

6·2008

11. Jahrgang

kleintier. konkret



Die Zeitschrift für die Kleintierpraxis

SONDERDRUCK

- **Claudia Rade**
Proteine in der Hundeernährung – Qualität vor Quantität

Proteine in der Hundeernährung – Qualität vor Quantität

Claudia Rade

Tierhalter formulieren häufig Bedenken gegen einen hohen Proteingehalt im Welpenfutter. Neuere Studien dagegen zeigen, dass Gesundheitsschäden durch Futtermittel mit einem hohen Gehalt an qualitativ hochwertigem Eiweiß nicht zu befürchten sind. Denn wichtiger als die absolut zugeführte Proteinmenge ist die Proteinqualität, die sich nach der biologischen Wertigkeit und Verdaulichkeit der Eiweiße bemisst.

Im Rahmen der tierärztlichen Ernährungsberatung von Welpenbesitzern und Hundezüchtern kommt es immer wieder zu Diskussionen um den richtigen Proteingehalt im Aufzuchtfutter für Hundewelpen. Ein hoher Proteingehalt wird in Züchter- und Hundehalterkreisen häufig negativ beurteilt und mit der Entstehung von Skelettentwicklungsstörungen in Verbindung gebracht. Als Gründe dafür werden genannt:

- zu schnelles Wachstum der Welpen
- Übersäuerung des Stoffwechsels
- zu starke Belastung von Leber und Niere

Proteinbedarf vs. Aminosäurebedarf

Der Proteingehalt des Futters, angegeben in Prozent, gehört zur Pflichtdeklaration. Seine Aussagekraft ist jedoch begrenzt, denn Protein ist nicht gleich Protein: Es gibt große Unterschiede hinsichtlich der Verdaulichkeit und der biologischen Wertigkeit.

Die **biologische Wertigkeit (BW)** ist umso höher, je mehr das Aminosäureprofil des Futterproteins dem des „Ansatzes“, also des Körpergewebes, das daraus aufgebaut werden soll, ähnelt.

Die **Verdaulichkeit** unterschiedlicher Proteinquellen kann zwischen weniger als 35 und über 90% schwanken. Für die Herstellung von Futtermitteln für Hunde werden im Allgemeinen nur Proteinquellen mit

einer Verdaulichkeit von über 70% eingesetzt.

Entscheidend ist die Versorgung mit allen essenziellen Aminosäuren. Für Hund und Katze **essenzielle Aminosäuren** sind:

- Arginin
- Histidin
- Leucin
- Isoleucin
- Lysin
- Methionin
- Phenylalanin
- Threonin
- Tryptophan
- Valin

Es ist sinnvoller, einen Aminosäurebedarf zu definieren, als einen allgemeinen Proteinbedarf.

So hat der NRC („National Research Council of the National Academies“, ein nationaler Verband unabhängiger Berater für Regierung, Öffentlichkeit und wissenschaftliche Gremien der USA in Fragen aus Wissenschaft, Technik und Medizin) 2006 für jede einzelne Aminosäure explizit den Bedarf für Hunde im Wachstum, in der Reproduktion und für die Erhaltung festgelegt. Wichtiger als die absolut zugeführte Eiweißmenge ist also die **Eiweißqualität** (biologische Wertigkeit und Verdaulichkeit). Schlecht verdauliches Eiweiß (z. B. aus bindewebigen Schlachtabfällen) wird in größerem Umfang im Dickdarm bakteriell abgebaut und führt über aus dem Darm resorbierte mikrobielle Abbauprodukte zu einer weitaus stärkeren Belastung der körpereigenen Ausscheidungs- und Entgiftungssysteme als hochverdauliches Eiweiß.

