

## Proteinqualität und Proteinversorgung in der Ernährung und Fütterung – Teil 2

# Proteinversorgung bei Mensch und Nutztier im Fokus

Die effiziente und umweltschonende Versorgung von Mensch und Nutztier mit wertvollem Protein ist aktuell ein zentrales Thema. Dies gilt gleichermassen im Kontext der Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung, der Landesversorgung, der Umweltauswirkungen sowie der neusten Ernährungsempfehlungen des Bundes. Pauschale Forderungen nach einem tieferen Konsum von tierischen Lebensmitteln oder nach weniger wertvollem Protein im Tierfutter («Feed no Food») sind jedoch differenziert zu betrachten.

### Protein in der Ernährung

In einem früheren Artikel (SGZ 6-7/24 «Wertvolles Protein in Eiern und Geflügelfleisch») wurde die hohe Proteinqualität tierischer Produkte, im Besonderen von Eiern und Geflügelfleisch, dargestellt. Als wissenschaftliche Referenzmethode zur Proteinbewertung wurde DIAAS<sup>1)</sup> vorgestellt, welche die Bioverfügbarkeit der Proteine in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln umfassend abbildet.

### Bedeutung tierischer Proteine in der Welternährung

Sowohl auf globaler als auch auf europäischer Ebene wird erwartet, dass der Geflügelfleischkonsum weiter zunimmt. Aus einer weltweit umfassenden Studie des «Global Observatory for Accurate Livestock Sciences kurz GOAL Sciences» geht hervor, dass in Ländern mit hohem Einkommen rund 66% des Proteins aus tierischen Quellen stammt, wohingegen dieser Wert für Länder mit tieferem Einkommen lediglich 17% beträgt.

Auf Basis einer Hochrechnung von FAO-Daten kann länderspezifisch der Proteinfluss über den Pflanzenbau, die Verarbeitung, die tierische Veredelung bis hin zum Konsum oder Export ermittelt werden (<https://goalsciences.org/beta-version>). Für die Schweiz machen tierische Proteine 59,9% des Gesamtkonsums aus; die restliche Proteinzufuhr stammt aus pflanzlichen oder verarbeiteten Erzeugnissen. Wird nun nicht die Proteinmenge als analytische Grösse, sondern die tatsächliche Verfügbarkeit nach DIAAS als Massstab gesetzt, so erhöht sich der Anteil des Proteins aus tierischer Herkunft auf 78,5%. In Deutschland und Frankreich zeigt sich ein ähnliches Bild (D: 39,6% nach Proteinmenge bzw. 75,9% nach DIAAS; F: 44,4% bzw. 74,0%).

Während in der Schweiz dank der vergleichsweise hohen Kaufkraft die Kon-

sumenten selbst wählen können, ob sie tierische oder pflanzliche Proteine konsumieren, ist diese Wahlfreiheit für Länder mit tiefem Einkommen nicht gegeben. Eier bzw. Pouletfleisch kosten in Ländern mit tiefem Einkommen rund drei- bis viermal so viel wie Hülsenfrüchte, was aufgrund der geringeren Proteinqualität pflanzlicher Proteinquellen Mangelernährungen begünstigen kann. Im Kontext der aktuellen Ernährungsempfehlungen, die der Bund kürzlich publiziert hat, sollte die Schweiz den Konsum hochwertiger Proteine aus tierischer Herkunft nicht leichtfertig reduzieren.

