



SO SCHMECKT ZUKUNFT:

# Die Proteinfrage

Von pflanzlichen Alternativen bis hin zu Insekten

## Weitere Informationen:

Das Projekt „Besseresser:innen – planetarisch kulinarisch“ zeigt, wie die Zukunft unserer Ernährung aussehen kann. Es ist ein kulinarischer Kompass für eine gesunde Erde.

[🔗 wwf.de/besseresserinnen](https://www.wwf.de/besseresserinnen)

Wochenmenüs/Rezepte

[🔗 wwf.de/wochenmenue](https://www.wwf.de/wochenmenue)

So schmeckt Zukunft: Gesunde Ernährung für eine gesunde Erde. Positionspapier

[🔗 wwf.de/so-schmeckt-zukunft](https://www.wwf.de/so-schmeckt-zukunft)

So schmeckt Zukunft: Der kulinarische Kompass für eine gesunde Erde.

Klimaschutz, landwirtschaftliche Fläche und natürliche Lebensräume.

[⬇️ wwf.de/kulinarische-kompass-klima](https://www.wwf.de/kulinarische-kompass-klima)

[⬇️ wwf.de/kulinarische-kompass-klima-zusammenfassung](https://www.wwf.de/kulinarische-kompass-klima-zusammenfassung)

Infografiken

[🔗 wwf.de/das-essen-von-morgen](https://www.wwf.de/das-essen-von-morgen)

<b>Herausgeber</b>	WWF Deutschland
<b>Stand</b>	März 2021
<b>Autorin</b>	Silke Oppermann (WWF Deutschland)
<b>Koordination</b>	Tanja Dräger de Teran (WWF Deutschland)
<b>Ansprechpartner</b>	Tanja Dräger de Teran (WWF Deutschland), Silke Oppermann (WWF Deutschland)
<b>Kontakt</b>	<a href="mailto:tanja.draeger@wwf.de">tanja.draeger@wwf.de</a> , <a href="mailto:silke.oppermann@wwf.de">silke.oppermann@wwf.de</a>
<b>Redaktion</b>	Thomas Köberich (WWF Deutschland)
<b>Layout</b>	Anita Drbohlav, <a href="http://www.paneemadesign.com">www.paneemadesign.com</a>
<b>Produktion</b>	Maro Ballach (WWF Deutschland)
<b>Titelbild</b>	iStock/Getty Images

# INHALT

Warum stellt sich die Proteinfrage?	5
Fleisch oder nicht Fleisch? Wie sieht der Trend auf dem Teller aus?	5
Alternative Proteine	7
Hülsenfrüchte (Leguminosen)	8
Getreide: Beispiel Seitan	10
Nüsse und Samen	10
Mykoprotein/Quorn	12
Mikroalgen	12
Insekten	13
In-vitro-Fleisch	13
Der Proteinvergleich – tierisch versus pflanzlich	14
Für die Umwelt mit Abstand besser als Fleisch: pflanzliche Proteine	19
Quellen	20

**Durch eine Umstellung  
unserer Ernährungsweisen  
könnten wir einen erheb-  
lichen Beitrag zum Schutz  
des Klimas und der  
Biodiversität leisten.**



## Warum stellt sich die Proteinfrage?

Die Auswirkungen, die unser Essen und unsere Essgewohnheiten auf die Erde haben, werden häufig unterschätzt. Tatsächlich stellen die Ernährungssysteme – vom Acker bis zum Teller betrachtet – die Erde und die Menschheit vor die größten Herausforderungen.

**Unser Ernährungssystem ist die größte Bedrohung unserer Natur**

Der Konsum tierischer Lebensmittel verdient besondere Aufmerksamkeit, da er Umwelt, Klima und Biodiversität erheblich belastet. Betrachten wir etwa den Flächenbedarf, der für unseren Konsum an Lebensmitteln nötig ist, gehen allein 75 Prozent auf das Konto von tierischen Lebensmitteln (Fleisch, Milch, Eier). Ähnlich sieht es bei den ernährungsbedingten Treibhausgasemissionen aus. 69 Prozent davon werden bei der Erzeugung tierischer Produkte verursacht.

Wer sich gesund ernähren möchte, braucht genügend Proteine beziehungsweise Eiweiße. Laut den Empfehlungen der EAT-Lancet-Kommission („Planetary Health Diet“) sollten wir sowohl aus gesundheitlichen als auch ökologischen Erwägungen heraus maximal 25 Prozent unseres Proteinbedarfs durch Fleisch und Wurstwaren stillen. Tatsächlich sind es derzeit noch zwei Drittel. Empfohlen wird, den restlichen Proteinbedarf vor allem durch Hülsenfrüchte, wie Linsen oder Bohnen, und durch Nüsse zu decken. Auch andere tierische Produkte, wie Eier, Milchprodukte oder Fisch, sind als Proteinquellen geeignet, wenngleich sie ebenfalls mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden sind.

Das vorliegende Hintergrundpapier will die aktuellen Ernährungstrends vorstellen. Es will zu einem Überblick über alternative pflanzliche Proteine verhelfen und die Proteingehalte von tierischen und pflanzlichen Produkten vergleichen. Um den Ergebnissen vorzugreifen: Der Tisch ist reich gedeckt. Einen zukünftigen Proteinmangel müssen wir nicht befürchten. Die pflanzlichen Alternativen haben teilweise nicht nur einen höheren Proteingehalt pro Kilo. Sie sind auch gesünder.