Proteine sind lebensnotwendig

Proteine erfüllen zahlreiche wichtige Aufgaben im Organismus:

- Aufbau/Regeneration von Körpergewebe:
 - Binde- und Stützgewebe (Kollagen, Elastin)
 - Muskelfasern (Aktin und Myosin)
 - Haut, Haare, Krallen (Keratin)
 - Blut (Hämoglobin, Albumin, Globuline)

- Enzyme, Hormone, Antikörper
- Energiequelle, Stickstoffquelle

Während Kohlenhydrate in der Ernährung des Hundes prinzipiell entbehrlich sind, sofern die Ration ein höheres Eiweiß-Energie-Verhältnis aufweist (15–20 g verdauliches Rohprotein pro 1 MJ ME statt der üblichen Empfehlung von 10 g beim adulten Hund; 1 MJ = 240 kcal, ME = umsetzbare Energie), ist eine proteinfreie Ernährung von Hunden auf Dauer nicht möglich. Wie Magendie schon zu Beginn des 19. Jahrhunderts zeigen konnte, war es nicht möglich, Hunde ausschließlich mit einer Diät aus Kohlenhydraten und Olivenöl am Leben zu erhalten. Im Wachstum ist der Proteinbedarf besonders hoch, weil diese Lebensphase durch eine intensive Neubildung von Körpergewebe gekennzeichnet ist.

Eine **Übersorgung mit Eiweiß** entsteht v. a. bei einseitiger und nahezu ausschließlicher Fütterung mit fettarmem Fleisch. Gerade diese Form der Rationsgestaltung wird aber von weniger sachkundigen Hundehaltern intuitiv als das „Beste“ und „für den Hund Artgerechteste“ angesehen. Dabei kann sie zu einer als „all meat syndrome“ bezeichneten Dysbiose im Verdauungstrakt führen: Die Verdauungskapazität für Eiweiß im Dünndarm wird überschritten, das überschüssige Protein



Abb. 1 Besonders hoch ist der Eiweißbedarf in der Wachstumsphase.

gelangt in den Dickdarm, wo es bakteriell abgebaut wird und zu einer Dysbiose mit Vermehrung der (eher unerwünschten) proteolytischen Keime führt. Die Folge ist eine erhöhte Belastung des Stoffwechsels von Leber und Niere durch stickstoffhaltige Abbauprodukte bakteriellen Ursprungs (NH₃, Amine, ggf. bakterielle Toxine). In welchen Größenordnungen sich eine Eiweißüberversorgung bei einseitiger Fleischfütterung bewegen kann, verdeutlicht **Abb. 2** im Vergleich zu kommerziellen Feucht- und Trockenfuttern.

Der Proteinstoffwechsel

Der Stoffwechsel der Proteine ist aufwändiger und für den Organismus „kostspieliger“ als der anderer Nährstoffe. Protein liefert daher im Vergleich zu den anderen energetisch bedeutsamen Makronährstoffen Fett und Kohlenhydrate weniger Nettoenergie.

Proteine enthalten Stickstoff, den es unschädlich zu beseitigen gilt – keine leichte Aufgabe. Hier sind die Leber (Entgiftung von Ammoniak zu Harnstoff) und die Niere (Ausscheidung stickstoffhaltiger Verbindungen) gefordert. Je höher der Proteingehalt, desto höher der Arbeitsaufwand für diese beiden wichtigen inneren Organe. Aber: Sie erfüllen dabei nur ihre ureigene, wichtigste physiologische Funktion, nämlich den Organismus vor Schädigungen der potenziell toxischen Eiweißabbauprodukte zu schützen. Das Auftreten dieser Eiweißmetaboliten ist in gewissen Grenzen physiologisch und daher keineswegs mit der Beseitigung anderer Toxine z.B. aus der Umwelt oder solcher, die nur bei Krankheitsprozessen entstehen, gleichzusetzen.

Die Grenze zwischen einer gesundheitsschädlichen Nieren- oder Leberbelastung und der physiologischen Beanspruchung der Organe ist fließend und nicht zuletzt von individuellen Faktoren abhängig.

