

„Hochverarbeitete“ Lebensmittel – Ultra-Processed Foods (UPF)

FAQ

forum. ernährung **heute**

Zusammenfassung

Einige Studien geben an, dass der Anteil stark verarbeiteter Lebensmittel in vielen Ländern rund um den Globus 30–60 % der Energieaufnahme beträgt^(1–4). In der EU liegt der Durchschnitt bei etwa 27 %⁽¹⁾. Den Großteil davon machen länderübergreifend Feinbackwaren, Würste, Fertiggerichte, Margarine und Saucen sowie Softdrinks, Obst-/Gemüsesäfte und Milchprodukte aus⁽¹⁾.

Sogenannte „hochverarbeitete“ Nahrungsmittel können einen hohen Gehalt an Kalorien, Fett, Zucker und/oder Salz aufweisen und hängen Beobachtungsstudien zufolge mit Übergewicht und Adipositas, Bluthochdruck, Diabetes Typ 2 sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen zusammen⁽⁵⁾. Die Daten hierzu stammen vorwiegend aus Beobachtungsstudien. Eine so gezeigte Assoziation weist jedoch nicht zwingend die Ursache aus. Auf Bevölkerungsebene ist beispielsweise innerhalb Europas der Konsum von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln mit einem höheren Gesamtzuckerkonsum verbunden, nicht jedoch mit einem hohen BMI⁽¹⁾. Die Fokussierung lediglich auf den Aspekt der Verarbeitung und einzelne Nährstoffe scheint somit nicht zielführend zu sein. Darüber hinaus sind die Ergebnisse durch die zumeist niedrige methodische Qualität der Studien limitiert, wie unter anderem die Expertinnen und Experten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) angeben⁽⁵⁾.

Die Grundlage der meisten Studien zu „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln ist die sogenannte NOVA-Klassifikation. Der DGE zufolge gibt es derzeit jedoch keinen wissenschaftlichen Konsens über einheitliche, objektive und eindeutige Kriterien für eine Beschreibung von Verarbeitungsgraden von Lebensmitteln⁽⁶⁾.

Ein weiterer Punkt, der „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln wiederholt zugesprochen wird, ist eine hohe Palatability^(7,8). Auf Deutsch könnte das am ehesten mit Schmackhaftigkeit übersetzt werden. Diese wird zwar häufig mit einem höheren Konsum assoziiert, ist jedoch kein Kennzeichen von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln⁽⁸⁾.

Darüber hinaus wird vermehrt zwischen „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln und Sucht bzw. „suchtartigem Essverhalten“ ein Zusammenhang hergestellt. Hier gilt es, zunächst zwischen substanzgebundener Abhängigkeit und Verhaltenssüchten zu unterscheiden⁽⁹⁾. Die vorherrschende Meinung ist, dass Lebensmittel keine substanzgebundene Abhängigkeit wie Drogen auslösen. Dennoch ist das Potenzial bestimmter Lebensmittel, Suchtverhalten auszulösen, im wissenschaftlichen Diskurs immer noch umstritten.

Die Empfehlung, möglichst vollständig auf sämtliche „hochverarbeitete“ Lebensmittel zu verzichten oder diese grundsätzlich zu begrenzen, scheint wenig sinnvoll zu sein. Davon wären auch Lebensmittel betroffen, deren Konsum sich positiv auf die Gesundheit auswirkt (z. B. geschnittenes Vollkornbrot, fettreduzierte Milchprodukte)⁽¹⁰⁾. Zugleich lässt sich eine qualitativ hochwertige Ernährung mit „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln erzielen, wie auch der Vergleich einer omnivoren, vegetarischen und veganen Ernährungsweise zeigt^(11,38). Es gilt daher, den Energie- und Nährstoffgehalt der jeweiligen Nahrungsmittel zu berücksichtigen und grundsätzlich eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung anzustreben, etwa im Rahmen der deutschen und österreichischen Ernährungsempfehlungen sowie der Planetary Health Diet. Diese besteht zu etwa drei Viertel aus pflanzlichen Lebensmitteln und zu einem Viertel aus tierischen Produkten^(12–14). Nahrungsmittel mit einem hohen Energie-, Fett-, Salz- oder Zuckergehalt wie Limonaden, süße oder salzige Snacks sind nicht für das Stillen von Hunger oder Durst gedacht, sondern sollen Genussmittel sein und folglich selten bzw. in kleinen Mengen und bewusst konsumiert werden. Wichtig ist zudem, sich fürs Essen Zeit zu nehmen und auf das Sättigungsgefühl zu achten, um einer übermäßigen Energieaufnahme entgegenzuwirken.

Disclaimer: Die vorliegenden FAQ fokussieren ausgewählte wissenschaftlich, medial und gesellschaftlich präsenzte Fragen zum Thema der „hochverarbeiteten“ Lebensmittel im Wissen um die vielfältigen Faktoren und Zusammenhänge, die im Rahmen dieses Papiers nicht in ihrer Gänze beschrieben werden können.

Gendering: Wir sind um eine inklusive Sprache bemüht. In diesem Sinne werden im Fließtext großteils weibliche und männliche Formen genannt.

FAQ

1. Warum werden Lebensmittel verarbeitet?

Lebensmittelverarbeitung beschreibt eine Vielzahl von Zubereitungs- und Kochtechniken einschließlich der Verpackung und Konservierung. All das zielt darauf ab, dass Nahrungsmittel sicher und leichter verdaulich sind, gesunderhaltend wirken, ansprechend aussehen, riechen und schmecken sowie lagerfähig und einfach zu handhaben sind⁽¹⁵⁾. Darüber hinaus sind manche Lebensmittel roh nicht verzehrfähig (z. B. Kartoffeln), und bestimmte Substanzen werden erst durch den Verarbeitungsprozess so moduliert, so dass sie vom Körper aufgenommen (z. B. Lycopin aus Tomaten) oder damit Giftstoffe abgebaut werden können (z. B. Phasin aus Hülsenfrüchten)^(15, 16). Der Großteil der heutigen Verarbeitungsverfahren wird im Haushalt und in der Außer-Haus-Verpflegung ebenso angewandt wie in

Verarbeitung zielt darauf ab, dass Nahrungsmittel sicher und leichter verdaulich sind, gesunderhaltend wirken, ansprechend aussehen, riechen und schmecken sowie lagerfähig und einfach zu handhaben sind.

gewerblichen oder industriellen Produktionsbetrieben. Nur wenige Techniken sind aufgrund der erforderlichen Apparaturen (z. B. Hydrieranlagen) und Substanzen (z. B. organische Lösungsmittel) ausschließlich industriell durchführbar⁽⁶⁾.

