzutat im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2003) 1790). 2003/427/EG
 - 24 *Europäische Kommission*. Durchführungsbeschluss der Kommission vom 24. Juni 2014 zur Genehmigung des Inverkehrbringens von UV-behandelter Bäckerhefe (*Saccharomyces cerevisiae*) als neuartige Lebensmittelzutat gemäß der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2014) 4114). 2014/396/EU
 - 25 *Europäische Kommission*. Durchführungsbeschluss (EU) 2016/1189 der Kommission vom 19. Juli 2016 zur Genehmigung des Inverkehrbringens von UV-behandelter Milch als neuartiges Lebensmittel gemäß der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2016) 4565). C/2016/4565
 - 26 *Schmid RD*. Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik. 2. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH; 2006
 - 27 *Arbeitskreises Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (ALS)*. Stellungnahme Nr. 2015/57: Vitamin B12 in Mikroalgen. J. Verbr. Lebensm. 2016; 11 (2): 191–199
 - 28 *Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (vzbv)*. Lebensmittelklarheit. E-Nummern [Welche sind auf unverpackten Lebensmitteln kennzeichnungspflichtig?]. Im Internet: <http://www.lebensmittelklarheit.de/forum/e-nummern-2>; Stand: 10.2017
 - 29 *Arbeitskreises Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (ALS)*. Stellungnahme 2016/04: Bezeichnung und Aufmachung von Fleisch- oder Milchersatzprodukten auf pflanzlicher Basis. J. Verbr. Lebensm. 2016; 11 (4): 369–375
 - 30 *Landgericht Trier*, Urteil vom 24.03.2016, AZ: 7 HK O 58/15
 - 31 *EuGH*, Urteil vom 14.06.2017, AZ: C-422/16
 - 32 *EuGH*, Urteil vom 04.06.2015, AZ: C-195/14
 - 33 *Verwaltungsgericht Gelsenkirchen*, Beschluss vom 19.03.2012, AZ: 19 L 145/12
 - 34 *Arbeitskreises Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (ALS)*. Stellungnahme Nr. 2016/33: Bezeichnung und Kennzeichnung veganer und vegetarischer Fleisch- und Fischersatzprodukte -Angabe einer Tierart auch in Kombination mit einem bestimmten Teilstück. J. Verbr. Lebensm. 2017; 12 (1): 89–96
 - 35 *Comans C, Schöllmann H*. Veggie Food. Herstellung - Kennzeichnung - Überwachung. Fragen & Antworten. Hamburg: Behr's Verlag; 2016
 - 36 *Zipfel/Rathke* Lebensmittelrecht. 167. Aufl. München: C.H. Beck; 2017; C 113 Art. 17 Rn. 118
 - 37 *Voit W, Grube M*. Lebensmittelinformationsverordnung. Kommentar. München: C.H. Beck; 2013; Art. 17 Rn. 166ff

Anhang

Zusatzstoffe, die Rohstoffe tierischen Ursprungs enthalten können

E-Nummer	Zusatzstoff	Funktion
E 120	Echtes Karmin	Roter Farbstoff
E 234	Nisin	Konservierungsstoff
E 270	Milchsäure	Säuerungsmittel
E 304	Fettsäureester der Ascorbinsäure	Antioxidationsmittel
E 322	Lecithine	Emulgator
E 325	Natriumlactat	Säureregulator, Schmelzsalz, Festigungsmittel
E 339	Natriumphosphate	Antioxidationsmittel, Schmelzsalze, Säuerungsmittel
E 422	Glycerin	Füllstoff- und Feuchthaltemittel.
E 434	Polyoxyethylen-sorbitan-monopalmitat (Polysorbitat 40)	Emulgatoren und Komplexbildner.
E 435 E 436	Polyoxyethylen-sorbitan-monostearat (Polysorbat 60) Polyoxyethylen-sorbitan-tristearat (Polysorbar 65)	Emulgatoren und Komplexbildner
E 445	Glycerinester aus Wurzelharz/Kolophonester	Stabilisator und Trübungsmittel.
E 451	Triphosphate, Phosphat	Emulgatoren, Stabilisatoren und Säureregulatoren
E 452	Polyphosphate	Emulgatoren, Stabilisatoren und Säureregulatoren.
E 470A	Natrium-, Kalium- und Calciumsalze von Speisefettsäuren, Salze von Speisefettsäuren	Emulgatoren, Trägerstoffe und Schaummittel
E 470B	Magnesiumsalze von Speisefettsäuren, Salze von Speisefettsäuren	Emulgator, Trägerstoff und Schaummittel
E 471	Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren	Emulgatoren, Überzugs- und Mehlbehandlungsmittel

