

# GASTROINTESTINAL- / VERDAUUNGSPFLEGE

## EIN WISSENSCHAFTLICHES BEGLEITDOKUMENT

**Gastrointestinal/Verdauungspflege  
für Katzen erreichte eine  
Proteinverdaulichkeit von 92 % –  
und übertraf damit den FEDIAF-  
Standard von 80 % deutlich.**

Westpommersche Technische Universität,  
Stettin, Polen – Fütterungsstudie



# INHALT

|                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Warum ist die Verdauungsgesundheit für Katzen wichtig? .....                           | S. 3       |
| Wichtige Funktionen des Verdauungssystems bei Katzen.....                              | S. 4 - 6   |
| Dünndarm, Barrierefunktion und Immunfunktionen bei Katzen .....                        | S. 5 - 6   |
| Das Darmmikrobiom und seine Rolle für die Verdauungsgesundheit von Katzen.....         | S. 7       |
| Die Bedeutung bioverfügbarer und bioaktiver Peptide für die Verdauungsgesundheit ..... | S. 8       |
| Bioaktive Peptide unterstützen die Verdauungsgesundheit bei Katzen .....               | S. 9       |
| Kollagenpeptide und Verdauungsgesundheit.....                                          | S. 10      |
| Wie enzymatisch gespaltene Proteine Katzen mit Futtermittelallergien helfen.....       | S. 11      |
| Was macht die Gastrointestinal Verdauungspflege Rezeptur so einzigartig? .....         | S. 12      |
| Die Kraft der Peptide für die Gastrointestinal Verdauungspflege .....                  | S. 13      |
| Welche weiteren Inhaltsstoffe unterstützen die Verdauungsgesundheit?.....              | S. 14 - 15 |
| - Präbiotika – MOS & FOS .....                                                         | S. 14      |
| - Zellulose .....                                                                      | S. 15      |
| Was sind die Ergebnisse? .....                                                         | S. 16      |
| Referenzen.....                                                                        | S. 17      |





# WARUM IST DIE VERDAUUNGSGESUNDHEIT FÜR KATZEN WICHTIG?

**Ein gesundes Verdauungssystem ist entscheidend für das allgemeine Wohlbefinden einer Katze, da es für die Aufspaltung der Nahrung und die Aufnahme lebenswichtiger Nährstoffe verantwortlich ist, die für die Energiegewinnung, das Wachstum sowie die Erhaltung und Reparatur von Gewebe benötigt werden** (Hall et al., 2021).

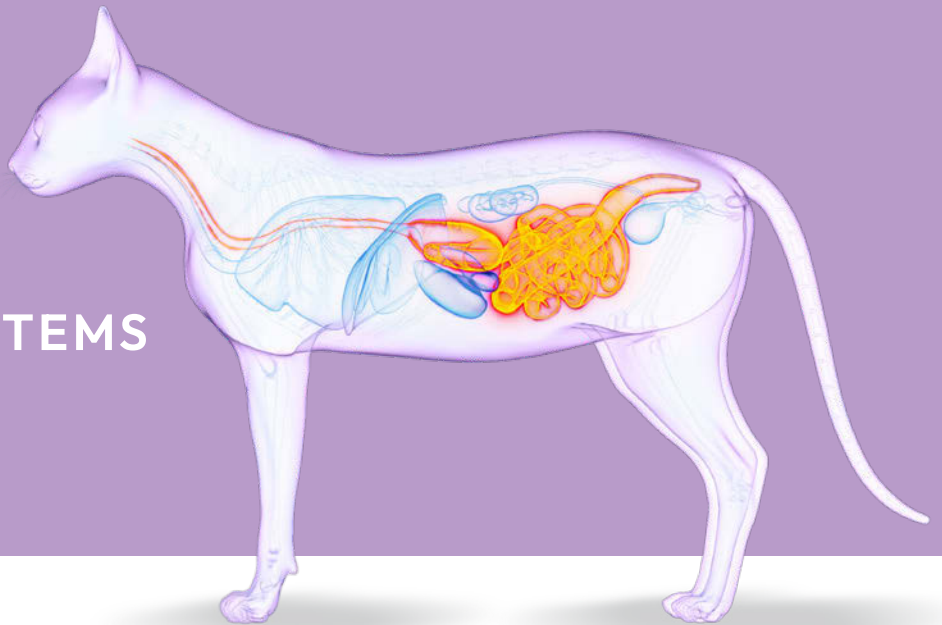
Wenn der Gastrointestinaltrakt (GI-Trakt) ordnungsgemäß funktioniert, kann die Katze Proteine, Fette, Vitamine und Mineralstoffe effizient verwerten – das bedeutet, dass selbst eine hochwertige Ernährung die Gesundheit nicht unterstützen kann, wenn die Verdauung beeinträchtigt ist. Neben der Nährstoffaufnahme dient der GI-Trakt als entscheidende Schutzbarriere zwischen der äußeren Umgebung und den inneren Systemen der Katze. Etwa 70 % des Immunsystems der Katze befinden sich im Darm, wo eine gesunde Schleimhautbarriere und eine ausgewogene Mikrobiota das Eindringen schädlicher Substanzen, Toxine und potenziell pathogener Organismen verhindern (German & Hall, 2010; WSAVA, 2020).