## Fleisch oder nicht Fleisch? Wie sieht der Trend auf dem Teller aus?

Im Jahr 2019 wurden in Deutschland pro Kopf rund 59,5 Kilogramm Fleisch nachgefragt. Der Gesamtverbrauch, in dem auch Tierfutter, industrielle Verwertung sowie Produktverluste berücksichtigt sind, summierte sich auf etwa 87,8 Kilogramm.<sup>1</sup>

Damit ist der Pro-Kopf-Konsum in Deutschland beinahe doppelt so hoch wie im globalen Durchschnitt.<sup>2</sup> Doch es tut sich was. 2019 ging die Nachfrage der deutschen Haushalte bei nahezu allen Fleischsorten zurück. Noch ist dieser Rückgang nur als leichte Tendenz bemerkbar. Im Langzeitvergleich zwischen 1991 und 2019, also über knapp 30 Jahre hinweg, sank der Fleischverzehr um 6,9 Prozent.<sup>3</sup>

## Jugendliche setzen Trend zur planetaren Ernährung

Der Trend zur Nachhaltigkeit macht sich auch im Ernährungsverhalten bemerkbar. So sind rund 34 Prozent der Befragten aus Gründen der Nachhaltigkeit dazu bereit, regionale und saisonale Produkte zu kaufen. 16,2 Prozent würden den Fleischkonsum reduzieren oder ganz auf Fleisch verzichten.<sup>4</sup>

6,5 Millionen Deutsche verstehen sich laut Allensbacher Markt- und Werbeträgeranalyse 2020 als Vegetarier. Das sind etwa acht Prozent der Gesamtbevölkerung und 400.000 Personen mehr als noch im Jahr zuvor. Etwa eine Million Menschen ernährt sich hierzulande vegan. Im asiatisch-pazifischen Raum liegt der Vegetarieranteil bei rund 19 Prozent, in Indien bei 40 Prozent.<sup>5</sup>

Besonders bemerkenswert ist der Trend unter Jugendlichen. Sie ernähren sich zu 10,4 Prozent vegetarisch, zu 2,3 Prozent vegan. Verglichen mit der Gesamtbevölkerung ernähren sich doppelt so viele 15- bis 29-Jährige vegetarisch oder vegan.<sup>6</sup>

Der Produktionswert für Fleischersatzprodukte stieg im ersten Quartal 2020 um 36 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum.<sup>7</sup> Als Fleischersatzprodukte gelten beim Statistischen Bundesamt vegetarische und vegane Lebensmittelzubereitungen; zum Beispiel vegetarische Brotaufstriche, Tofuprodukte, vegetarische oder vegane Lebensmittel, die dem äußeren Anschein nach Wurst ähneln.<sup>8</sup> Nicht erfasst werden Lebensmittel, die ohnehin vegetarisch oder vegan sind, wie Hülsenfrüchte, Gemüse- oder Milchprodukte. Fleischersatzprodukte werden nicht unbedingt von strikten Vegetariern oder Veganern verzehrt, sondern oft von Flexitariern, die ihren Fleischkonsum bewusst reduzieren, aber nicht auf den Fleischgeschmack verzichten wollen.<sup>9</sup>



© iStock/Getty Images

*Hülsenfrüchte wie Linsen sind nicht nur gesund für Menschen, sondern auch für die Umwelt.*

Aktuell ist Europa der größte Markt für Fleischersatzprodukte.<sup>10</sup> Bis zum Jahr 2022 wird sich das Marktvolumen voraussichtlich auf rund 386,9 Millionen Euro erhöhen. 2019 waren es 293,76 Millionen Euro.<sup>11</sup>

Weltweit generieren Fleischersatzprodukte einen Umsatz von geschätzten 14 Milliarden US-Dollar, der bis 2029 voraussichtlich auf 140 Milliarden US-Dollar anwachsen wird.<sup>12</sup>

Wer sich in Deutschland pflanzlich ernähren möchte, kann mittlerweile zwischen einer großen Vielfalt alternativer Produkte wählen.

Als Proteinlieferanten zukünftig gefragt: Hülsenfrüchte, Nüsse, Mykoproteine oder Algen



## Alternative Proteine

Proteine (Eiweiße) sind unverzichtbar für unseren Körper. Muskeln, Organe, Haut, Haare, Hormone und Enzyme bestehen größtenteils aus diesen sättigenden Nährstoffen. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt normalgewichtigen Erwachsenen zwischen 19 und 65 Jahren den Verzehr von täglich 0,8 Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewicht. Für Kinder, Schwangere, Stillende, Sportler:innen und Ältere gelten höhere Werte.<sup>13</sup> Für Unter- bzw. Übergewichtige gilt der Proteinbedarf von Normalgewichtigen.<sup>14</sup>

Viele Menschen denken bei Proteinlieferanten an Fleisch. Doch pflanzliche Alternativen haben oft höhere und gesündere Proteingehalte zu bieten – und das ohne Fett und Cholesterin.