Eine **eiweißfreie Ernährung** würde vordergründig eine maximale Nieren- und Leberschonung bedeuten, hätte aber innerhalb kürzester Zeit fatale Folgen für den Organismus:

- Wachstumshemmung
- Immunsuppression
- keine Regeneration von Körpergewebe

Des Weiteren ist fraglich, ob eine prophylaktische Schonung gesunder Organe im Sinne einer Minimierung ihrer physiologischen Aufgaben tatsächlich sinnvoll im Rahmen einer Gesundheitsvorsorge ist. Hält ein Organ länger, wenn es gar nicht beansprucht, d.h. aber auch nicht im Rahmen einer physiologischen Belastung „trainiert“ wird? Vor dem Hintergrund einer möglichen **Inaktivitätsatrophie** (Ersatz von funktionellem Gewebe durch einen weniger stoffwechselaktiven Platzhalter aus Fett oder Bindegewebe) erscheint dies eher zweifelhaft.

Im Übermaß aufgenommene Aminosäuren werden desaminiert (Abtrennung des Stickstoffs), was zur Bildung von Ammoniak führt. Ammoniak ist ein starkes Zellgift. Er muss in der Leber entgiftet (zu Harnstoff umgewandelt) und über die Niere ausgeschieden werden. Diese Entgiftung funktioniert jedoch sehr effektiv, was man daran erkennen kann, dass eine proteinreiche Mahlzeit zwar zu einem vorübergehenden Anstieg des Harnstoffs im Blut führen kann, nicht aber zu einem erhöhten **Ammoniakspiegel**. Letzterer ist nur bei schwerwiegenden Leberfunktionsstörungen oder schweren Eiweißfäulnissen im Dickdarm (Darmerkrankung und schlechte Qualität des Futtereisweißes) nachweisbar.

Wirkung der Aminosäuren im Stoffwechsel

Proteinreiche Ernährung führt zur Bildung von Säuren im Stoffwechsel. Für den Fleischfresser ist diese Situation jedoch normal, da seine Nahrung physiologischerweise sehr proteinreich ist. Der carnivore Stoffwechsel hat wirksame Strategien entwickelt, mit dieser Situation umzugehen: Der Fleischfresser-Urin ist sauer im Gegensatz zum Harn der Pflanzenfresser. Auf diese Weise werden Säuren ausgeschieden.

Chemisch sind Aminosäuren schwache Säuren. Aufgrund der Amino- und Carboxylgruppe haben sie sogar einen so genannten **amphoteren Charakter**, d.h., sie können je nach Milieu sowohl basisch als auch sauer reagieren (d.h. ein Wasserstoff-Ion aufnehmen oder abgeben). Ihnen ist daher per se keine stark azidierende Wirkung allein aufgrund ihres Namens zuzusprechen.

Nicht zuletzt spielt auch die chemische Struktur der Seitenkette, die für jede einzelne Aminosäure spezifisch ist, eine Rolle: Protonen, die während der Verdauungs- und Absorptionsvorgänge abgespalten werden, tragen zu einer metabolischen Azidose bei. Beim gesunden Tier wird der Anfall von Säuren im Stoffwechsel durch die Ausscheidung von Wasserstoffionen über die Niere kompensiert. Die häufigsten Ursachen einer manifesten metabolischen Azidose beim