Verdauungsprobleme bei Katzen können aus verschiedenen Gründen entstehen, darunter Stress, zugrunde liegende Erkrankungen, die Aufnahme ungeeigneter Nahrungsmittel,

Entzündungen oder Unverträglichkeiten und Allergien gegenüber bestimmten Futterbestandteilen (Moore, 2014). Störungen des Darmmikrobioms – häufig verursacht durch Stress, Futterumstellungen oder den Einsatz von Antibiotika – können ebenfalls zu einem Ungleichgewicht der Verdauung und zu Erkrankungen beitragen (Suchodolski, 2016). Eine beeinträchtigte Verdauungsgesundheit kann zu spürbarem und teilweise starkem Unwohlsein führen. Häufige Anzeichen sind weicher Kot oder Durchfall, Erbrechen, Verstopfung, Bauchbeschwerden, Blähungen und verminderter Appetit, die sich alle negativ auf das tägliche Wohlbefinden und Verhalten der Katze auswirken können. Diese Symptome gehören zu den häufigsten Gründen, warum Tierhalterinnen und Tierhalter tierärztliche Hilfe in Anspruch nehmen, und unterstreichen die Bedeutung eines stabilen und gesunden Verdauungssystems zur Unterstützung des langfristigen Wohlbefindens (WSAVA, 2020; Moore, 2014).



# WICHTIGE FUNKTIONEN DES VERDAUUNGSSYSTEMS



**Katzen benötigen wie alle Tiere essenzielle Nährstoffe, die vom Körper nicht selbst synthetisiert werden können und über die Nahrung aufgenommen werden müssen** (Hall et al., 2021). **Die Epithelzellen, die den Gastrointestinaltrakt (GI-Trakt) auskleiden, spielen eine entscheidende Rolle bei der Nährstoffaufnahme, und ihre Gesundheit ist wesentlich für eine effektive Verdauung und Verwertung der Nährstoffe** (German & Hall, 2010).

Katzenfutter wird aus einer Vielzahl von Zutaten zusammengesetzt, die eine komplexe Mischung an Nährstoffen liefern. Makronährstoffe wie Proteine, Fette und Kohlenhydrate liegen als große Moleküle vor, die vor der Aufnahme durch die Verdauung aufgespalten werden müssen. Mikronährstoffe, einschließlich Vitamine und Mineralstoffe, liegen bereits in einer ausreichend kleinen Form für die Aufnahme vor, müssen jedoch den entsprechenden Abschnitt des Verdauungstrakts erreichen, um effektiv verwertet zu werden (WSAVA, 2020).

## MECHANISCHE VERDAUUNG

Die Verdauung bei Katzen beginnt mit der mechanischen Verdauung, die hauptsächlich im Maul stattfindet. Das Kauen (Mastikation) zerkleinert die Nahrung in kleinere Stücke, vergrößert deren Oberfläche und erleichtert den Zugang für Verdauungsenzyme, die später im GI-Trakt freigesetzt werden (Moore, 2014). Im Gegensatz zu vielen omnivoren Arten fehlt Katzen die Speichelamylase, das heißt, im Maul sind keine kohlenhydratspaltenden Enzyme vorhanden. Dies entspricht ihrer Evolution als obligate Karnivoren, deren natürliche Ernährung nur sehr wenig Stärke enthält (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010).