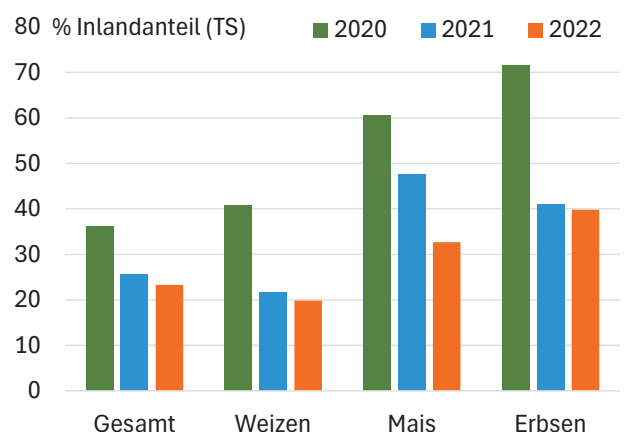
### Protein in der Geflügelfütterung

Die Versorgung mit hochwertigen Proteinträgern ist auch für die Geflügelernährung von grosser Bedeutung.

### Tiefer Inlandanteil bei Futterkomponenten

Aufgrund der bescheidenen Produktion von Futtergetreide und Futterleguminosen in der Schweiz (mit Ausnahme von Pressrückständen aus der Ölgewinnung) ist der Selbstversorgungsgrad bei Futterkomponenten für das Geflügel (Legehennen und Mastpoulet) tief. Im Mittel der Jahre 2020 bis 2022 betrug dieser laut Agristat 28,4%. Wie die Grafik 1 zeigt, gibt es erhebliche jährliche Schwankungen. So war 2020 ackerbaulich ein gutes Jahr, 2021 hingegen eher nass und regnerisch. Der Selbstversorgungsgrad bei den Futterkomponenten hängt somit stark von der Ernte und den Lagerbeständen im Inland sowie den Preisentwicklungen und Verfügbarkeiten an internationalen Märkten ab.

→ **Grafik 1:** Inlandversorgung bei Futterkomponenten für das Geflügel – insgesamt sowie bei Futterweizen, Körnermais und Futtererbsen (Quelle: Agristat)



Auf der Website <https://resource.trade.earth/> sind länderspezifisch die importierten Mengen an Futtermitteln und deren Herkunftsländer ersichtlich. Auf dieser Webseite lässt sich beispielsweise die Entwicklung bei der Herkunft der Sojaschrot-Importe in die Schweiz verfolgen: Stammen im Jahr 2015 noch 61,0% des Sojaschrotes aus Brasilien, sank dieser Anteil im Jahr 2022 (letzte verfügbare Angabe) bereits auf 4,1%. Dafür nahmen die Importe aus Deutschland, Italien, den Niederlanden und Österreich auf über 84,6% zu. Gemäss Soja Netzwerk / Réservesuisse stammten 2023 2,9% der Sojaimporte aus Brasilien und 97,1% aus Europa.

### Mehr Nebenprodukte für das Geflügel?

In der Geflügelfütterung wird oft gefordert, vermehrt Nebenprodukte aus der Lebensmittelverarbeitung einzubeziehen. Deren Anteil in der Rationsformulierung ist in der Regel jedoch aufgrund ihres hohen Rohfasergehaltes und des geringen Futteraufnahmevermögens des Geflügels stark limitiert. Ebenfalls limitiert ist der Ersatz von herkömmlichen Proteinträgern wie Sojakuchen bzw. Sojaschrot durch alternative pflanzliche Proteinträger wie Lupinen oder Ackerbohnen. Obwohl die Verfütterung dieser Proteinträger an Legehennen generell möglich ist, ist deren Einsatz aufgrund der geringen Verfügbarkeit sowie limitierenden Qualitätseigenschaften (antinutritive Faktoren, hoher Rohfaser- bzw. tiefer Energiegehalt, mässiger Gehalt an Methionin und Cystein) begrenzt.