Wer mehr als zwei Gramm tierisches Eiweiß pro Kilogramm Körpergewicht zu sich nimmt und nicht gerade Spitzensport betreibt, gefährdet seine Gesundheit, insbesondere seine Nierenfunktion.<sup>15</sup> Einige Wissenschaftler:innen vermuten, dass auch Diabetes, Osteoporose und Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit einem erhöhten Konsum von tierischem Eiweiß zusammenhängen. Pflanzliches Protein hat dagegen nach bisherigen Erkenntnissen einen cholesterinsenkenden Effekt und schützt vor kardiovaskulären Erkrankungen.<sup>16</sup>

Während Rind-, Schweine- und Hühnerfleisch über einen Proteingehalt von rund 20 bis 22 Prozent im Rohzustand verfügen, enthalten pflanzliche Top-Proteinlieferanten rund 35 bis 40 Prozent, beispielsweise Süßlupine, Sojabohnen oder Kürbiskerne.

Das Eiweiß pflanzlicher Lebensmittel verwertet der menschliche Körper nicht so gut wie das aus tierischen. Kombiniert man hingegen verschiedene pflanzliche Eiweißquellen, verbessert man die Eiweißaufnahme, z. B. Hülsenfrüchte mit Getreide, Erbseneintopf mit Brot oder Linsengemüse mit Reis.<sup>17</sup>

## Hülsenfrüchte (Leguminosen)

Hülsenfrüchte wie Bohnen, Linsen, Kichererbsen, Lupinen oder Erdnüsse sind nicht nur gesund für Menschen, sondern auch für die Umwelt. Hülsenfrüchte binden Luftstickstoff und machen es für die Pflanzen verfügbar. Sie unterstützen den Humusaufbau und erhalten so die Böden fruchtbar. Das macht Hülsenfrüchte zum beliebten Bestandteil von ökologisch sinnvollen Fruchtfolgen. Doch leider ist der Anbau heimischer Eiweißfuttermittel zumeist teurer als der Import billigen Sojas aus Übersee. Dabei hat der heimische Anbau von Eiweißpflanzen unbestreitbare Vorteile für die Bodenfruchtbarkeit und die Klimabilanz und trägt zugleich dazu bei, Nährstoffüberschüsse aus Düngemitteln zu reduzieren.



**98 %**  
**DES SOJAS WERDEN**  
**ALS TIERFUTTER**  
**VERWENDET**

### Soja

Die Sojabohne enthält je nach Anbauart rund 40 Prozent Eiweiß. Sie ist damit eine gute alternative Eiweißquelle. Aus Soja werden weitere Lebensmittel hergestellt, zum Beispiel Tofu, Tempeh und Sojafleisch. Jedoch werden schätzungsweise nur zwei Prozent aller Sojabohnen weltweit direkt vom Menschen verzehrt – als ganze Bohnen oder weiterverarbeitet. Der Rest geht ins Tierfutter oder in die Ölproduktion.



© iStock/Getty Images

*Soja für den menschlichen Verzehr kommt vorwiegend aus Europa.*



### → Exkurs – Sojabohne als Futtermittel

Ein Großteil des weltweit angebauten Sojas wird an Nutztiere verfüttert. Der hohe Fleischkonsum in Deutschland trägt maßgeblich zu hohen Soja-Importen bei. Hauptanbauländer sind die USA, Brasilien und Argentinien, die 80 Prozent des Weltmarktangebots produzieren. Während in den USA fast ausschließlich gentechnisch veränderte Sojapflanzen angebaut werden, sind auch zwei Drittel der aus Lateinamerika stammenden Sojabohnen gentechnisch verändert. Für die Ausweitung der agrarindustriellen Monokulturen werden in Lateinamerika wertvolle Urwälder gerodet und Savannenflächen in Anbauflächen umgewandelt. Das hat gravierende Auswirkungen auf Klima, Luft- und Bodenqualität sowie globale Wasserkreisläufe.<sup>18</sup>

Andererseits kann der Anbau von Soja ökologisch sinnvoll sein. Die Leguminose bindet Stickstoff aus der Luft und macht dadurch synthetisch hergestellte mineralische Stickstoffdüngung unnötig. Sinnvoll in Fruchtfolgen integriert, hilft die Sojabohne, Anbaurisiken zu streuen, was insbesondere in Zeiten großer Wetterextreme vorteilhaft ist. Das macht die Sojapflanze zu einem Gewinn für die Landwirtschaft. Jedoch wird Soja hauptsächlich in Monokultur angebaut, der wertvolle natürliche Ökosysteme zum Opfer fallen.

Auch in Deutschland wurde die Sojabohne in den vergangenen Jahren vermehrt angebaut. Der Umfang übertraf im Jahr 2018 erstmals die Anbaufläche von Süßlupinen. Die Donauregion ist das Zentrum des europäischen Sojaanbaus. Der Vorteil am europäischen Anbau ist, dass hier die gentechnische Manipulation der Pflanze verboten ist und dass weder tropischer Regenwald noch tropische Savanne zerstört werden. Im ökologischen Anbau ist der Proteingehalt im Mittel um 2,8 Prozentpunkte höher als bei konventionellem Anbau.<sup>19</sup>

### Tofu



Tofu enthält rund acht Prozent Eiweiß. Ausgangsstoff für die Herstellung von Tofu ist Sojamilch. Dafür werden die Sojabohnen eingeweicht und püriert. Wie bei der Herstellung von Käse entsteht Tofu durch die Gerinnung der Eiweißbestandteile in der Sojamilch, z. B. durch die Zugabe von Zitronensäure. Anschließend wird der Tofu durch Erhitzen, Abschöpfen oder Filtrieren getrennt und zu Blöcken gepresst.