E 472A	Essigsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren	Emulgatoren, Überzugs- und Mehlbehandlungsmittel
E 472B	Milchsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren	Emulgatoren, Schaumstabilisatoren von Mehlbehandlungsmitteln
E 472C	Citronensäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren	Emulgatoren, Antioxidationsmittel und Mehlbehandlungsmittel
E 472D	Weinsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren	Backemulgatoren und Mehlbehandlungsmittel
E 472E	Mono- und Diacetylweinsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren	Mehlbehandlungsmittel und Emulgatoren
E 472F	Gemischte Essig- und Weinsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren	Backemulgatoren- und Mehlbehandlungsmittel
E 473	Zuckerester von Speisefettsäuren	Emulgatoren und Mehlbehandlungsmittel
E 474	Zuckerglyceride	Emulgatoren und Mehlbehandlungsmittel
E 475	Polyglycerinester von Speisefettsäuren	Emulgatoren und Stabilisatoren
E 476	Polyglycerin-Polyricinoleat	Emulgator und Stabilisator
E 477	Propylenglycolester von Speisefettsäuren	Emulgatoren und Kristallbeeinflusser von Hartfetten
E 479	Thermooxidiertes Sojaöl mit Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren	Emulgatoren und Trennmittel
E 481 E 482	Natriumstearoyl-2-lactylat Calciumstearoyl-2-lactylat	Künstlicher Emulgator und Mehlbehandlungsmittel
E 491	Sorbitanmonostearat	Emulgator, Entschäumer, Fettkristallbeeinflusser
E 492	Sorbitantristearat	Emulgator, Entschäumer, Fettkristallbeeinflusser

E 493	Sorbitanmonolaureat Sorbitanmonooleat	Emulgator, Entschäumer oder Fettkristallbeeinflusser
E 495	Sorbitanmonopalmitat	Emulgator
E 570	Fettsäuren, Speisefettsäuren	Emulgatoren, Überzugs- und Trennmittel
E 574	Gluconsäure	Säureregulator, Stabilisator und Komplexbildner
E 585	Eisen-II-lactat	Farbstabilisator
E 620	Glutaminsäure	Geschmacksverstärker
E 621	Mononatriumglutamat, Natriumglutamat	Geschmackverstärker
E 622	Monokaliumglutamat, Kaliumglutamat	Geschmacksverstärker
E 623	Calciumdiglutamat, Calciumglutamat	Geschmacksverstärker
E 624	Monoammoniumglutamat, Ammoniumglutamat	Geschmacksverstärker
E 625	Magnesiumdiglutamat, Magnesiumglutamat	Geschmacksverstärker
E 634	Calcium 5'-ribonucleotid	Geschmacksverstärker
E 635	Dinatrium 5'-ribonucleotid	Geschmacksverstärker
E 640	Glycin und dessen Natriumsalze	Geschmacksverstärker
E 901	Weißes und gelbes Bienenwachs	Trenn- und Überzugsmittel
E 904	Schellack	Trenn- und Überzugsmittel
E 920	L-Cystein	Mehlbehandlungsmittel
E 966	Lactit	Süßungsmittel, Zuckeraustauschstoff und Trägerstoff
E 1105	Lysozym	Konservierungsstoff für Hart- und Schnittkäse und als Enzym für alle Lebensmittel