<sup>1)</sup> Digestible indispensable amino acid score, zu Deutsch: Benotung nach verdaulichen essenziellen Aminosäuren

## Alternative Futterprotein-Quellen

Alternative Proteinquellen, wie sie sowohl in der Schweiz als auch in Europa vermehrt erforscht werden, sind Insekten, Wasserlinsen und Algen. Die Gehalte an Rohprotein (RP) pro kg Trockensubstanz sind beachtlich und betragen bei Insekten 48%, bei Wasserlinsen rund 30 bis 38% und bei Algen bis 60%. Aktuell sind sowohl die Verfügbarkeit wie auch die Preiswürdigkeit dieser drei Proteinträger nicht gegeben. In Bezug auf die Produktion von Insekten zu Futtermittelzwecken ist besonders auch die Umweltwirkung des verwendeten Nährsubstrates (Wiesenfutter, Getreide, Nebenprodukte aus der Lebensmittelherstellung, Lebensmittelabfälle oder gar Schlachtabfälle) entscheidend. Wasserlinsen und Algen bieten besonders in Bezug auf die Rezyklierung von Stickstoff aus Gülle eine interessante Alternative, wie Forschungsambitionen der Agroscope zeigen (<https://www.youtube.com/watch?v=3rXobzIP7ZA>).

Im weiteren Sinne ist auch die (Wieder-) Verwendung von tierischen Proteinen, sogenannten «processed animal protein» (kurz PAP) in der Fütterung in Betracht zu ziehen. Sowohl Fleischmehl (60% RP) wie auch Fleischknochenmehl (40% RP) weisen nebst beachtlichen Rohprotein-Gehalten auch eine Rohprotein-Verdaulichkeit auf, die im ähnlichen Bereich wie jene von Rapskuchen oder Sojaextraktionsschrot liegen (ca. 80 bis 85%). Zwar wird die Anpassung der gesetzlichen Grundlagen die Verfütterung tierischer Proteine künftig wieder ermöglichen, die praktische Umsetzung wird aufgrund der hohen Auflagen jedoch eine grosse Herausforderung darstellen (Kannibalismusverbot, strikte Trennung der Prozess- und Warenflussketten sowie Vermeidung von Kreuzkontamination).

## Proteinverwertung als Massstab

Fest steht, dass in der Fütterung des Geflügels im Vergleich zu Wiederkäuern ein hochwertiges Futterprotein bzw. eine entsprechende Ergänzung mit (reinen) Aminosäuren notwendig ist. Damit drängt sich die Frage auf, inwieweit das Geflügel wertvolles Protein verbraucht, das für die direkte menschliche Ernährung zur Verfügung stehen würde bzw. wie gut das Geflügel Futterprotein verwertet.

Ein möglicher Massstab ist der Anteil von Protein in der Fütterung, das direkt

vom Menschen verwertbar wäre, in Bezug zum Protein im Endprodukt (Milch, Fleisch, Eier). In Grafik 2 ist für verschiedene tierische Proteinquellen ersichtlich, wieviel Gramm Futterprotein pro Gramm produziertes Protein im Lebensmittel insgesamt notwendig sind und wieviel Gramm Futterprotein davon direkt vom Menschen verwertbar wäre. Die Daten basieren auf einer vielzitierten internationalen Studie.

Die Hühner in der Eier- bzw. Geflügelfleischproduktion weisen im Vergleich zu anderen Nutztierarten eine hervorragende Protein- bzw. Stickstoffverwertung auf. Als Massstab gilt hier der Anteil an Futterstickstoff, der in Milch-, Fleisch- oder Eiweißprotein gespeichert wird. Dieser beträgt für die Eierproduktion 25%, für die Poultefleischproduktion 23%, für die Schweinefleischproduktion ca. 15% und für die Fleischproduktion aus der Weidehaltung von Schafen und Rindern ca. 5 bis 6%. In der Milchproduktion ist die Stickstoffnutzungseffizienz stark abhängig von der Fütterungsstrategie und variiert im Bereich von 25%.