### Sojafleisch

Soja enthält rund 40 Prozent Eiweiß. Zur Herstellung von Sojafleisch oder texturiertem Sojaprotein wird Eiweiß aus der Sojabohne isoliert, entfettet und unter hohem Druck und manchmal auch Wärmezugabe strukturiert. Es hat einen recht neutralen Geschmack und eine fleischähnliche Konsistenz.

### Tempeh



Tempeh enthält rund 50 Prozent Eiweiß.<sup>20</sup> Für seine Herstellung werden Sojabohnen mithilfe eines Edelschimmels fermentiert. Ähnlich wie bei der Herstellung von Käse werden spezielle Bakterienkulturen genutzt, die das Protein in den Bohnen aufschlüsseln und so für Menschen besonders gut verdaulich machen.

## Süßlupine



Die Süßlupine bietet einen ähnlich hohen Anteil an Proteinen wie die Sojabohne, hat jedoch weniger Fett und mehr Ballaststoffe. Sie wird unter anderem in Deutschland angebaut und häufig als Mehl verwendet. Man darf sie nicht mit Bitterlupinen verwechseln, weil alle Teile dieser Pflanze für den Menschen giftig sind.

## Bohnen, Erbsen, Linsen



Bohnen, Erbsen und Linsen haben einen Proteingehalt von bis zu 25 Prozent und verfügen noch über weitere wertvolle Inhaltsstoffe wie die Vitamine B 1, B 6, Folat und die Mineralstoffe Eisen, Magnesium und Zink. Sie enthalten zudem sekundäre Pflanzenstoffe, die sich positiv auf die Gesundheit auswirken. Es gibt eine reiche Vielfalt an Bohnen und Linsen. Zu den bekanntesten Linsensorten zählen Tellerlinsen, gelbe und rote Linsen, Berglinsen, Beluga-Linsen sowie Puy-Linsen. Unter den Bohnen sind die bekanntesten Vertreter die Kidneybohne, die Cannellini-Bohne, die schwarze und die dicke Bohne oder die Stangenbohne.

## Getreide: Beispiel Seitan



100 Gramm Seitan enthalten bis zu rund 35 Gramm Eiweiß.<sup>21</sup> Hergestellt wird es meist aus Weizenmehl, das so lange mit Wasser gespült wird, bis die gesamte Stärke entfernt und nur noch das Weizeneiweiß (Gluten) übrig ist. Gekocht ähnelt es der Textur und dem Aussehen von Fleisch und liegt deshalb vielen Fleischersatzprodukte zugrunde. Da Seitan im wesentlichen Weizengluten ist, eignet es sich nicht für Menschen mit Zöliakie oder zur glutenfreien Ernährung. Es verfügt auch nicht über alle Aminosäuren, die für Muskeln und Wachstum notwendig sind.

## Nüsse und Samen



Nüsse und Samen sind gute Eiweißlieferanten. Bei Kürbiskernen etwa liegt der Proteingehalt bei rund 36 Prozent, bei Leinsamen bei 29 und bei Sonnenblumenkernen und Hanf bei 25. Erdnüsse (botanisch: Leguminosen) kommen auf rund 26 Prozent und Walnüsse auf 17. Zudem liefern sie weitere essenzielle Aminosäuren, leicht verwertbare Kohlenhydrate und Ballaststoffe. Dennoch sollte der hohe Kaloriengehalt beachtet werden.

**Einige Pflanzen haben  
hohe und gesunde  
Proteingehalte zu  
bieten – und das ohne  
Fett und Cholesterin.**





## Mykoprotein/Quorn

Mykoprotein wird durch Fermentation des Schimmelpilzes *Fusarium venenatum* gewonnen. Getrocknet enthält es bis zu 55 Prozent Protein.<sup>22</sup> Gezüchtet wird der Pilz in einem Gemisch aus Wasser und Glukose, zu dem eine Art „Startkultur“ des Pilzes gegeben wird. Er ernährt sich von der Glukose und wächst exponentiell. Innerhalb weniger Stunden kann sich seine Masse verdoppeln. Das gewonnene Pilzeiweiß (Mykoprotein) wird kurz erhitzt. Nach dem Erhitzen wird das Mykoprotein zentrifugiert und fermentiert. So entsteht eine proteinreiche faserige Biomasse, deren Textur an Hühnchenbrust erinnert und die unter dem Namen „Quorn“ verkauft wird. Bereits seit den 1960er-Jahren wird Mykoprotein erforscht und seit 1985 verkauft. Studien deuten darauf hin, dass der Verzehr von Mykoprotein den Cholesterinspiegel senkt.<sup>23</sup>



## Mikroalgen

Ölhaltige Mikroalgen wie *Nannochloropsis* sp. und *Phaeodactylum tricornutum* enthalten rund 30–36 Prozent Protein und sind reich an Vitaminen, Nährstoffen und Omega-3-Fettsäuren. Der Bedarf an Omega-3-Fettsäuren kann bei einer wachsenden Weltbevölkerung nicht aus wild gefangenem Fisch und solchem aus Aquakulturen gedeckt werden. Schon heute befriedigen Fischprodukte nur rund 15 Prozent des globalen Bedarfs. Zudem ist die Umwelt- und Klimabelastung des Mikroalgenanbaus geringer als beim Anbau von Fischkulturen. Aus diesen Gründen ist der Verzehr von Mikroalgen gesund und umweltfreundlich.<sup>24</sup>

