PROTEINWENDE – ALTERNATIVE EIWEISSQUELLEN BREITENWIRKSAM NUTZEN

© CC0 (Chuttersnap/Unsplash)

ZUSAMMENFASSUNG

Einige europäische Staaten haben bereits Strategien zur Umsetzung der Proteinwende entwickelt, die auf eine schrittweise Verringerung des Verzehrs von tierischem Eiweiß und eine Steigerung des Verzehrs alternativer, hauptsächlich pflanzlicher Eiweiße abzielt. Solche Maßnahmen sind auch für Österreich von hoher Relevanz. Die Landwirtschaft trägt in Österreich etwa zehn Prozent der Treibhausgasemissionen bei und ist von den Auswirkungen des Klimawandels stark betroffen. In Europa gehen rund 70 Prozent der landwirtschaftlichen Emissionen auf Tierhaltung zurück. Mit der Proteinwende könnten wichtige Schritte zur Emissionsreduktion gesetzt werden, außerdem hätte eine Reduktion des in Österreich sehr hohen Fleisch- und Milchkonsums positive gesundheitliche Effekte.

Proteinwende: Reduktion tierischer Produkte

ÜBERBLICK ZUM THEMA

Weltweiter Proteinhunger, bei gleichzeitiger Überversorgung in Europa

Die Bevölkerung Europas ist sehr gut mit Proteinen versorgt, es wird teilweise pro Kopf mehr Protein bereitgestellt und konsumiert als physiologisch notwendig oder medizinisch ratsam. Erwachsene sollten 0,8 g Protein pro Kilo Körpergewicht und Tag zu sich nehmen, Ältere ab Mitte 60 etwas mehr, so die Referenzwerte der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung.[1] In Österreich liegt der Protein-Durchschnittskonsum bei ca. 15 % an der Gesamternährung, was im Bereich der Ernährungsempfehlungen liegt.[2] Allerdings nimmt die Bevölkerung, ähnlich wie in vielen Industrieländern, zu viel Fleisch und andere tierische Produkte zu sich, zu viel aus gesundheitssphysiologischer Sicht laut österreichischem Ernährungsbericht (2017), und zu viel für eine klimagerechte Nahrungsmittelversorgung.

Fleischkonsum: bei Männern dreimal mehr als empfohlen

Ohne Veränderungen im Ernährungssystem kann die prognostizierte weltweite Nachfrage nach tierischem Eiweiß nicht nachhaltig gedeckt werden (Henchion et al., 2021). Die Landwirtschaft trägt in Österreich etwa zehn Prozent der Treibhausgasemissionen bei, und ist von den Auswirkungen des Klimawandels stark betroffen. In Europa gehen rund 70 Prozent der landwirtschaftlichen Emissionen auf Tierhaltung zurück.[3] Die Reduktion von Treibhausgasemissionen in der Agrar-Ernährungswirtschaft findet bisher wenig Resonanz in klimapolitischen Strategien, wobei in der Produktion, Verteilung und Konsum von tierischen Produkten das größte Potenzial zur Reduktion der Emission von Treibhausgasen in diesem Sektor liegt (Penker et al., 2023).