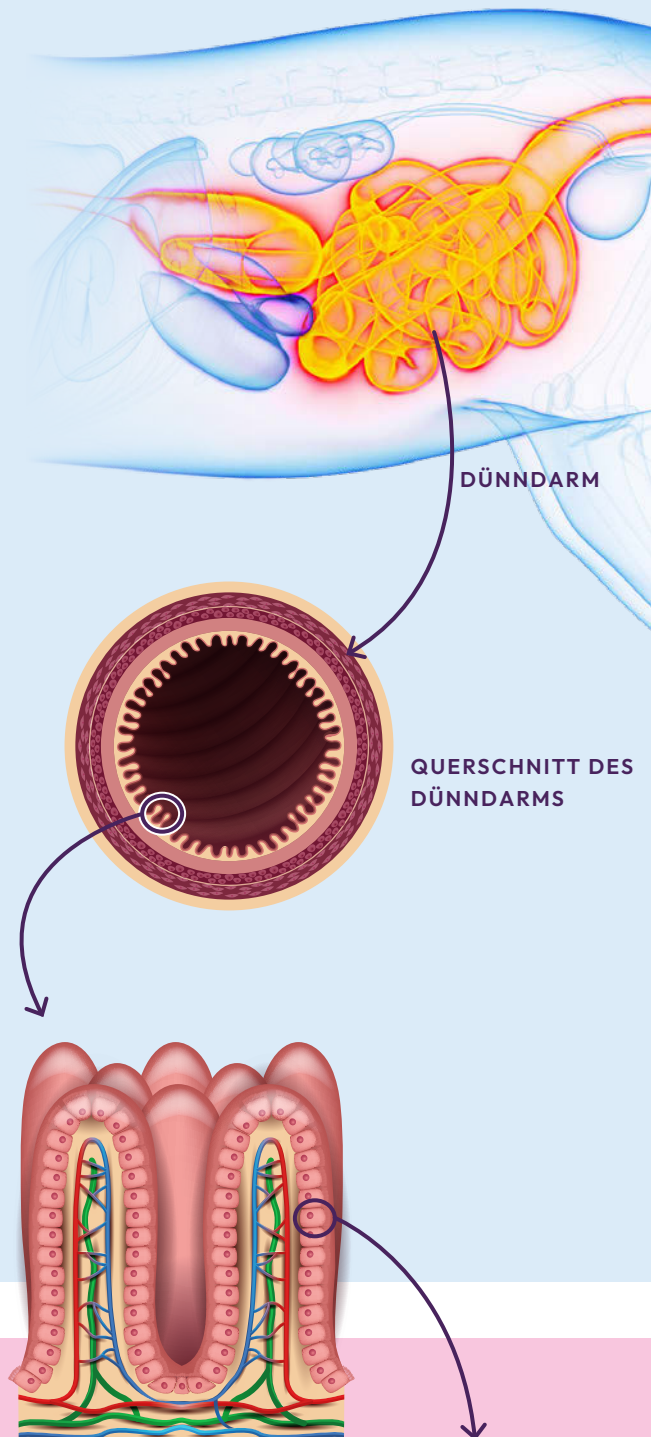
## ENZYMATISCHE VERDAUUNG

Die überwiegend enzymatische Hydrolyse beginnt im Magen, wo die Magensäure das für die Aktivierung von Pepsin erforderliche Milieu mit niedrigem pH-Wert schafft, wodurch die Spaltung von Nahrungsproteinen eingeleitet wird. Die teilweise verdaute Nahrung gelangt anschließend in den Dünndarm, wo die Bauchspeicheldrüse weitere Enzyme freisetzt, darunter Trypsin für Proteine und Lipase für Fette (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).

## DÜNNDARM

Bei Katzen setzt sich die Verdauung im Dünndarm fort, wo Proteine, Fette und Kohlenhydrate in Peptide und Aminosäuren, Monoglyceride und Fettsäuren sowie Monosaccharide wie Glukose und Fruktose aufgespalten werden, die anschließend resorbiert werden können (Hall et al., 2021).

Der Dünndarm ist hochspezialisiert für die Nährstoffaufnahme. Seine Schleimhaut ist in fingerförmige Ausstülpungen, sogenannte Zotten, gefaltet, die auf den Epithelzellen (Enterozyten) mit Mikrovilli bedeckt sind, wodurch die für die Nährstoffaufnahme verfügbare Oberfläche erheblich vergrößert wird. Nährstoffe werden aus dem Darmlumen über spezifische Transportproteine in die Enterozyten transportiert, darunter Aminosäuretransporter, PEPT1 für Di- und Tripeptide, Natrium-Glukose-Transporter sowie Fettsäure-Transportproteine (Goodman, 2010; Hall et al., 2021). Die Zotten enthalten zudem ein dichtes Netzwerk aus Blutkapillaren und Lymphgefäßen (Laktealen), wodurch wasserlösliche Nährstoffe wie Aminosäuren, Monosaccharide und B-Vitamine in den Blutkreislauf gelangen und im Körper verteilt werden können, während Fette und fettlösliche Vitamine (A, D, E) in Chylomikronen verpackt und über das Lymphsystem transportiert werden (Hall et al., 2021). Im Gegensatz zu Omnivoren verfügen Katzen von Natur aus über sehr geringe Mengen an pankreatischer Amylase, was ihre Fähigkeit zur effizienten Verdauung von Nahrungstärke einschränkt und ihre Evolution als obligate Karnivoren widerspiegelt (German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).