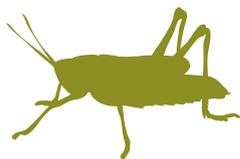


*Ölhaltige Mikroalgen  
enthalten einen  
Proteingehalt von rund  
30–36 Prozent.*

*Insekten weisen einen Proteingehalt von bis zu 80 Prozent auf.*



© Wikimedia Commons



## Insekten

Insekten enthalten viel Eiweiß und Fett. Einzelne Insektenarten bestehen bis zu 80 Prozent aus Proteinen, andere enthalten viele Mikronährstoffe, wie Vitamine und Eisen. Weil Insekten deutlich weniger Wasser, Land und Futtermittel verbrauchen, ist ihre Aufzucht nicht nur weniger klimaschädlich als die der üblichen Nutztiere, sondern auch kostengünstiger. Daher können sie zu einem wichtigen Nahrungsmittel der Ernährungswende werden. Für knapp ein Drittel der Weltbevölkerung gehören Insekten zum festen Bestandteil des Speiseplans.<sup>25</sup> In Deutschland hingegen stehen rund 70 Prozent der Befragten dem Verzehr von Insekten skeptisch gegenüber. Experten gehen davon aus, dass Produkte aus Insektenmehl wie Nudeln oder Proteinriegel eher Chancen auf dem europäischen Markt haben als Tiere, bei denen noch Augen, Fühler und Beinchen erkennbar sind. Das Marktvolumen für essbare Insekten wächst weltweit. In Europa soll der Umsatz bis zum Jahr 2023 auf rund 261,5 Millionen US-Dollar steigen.<sup>26</sup>

## In-vitro-Fleisch

Für die Erzeugung von In-vitro-Fleisch werden Tieren Stammzellen entnommen und mithilfe von Zellkulturen vermehrt. Momentan wird dieses Fleisch noch nicht in Deutschland verkauft.<sup>27</sup> Und dessen Produktion ist recht kostenintensiv. Das Beratungsunternehmen Kearney geht davon aus, dass In-vitro-Fleisch das größte Wachstum auf dem Fleischersatzmarkt bevorsteht. Sein Marktvolumen soll bis 2040 auf rund 630 Milliarden US-Dollar wachsen.<sup>28</sup> Aktuell stehen viele Deutsche dem im Labor gezüchteten Fleisch skeptisch gegenüber, auch wegen ethischer Bedenken bezüglich der Entnahme von Stammzellen.<sup>29</sup>

# Der Proteinvergleich – tierisch versus pflanzlich

## Tierische Produkte

Produkt	Proteingehalt in g (pro 100 g)	
	laut DGE <sup>30</sup>	andere Quellen
Parmesan		34,9 <sup>31</sup>
Schweinefilet, gebraten	28	30,8 <sup>31</sup>
Rinderfilet, medium	29	29,1 <sup>31</sup>
Schweinefilet, roh	22	22,2 <sup>31</sup>
Rinderfilet, roh	21	21,9 <sup>31</sup>
Schweinefleisch, Durchschnitt (exkl. Innereien, Kotelett, Haxe), roh	22	21,4 <sup>31</sup>
Rindfleisch, Durchschnitt	22	21,4 <sup>31</sup>
Geflügel mit Haut, Durchschnitt, roh	20	20,7 <sup>31</sup>
Zuchtlachs, roh	20	19,9 <sup>31</sup>
Wildlachs, roh	keine Angabe	19,7 <sup>31</sup>
Mozzarella	17	19,5 <sup>31</sup>
Ei	13	13,2 <sup>31</sup>
Milch, Durchschnitt	3	3,2 <sup>31</sup>

## Hülsenfrüchte (Leguminosen)

Produkt	Proteingehalt in g (pro 100 g)	
	laut DGE	andere Quellen
Tempeh (Soja)	keine Angabe	52,6
Süßlupinen, getrocknet	keine Angabe	44 <sup>32</sup>
Sojafleisch	keine Angabe	40
Sojabohnen, getrocknet	35	38,2 <sup>31</sup>
Seitan, roh	keine Angabe	34,3 <sup>34</sup>
Erdnüsse	25	26,1 <sup>31</sup>
Kidneybohnen, getrocknet	22	25,9 <sup>33</sup>
Schwarze Bohnen, getrocknet	keine Angabe	24,4 <sup>33</sup>
Linsen, getrocknet	24	24,4 <sup>31</sup>
Seitan, gebraten	keine Angabe	21,7 <sup>4</sup>
Erbsen, getrocknet	23	21,3 <sup>31</sup>
Grüne Bohnen, getrocknet	keine Angabe	20,2 <sup>31</sup>
Kichererbsen, getrocknet	19	18,6 <sup>31</sup>
Sojabohne, gekocht	keine Angabe	15,3 <sup>31</sup>
Linsen, gekocht	6	11,3 <sup>31</sup>
Erbsen, getrocknet & gekocht	10,5	9,1 <sup>31</sup>
Schwarze Bohnen, gekocht	keine Angabe	8,9 <sup>3</sup>
Tofu	8	8,1 <sup>31</sup>
Hummus	keine Angabe	8 <sup>35</sup>
Kichererbsen, gekocht	9	7,4 <sup>31</sup>
Erbsen, roh	keine Angabe	6 <sup>31</sup>