70 Prozente der landwirtschaftlichen Emissionen aus Tierhaltung

Landwirtschaftliche Flächen sind begrenzt, deren Produkte aber an vielen Stellen gefragt. In bestimmten Fällen kann es zu Nutzungskonkurrenz zwischen dem Anbau von Lebensmitteln (Teller), Futtermitteln (Tröge) und Energie und Rohstoffe (Lagertanks) kommen (acatech, 2023). Gerade die Fleischproduktion ist sehr ressourcenintensiv, je nach Tierart werden zwischen vier und zehn Kilokalorien Futtermittel für eine Kalorie Fleisch investiert, dazu kommt hoher Wasser- und Energieverbrauch. Kühe können zwar beispielsweise für den Menschen nicht nutzbare Nahrung (Gras) verwerten, werden sie aber mit anderen Futtermitteln gefüttert (Soja etc.), oder werden Flächen für den Anbau dieser verwendet, entsteht Flächenkonkurrenz. Der EU-Viehzuchtsektor ist in hohem Maße von der Einfuhr pflanzlicher Proteine für Futtermittel, insbesondere Sojabohnen aus Argentinien, Brasilien und den USA abhängig. Die Zusammenhänge zwischen Eiweißeinfuhren, der Entwaldung und den erheblichen Treibhausgasemissionen aus der Tierhaltung einerseits und der Verwendung pflanzlicher Proteine in der menschlichen Ernährung andererseits, gewinnen zunehmend an Bedeutung.[4] Das Potenzial und die Notwendigkeit der Förderung des vermehrten heimischen Anbaus von Eiweißpflanzen wurde in der Österreichischen Eiweißstrategie festgehalten.[5] Hier geht es aber vor allem um die bessere und damit unabhängigere Versorgung mit Futtermitteln, die insbesondere für die Fleisch- und Milchproduktion von Nöten sind.

Begrenzte Flächen: Teller-Tank-Trog-Konkurrenz

---

1 *oege.at/d-a-ch-referenzwerte/dach-proteine/*.
2 *broschuerenservice.sozialministerium.at/Home/Download?publicationId=528*.
3 *food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_de#Strategy*.
4 *europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/751426/EPRS_BRI(2023)751426_EN.pdf*.
5 *info.bml.gv.at/dam/jcr:bac47722-eb19-4342-a308-c9cc9fecdc48/Abschlussbericht%20Eiwei%C3%9Fstrategie.pdf*.

Notwendiger Klimaschutz durch ausgewogene Ernährung

Eine ausgewogene, nachhaltige, gesunde Ernährung und die Reduzierung von Lebensmittelverlusten und -verschwendung bieten wichtige Möglichkeiten zur Anpassung und Abschwächung des Klimawandels, und bieten gleichzeitig erhebliche Vorteile für die biologische Vielfalt und die menschliche Gesundheit (IPCC, 2023). Eine solche Ernährung definiert das IPCC als Ernährung mit pflanzlichen Lebensmitteln, z. B. auf der Grundlage von Getreide, Hülsenfrüchten, Obst und Gemüse, Nüssen und Samen, sowie tierischen Lebensmitteln, die in resilienten, nachhaltigen und treibhausgasarmen Systemen erzeugt werden. Die wissenschaftliche EAT-Lancet-Kommission entwickelte hierzu die Planetary Health Diet, welche Ernährungsregeln für die globale Bevölkerung zusammenfasst, die die menschliche Gesundheit erheblich fördern und gleichzeitig das Einhalten der planetaren Grenzen während der Produktion ermöglichen soll. Das Ziel – ein nachhaltiges Ernährungssystem.[6]

Missstände bei Tierwohl

Um tierische Erzeugnisse zu niedrigen Kosten anbieten zu können, haben die Viehzüchter an der Verbesserung der Produktivität gearbeitet (Verbesserung der Rassen, optimales Mischfutter usw.). Das Streben nach Produktivität hat jedoch dazu geführt, dass die Tiere auf kleinem Raum zu nicht artgerechten Bedingungen gehalten werden(Takefuji, 2021). Hier könnten eine vermehrte Produktion von pflanzlichen und alternativen Proteinen helfen, die vorherrschende Massentierhaltung zurückzudrängen, und langfristig sogar überflüssig zu machen.