DÜNNDARM

QUERSCHNITT DES DÜNNDARMS

ZOTTEN

EPITHELZELLE MIT MIKROVILLI

## BARRIEREFUNKTION

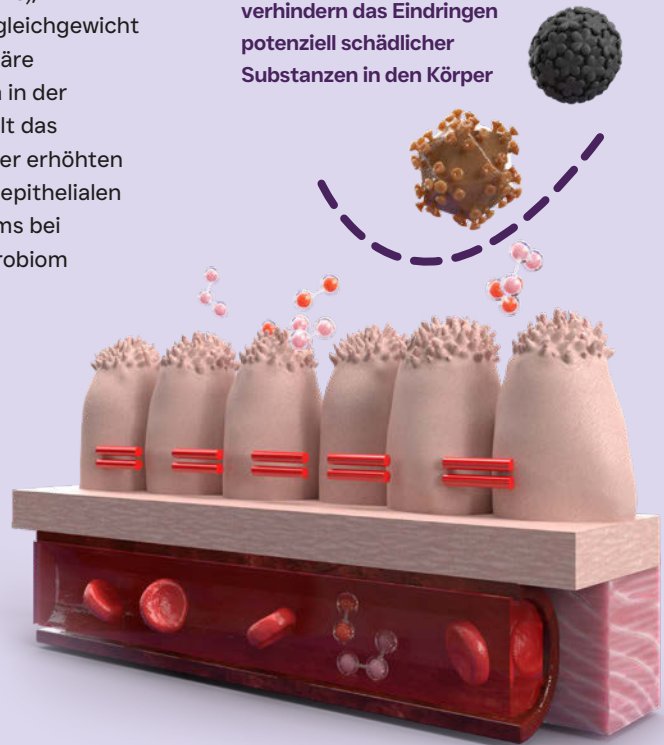
Das Darmepithel stellt zudem eine physische und immunologische Barriere dar, um Katzen vor Toxinen und pathogenen Mikroorganismen zu schützen. Das Epithel besteht aus Enterozyten, Becherzellen, enteroendokrinen Zellen und weiteren spezialisierten Zelltypen, die an einer Basalmembran verankert und durch Tight-Junction-Proteine wie Occludin, Claudine und Zonula occludens miteinander verbunden sind (Chelakkot et al., 2018). Becherzellen sezernieren Schleim, der aus Glykoproteinen (Muzinen) besteht und als erste Verteidigungslinie wirkt sowie antimikrobielle Peptide (AMPs) wie Defensine und Cathelicidine enthält (Camilleri et al., 2019).

# IMMUNFUNKTIONEN

Bei Katzen befindet sich ein erheblicher Teil des Immunsystems im Darm, insbesondere im darmassoziierten lymphatischen Gewebe (GALT), das eine zentrale Rolle bei der Immunüberwachung und -antwort spielt (Lyu et al., 2020). Von der Mikrobiota gebildete Metaboliten, einschließlich kurzkettiger Fettsäuren (SCFAs), interagieren mit dem GALT, um das systemische Immungleichgewicht zu regulieren und sowohl die humorale als auch die zelluläre Immunität zu beeinflussen (Aguilar-Toalá et al., 2025). Präbiotika in der Nahrung, wie fermentierbare Ballaststoffe, können gezielt das Wachstum nützlicher Darmbakterien fördern, was zu einer erhöhten SCFA-Produktion, einer Verbesserung der Integrität der epithelialen Barriere und einer gesteigerten Immunfunktion des Darms bei Katzen führt (Aguilar-Toalá et al., 2025). Störungen im Darmmikrobiom von Katzen wurden mit chronischen Enteropathien in Verbindung gebracht, was darauf hindeutet, dass Veränderungen im mikrobiellen Ökosystem die Immunfunktion des Darms und die Integrität der Barriere beeinträchtigen können (Drut et al., 2024).

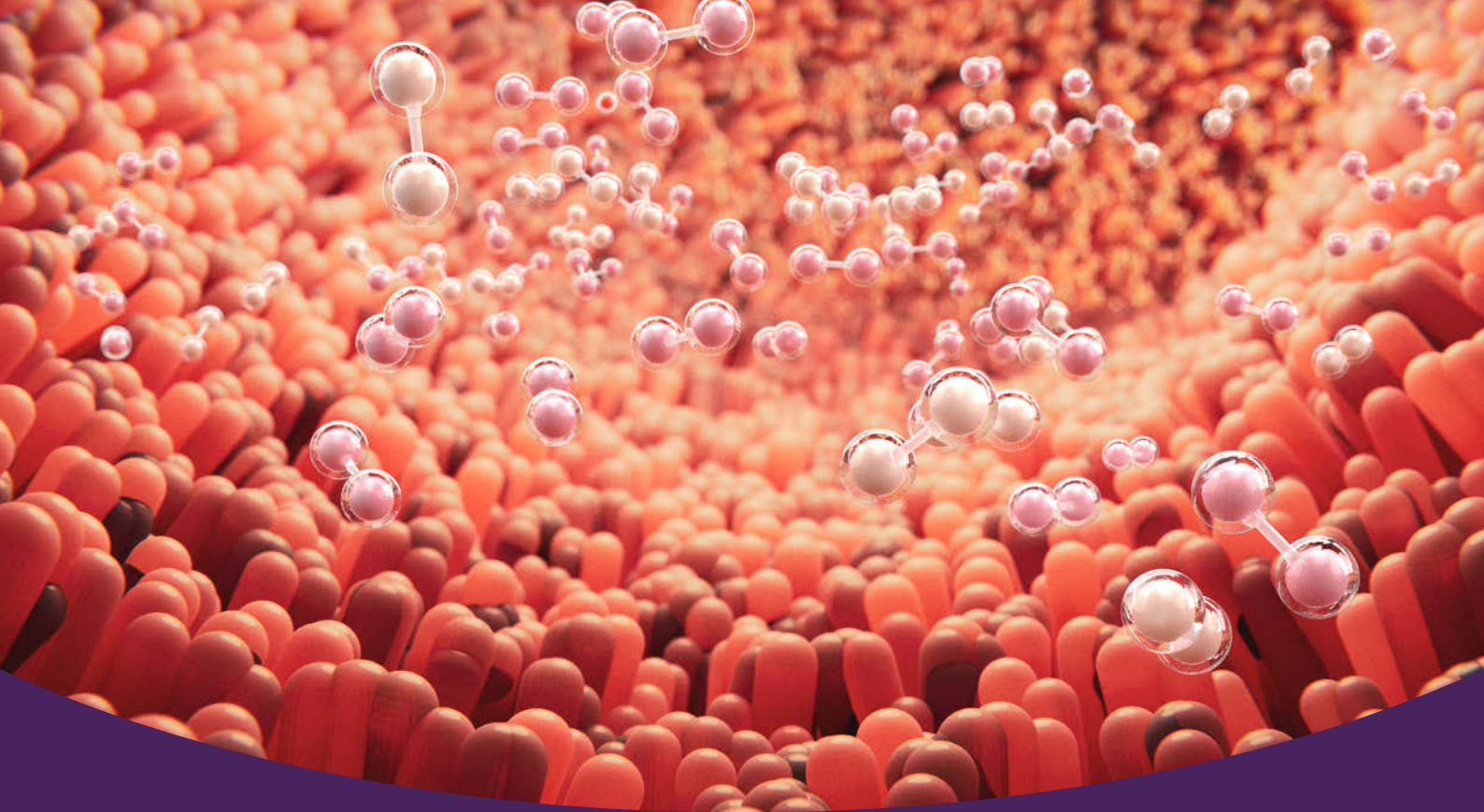
Das Darmmikrobiom selbst trägt zur Darmgesundheit bei, indem es den Nährstoffstoffwechsel unterstützt, die Funktion der epithelialen Barriere stärkt und die Resistenz gegenüber pathogenen Bakterien durch Nährstoffkonkurrenz sowie durch die Stimulation der IgA- und AMP-Produktion fördert (Sekirov et al., 2010). Die mikrobielle Fermentation unverdauter Proteine und Ballaststoffe erzeugt Metaboliten wie SCFAs, darunter Butyrat, die als Energiequelle für Kolonozyten dienen und die Epithelproliferation stimulieren, wodurch die Darmintegrität aufrechterhalten wird (Diether & Willing, 2019; Park et al., 2016). Die Fermentation von Proteinen kann zudem potenziell schädliche Verbindungen wie Ammoniak, Phenole, Indole, Amine und Schwefelwasserstoff erzeugen, die sich negativ auf die Gesundheit der Kolonozyten auswirken und zum Kotgeruch beitragen können (Diether & Willing, 2019).