## Getreide, Nüsse & Samen

Produkt	Proteingehalt in g (pro 100 g)	
	laut DGE	andere Quellen
Kürbiskerne	35	35,6 <sup>31</sup>
Sonnenblumenkerne	22	25,1 <sup>31</sup>
Hanfsamen	keine Angabe	25 <sup>37</sup>
Cashewnüsss	18	21,5 <sup>31</sup>
Leinsamen	24	17,9 <sup>31</sup>
Walnüsss	14	17 <sup>31</sup>
Paranüsss	14	17 <sup>31</sup>
Haselnüsss	14	16,4 <sup>31</sup>
Mandeln	19	15 <sup>38</sup>
Amaranth, roh	16	15,8 <sup>31</sup>
Dinkelmehl (Vollkorn)	13	15,5 <sup>31</sup>
Quinoa, roh	15	14,8 <sup>31</sup>
Haferflocken	13	13,5 <sup>31</sup>
Weizenmehl (Vollkorn)	12	13,1 <sup>31</sup>
Grückerne	17	11,6 <sup>39</sup>
Buchweizenmehl	11	11,5 <sup>31</sup>
Amaranth, gekocht	keine Angabe	5,3 <sup>31</sup>
Quinoa, gekocht	keine Angabe	5,1 <sup>31</sup>

## Sonstige

Produkt	Proteingehalt in g (pro 100 g)	
	laut DGE	andere Quellen
Insekten	keine Angabe	25 – 70 <sup>40</sup>
Mykoprotein	keine Angabe	55 <sup>41</sup>
Mikroalgen	keine Angabe	30 – 36 <sup>42</sup>
Quorn	keine Angabe	15 <sup>43</sup>

**Pflanzliche Proteine und Ersatzprodukte sind die beste Alternative zu Fleisch.**



## Für die Umwelt mit Abstand besser als Fleisch: pflanzliche Proteine

Aus Umweltsicht sind pflanzliche Proteine und entsprechende Fleischersatzprodukte die besten Alternativen zu Fleisch. Dies liegt vor allem daran, dass die sogenannte Veredelung wegfällt. Gemeint ist damit die Erzeugung tierischer Produkte durch Verfütterung pflanzlicher Produkte. Dabei gehen viele Kalorien verloren, da mehr pflanzliche Kalorien eingesetzt werden, als Kalorien bei den tierischen Produkten entstehen. Im Ergebnis ist deutlich weniger landwirtschaftliche Fläche für die Erzeugung von Fleischersatzprodukten nötig. Beispielsweise braucht man für die Produktion von 100 Gramm fleischlichen Proteins sechs- bis siebenmal mehr landwirtschaftliche Fläche als für die Produktion von 100 Gramm Sojaprotein.

Pflanzliche Fleischersatzprodukte belasten zudem Grundwasser und Boden mit weniger Nährstoffen und emittieren geringere Mengen von Treibhausgasen.

Verarbeitete Produkte wie Tofu oder Seitan stoßen in der Regel mehr CO<sub>2</sub> aus als unverarbeitetes Soja. Bei Tofu entstehen z. B. mehr als die Hälfte aller Gesamtemissionen bei der Verarbeitung der Sojabohnen. Auch Quorn ist nicht gerade klimafreundlich. Seine Produktion erzeugt fast so viele Treibhausgase wie die von Schweinefleisch.

Generell gilt: Fleischersatzprodukte sind zumeist hoch verarbeitete Lebensmittel, die sich erst durch die Verwendung zahlreicher Zusatzstoffe und durch aufwendige Verarbeitungsprozesse dem Charakter von Fleisch anverwandeln. Den Vorzug sollten wir hingegen Lebensmittel geben, die wenig oder gar nicht weiterverarbeitet sind.

Die Ökobilanz von Insekten ist etwas schlechter als die von Pflanzen, jedoch deutlich besser als die von Rind, Schwein und Huhn. Denn Insekten können Futtermittel effizienter verwerten. Auch ist der Anteil an verzehrbare Masse größer. Der beträgt beim Schwein nur etwa 62 Prozent. Im Vergleich zu Fleisch wird bei der Erzeugung von Insekten wesentlich weniger landwirtschaftliche Fläche benötigt, gegenüber der Erzeugung von Hühnerfleisch um 50 Prozent weniger. Überdies entstehen weniger Treibhausgase. Verglichen mit der Erzeugung von 100 Gramm Hühnerfleisch fällt nur circa ein Drittel der Treibhausgasemissionen an. Vorteile zeigen sich auch, was den Wasserverbrauch anbelangt und den Nährstoffeintrag in Boden und Wasser.