## Zunehmende Bedeutung lokal produzierter Futterkomponenten

Künftig werden «lokal» produzierte Futterkomponenten eine wichtigere Bedeutung in der Rationsgestaltung erlangen. Während aktuell die bedarfsgerechte, an der Produktionsleistung orientierte Rationsformulierung sowie die Preiswürdigkeit massgebend sind, wird in Zukunft auch der ökologische Fussabdruck der Futterkomponenten (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten)

vermehrt an Beachtung gewinnen. Für die Schweiz macht es entsprechend Sinn, den Begriff «lokal» nicht auf die Landesgrenzen, sondern auf die grenznahen Regionen von Nachbarländern auszudehnen, um wirtschaftliche Selbstbegrenzungen zu vermeiden.

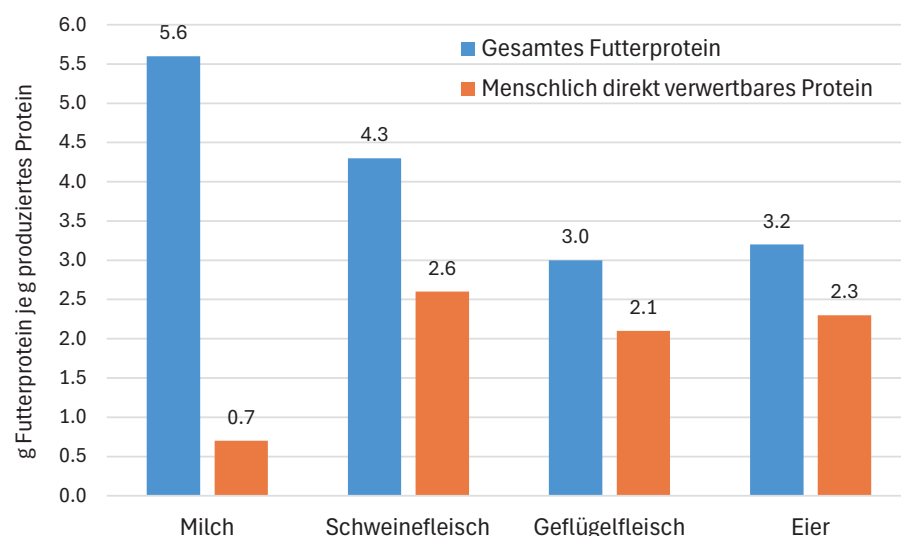
## Auswirkungen von Futterprotein auf umweltrelevante Emissionen

Letztlich haben protein- und damit stickstoffreiche Futtermittel auch Konsequenzen auf die umweltrelevanten Emissionen der Produktion. Mit jährlichen Gesamtemissionen von 42 000 Tonnen ist diesbezüglich Ammoniak (NH<sub>3</sub>) die wichtigste Stickstoff-Fraktion, gefolgt von Nitrat (NO<sub>3</sub>, 32 000 t) und Lachgas (N<sub>2</sub>O, 2500 t).

Mit dem standardmässigen Einsatz von nährstoff-, sprich Stickstoff- und Phosphor-reduziertem Futter trägt die Geflügelhaltung schon seit Jahren zur Minimierung von Nährstoffverlusten und Emissionen bei.

An den Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft machen die Rindviehhaltung mit 71% und die Schweinehaltung mit 14% den weitaus grössten Anteil aus. Der Anteil der Geflügelproduktion ist mit nur gerade 5,2% vergleichsweise gering. Dies ist insofern von Bedeutung, als Massnahmen zur Reduktion der Ammoniak-Emissionen aus der Geflügelhaltung am möglichen Gesamt-Einsparpotenzial und am wirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Verhältnis zu bemessen sind.

Simon Ineichen, Aviforum ■



**Grafik 2:** Gramm Futterprotein, die pro Gramm produziertes Protein in Milch, Fleisch und Eiern insgesamt notwendig sind, sowie der Anteil am Futterprotein in Gramm, der direkt vom Menschen verwertbar wäre. Das Verhältnis von Protein im Lebensmittel zu Futterprotein, das vom Mensch verwertbar wäre, beträgt z.B. beim Geflügelfleisch 1 : 2,1. Quelle: Wilkinson (2011)