Antimikrobielle Peptide tragen zur Aufrechterhaltung der Barrierefunktion bei und verhindern das Eindringen potenziell schädlicher Substanzen in den Körper



**Insgesamt ist das Gastrointestinalsystem bei Katzen nicht nur für die Verdauung und Nährstoffaufnahme von entscheidender Bedeutung, sondern auch für die Aufrechterhaltung einer starken und ausgewogenen Immunfunktion, was das komplexe Zusammenspiel zwischen Epithel, Schleim, Immunzellen und dem Mikrobiom verdeutlicht.**





# DAS DARMMIKROBIOM UND SEINE ROLLE FÜR DIE VERDAUUNGSGESUNDHEIT VON KATZEN

Das Darmmikrobiom von Katzen besteht sowohl aus nützlichen als auch aus potenziell schädlichen Mikroorganismen, darunter Bakterien, Pilze, Protozoen und Viren. Die größten und vielfältigsten Populationen befinden sich im unteren Dünndarm und insbesondere im Dickdarm (Kolon), wobei bakterielle Populationen am umfassendsten untersucht sind (Sekirov et al., 2010).

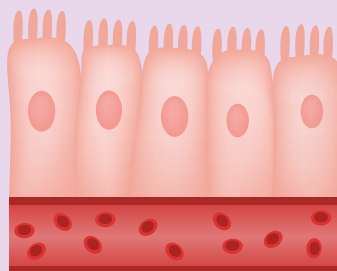
Ein gesundes Darmmikrobiom versorgt die Zellen des Gastrointestinaltrakts mit Nährstoffen, trägt zur Aufrechterhaltung der epithelialen Barriere bei und stärkt die Immunfunktion. Kommensale Bakterien bilden einen integralen Bestandteil der physikalischen Darmbarriere, indem sie mit pathogenen Mikroben um Nährstoffe konkurrieren, Anheftungsstellen besetzen und die Produktion

antimikrobieller Faktoren wie sekretorischem IgA und antimikrobiellen Peptiden (AMPs) durch Epithel- und Immunzellen stimulieren (Sekirov et al., 2010; Camilleri et al., 2019).

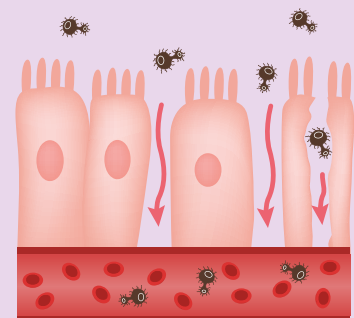
**Die Aufrechterhaltung eines ausgewogenen Darmmikrobioms ist daher entscheidend, damit Katzen die Nährstoffaufnahme optimieren, die epitheliale Barriere unterstützen und die Immunfunktion regulieren können.** Rezepturen mit spezifischen Inhaltsstoffen und Herstellungsverfahren, wie beispielsweise die Supplementierung mit Präbiotika, können dazu beitragen, nützliche Bakterienpopulationen zu fördern, die SCFA-Produktion zu steigern und die allgemeine Verdauungsgesundheit sowie die Barrierefunktion zu unterstützen (Aguilar-Toalá et al., 2025; WSAVA, 2020).