Mehr pflanzenbasierte und alternative Proteine: Bakterien, Hefen, Pilze und Algen

Fermentation

Alternative Proteine können von Pflanzen oder Mikroorganismen (einzellige Bakterien, Algen, Pilze) produziert werden (siehe auch ***Zellfabriken***). Tierfreies Milcheiweiß kann durch Fermentation mit Mikroorganismen hergestellt werden. Viele Unternehmen konzentrieren sich auf die Fermentierung von tierfreiem Fleisch, Eiern bzw. Milchprodukten (Takefuji, 2021). Bei pflanzlichen Eiweißprodukten wird das Eiweiß aus der Pflanze extrahiert und mit anderen pflanzlichen Zutaten kombiniert, die das Produkt so fleischähnlich wie möglich machen können. Mikrobielles Protein wird als Single Cell Protein (SCP) bezeichnet, was bedeutet, dass mikrobielle Zellen gezüchtet (Zellkulturen) und geerntet werden (Takefuji, 2021).

Maßgeschneiderte Mikroorganismen und Enzyme produzieren Protein

Die Verwendung gentechnisch veränderter Bakterien und Pilze zur Herstellung mikrobieller Proteine hat im Zuge der Entwicklung neuer gentechnologischer Werkzeuge wie CRISPR schnelle Fortschritte gemacht. In der industriellen Biotechnologie spricht man hier auch von Präzisionsfermentation. Das Thema wird zwar nicht so kontrovers wie das Feld der gentechnisch veränderten Nutzpflanzen diskutiert, da es sich weitestgehend um geschlossene Systeme handelt. Es erregt aber trotzdem gesellschaftliche Aufmerksamkeit, etwa wegen potentieller Gesundheitsrisiken. Es ist umstritten, ob solche Produkte unter die GVO-Verordnung fallen, da die Verbraucher:innen nicht den Organismus selbst essen, sondern beispielsweise das daraus gewonnenen Protein.

Geringer Flächenbedarf aber derzeit hoher Energiebedarf

Mikrobiell hergestellte Proteine werden durch Fermentationsprozesse aus Bakterien, Hefen, Algen und Pilzen gewonnen. Diese Art von Protein wird bereits in Viehfutter verwendet und es besteht ein wachsendes Interesse daran, es für den

[6] *thelancet.com/commissions/EAT*.

menschlichen Verzehr zu verwenden. Geringe Umweltbelastung, wie ein geringer Flächenbedarf und nur etwas 10 % des Wasserverbrauchs im Vergleich zum Sojaanbau, zeigen das Potenzial. Mikrobielle Proteinproduktion verbraucht jedoch erheblichen Mengen Energie und erfordert strenge toxikologische Tests, was einen breiten Einsatz derzeit limitiert. Eine erhöhte Energieeffizienz und bessere Produktionsverfahren könnten diese Einschränkungen in Zukunft beseitigen (EPRS, 2023). Vermehrte Nahrungsherstellung in Bioreaktoren könnte gemeinsam mit ***vertikaler Landwirtschaft*** helfen, große urbane Regionen zu einem größeren Teil selbst zu versorgen.

Pilzmyzel als zukunftsweisende Proteinquelle

Mehrzellige Pilze enthalten verschiedenen bioaktiven Moleküle, die in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln nicht, oder nur unzureichend vorhanden sind, und gelten als ***funktionelle Lebensmittel*** zur Vorbeugung verschiedener menschlicher Krankheiten (Bell et al., 2022). Sie sind bekannt für ihre hohe ernährungsphysiologische Bedeutung, z. B. ihren hohen Eiweiß-, niedrigen Fett- und geringen Energiegehalt. Und sie gelten als die am wenigsten genutzte und bekannte Ressource von nahrhaften Lebensmitteln (Kumar et al., 2021). Die Fruchtkörper von Pilzen sind seit je her fester Ernährungsbestandteil des Menschen, zusätzlich gewinnt in letzter Zeit das unterirdisch wachsende Pilzmyzel an Bedeutung bei der Herstellung neuer Lebensmittel. Durch Fermentation von Pilzmyzel gewonnene Lebensmittel sind eine hochwertige Alternative zu tierischen Proteinen, wodurch außerdem in einer Kreislaufwirtschaft das Upcyling von Lebensmittelabfällen gelingen kann (Molitorisová & Monaco, 2023). Jüngste Forschungen haben gezeigt, dass viele Speisepilzstämme in Flüssigkulturen kultiviert werden können, einen hohen Gehalt an Biomasse und eine Vielzahl bioaktiver Verbindungen wie Proteine, Enzyme, Lipide und Kohlenhydrate auf sichere Art und Weise für die Verwendung in der Lebensmittelindustrie produzieren können (Bakratsas et al., 2021).