2. Was bedeutet „hochverarbeitet“?

Seit 2009 wurden mehrere Lebensmittelklassifizierungssysteme entwickelt, die auf dem Verarbeitungsgrad der Produkte basieren. Dazu gehören unter anderem^(6, 17):

- ein System der Internationalen Agentur für Krebsforschung (International Agency for Research on Cancer; IARC), das auf EU-Ebene im Rahmen der EPIC-Studie (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition; EPIC) erstellt wurde,
- ein System des International Food Information Council (IFIC),
- eines der University of North Carolina (UNC) in den USA,
- die NOVA-Klassifikation in Brasilien,
- die SIGA-Klassifikation, als Erweiterung von NOVA, in Frankreich.

Das EU-Lebensmittelrecht unterscheidet lediglich zwischen verarbeiteten und unverarbeiteten Lebensmitteln.

Sie unterscheiden sich teilweise erheblich hinsichtlich der Definition von Verarbeitungsgraden und bei den Kriterien der Lebensmittelzuordnung, zielen jedoch gleichermaßen darauf ab, Produktgruppen zu identifizieren, die sich möglicherweise nachteilig auf die Gesundheit auswirken können. Die privaten NOVA- und SIGA-Klassifikationen definieren dafür die Gruppe der „hochverarbeiteten“ Lebensmittel (engl. Ultra-processed Foods). Rechtlich festgelegt ist dieser Begriff jedoch nicht. Das EU-Lebensmittelrecht unterscheidet lediglich zwischen verarbeiteten und unverarbeiteten Lebensmitteln^(17, 18). Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) kommt im Zuge ihrer 2023 veröffentlichten Bewertung aktueller Klassifizierungssysteme darüber hinaus zu dem Schluss, dass derzeit kein wissenschaftlicher Konsens über einheitliche, objektive und eindeutige Kriterien für eine Beschreibung von Verarbeitungsgraden existiert⁽⁶⁾. Klassifizierungen, die nur auf Verarbeitung im weitesten Sinne basieren, lassen die komplexen Zusammenhänge zwischen Nährstoffen, Lebensmitteln, Ernährungsmustern und Gesundheit generell außer Acht^(19, 20).

3. Wie funktioniert die NOVA-Klassifikation?

Die NOVA-Klassifikation wird am häufigsten herangezogen und teilt Lebensmittel nach deren Verarbeitungsgrad in vier Gruppen ein ⁽²¹⁾:

Gruppe	Bezeichnung	Definition	Beispiele
1	Unverarbeitete oder minimal verarbeitete Lebensmittel	Die essbaren Teile von Pflanzen oder Tieren. Auch Pilze sowie einige Getränke zählen zu dieser Gruppe. Der minimale Verarbeitungsgrad umfasst z. B. Trocknen, Zerkleinern, Mahlen, Filtern, Rösten, Kochen, alkoholfreie Gärung, Kühlen, Gefrieren oder Vakuumverpacken – sowie das Entfernen ungenießbarer oder unerwünschter Anteile. Produkte dieser Gruppe werden oft mit Lebensmitteln der Gruppen 2 und 3 kombiniert.	Obst, Gemüse, Nüsse, Samen, frische und pasteurisierte Milch, frisches und pasteurisiertes Naturjoghurt, Kräuter/Gewürze, Fleisch, Fisch, Eier, Milch, Tee, Kaffee
2	Verarbeitete Küchenzutaten	Diese Zutaten werden durch Pressen, Raffinieren, Zerkleinern, Mahlen und/oder Trocknen aus Lebensmitteln der Gruppe 1 gewonnen. Sie werden meist nicht einzeln verzehrt, sondern für Geschmack und Konsistenz in eher kleinen Mengen zugegeben.	Salz, Zucker, Honig, Essig, pflanzliche Öle, Butter, Schmalz
3	Verarbeitete Lebensmittel	Bereits kombinierte Lebensmittel der Gruppen 1 und 2, die meist aus drei bis vier Zutaten bestehen. Sie werden durch Konservierung (z. B. Räuchern, Pökeln) oder mittels diverser Koch- und Gärungsmethoden hergestellt und auch in Kombination verzehrt.	Brot, Gebäck, Nudeln, Käse, Marmeladen, Aufstriche, Konserven von Obst und Gemüse in Salzlake, Fleisch und Fisch (gesalzen, getrocknet, gepökelt oder geräuchert)
4	Hochverarbeitete Lebensmittel	Diese Produkte werden hergestellt, um haltbare und verzehrfertige Erzeugnisse bereitzustellen, die zudem bequem zu verbrauchen sind. Sie bestehen oft aus mehreren einzelnen Zutaten, enthalten Zusatzstoffe und werden in mehreren Verarbeitungsschritten hergestellt.	Cerealien, Kekse, Kuchen, Süßigkeiten, Milchprodukte mit Zusätzen (z. B. Fruchtjoghurt), Margarine, Würste, rekonstruierte Fleischerzeugnisse (z. B. Nuggets), Säuglingsnahrung

Die Einteilung orientiert sich dabei nicht nur an den angewandten Verarbeitungstechniken, sondern berücksichtigt etwa auch die Anzahl der Zutaten, ob die Zubereitung in-

dustriell oder in verschiedenen Firmen erfolgt und ob die Hauptkomponenten des finalen Produkts mit freiem Auge erkennbar sind.

4. Was sind Kritikpunkte der NOVA-Klassifikation?

In der Wissenschaft wird die NOVA-Klassifikation häufig übernommen, um Rückschlüsse auf die gesundheitlichen Auswirkungen sogenannter „hochverarbeiteter“ Produkte zu untersuchen. Einige Aspekte müssen jedoch kritisch betrachtet werden. Zunächst unterscheidet die NOVA-Klassifikation prinzipiell zwischen vermeintlich „gesunden“ (Gruppe 1) und „ungesunden“ (Gruppe 4) Lebensmitteln. Das wird jedoch von den führenden Ernährungsgesellschaften und Berufsverbänden im deutschen Sprachraum (z. B. DGE, ÖGE, SGE, VDOE) abgelehnt ⁽²²⁾. Entscheidend ist vielmehr, wie viel wir wovon essen. Weiters sind die Kriterien für die

Einteilung in die vier Klassen teilweise problematisch, da sie zu einer sehr heterogenen Gruppenbildung führen. In der NOVA-Gruppe 4 finden sich Süßigkeiten, Limonaden und Knabbereien ebenso wie Wurstwaren, Chili-Tofu oder verpacktes Vollkornbrot. Denn Brot wird als „hochverarbeitet“ eingestuft, wenn neben Inhaltsstoffen wie Emulgatoren oder Farbstoffen Attribute wie „in Scheiben geschnitten“, „gesüßt“ oder „aus Massenproduktion“ zutreffen. Mechanische Prozesse (z. B. das Schneiden), die Anzahl der hergestellten Produkte pro Betrieb oder der Ort der Herstellung sind per se nicht relevant für die Verarbeitungsschritte, die Qualität oder den Gesundheitswert eines Produkts. So ist beispielsweise nicht bekannt, ob industriell „hochverarbeitete“ Lebensmittel eine geringere Nährwertqualität aufweisen oder sich anders auf die Gesundheit auswirken als ihre Pendanten, die hausgemacht sind oder aus kleinstrukturierten Verarbeitungsformen stammen ^(23, 24).