## INTESTINALE EPITHELZELLEN

Die intestinalen Epithelzellen bilden enge Verbindungen (sogenannte Tight Junctions) zwischen den Zellen, die dazu beitragen, die Barrierefunktion aufrechtzuerhalten und das Eindringen potenziell schädlicher Substanzen aus der Umgebung in den Körper zu verhindern.



Intakte Tight Junctions schützen davor, dass schädliche Substanzen aus der Umgebung über den Blutkreislauf in den Körper gelangen.



Durchlässige, entzündete oder geschädigte Verbindungen können möglicherweise das Eindringen schädlicher Substanzen in den Körper nicht wirksam verhindern.

# DIE BEDEUTUNG BIOVERFÜGBARER UND BIOAKTIVER PEPTIDE ZUR UNTERSTÜTZUNG DER VERDAUUNGSGESUNDHEIT

Proteine sind große Makromoleküle, die aus einzelnen Aminosäuren bestehen und als Bausteine für neue Proteine wie Muskeln, Haut, Fell, Enzyme, Antikörper und Hormone dienen (Hall et al., 2021).

Bei Katzen beginnt die Proteinverdauung im Magen und setzt sich im Dünndarm fort, wo Enzyme Nahrungsproteine in kleinere Peptide und freie Aminosäuren aufspalten. Diese Proteinhydrolysate werden anschließend vom Darmepithel aufgenommen und ermöglichen die Synthese neuer Proteine im Körper (Goodman, 2010).

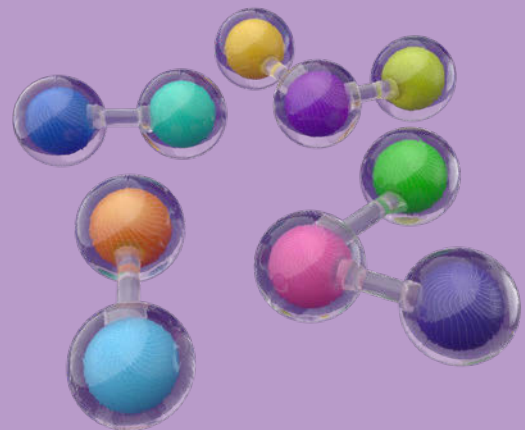
Historisch ging man davon aus, dass ausschließlich freie Aminosäuren über spezifische Transporter aufgenommen werden. Heute ist jedoch bekannt, dass die meisten Aminosäuren als Di- und Tripeptide über den Transporter mit breitem Substratspektrum PepT1 aufgenommen werden, der kleine Peptide effizient durch die Enterozyten transportiert (Fei et al., 1994).

Peptidbasierte Proteinquellen werden leichter aufgenommen als intakte Proteine oder freie Aminosäuren, wodurch die Menge unverdauter Proteine, die den Dickdarm erreichen, reduziert und somit die Bildung potenziell schädlicher bakterieller Metaboliten wie Ammoniak, Phenole und Indole begrenzt wird (Maebuchi et al., 2007; Zhao et al., 1997; Diether & Willing, 2019).

Intestinale Epithelzellen bei Katzen weisen eine schnelle Erneuerungsrate auf und haben eine typische Lebensdauer von etwa 3–5 Tagen. In einem gesunden Darm besteht ein Gleichgewicht zwischen dem Zellverlust an der Spitze der

Zotten und der Bildung neuer Zellen in den Krypten, die nach oben wandern, um abgestoßene Zellen zu ersetzen (Williams et al., 2015). Eine Störung dieses Gleichgewichts durch Entzündungen, Infektionen oder andere schädigende Einflüsse kann die Erneuerung des Epithels beeinträchtigen.

Es wurde gezeigt, dass aus Nahrungsproteinen gewonnene Peptide die Proliferation und Differenzierung des Epithels über Rezeptoren wie GPR93 stimulieren, indem sie intrazelluläre Signalwege aktivieren, die Reparaturprozesse und die Barrierefunktion unterstützen (Choi et al., 2007; Fitzgerald et al., 2005). In-vitro- und In-vivo-Studien haben gezeigt, dass diese Peptide die Zellproliferation, Migration und Regeneration nach Darmschädigungen fördern und so zur Aufrechterhaltung der epithelialen Integrität beitragen (Fitzgerald et al., 2005; Marchbank et al., 2009).