Insekten als effiziente Umwandler von Rest- und Abfallstoffen zu hochwertigem Protein und Fett

Insekten als Lebens- und Futtermittel haben in letzter Zeit als nachhaltige Strategie für die Eiweißproduktion in Kreislaufsystemen an Bedeutung gewonnen. So gelten beispielsweise Mehlwürmer als effiziente Biomassekonverter, um Protein aus minderwertigen Nebenprodukten, wie Weizenkleie oder Braurückständen, zu erzeugen (Derler et al., 2021). Ob in Zukunft Insekten eine wichtige Proteinquelle für Mensch und Nutztier werden, ist noch umstritten, denn die Nachhaltigkeit ihrer Züchtung hängt in hohem Maße von ihrer Fütterung ab (acatech, 2023). Einige Produktionsweisen von Fett und Protein aus Insekten verbrauchen aber signifikant weniger Fläche und Wasser und stoßen viel weniger Treibhausgase und Ammoniak aus. Insekten werden traditionell in Asien, Afrika, Süd- und Mittelamerika verzehrt, wo sie gezüchtet oder aus der freien Natur geerntet werden und Teil der traditionellen Ernährung sind. In Europa scheint die höchste Hürde bei der Umsetzung die Akzeptanz bei Konsument:innen zu sein, allerdings wird das Verhalten der europäischen Verbraucher:innen in Bezug auf essbare Insekten erst seit kurzer Zeit untersucht, und ist dementsprechend schwer einzuschätzen (Mancini et al., 2019).

RELEVANZ DES THEMAS FÜR DAS PARLAMENT UND FÜR ÖSTERREICH

Österreichische Strategie zur Proteinwende

Unter Expert:innen herrscht sehr hohe Einigkeit darüber, dass eine auf Klimaziele ausgerichtete integrative Ernährungspolitik zwar von vielen zivilgesellschaftlichen Akteur:innen und der Wissenschaft gefordert wird, diese aber im Konflikt mit Interessen, die den Status quo aufrechterhalten wollen, dem gegenwärtigen Handelssystem sowie der aktuellen Ausgestaltung der EU-Agrarpolitik steht (Penker et al., 2023). Stärker pflanzenbasierte Ernährungsweisen zu fördern, ist relativ neu in der Ernährungspolitik und deswegen wurden bisher wenig politischen Ziele und Zeithorizonte für deren Umsetzung formuliert. Ohne solche politischen Verpflichtungen ist aber eine geregelte Umsetzung schwer möglich (Quack et al., 2023). Insgesamt sind mikrobielle Proteine relativ gut in der EU-Gesetzgebung verankert und werden forschungspolitisch gefördert. Der Markt für mikrobielle Proteine kann sich aber ohne wirtschaftliche Maßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen und gesunden Lebensmittelproduktion nicht entwickeln. Die EU hat eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, um den Zugang zu Finanzmitteln und Märkten zu erleichtern und die Wettbewerbsfähigkeit und Innovation von kleinen und mittleren Unternehmen zu fördern.[7] Dänemark[8] und die Niederlande[9] haben bereits Strategien zur Umsetzung der Proteinwende entwickelt, die auf eine schrittweise Verringerung des Verzehrs von tierischem Eiweiß und eine Steigerung des Verzehrs alternativer, hauptsächlich pflanzlicher Eiweiße abzielt. Solche Maßnahmen sind auch für Österreich von Relevanz.