Die NOVA-Kriterien führen zu einer sehr heterogenen Produktgruppe.

5. Wissen Konsumierende und Fachkräfte, was „hochverarbeitete“ Lebensmittel sind?

Bisher gibt es nur wenige Untersuchungen darüber, wie Verbraucherinnen und Verbraucher den Begriff „hochverarbeitete“ Lebensmittel beim Einkaufen und bei der Lebensmittelauswahl verstehen und anwenden. Studien zeigen unterschiedliche Ergebnisse, wobei Schwierigkeiten offenbar besonders darin bestehen, zwischen „verarbeiteten“ Lebensmitteln (z. B. Bohnen in Salzlake; NOVA 3) und „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln (z. B. Bohnen in Tomatensauce; NOVA 4) zu unterscheiden⁽²⁵⁾. Verwirrung kann zudem durch widersprüchliche Botschaften entstehen⁽²⁶⁾, etwa aufgrund von Meinungsverschiedenheiten

zwischen Fachleuten, was entweder zu einer verstärkten/ abgeschwächten Risikowahrnehmung, einem Vertrauensverlust oder einer Ablehnung jeglicher Botschaften führen kann⁽²⁷⁾. Auch bei Fachkräften aus dem Lebensmittel- und Ernährungssektor zeigt sich, dass die Einstufung von Lebensmitteln nicht einheitlich vorgenommen wird, wenn sie beispielsweise Lebensmittel in einer Online-Umfrage in NOVA-Gruppen einteilen sollen⁽²⁸⁾. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die NOVA-Kriterien keine funktionale Zuordnung von Lebensmitteln ermöglichen⁽²⁸⁾.

6. Was sind Lebensmittelzusatzstoffe und warum werden sie verarbeiteten Lebensmitteln zugesetzt?

Lebensmittelzusatzstoffe sind Stoffe, die Produkten aus technologischen Gründen zugesetzt werden, um bestimmte Eigenschaften zu verbessern oder zu erhalten. Sie dienen beispielsweise dazu, die Textur, den Geschmack, die Optik oder die Haltbarkeit von Lebensmitteln zu optimieren⁽²⁹⁾. Abhängig von ihrer primären Funktion werden sie in über 20 verschiedene Klassen eingeteilt. Dazu zählen unter anderem Konservierungsstoffe, Farbstoffe, Süßstoffe und Geschmacksverstärker. Zusatzstoffe gehören zu den Zutaten eines Lebensmittels und müssen daher mit ihrem Klassennamen in der Zutatenliste deklariert werden (z. B. „Süßungsmittel Saccharin“)⁽²⁹⁾.

Ein großer Teil der heute zugelassenen Zusatzstoffe sind Stoffe, die auch in der Natur vorkommen. In einem Apfel stecken etwa zwölf verschiedene Stoffe, die prinzipiell als Zusatzstoffe einzustufen wären, würden sie Lebensmitteln als solche hinzugefügt, darunter das Antioxidationsmittel Ascorbinsäure/Vitamin C (E 300), der Farbstoff β -Carotin (E 160a) und das Verdickungsmittel Pektin (E 440)⁽³⁰⁾. Glutamat (E 620) kommt natürlicherweise in Parmesan, Pilzen und Tomaten ebenso vor wie in Muttermilch. Die Verwendung von Zusatzstoffen kann daher nicht a priori als positiv oder negativ angesehen werden⁽¹⁶⁾.

7. Sind Lebensmittelzusatzstoffe gesundheitsschädlich?

Die Sicherheit von Zusatzstoffen wird von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bewertet und gewährleistet⁽²⁶⁾. Die Verwendung von Zusatzstoffen in Lebensmitteln unterliegt dem lebensmittelrechtlichen Verbotsprinzip. Das bedeutet, dass sie nur dann verwendet werden dürfen, wenn sie im EU-Recht für den jeweiligen Verwendungszweck ausdrücklich zugelassen wurden. Für die Zulassung in der EU müssen Zusatzstoffe nicht nur gesundheitlich unbedenklich, sondern auch technologisch notwendig sein. Außerdem darf es durch ihren Einsatz zu keiner Täuschung kommen⁽³¹⁾. Aufgrund der strengen Zulassungsverfahren gehören Lebensmittelzusatzstoffe zu den am genauesten überprüften Substanzen innerhalb der EU⁽³²⁾.

Für jeden Zusatzstoff erstellt die EFSA bei der Zulassung den sogenannten ADI-Wert (Acceptable Daily Intake). Dieser bestimmt jene Menge, die bei lebenslanger täglicher Aufnahme unbedenklich für den Menschen ist⁽³³⁾.

In der Zutatenliste werden Zusatzstoffe mit ihrem Klassennamen und ihrem spezifischen Namen oder ihrer E-Nummer gekennzeichnet (z. B. „Süßungsmittel E 954“ bzw. „Süßungsmittel Saccharin“)⁽²⁹⁾. Das vorangestellte „E“ stand ursprünglich übrigens für Europa und bedeutet, dass der entsprechende Stoff in der EU für die Herstellung von Lebensmitteln zugelassen wurde⁽²⁹⁾.

Für die Zulassung in der EU müssen Zusatzstoffe nicht nur gesundheitlich unbedenklich, sondern auch technologisch notwendig sein.

8. Sind „hochverarbeitete“ Lebensmittel langfristig gesundheitsschädlich?

Die Entstehung von Zivilisationserkrankungen ist komplex und bedarf einer differenzierten Betrachtung. Übergewicht und Adipositas, Bluthochdruck, Diabetes Typ 2 sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind multifaktoriell bedingt, wobei neben der Ernährung auch die genetische Veranlagung, psychologische Faktoren, der sozioökonomische Status und das Bewegungsverhalten zu berücksichtigen sind. Daher ist der gesamte Lebensstil relevant.