Gesicherte Aussagen zu positiven Umweltwirkungen von In-vitro-Fleisch lassen sich noch nicht treffen. Problematisch bleiben der sehr hohe Energieverbrauch bei der Produktion, das zugrunde liegende Nährmedium bzw. die Entwicklung von Alternativen zum Kälberserum und die bisher unverzichtbare Nutzung von Antibiotika.<sup>44</sup>

# Quellen

- 1 Statista (2020): *Fleischersatzprodukte. Statista DossierPlus zu vegetarischen und veganen Fleischalternativen*, S. 10. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 2 Statista (2020): a. a. O., S. 27. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 3 Statista (2020): a. a. O., S. 10. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 4 Statista (2020): a. a. O., S. 13. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 5 Statista (2020): a. a. O., S. 8. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 6 Heinrich-Böll-Stiftung, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Le Monde Diplomatique (Hg.) (2021): *Fleischatlas 2021: Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel*. [https://www.boell.de/sites/default/files/2021-01/Fleischatlas2021\\_0.pdf?dimension1=ds\\_fleischatlas\\_2021](https://www.boell.de/sites/default/files/2021-01/Fleischatlas2021_0.pdf?dimension1=ds_fleischatlas_2021)
- 7 Statistisches Bundesamt (2020): „Zahl der Woche – Vegetarische und vegane Lebensmittel: Produktion steigt im 1. Quartal 2020 um 37 %“ (Pressemitteilung vom 21.07.2020). [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2020/PD20\\_30\\_p002.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2020/PD20_30_p002.html)
- 8 Ebd.
- 9 Statista (2020): a. a. O., S. 23. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 10 Umweltbundesamt (2020): *Die Zukunft im Blick: Fleisch der Zukunft. Trendbericht zur Abschätzung der Umweltwirkungen von pflanzlichen Fleischersatzprodukten, essbaren Insekten und In-vitro-Fleisch*, S. 26. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25\\_trendanalyse\\_fleisch-der-zukunft\\_web\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25_trendanalyse_fleisch-der-zukunft_web_bf.pdf)
- 11 Statista (2020): a. a. O., S. 20. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 12 De Sousa, Agnieszka (2019): „A Realistic Steak Is Fake Meat’s Holy Grail.“ In: *Bloomberg Businessweek* (22.11.2019). <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-11-22/fake-meat-companies-are-racing-to-3d-print-steaks>
- 13 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (o. D.): „Referenzwerte Protein.“ In: *Deutsche Gesellschaft für Ernährung Online*. <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/protein/>, zuletzt geprüft am 11.02.21.
- 14 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2021): „Ausgewählte Fragen und Antworten zu Protein und unentbehrlichen Aminosäuren“ In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung Online. <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/protein/?L=0>
- 15 O. V. (2018): „Was steckt hinter dem Protein-Hype?“ In: *Ärztezeitung* (31.08.2018). <https://www.aerztezeitung.de/Medizin/Was-steckt-hinter-dem-Protein-Hype-222898.html>
- 16 Semler, Eddie (2003): „Eiweiß unter Verdacht.“ In: *Gesundheitsberatung 2003*. <https://www.ugb.de/richtig-fasten/eiweiss-unter-verdacht/?hypoporopathien-proteine>, zuletzt geprüft am 11.02.21.

- 17 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2016): „Ein Hoch auf Hülsenfrüchte“. In: *Deutsche Gesellschaft für Ernährung Online*. <https://www.dge.de/presse/pm/ein-hoch-auf-huelсенfruechte/?L=0&CHash=f1a1d1e154c512ba33b21963c70a1de2>
- 18 WWF (2021): „Soja: Wunderbohne mit riskanten Nebenwirkungen“ In: *WWF Online*. <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/produkte-aus-der-landwirtschaft/soja/soja-wunderbohne-mit-riskanten-nebenwirkungen>
- 19 Schmidt, Harald; Langanky, Lucas; Wolf, Lukas; Schätzl, Robert (2019): *Soja-Anbau in der Praxis. Ackerbau & Ökonomie, ökologisch & konventionell. Ergebnisse aus Projekten im Rahmen der Eiweißpflanzstrategie des BMEL*. Berlin: Verlag Dr. Köster.
- 20 Bavia, Ana Carla Furlan; Silva, Carlos Eduardo da; Ferreira, Márcia Pires; Leite, Rodrigo Santos; Mandarino, José Marcos Gontijo; Carrão-Panizzi, Mercedes Concórdia (2012): „Chemical composition of tempeh from soybean cultivars specially developed for human consumption.“ In: *Food Sci. Technol* 32 (3), S. 613–620. DOI: 10.1590/S0101-20612012005000085.
- 21 Anwar, Dina; El-Chaghaby, Ghandir (2019): „Nutritional quality, amino acid profiles, protein digestibility corrected amino acid scores and antioxidant properties of fried tofu and seitan.“ In: *Food and Environment Safety – Journal of Faculty of Food Engineering, Ştefan cel Mare University – Suceava XVIII* (3-2019), S. 176–190.
- 22 Hashempour-Baltork, Fataneh; Hosseini, Seyede Marzieh; Assarehzadegan, Mohammad-Ali; Khosravi-Darani, Kianoush; Hosseini, Hedayat (2020): „Safety assays and nutritional values of mycoprotein produced by *Fusarium venenatum* IR372C from date waste as substrate.“ In: *Journal of the science of food and agriculture* 100 (12), S. 4433–4441. DOI: 10.1002/jsfa.10483.
- 23 Coelho, Mariana O. C.; Monteyne, Alistair J.; Dunlop, Mandy V.; Harris, Hannah C.; Morrison, Douglas J.; Stephens, Francis B.; Wall, Benjamin T. (2020): „Mycoprotein as a possible alternative source of dietary protein to support muscle and metabolic health.“ In: *Nutrition reviews* 78 (6), S. 486–497. DOI: 10.1093/nutrit/nuz077.
- 24 Schade, S.; Stangl, G. I.; Meier, T. (2020): „Distinct microalgae species for food—part 2: comparative life cycle assessment of microalgae and fish for eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA), and protein.“ In: *Journal of Applied Phycology*. Nr. 32, S. 2997–3013. DOI: 10.1007/s10811-020-02181-6.
- 25 Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2018): *Insekten-Kost: Proteinquelle mit Zukunft*. <https://biooekonomie.de/themen/dossiers/insekten-kost-proteinquelle-mit-zukunft>, zuletzt aktualisiert am 29.03.2018, zuletzt geprüft am 11.02.21.
- 26 Statista (2020): a. a. O., S. 31. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 27 Statista (2020): a. a. O., S. 37. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 28 Statista (2020): a. a. O., S. 30. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- 29 Statista (2020): a. a. O., S. 35. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>