VORSCHLAG WEITERES VORGEHEN

FTA-Studie als Überblick zu Technologien, Produkten und Akteuren

Die meisten alternativen Proteinpfade beinhalten bestimmte technologische Entscheidungen und damit verbundene Erwartungen und Versprechungen darüber, wie sie Nachhaltigkeit, Gesundheit und Tierwohl zugutekommen. Eine gesellschaftliche Umstellung auf alternative Proteine hätte möglicherweise tiefgreifende Auswirkungen auf die Landnutzung, die Umweltbelastung und den Lebensmittelkonsum. Langfristige strategische Entscheidungen brauchen als Grundlage einen stetig aktuellen, fundierten Überblick zu den Umweltbilanzen realer Produkte und Prozesse sowie eine Abschätzung zukünftig erwartbarerer Innovationen. Dies könnte in einer umfassenden FTA-Studie mit Stakeholderbeteiligung erfolgen. Die Umstellung der Proteinproduktion und des Verbrauchs können nicht unabhängig voneinander umgesetzt werden und bedürfender übersektoralen Zusammenarbeit innerhalb ganzer Lieferketten sowie der Abstimmung privater und politischer Entscheidungsträger:innen.

---

7 *europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2022/729539/EPRS_ATA(2022)729539_EN.pdf*.

8 *gfieurope.org/blog/denmark-publishes-worlds-first-national-action-plan-for-plant-based-foods/*.

9 *wur.nl/en/newsarticle/five-major-players-launch-masterplan-for-protein-transition-as-economic-engine-in-the-netherlands.htm*.

ZITIERTE LITERATUR

acatech. (2023). *Nachhaltige Landwirtschaft*. Retrieved from ***acatech.de/publikation/acatech-horizonte-nachhaltige-landwirtschaft/***.

Bakratsas, G., et al. (2021). Recent trends in submerged cultivation of mushrooms and their application as a source of nutraceuticals and food additives. *Future Foods, 4*, 100086. ***doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100086***.

Bell, V., et al. (2022). Mushrooms as future generation healthy foods. *Frontiers in Nutrition, 9*. doi:10.3389/fnut.2022.1050099.

Derler, H., et al. (2021). Use Them for What They Are Good at: Mealworms in Circular Food Systems. *Insects, 12*(1). doi:10.3390/insects12010040

EPRS. (2023). *EU protein strategy*. Retrieved from ***europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/751426/EPRS_BRI(2023)751426_EN.pdf***.

Henchion, M., et al. (2021). Review: Trends for meat, milk and egg consumption for the next decades and the role played by livestock systems in the global production of proteins. *Animal, 15*, 100287. ***doi.org/10.1016/j.animal.2021.100287***.

IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland.

Kumar, K., et al. (2021). Edible Mushrooms: A Comprehensive Review on Bioactive Compounds with Health Benefits and Processing Aspects. *Foods, 10*(12), 2996.

Mancini, S., Moruzzo, R., Riccioli, F., & Paci, G. (2019). European consumers' readiness to adopt insects as food. A review. *Food Research International, 122*, 661-678. ***doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.041***.

Molitorisová, A., & Monaco, A. (2023). *Innovating Food Law With Mycelium: EU Regulations*. Frankfurt am Main: Fachmedien Recht und Wirtschaft (Schriften zum Lebensmittelrecht; 46).

Penker, M., Brunner, K.-M., & Plank, C. (2023). Ernährung. In C. Görg, et al. (Eds.), *APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben (APCC SR Klimafreundliches Leben)*: Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg.

Quack, D., Wunder, S., Jägle, J., & Meier, J. (2023). Entwicklung von politischen Handlungsansätzen für die Unterstützung stärker pflanzenbasierter Ernährungsweisen. Teilbericht (AP3) des Projekts Nachhaltiges Wirtschaften: Sozialökologische Transformation des Ernährungssystems (STErn) Retrieved from ***umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-von-politischen-handlungsansaetzen-fuer***.

Takefuji, Y. (2021). Sustainable protein alternatives. *Trends in Food Science & Technology, 107*, 429-431. ***doi.org/10.1016/j.tifs.2020.11.012***.