Um mögliche Zusammenhänge zu klären, hat die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) 2023 eine systematische Übersichtsarbeit der vorliegenden Datenlage aus Beobachtungsstudien vorgenommen. Darin zeigte sich überwiegend ein positiver Zusammenhang zwischen dem Konsum „hochverarbeiteter“ Lebensmittel und dem Risiko für Übergewicht und Adipositas, Bluthochdruck, Diabetes Typ 2 sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Erwachsenenalter, jedoch keine Ursache-Wirkungs-Beziehung⁽⁵⁾. In den analysierten Arbeiten wurde der Grad der Verarbeitung eines Lebensmittels nicht isoliert untersucht. Unklar ist daher, ob die Verarbeitung selbst für die gezeigten Zusammenhänge verantwortlich ist, oder ob diese durch das Nährstoffprofil dieser Lebensmittel, ihre Matrix oder andere Faktoren bedingt sind. Grundsätzlich lassen sich mit Beobachtungsstudien nur Zusammenhänge und keine Kausalitäten aufzeigen.

Fruchtsaft beispielsweise ist im Vergleich zu ganzen Früchten relativ ballaststoffarm, da durch das Pressen die Lebensmittelmatrix zerstört wird. Dennoch wurde der Konsum mit einem geringeren Risiko für Zivilisationserkrankungen in

Es zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen dem Konsum „hochverarbeiteter“ Lebensmittel und dem Risiko für Übergewicht und Adipositas, Bluthochdruck, Diabetes Typ 2 sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, jedoch keine Ursache-Wirkungs-Beziehung.

Verbindung gebracht⁽³⁹⁾. Das deutet darauf hin, dass bei Obst und Fruchtsäften weder die Lebensmittelmatrix noch der Nährstoffgehalt oder das Ausmaß der Verarbeitung von Lebensmitteln allein für die beobachteten gesundheitlichen Auswirkungen verantwortlich sein können⁽⁴⁰⁾. Bei anderen verarbeiteten Produkten könnte das mitunter ebenso der Fall sein. So wurde auf Bevölkerungsebene innerhalb Europas zwar ein Zusammenhang zwischen dem Konsum von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln und einem höheren Gesamtzuckerkonsum, nicht jedoch mit einem hohen BMI gefunden⁽¹⁾. Weiters ist nicht bekannt, ob industriell „hochverarbeitete“ Lebensmittel eine geringere Nährwertqualität aufweisen oder sich anders auf die Gesundheit auswirken als die korrespondierenden hausgemachten oder aus kleinstrukturierten Verarbeitungsformen stammenden Versionen^(23,24). Die Fokussierung lediglich auf den Aspekt der Verarbeitung scheint somit nicht zielführend zu sein.

9. Wie ist die Qualität der Studienlage zu „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln einzustufen?

Für Aussagen zum Metabolischen Syndrom oder zu Allergien hat die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) die Datenlage als unzureichend und für Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter als zu heterogen angesehen⁽⁵⁾. Weiters geben die Expertinnen und Experten der DGE an, dass die Beurteilung der untersuchten Zusammenhänge zu Übergewicht und Adipositas, Bluthochdruck, Diabetes Typ 2 sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch die methodische Qualität der Studien limitiert ist. Bei 75 % der eingeschlossenen Studien wurde ein hohes Risiko für Verzerrungen festgestellt, bei den restlichen 25 % ein moderates Risiko⁽⁵⁾. Diese Einschätzung basiert auf der Methode ROBINS-I (Risk Of Bias In Non-Randomised Studies – of Interventions) und umfasst sieben Kriterien:

Bias durch Confounding, Bias durch Selektion der Studienteilnehmenden, Bias durch Abweichungen von geplanter Intervention/Exposition, Bias durch fehlende Daten, Bias bei der Klassifizierung von Intervention/Exposition, Bias bei der Messung/Erhebung der Endpunkte und Bias bei der Auswahl der berichteten Ergebnisse (Publikations-Bias). Die Qualität der Studien zum Thema „hochverarbeitete“ Lebensmittel kritisiert auch ein chinesischer Übersichtsartikel aus dem Jahr 2024⁽⁵⁵⁾. Darin bemängelten die Autorinnen und Autoren die methodische Gesamtqualität der 14 inkludierten Meta-Analysen. Bei zwölf Arbeiten wurde sie als „niedrig“ oder „kritisch niedrig“ eingestuft, lediglich bei zwei Studien wurde die Qualität als „mäßig“ beurteilt⁽⁵⁵⁾.

10. Welche Faktoren können generell die Entstehung von Zivilisationskrankheiten beeinflussen?

Übergewicht und Adipositas, Bluthochdruck, Diabetes Typ 2 sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen haben vielfältige Ursachen. Neben der Ernährung spielen die genetische Veranlagung, psychologische Faktoren, der sozioökonomische Status und das Bewegungsverhalten eine wesentliche Rolle. Bei ernährungs-epidemiologischen Studien ist es daher wichtig, diese Faktoren (Störfaktoren) ebenfalls zu berücksichtigen. Dies erfolgt bei Korrelationsanalysen jedoch nur teilweise⁽⁵⁶⁾. Beispielsweise geht ein hoher Konsum von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln in der französischen NutriNet-Santé-Kohorte mit hohem Tabakkonsum, niedrigem Bildungsniveau und männlichem Geschlecht einher⁽³⁷⁾. Diese Faktoren erhöhen bereits für sich das Risiko für Zivilisationserkrankungen. Der Konsum von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln könnte somit ein Indikator

Neben der Ernährung spielen die genetische Veranlagung, psychologische Faktoren, der sozioökonomische Status und das Bewegungsverhalten eine wesentliche Rolle.

für einen grundsätzlich wenig gesundheitsförderlichen Lebensstil sein⁽¹⁰⁾. Umgekehrt lässt sich aber bei vegetarisch lebenden Menschen, die viele „hochverarbeitete“ Lebensmittel konsumieren, eine geringe Rate an Übergewicht und Adipositas feststellen⁽³⁸⁾.

11. Enthalten „hochverarbeitete“ Lebensmittel Schadstoffe?

In Studien, die sich auf die NOVA-Klassifizierung beziehen, werden auch durch die Verarbeitung entstandene Schadstoffe wie Acrylamid oder polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) als negative Auswirkung von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln genannt. Diese Schadstoffe können jedoch auf jeder Verarbeitungsstufe entstehen, unabhängig davon, ob die Verarbeitung zu Hause oder im industriellen Maßstab erfolgt.