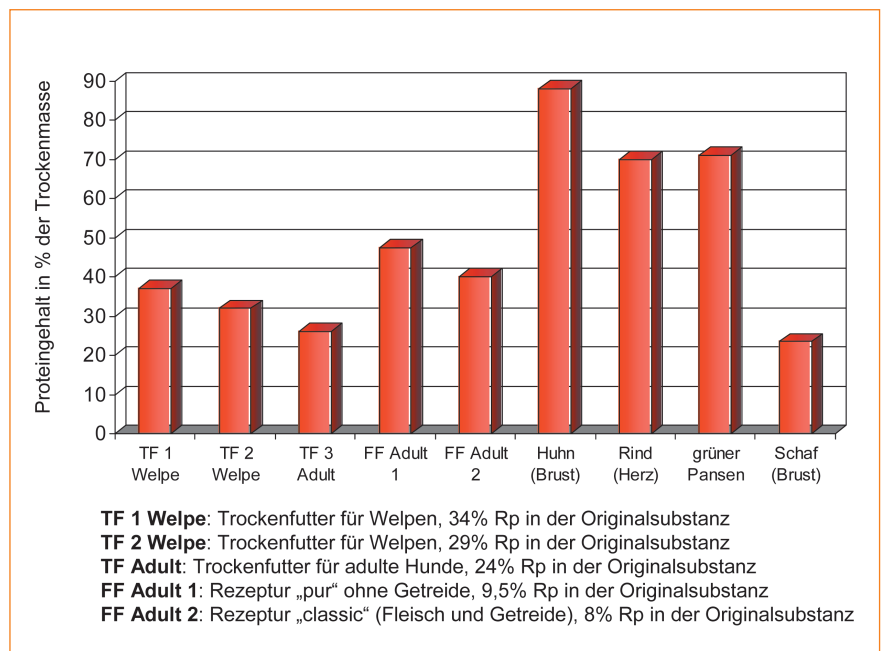


Abb. 2 Eiweißgehalt in Fertignahrung für Hunde (trocken = TF, feucht = FF) und ausgewählten Fleischsorten im Vergleich (auf Trockensubstanz-Basis).

Hund sind die Niereninsuffizienz, die diabetische Ketoazidose und die Laktatazidose bei Durchblutungsstörungen. Da v. a. die so genannten kationischen Aminosäuren (Lysin, Arginin) sowie das Methionin azidierend wirken, Nahrungsprotein aber immer ein Gemisch aus allen 20 natürlich vorkommenden Aminosäuren darstellt, ist die Erzeugung einer klinisch relevanten metabolischen Azidose allein durch die Aufnahme proteinreicher Futtermittel beim Fleischfresser eher unwahrscheinlich.

Wie hoch darf der Protein-gehalt im Welpenfutter sein?

Gemessen an den wissenschaftlichen Vorgaben der Tierernährung enthalten die meisten Hundefutter (nicht nur die Welpenfutter) mehr Protein, als der Hund tatsächlich braucht. Unsicherheit besteht in der Interpretation dieses unter Praxisbedingungen häufig zu beobachtenden Überschusses: Ist bei einer Zufuhr von 50% oder 100% über dem Bedarf mit negativen Folgen für die Gesundheit zu rechnen oder nicht? Leider finden sich hierzu in der Literatur nur wenige eindeutige Aussagen. So hat der NRC 2006 aus den oben bereits geschilderten Gründen kein Safe Upper Limit (SUL-Wert: maximaler Gehalt, für den die Verträglichkeit wissenschaftlich erwiesen ist) für Protein definiert, sondern nur für einzelne Aminosäuren, bei denen eine erhöhte Zufuhr unter Umständen kritisch werden könnte. Die Schwierigkeit besteht also darin, die Proteingehalte im Futter quantitativ einzuordnen. Hierbei können folgende Daten hilfreich sein:

Traditionell wird für adulte Hunde ein Proteingehalt von 18% im Futter als ausreichend angesehen. Diese Zahl ist auch in den Köpfen vieler Züchter und Hundehalter fest verankert. Sie geht auf Empfehlungen der AAFCO (Association of American Feed Control Officials) zum **Mindestgehalt** an Protein im Futter für adulte Hunde zurück.

Der NRC setzt die Empfehlungen für Welpenfutter höher an: 25% für Welpen bis zum Alter von 14 Wochen, danach 20–22%.

Nach Ansicht von Meyer sind in Rezepturen von Fertigfuttermitteln bedarfsüberschreitende Gehalte an Protein noch tolerabel, wenn diese nicht mehr als 50% betragen. Nach dieser Definition wären die Obergrenzen für den Proteingehalt im Hundefutter bei 27% für adulte Hunde, 37,5%

für Welpen unter 14 Wochen und 30–33% für Welpen über 14 Wochen anzusetzen (die Empfehlungen des NRC 2006 zugrunde gelegt).

Mageres Hühnerfleisch hat einen Proteingehalt von deutlich über 80% in der TS, bei Trockenfutter für Welpen ist es maximal die Hälfte (● Abb. 2).

Eine extreme Eiweißübersversorgung ist nach Meyer/Zentek bei einer Proteinaufnahme von mehr als 20–30 g Protein/kg KM/Tag gegeben. Zum Vergleich: Ein 6 Monate alter wachsender Hund (Endgewicht 30 kg) realisiert mit der empfohlenen Tagesfuttermenge eines Trockenfutters für Welpen mit einem Proteingehalt von 30% eine Proteinaufnahme von etwa 7,5 g/kg KM/Tag (angenommenes aktuelles Gewicht: 20 kg).