- 30 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2020): *Die Nährwerttabelle*. Aktualisierte 6. Auflage 2019/2020.
- 31 Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV (Hg.) (o. D.): *Die Schweizer Nährwertdatenbank*. <https://naehrwertdaten.ch/de/>, zuletzt geprüft am 11.02.21.
- 32 Carvajal-Larenas, F. E.; van Boekel, M.J.A.S.; Koziol, M.; Nout, M.J.R.; Linnemann, A. R. (2014): „Effect of Processing on the Diffusion of Alkaloids and Quality of *Lupinus mutabilis* Sweet.“ In: *Journal of Food Processing and Preservation* 38 (4), S. 1461–1471. DOI: 10.1111/jfpp.12105.
- 33 U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service (2019): *FoodData Central*. <https://fdc.nal.usda.gov/error.html>, zuletzt geprüft am 11.02.21.
- 34 Anwar, Dina; El-Chaghaby, Ghandir (2019): a. a. O.
- 35 Caselato-Sousa, Valéria Maria; Amaya-Farfán, Jaime (2012): „State of knowledge on amaranth grain: a comprehensive review.“ In: *Journal of food science* 77 (4), R93-104. DOI: 10.1111/j.1750-3841.2012.02645.x.
- 36 Bavia, Ana Carla Furlan; Silva, Carlos Eduardo da; Ferreira, Márcia Pires; Leite, Rodrigo Santos; Mandarino, José Marcos Gontijo; Carrão-Panizzi, Mercedes Concórdia (2012): a. a. O. DOI: 10.1590/S0101-20612012005000085.
- 37 House, James D.; Neufeld, Jason; Leson, Gero (2010): „Evaluating the quality of protein from hemp seed (*Cannabis sativa* L.) products through the use of the protein digestibility-corrected amino acid score method.“ In: *Journal of agricultural and food chemistry* 58 (22), S. 11801–11807. DOI: 10.1021/jf102636b.
- 38 Berryman, Claire E.; Preston, Amy Griel; Karmally, Wahida; Deckelbaum, Richard J.; Kris-Etherton, Penny M. (2011): „Effects of almond consumption on the reduction of LDL-cholesterol: a discussion of potential mechanisms and future research directions.“ In: *Nutrition reviews* 69 (4), S. 171–185. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2011.00383.x.
- 39 Deutsches Ernährungsberatungs- & -informationsnetz (o. D.): „Grünkern roh.“ In: *DEBInet*. <http://www.ernaehrung.de/lebensmittel/de/C310000/Gruenkern-roh.php>.
- 40 Umweltbundesamt (2020) (o. D.): *Die Zukunft im Blick: Fleisch der Zukunft. Trendbericht zur Abschätzung der Umweltwirkungen von pflanzlichen Fleischersatzprodukten, essbaren Insekten und In-vitro-Fleisch*. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25\\_trendanalyse\\_fleisch-der-zukunft\\_web\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25_trendanalyse_fleisch-der-zukunft_web_bf.pdf)
- 41 Hashempour-Baltork, Fataneh; Hosseini, Seyede Marzieh; Assarehzadegan, Mohammad-Ali; Khosravi-Darani, Kianoush; Hosseini, Hedayat (2020): a. a. O. DOI: 10.1002/jsfa.10483.
- 42 Schade, S.; Stangl, G. I.; Meier, T. (2020): a. a. O. DOI: 10.1007/s10811-020-02181-6.
- 43 Coelho, Mariana O. C.; Monteyne, Alistair J.; Dunlop, Mandy V.; Harris, Hannah C.; Morrison, Douglas J.; Stephens, Francis B.; Wall, Benjamin T. (2020): a. a. O. DOI: 10.1093/nutrit/nuz077.
- 44 Umweltbundesamt (2020): a. a. O. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25\\_trendanalyse\\_fleisch-der-zukunft\\_web\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25_trendanalyse_fleisch-der-zukunft_web_bf.pdf)



Mehr WWF-Wissen  
in unserer App.  
Jetzt herunterladen!



iOS



Android



Auch über einen  
Browser erreichbar.

#### Unterstützen Sie den WWF

IBAN: DE06 5502 0500 0222 2222 22



# best brands

2020 das deutsche markenranking

**WWF ist die beste Nachhaltigkeitsorganisation 2020**

Best Brands Awards 02/2020  
[wwf.de/bestbrands](http://wwf.de/bestbrands)



#### Unser Ziel

Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Einklang miteinander leben.

WWF Deutschland  
Reinhardtstraße 18 | 10117 Berlin  
Tel.: +49 30 311 777-700  
[info@wwf.de](mailto:info@wwf.de) | [wwf.de](http://wwf.de)