So entsteht beispielsweise beim Rösten von Kaffeebohnen Acrylamid, und dennoch wird Kaffee Gruppe 1 zugeordnet. Auch beim Grillen von Gemüse oder Fleisch – beide ebenfalls in Gruppe 1 – kann es zur Bildung von PAK kommen. Bei industriellen Prozessen kann die Entstehung derartiger Verbindungen grundsätzlich sogar besser kontrolliert werden als im Haushalt^(16, 26, 41).

12. Isst man von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln mehr, weil sie besser schmecken?

Eine hohe Palatability wird wiederholt mit „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln in Verbindung gebracht^(7, 8). Der Begriff kann am ehesten mit „Schmackhaftigkeit“ übersetzt werden. Häufig resultiert sie aus einem hohen Fettgehalt, einem Kohlenhydratanteil mit hohem glykämischen Index sowie besonderen Texturen (z. B. angenehmes Mundgefühl) und ist mit einem gesteigerten Konsum assoziiert. Diese Eigenschaften und die Schmackhaftigkeit sind jedoch kein spezifisches Kennzeichen von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln⁽⁸⁾. Schmackhafte Lebensmittel können in jedem Verarbeitungsgrad vorliegen. Darüber hinaus gibt es bis heute keine Beweise dafür, dass Lebensmittel, die weniger schmecken, besser für die Gesundheit sind⁽⁸⁾.

eine höhere Energieaufnahme, diese wurde jedoch nicht auf die Schmackhaftigkeit zurückgeführt. Die Diäten enthielten ähnliche Mengen an Kalorien und Nährstoffen, dabei konnten die 20 Teilnehmenden zu jeder Mahlzeit so viel essen, wie sie wollten. Durch das Energieplus von etwa 500 kcal pro Tag nahmen sie in der zweiwöchigen „hochverarbeiteten“ Phase etwa 1 kg zu⁽³⁴⁾. Als wesentliche Limitationen dieser Studie werden die geringe Probandenzahl und die ungewohnte Umgebung für die Teilnehmenden genannt, die während der vier Wochen in einem Krankenhaus untergebracht waren. Weitere derartige Interventionsstudien wären nötig, um den Sachverhalt beurteilen zu können.

In der bisher einzigen randomisiert kontrollierten Studie ernährten sich 20 Erwachsene zwei Wochen lang ausschließlich von unverarbeiteten oder minimal verarbeiteten Lebensmitteln und zwei Wochen lang einzig von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln. Bei Letzteren zeigte sich zwar

Schmackhafte Lebensmittel gibt es in allen Verarbeitungsgraden.

13. Machen „hochverarbeitete“ Lebensmittel süchtig?

Obwohl die Abhängigkeit von („hochverarbeiteten“) Lebensmitteln in den diagnostischen Rahmenkatalogen (z. B. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems; ICD-11; Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders; DSM-5) nicht enthalten ist^(43,44), hat die Forschung diesbezüglich in den vergangenen 20 Jahren stark zugenommen⁽⁴⁵⁾. Dabei gilt es, zwei Arten von Abhängigkeiten zu unterscheiden⁽⁹⁾:

- substanzgebundene Abhängigkeit
- substanzungebundene Abhängigkeit (sogenannte Verhaltenssüchte)

Der Hauptunterschied liegt darin, dass bei substanzgebundenen Süchten psychoaktive Substanzen konsumiert werden (z. B. Alkohol, Nikotin), während bei Verhaltenssüchten bestimmte Verhaltensweisen exzessiv ausgeübt werden (z. B. arbeiten, einkaufen)^(46,47). Betroffene von substanzinduzierten Süchten sollen abstinent leben, bei Verhaltenssüchten ist in der Regel ein kontrollierter Umgang mit dem Verhalten das Therapieziel, da eine vollständige Abstinenz zumeist nicht praktikabel ist.

Vergleicht man Lebens- und Suchtmittel, stehen besonders jene Produkte im Fokus, die sowohl fett- als auch kohlenhydratreich sind. Sie sollen direkt auf das Belohnungszentrum im Gehirn wirken, die Dopaminausschüttung anstoßen und somit ähnliche Reaktionen auslösen, wie sie bei Suchtmitteln wie Nikotin und Alkohol zu beobachten sind⁽⁴⁵⁾. Konkret abhängig machende Inhaltsstoffe wurden in Lebensmitteln bisher jedoch nicht identifiziert – das gilt auch für Zucker^(7,48).

Obwohl die vorherrschende Meinung ist, dass Lebensmittel keine substanzgebundene Abhängigkeit wie Drogen auslösen, ist das Potenzial bestimmter Lebensmittel, Suchtverhalten zu verursachen, im wissenschaftlichen Diskurs immer noch umstritten.

Im Hinblick auf Verhaltenssüchte wird zunehmend der Begriff „suchtartiges Essverhalten“ verwendet⁽⁴⁹⁾. Hierbei geht es vorwiegend um das Verlangen (Craving) und den vermehrten Konsum von kalorienreichen Lebensmitteln über die Sättigung hinaus (Bingeing). Während diese Symptome von den Essstörungen Magersucht (Anorexia nervosa) und Fettsucht (Adipositas) abzugrenzen sind, treten sie bei der Ess-Brech-Sucht (Bulimia nervosa) sowie der Esssucht (Binge Eating Disorder) ebenfalls auf⁽⁷⁾. Viele der durchgeführten Studien zum „suchtartigen Essverhalten“ basieren auf Tiermodellen. Die Übertragung auf den Menschen bedarf daher weiterer Forschung. Somit ist abgesehen von mangelnder Evidenz aus Humanstudien grundsätzlich offen, ob „Lebensmittelsucht“ tatsächlich als eigenständige Erkrankung zu sehen ist oder ob es sich um eine Facette einer bereits bestehenden Essstörung handelt⁽⁷⁾.

Die Appetitkontrolle wird zudem von biologischen, ernährungsbedingten, physischen und sozialen Faktoren beeinflusst, die zusammen ein komplexes System bilden⁽⁵⁰⁾. Bei den das Essen betreffende Belohnungssystemen des Gehirns werden zwei Mechanismen unterschieden: das Wanting (etwas essen wollen; Verlangen) und das Liking (ein Lebensmittel mögen)⁽⁵¹⁾. In Laborversuchen führen starkes Wanting und hohes Liking dazu, schneller und mehr zu essen und sich erst verzögert satt zu fühlen⁽⁵²⁾. Im Alltag hat vor allem das Wanting Bedeutung, das von der jeweiligen Situation, der Verfügbarkeit, der Bewerbung und Beschreibung von Lebensmitteln abhängt⁽⁵²⁾.