## ZELLREPARATUR

Bei Katzen haben die Zellen, die den Darm auskleiden, eine Lebensdauer von nur etwa 3 bis 5 Tagen. Der Körper ersetzt sie fortlaufend, indem er an der Basis der Darmschleimhaut neue Zellen bildet, die anschließend nach oben wandern, um abgestoßene alte Zellen zu ersetzen. Wird dieses Gleichgewicht beispielsweise durch Entzündungen oder Infektionen gestört, kann es dem Darm schwerfallen, sich ordnungsgemäß zu regenerieren.

Aus Nahrungsproteinen gewonnene Peptide können die Heilung der Darmschleimhaut unterstützen. Sie aktivieren bestimmte Rezeptoren im Darm, die Signale zur Unterstützung der Reparaturprozesse und zur Stärkung der schützenden Darmbarriere senden. Studien haben gezeigt, dass diese Peptide das Wachstum von Darmzellen fördern, deren Migration an den benötigten Ort unterstützen und die Regeneration nach Verletzungen verbessern, wodurch die Darmschleimhaut gesund und intakt bleibt.



# BIOAKTIVE PEPTIDE UNTERSTÜTZEN DIE VERDAUUNGSGESUNDHEIT BEI KATZEN

Eine Studie aus dem Jahr 2024 untersuchte die Auswirkungen von mit bioaktiven Peptiden angereicherten Futtermitteln bei 12 erwachsenen Katzen mit Fokus auf Nährstoffverdaulichkeit, Kotbeschaffenheit, Darmmikrobiota und Immunfunktion. Die Forschenden bestimmten die scheinbare Gesamtverdaulichkeit (ATTD) und stellten fest, dass bioaktive Peptide bei einer Einmischrate von 4 % die Verdaulichkeit von Trockenmasse und organischer Substanz signifikant verbesserten, was auf eine gesteigerte Nährstoffverwertung hinweist.

Während die allgemeine Kotkonsistenz und die wichtigsten Metabolitenprofile unverändert blieben, wurden leichte Verschiebungen in der Darmmikrobiota beobachtet, darunter eine erhöhte relative Häufigkeit nützlicher Gattungen wie Bifidobacterium. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass bioaktive Peptide die mikrobielle Gemeinschaft im Darm modulieren und die Verdaueffizienz unterstützen können. Es wurden keine nachteiligen gesundheitlichen Auswirkungen berichtet, was zeigt, dass bioaktive Peptide in den getesteten Mengen sicher in die Ernährung integriert werden können. Immunreaktionen und Stressmarker blieben weitgehend unbeeinflusst, was darauf hindeutet, dass Verdauungsvorteile unabhängig von einer systemischen Immunmodulation auftreten können. Insgesamt liefert diese Studie In-vivo-Belege dafür, dass diätetische bioaktive Peptide die Nährstoffaufnahme verbessern und die Zusammensetzung der Darmmikrobiota positiv beeinflussen können, wodurch ihre Rolle als funktionelle Inhaltsstoffe zur Unterstützung der Verdauungsgesundheit bestätigt wird (Oba, et al., 2024).

**Insgesamt spielen Nahrungsproteine und bioaktive Peptide, einschließlich Kollagenpeptiden, eine entscheidende Rolle für die Darmgesundheit von Katzen, indem sie essenzielle Aminosäuren bereitstellen, die Proliferation des intestinalen Epithels stimulieren, die Integrität der Tight Junctions aufrechterhalten und die Reparatur sowie Widerstandsfähigkeit der Darmbarriere unterstützen. Dies unterstreicht die Bedeutung hochwertiger, gut verdaulicher Proteinquellen in der Katzenernährung, um die Verdaueffizienz und die allgemeine gastrointestinale Gesundheit zu optimieren.**



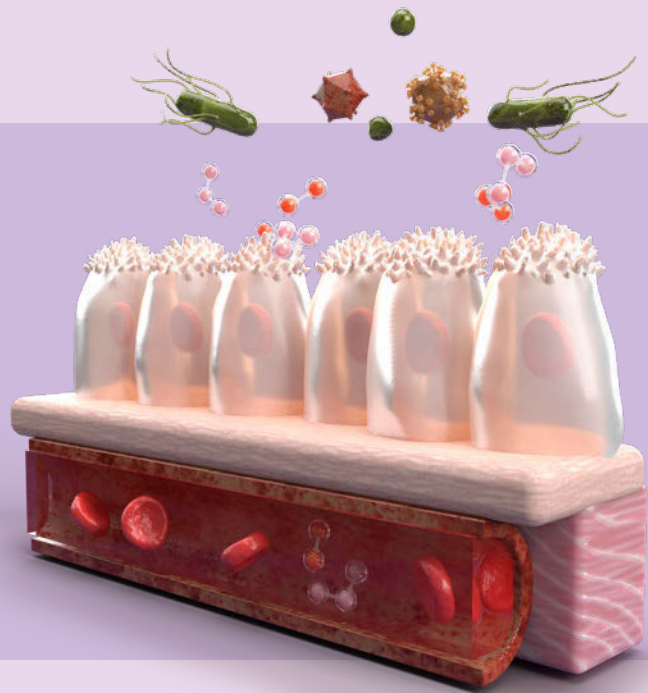
Bifidobacterium



# KOLLAGENPEPTIDE UND VERDAUUNGSGESUNDHEIT

## WARUM SIND INTESTINALE EPITHELZELLEN WICHTIG?

Die intestinalen Epithelzellen sind durch Tight Junctions miteinander verbunden, die den Durchtritt von Substanzen durch das Epithel regulieren und die Translokation von Pathogenen und Toxinen verhindern (Chelakkot et al., 2018). Schäden an diesen Tight Junctions durch Infektionen, Entzündungen oder ernährungsbedingten Stress können die Darmbarriere beeinträchtigen und potenziell zu gastrointestinalen Erkrankungen sowie systemischen Auswirkungen führen.