Torres et al. stellten fest, dass adulte Hunde, denen Futtermittel mit unterschiedlichem Proteingehalt zur freien Wahl angeboten wurden, immer so selektierten, dass sie etwa 25% ihres Energiebedarfs über Protein deckten, was etwa dem Dreifachen der für die Erhaltung notwendigen Proteinzufuhr entsprach. Dieser Mechanismus konnte zwar durch die Zugabe von Akzeptanz fördernden Geschmacksstoffen zu einem proteinfreien Futter dahingehend beeinflusst werden, dass die Hunde nur noch 17% der Energie als Protein aufnahmen, die absolute Proteinaufnahme pro Tag blieb jedoch gleich hoch aufgrund einer gesteigerten Futteraufnahme. Umgekehrt wurde bei Angebot von Futtermitteln mit einem höheren Proteingehalt weniger Futter gefressen. Eine Eiweißübersversorgung in der genannten Größenordnung (bis zum Dreifachen des Bedarfs) erscheint vor diesem Hintergrund als gesundheitlich wenig bedenklich, da im atypischen Futteraufnahmeverhalten des Hundes verankert.

Fazit

Um die einleitend aufgezählten Bedenken von Tierhaltern noch einmal aufzugreifen, folgt eine Zusammenfassung des bisher Dargelegten:

1. „Die Welpen wachsen zu schnell.“ – Nur bei übermäßiger Energiezufuhr, denn Wachstum ist in erster Linie energieabhängig. Bei restriktiver Fütterung besteht auch bei hohem Proteingehalt im Futter keine Gefahr, da Proteine sogar weniger Nettoenergie als Kohlenhydrate und Fette aufweisen.

2. „Der Stoffwechsel übersäuert, und das stört die Knochenentwicklung.“ – Aminosäuren sind keine starken Säuren, sie können sowohl basisch als auch sauer reagieren. Die Stoffwechsellage ist beim Fleischfresser physiologischerweise eher sauer. Beim Welpen gelten andere Normwerte als beim Adulten (z. B. höherer P-Gehalt im Blut). Zur Reifung des Skeletts gehören sowohl Auf- als auch Abbauvorgänge (Remodelling entsprechend dem Größenwachstum und der Gewichtsentwicklung). Eine Störung des hormonellen Gleichgewichts bei der Knochenentwicklung wird eher durch eine zu hohe Energiezufuhr hervorgerufen.

3. „Leber und Niere werden zu stark belastet.“ – Bei mäßig über dem Bedarf liegender Eiweißzufuhr von qualitativ hochwertigem Eiweiß ist beim gesunden Hund nicht von einer schädlichen Wirkung auf Leber und Niere auszugehen. Die Organe erfüllen dann ihre physiologische Aufgabe, nämlich nicht benötigten Stickstoff unschädlich aus dem Körper zu eliminieren. Das tun sie beim gesunden Hund sehr effektiv (keine erhöhten Ammoniakwerte messbar). Entscheidend ist hier wiederum weniger die Eiweißmenge als die Eiweißqualität.

Es ist zu beachten, dass letztendlich die absolute Proteinaufnahme (Gramm pro Tag) für die Eiweißversorgung eines Welpen entscheidend ist, die von der täglich aufgenommenen Futtermenge bzw. der Energiedichte des Futters abhängt. Gerade bei der restriktiven Aufzucht, die bei frohwüchsigen Welpen großer Rassen sinnvollerweise für ein gesundes, langsames Wachstum anzuraten ist (eher knappe Energieversorgung, Futtermenge z. T. gegenüber den Herstellerempfehlungen um bis zu 30% reduziert), empfiehlt sich daher die Verwendung eines Futters mit ausreichend hohem Gehalt an qualitativ hochwertigem Protein. ●

Literatur bei der Autorin.

Dr. Claudia Rade
FTÄ für Tierernährung
Kleiststr. 2 · 30163 Hannover