Obwohl die vorherrschende Meinung ist, dass Lebensmittel keine substanzgebundene Abhängigkeit wie Drogen auslösen, ist das Potenzial bestimmter Lebensmittel, Suchtverhalten zu verursachen, im wissenschaftlichen Diskurs immer noch umstritten. Darüber hinaus ist anzumerken, dass die evolutionär entwickelten Werkzeuge des Körpers grundsätzlich nicht optimal für die Umwelt in der Überfluggesellschaft passen.

14. Kann ich mich mit „hochverarbeiteten“ Produkten gesund ernähren?

Die Empfehlung, möglichst vollständig auf sämtliche „hochverarbeitete“ Lebensmittel zu verzichten, scheint wenig sinnvoll zu sein, da sie die Vielfalt dieser Produkte ignoriert. Der komplette Verzicht würde auch solche Lebensmittel betreffen, deren Konsum gesundheitsförderliche Auswirkungen hat (z. B. geschnittenes Vollkornbrot, fettreduzierte Milchprodukte)⁽¹⁰⁾. Von vielen Stellen wird daher empfohlen, den Verzehr von „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln zu begrenzen⁽⁵⁵⁾. Die Ergebnisse einer 2023 in den USA veröffentlichten Studie zeigen allerdings, dass sich mit einem sorgfältig ausgewählten Tagesmenü eine hohe Qualitätsbewertung nach dem Healthy Eating Index (HEI) erreichen lässt, auch wenn die Mahlzeitenzusammenstellung überwiegend auf „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln basiert (z. B. Instant-Haferflocken, geschnittenes Vollkornbrot, Tomatenwürfel aus der Dose, geriebener Käse)⁽¹¹⁾. In dem erstellten Menü stammten 91 % der Kalorien aus „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln und der HEI betrug 86 von 100 möglichen Punkten. Damit lag er über dem Durchschnittswert der US-Bevölkerung, der bei 59 Punkten liegt⁽¹¹⁾. Ein Vergleich zwischen Allesessern, Vegetariern und Veganern zeigt: Je mehr auf tierische Produkte verzichtet wird, desto höher ist die gesamte Ernährungsqualität, aber auch der Anteil an „hochverarbeiteten“ Lebensmitteln⁽⁵⁸⁾. Deutlich relevanter als der Verarbeitungsgrad scheint demnach die grundsätzliche Auswahl der Lebensmittel zu sein.

Bei verarbeiteten Lebensmitteln und Getränken ist es daher wichtig, den Energie- und Nährstoffgehalt der jeweiligen

Grundsätzlich ist eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung anzustreben, wie sie etwa in nationalen Ernährungsempfehlungen oder der Planetary Health Diet empfohlen wird.

Produkte zu berücksichtigen und sich darüber etwa mithilfe der Nährwertangaben und Zutatenliste zu informieren. Dabei sind jene Zutaten, die in der Auflistung weiter vorne stehen, zu größeren Anteilen enthalten.

Grundsätzlich gilt es, eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung anzustreben, wie sie etwa im Rahmen der deutschen und österreichischen Ernährungsempfehlungen sowie der Planetary Health Diet empfohlen wird. Diese besteht zu etwa drei Viertel aus pflanzlichen Lebensmitteln und zu einem Viertel aus tierischen Produkten^(12–14). Produkte mit einem hohen Energie-, Fett-, Salz- oder Zuckergehalt wie Limonaden, süße oder salzige Snacks sind nicht dafür gedacht, Hunger oder Durst zu stillen, sondern sollten Genussmittel sein und folglich selten bzw. in kleinen Mengen und bewusst konsumiert werden. Wichtig ist zudem, sich fürs Essen Zeit zu nehmen sowie auf Portionsgrößen und das Sättigungsgefühl zu achten, um einer übermäßigen Energieaufnahme entgegenzuwirken.

15. Was sind Vor- und Nachteile von Verarbeitung?

+	-
Verarbeitungstechniken wie Pasteurisieren, Kochen oder Trocknen können das Wachstum schädlicher Bakterien verhindern oder hemmen, Giftstoffe zerstören, den Verderb hinauszögern und die gewünschten sensorischen Qualitäten (Geschmack, Textur, Aroma, Aussehen) bewahren.	Verarbeitete Produkte können einen hohen Gehalt an Salz, Zucker und Fett aufweisen. Hier hilft ein Blick auf die Nährwerttabelle und Zutatenliste.
Verarbeitungstechniken wie Einfrieren können helfen, Nährstoffe besser zu erhalten (z. B. Tiefkühlgemüse oder -obst).	Je nach Verarbeitungsprozess kann der Nährstoffgehalt reduziert sein. Durch das Schälen von Obst und Gemüse können etwa Ballaststoffe entfernt, durch das Erhitzen hitzeempfindliche Vitamine zerstört werden.
Durch Verarbeitung können Lebensmittel an die Ernährungsbedürfnisse besonderer Personengruppen angepasst werden. Neben beispielsweise gluten- oder laktosefreien Produkten liefern einige angereicherte Lebensmittel spezielle Nährstoffe, um Gesundheitsprobleme vorzubeugen (z. B. Jod in Speisesalz zur Vorbeugung von Kropfbildung; Eisen und B-Vitamine in Kindergetreide zur Vorbeugung von Anämie).	Bei manchen Verarbeitungsprozessen können Schadstoffe wie Acrylamid oder polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) entstehen.
Verarbeitete Produkte helfen, in der Küche Zeit zu sparen.	Wer weniger Zeit mit dem Zubereiten von Speisen verbringt, setzt sich tendenziell weniger damit auseinander.

Quelle: mod. nach^(54, 55)

Ausblick

Der polarisierende Diskurs rund um „hochverarbeitete“ Lebensmittel verunsichert aufgrund der komplexen Datenlage viele Menschen und schafft Spielraum für Fehlinformationen. Wichtig ist, bei Konsumentinnen und Konsumenten die Selbstermächtigung und Eigenverantwortlichkeit zu stärken, damit sie in der Lage sind, eine ausgewogene Lebensmittelauswahl zu treffen – mit dem Ziel, aus Rohprodukten Speisen zuzubereiten oder „hochverarbeitete“ Lebensmittel um frische Grundzutaten zu ergänzen. Dabei gilt es zudem, den gesamten Lebensstil zu berücksichtigen (z. B. Bewegung, Schlaf, psychische Gesundheit).

Es ist wichtig, Public-Health-Maßnahmen auf belastbare Evidenz zu stützen, um sicherzustellen, dass sie tatsächlich gesundheitliche Vorteile bringen. Welche Rolle ein bestimmtes Lebensmittel in einer gesunden Ernährung spielt, hängt weniger von seinem Verarbeitungsgrad, sondern mehr von seiner Nährstoffzusammensetzung, der Menge und Verzehrhäufigkeit sowie den allgemeinen Ernährungsgewohnheiten der einzelnen Person ab. Entscheidend für Empfehlungen und langfristig erfolgreiche Präventivmaßnahmen ist ein differenzierter Blick auf eine Vielzahl weiterer Faktoren, die Zivilisationserkrankungen beeinflussen (z. B. Lebensstil, Gewohnheiten).

Beispiele nachhaltiger Maßnahmen zur Gesundheitsförderung:

- 1. Bildung:** Ernährungsbildung kann dazu beitragen, ernährungsrelevantes Wissen sowie lebensmittelbezogene Fähigkeiten und Fertigkeiten zu steigern und Menschen dabei unterstützen, eine gesundheitsförderliche Auswahl zu treffen und einen aktiven Lebensstil zu pflegen⁽⁵⁶⁾.
- 2. Reduktion von Portionsgrößen:** Die Reduktion von Portionsgrößen ist ein wichtiger Schritt in Public-Health-Strategien, um das Ernährungs- und Gesundheitssystem zu entlasten. Die OECD und das McKinsey Global Institute zeigen auf, dass die Maßnahme mit der besten Kosteneffizienz und dem höchsten Impact relevant ist, wenn es darum geht, die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas zu senken^(57, 58).
- 3. Bewegungsförderung:** Tägliche Bewegung und die Reduktion von Sitzzeiten können die Gesundheit verbessern und das Risiko von ernährungsmitbedingten Krankheiten maßgeblich reduzieren⁽⁵⁹⁾.

IMPRESSUM

Herausgeber: forum. ernährung heute
Schwarzenbergplatz 6, 1037 Wien

Redaktion: Elisabeth Sperr, MSc; Dr. Marlies Gruber
Lektorat: Conny Brandhofer
Layout und Umsetzung: vektorama.city

Akkordiert mit dem wissenschaftlichen Beirat: Univ.-Prof. Dr. Jürgen König;
Univ.-Prof. DI Dr. Emmerich Berghofer; Prof. Dr. Christine Brombach;
Univ.-Prof. Dr. Arnd Florack; Mag. Christian Halbwegs;
Prof. Ing. Johanna Michenthaler, BEd; Dr. Theres Rathmanner;
Mag. Hanni Rützler; DI Oskar Wawschinek MAS MBA.

Stand: Juni 2024

© forum. ernährung heute 2024

Literatur

1. Mertens E, Colizzi C, Peñalvo JL. Ultra-processed Food Consumption in Adults Across Europe. *Eur J Nutr* 61: 1521–39 (2022).
2. Monteiro C et al. Household Availability of Ultra-processed Foods and Obesity in Nineteen European Countries. *Public Health Nutr* 21: 18–26 (2017).
3. Moubarac J et al. Consumption of Ultra-processed Foods Predicts Diet Quality in Canada. *Appetite* 1008: 512–20 (2017).
4. Martínez Steele E et al. Ultra-processed Foods and Added Sugars in the US Diet: Evidence from a Nationally Representative Cross-sectional Study. *BMJ Open* 6 (2016).
5. Bröder J et al. Verzehr stark verarbeiteter Lebensmittel und ernährungsmitbedingte Erkrankungen: Eine systematische Übersichtsarbeit. 15. DGE-Ernährungsbericht, Vorveröffentlichung Kapitel 9, V2–40 (2023).
6. Behnlian D et al. Einordnung von Lebensmitteln nach Verarbeitungsgrad und Bewertung gängiger Klassifizierungssysteme in der Ernährungsforschung. 15. DGE-Ernährungsbericht, Vorveröffentlichung Kapitel 8, V1–37 (2023).
7. Westwater ML, Fletcher PC, Ziauddeen H. Sugar Addiction: The State of the Science. *European Journal of Nutrition* 55 (2): 55–69 (2016).
8. Forde CG. Beyond Ultra-processed; Considering the Future Role of Food Processing in Human Health. *Proceedings of the Nutrition Society*. Cambridge University Press (2023).
9. Suchtarten (2023). www.oesterreich.gv.at/themen/hilfe_und_finanzielle_unterstuetzung_erhalten/2/sucht/1/Seite.1520140.html (Zugriff: 23.05.2024).
10. Smollich M, Wefers D. Hochverarbeitete Lebensmittel: Differenzierte Betrachtung dringend erforderlich. *Nutr News (Rosemt)* 1 (2024).
11. Hess JM et al. Dietary Guidelines Meet NOVA: Developing a Menu for A Healthy Dietary Pattern Using Ultra-Processed Foods. *Journal of Nutrition Elsevier B.V.* 153: 2472–81 (2023).
12. AGES. Die Österreichische Ernährungspyramide. ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/ernaehrungsempfehlungen/die-oesterreichische-ernaehrungspyramide (Zugriff: 23.05.2024).
13. DGE-Ernährungskreis. dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-ernaehrungskreis (Zugriff: 23.05.2024).
14. Willett W et al. Food in the Anthropocene: The EAT-Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems. *The Lancet*. Lancet Publishing Group 447–92 (2019).
15. Berghofer E, Zunabovic M. Lebensmittelproduktion und -verarbeitung. Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln im gewerblichen und industriellen Bereich. AK-Infoservice (2013).
16. Visioli F et al. The Ultra-processed Food Hypothesis: A Product Processed Well Beyond the Basic Ingredients in the Package. *Nutr Res Rev* 36: 340–50 (2022).
17. Carretero C et al. Food Classification Report: The Concept „Ultra-Processed“ European Food and Feed Law Review 4: 357–62 (2020).
18. Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene. eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0852:20090420:DE:PDF (Zugriff: 23.05.2024).
19. Forde C. Beyond Ultra-processed: Considering the Future Role of Food Processing in Human Health. *Proc Nutr Soc* 82: 406–18 (2023).
20. Gibney M et al. Ultra-processed Foods in Human Health: A Critical Appraisal. *Am J Clin Nutr* 106: 717–24 (2017).
21. Monteiro C et al. Ultra-processed Foods, Diet Quality, and Health Using the NOVA Classification System. Rom (2019). wipo.int/amc/en/mediation/rules (Zugriff: 23.05.2024).
22. Knop U. Dein Körpervnavigator zum besten Essen aller Zeiten. Heidelberg: Polarise Verlag (2019).
23. O'Connor L et al. Perspective: A Research Roadmap about Ultra-processed Foods and Human Health for the United States Food System: Proceedings from an Interdisciplinary, Multi-stakeholder Workshop. *Adv Nutr* 14: 1255–69 (2023).
24. Sadler C et al. Processed Food Classification: Conceptualisation and Challenges. *Trends Food Sci Technol* 112: 149–62 (2021).
25. Ares G et al. Consumers' Conceptualization of Ultra-processed Foods. *Appetite Academic Press* 105: 611–7 (2016).
26. Braesco V et al. Aliments dits „ultra-transformés“ et santé: Que faut-il en penser? (2019). academie-agriculture.fr/publications/publications-academie/points-de-vue/aliments-dits-ultra-transformes-et-sante-que-faut (Zugriff: 23.05.2024).
27. Sadler C et al. „Even We Are Confused“: A Thematic Analysis of Professionals' Perceptions of Processed Foods and Challenges for Communication. *Front Nutr* 9 (2022).
28. Braesco V et al. Ultra-processed Foods: How Functional is the NOVA System? *Eur J Clin Nutr Springer Nature* 76: 1245–53 (2022).
29. AGES. Zusatzstoffe. ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/lebensmittelinformationen/zusatzstoffe (Zugriff: 23.05.2024).
30. Kadi A. Innovationen für Clean Labelling. Präsentation im Rahmen von f.eh im Dialog „E-Nummern: Zugesetzt oder abgesetzt?“ Wien (2013).
31. Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Lebensmittelzusatzstoffe. eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20231029 (Zugriff: 23.05.2024).

32. König J. Sicherheit von Additiven. Präsentation im Rahmen von f.eh im Dialog „E-Nummern: Zugesetzt oder abgesetzt?“ Wien (2013).
33. EFSA. ADI. efsa.europa.eu/de/glossary/adi (Zugriff: 23.05.2024).
34. Hall KD et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab Cell Press* 30: 67–77.e3 (2019).
35. Wang Z et al. Consumption of Ultra-processed Foods and Multiple Health Outcomes: An Umbrella Study of Meta-analyses. *Food Chem Elsevier Ltd* 434 (2024).
36. Ioannidis JPA. Biases in Obesity Research: Identify, Correct, Endorse, or Abandon Effort? *Obesity*. Blackwell Publishing Inc. 767 (2016).
37. Julia C et al. Contribution of Ultra-processed Foods in the Diet of Adults from the French NutriNet-Santé Study. *Public Health Nutr Cambridge University Press* 21: 27–37 (2018).
38. Gehring J et al. Consumption of Ultra-Processed Foods by Pesco-Vegetarians, Vegetarians, and Vegans: Associations with Duration and Age at Diet Initiation. *Journal of Nutrition Oxford University Press* 151: 120–31 (2021).
39. Scheffers FR et al. Pure Fruit Juice and Fruit Consumption and the Risk of CVD: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Netherlands (EPIC-NL) Study. *British Journal of Nutrition Cambridge University Press* 121: 351–9 (2019).
40. Capozzi F et al. A Multidisciplinary Perspective of Ultra-processed Foods and Associated Food Processing Technologies: A View of the Sustainable Road Ahead. *Nutrients*. MDPI (2021).
41. Van Boekel M et al. A Review on the Beneficial Aspects of Food Processing. *Mol Nutr Food Res* 54: 1215–47 (2010).
42. Gibney M, Forde C. Nutrition Research Challenges for Processed Food and Health. *Nat Food* 3: 104–9 (2022).
43. WHO. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics. icd.who.int/browse/2024-01/mms/en (Zugriff: 23.05.2024).
44. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5) [Internet]. 5th ed. Arlington: American Psychiatric Association (2013). [repository.poltekkes-kaltim.ac.id/657/1/Diagnostic%20and%20statistical%20manual%20of%20mental%20disorders%20_%20DSM-5%20\(%20PDFDrive.com%20\).pdf](https://repository.poltekkes-kaltim.ac.id/657/1/Diagnostic%20and%20statistical%20manual%20of%20mental%20disorders%20_%20DSM-5%20(%20PDFDrive.com%20).pdf) (Zugriff: 23.05.2024).
45. Gearhardt AN et al. Social, Clinical, and Policy Implications of Ultra-processed Food Addiction. *BMJ* BMJ Publishing Group (2023).
46. Hayer T. Verhaltenssucht. In: Wirtz MA, editor. *Dorsch – Lexikon der Psychologie* (2024).
47. Mühlig S. Sucht- und Substanzbezogene Störungen. In: Wirtz MA, Editor. *Dorsch – Lexikon der Psychologie* (2022).
48. Benton D. The Plausibility of Sugar Addiction and its Role in Obesity and Eating Disorders. *Clinical Nutrition* 288–303 (2010).
49. Penzenstadler L et al. Systematic Review of Food Addiction as Measured with the Yale Food Addiction Scale: Implications for the Food Addiction Construct. *Curr Neuropharmacol Bentham Science Publishers Ltd*. 17: 526–38 (2018).
50. Dalton M, Buckland N, Blundell J. *Diet and Eating Behavior: Appetite Control and Satiety*. Fourth Edition. Caballero B, Editor. *Encyclopedia of Human Nutrition*. Academic Press 57–66 (2023).
51. Morales I, Berridge KC. „Liking“ and „Wanting“ in Eating and Food Reward: Brain Mechanisms and Clinical Implications. *Physiology and Behavior*. Elsevier Inc. (2020).
52. De Castro J, Bellisle F, Dalix A. Palatability and Intake Relationships in Free-living Humans: Measurement and Characterization in the French. *Physiology & Behaviour* 68: 271–7 (2000).
53. Dicken SJ, Batterham RL. Ultra-processed Food and Obesity: What Is the Evidence? *Current Nutrition Reports*. Springer (2024).
54. *Processed Foods and Health* (2023). nutritionsource.hsph.harvard.edu/processed-foods (Zugriff: 23.05.2024).
55. What is processed food? (2023). eufic.org/en/food-production/article/what-is-processed-food (Zugriff: 23.05.2024).
56. Silva P et al. Nutrition and Food Literacy: Framing the Challenges to Health Communication. *Nutrients* 15 (22): 4708 (2023).
57. OECD. The Heavy Burden of Obesity [Internet]. OECD (2019). oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-heavy-burden-of-obesity_67450d67-en (Zugriff: 23.05.2024).
58. Dobbs R et al. Overcoming Obesity: An Initial Economic Analysis (2014). mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/economic%20studies%20temp/our%20insights/how%20the%20world%20could%20better%20fight%20obesity/mgi_overcoming_obesity_full_report.ashx (Zugriff: 23.05.2024).
59. WHO. Physical Activity (2022). who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity (Zugriff: 23.05.2024).