Kollagenpeptide sind besonders reich an den Aminosäuren Glycin, Prolin und Hydroxyprolin, die zusammen einen großen Anteil des Kollagenproteins ausmachen (etwa 57 %) (Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline, 2017). Diese Aminosäuren sind essenziell für die Struktur von Bindegeweben, einschließlich der Darmschleimhaut, und tragen zur Aufrechterhaltung der Integrität der intestinalen Mukosa bei.

In zellbasierten Modellen einer Barrierefunktionsstörung wurde gezeigt, **dass Kollagenpeptide Tight Junctions stärken**; so stellten bestimmte niedermolekulare Kollagenpeptide in mit entzündlichen Stimuli behandelten Caco-2-Monolayern die Spiegel der Tight-Junction-Proteine ZO-1 und Occludin wieder her und hemmten entzündliche Signalwege (Chen et al., 2017). Spezifische aus Kollagen abgeleitete Peptidsequenzen konnten zudem die epitheliale Permeabilität reduzieren und den Durchtritt von Markersubstanzen durch die Barriere wirksamer begrenzen als freie Aminosäuren wie Glutamin oder Arginin (Song et al., 2019).

Allgemeiner betrachtet zeigen Forschungsergebnisse, dass aus Lebensmitteln gewonnene Peptide die Integrität der Tight Junctions positiv beeinflussen können: Aus Milch gewonnene Peptide verringern die epitheliale Permeabilität und erhöhen die Occludin-Expression in humanen intestinalen Zellmodellen (Tanabe et al., 2006; Yasumatsu & Tanabe, 2010), während aus Geflügel gewonnene Peptide in Tiermodellen die Spiegel von Tight-Junction-Proteinen erhöhen und proinflammatorische Zytokine herunterregulieren, wodurch die Darmbarriere geschützt und Kolitis gelindert wird (Li et al., 2020). Tierische Peptide, einschließlich Kollagen, wurden zudem mit einer verminderten Krankheitsaktivität und geringeren Gewebeschäden in Verbindung gebracht, wahrscheinlich durch die Modulation von Zytokinprofilen und die Hochregulierung antioxidativer Gene, was die intestinale Reparatur und die epitheliale Homöostase zusätzlich unterstützt (Wei et al., 2022).

**Durch die Stärkung der Tight Junctions und die Verringerung der epithelialen Permeabilität können Kollagenpeptide dazu beitragen, einen „Leaky Gut“ zu verhindern oder abzumildern – einen Zustand, bei dem die Darmbarriere für schädliche Moleküle, Bakterien oder Toxine durchlässig wird und Entzündungen auslöst.** Für Katzen, deren Darmgesundheit entscheidend für die Nährstoffaufnahme und das allgemeine Wohlbefinden ist, können ergänzend eingesetzte Kollagenpeptide somit die Widerstandsfähigkeit der Darmbarriere unterstützen, das Risiko einer Barrierebeeinträchtigung verringern und zur langfristigen Verdauungsgesundheit beitragen (Oba et al., 2024).

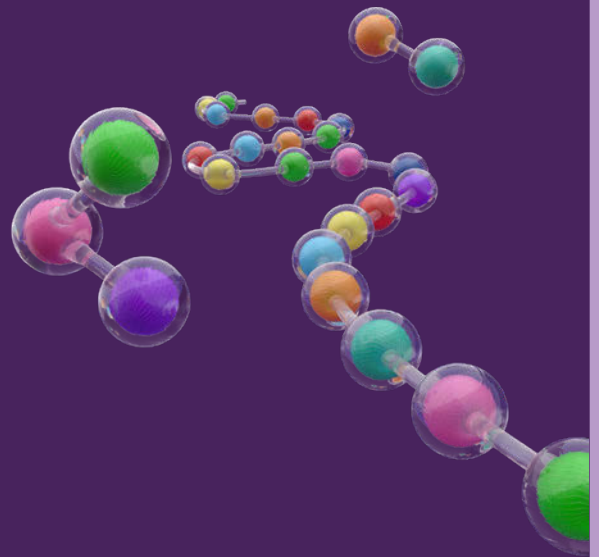


# WIE ENZYMATISCH GESPALTENE PROTEINE KATZEN MIT FUTTERMITTELALLERGIEN HELFEN

Diäten mit enzymatisch gespaltenen Proteinen helfen, futtermittelbedingte allergische Reaktionen bei Katzen zu reduzieren, indem intakte Proteine in kleinere Peptidfragmente aufgespalten werden, die vom Immunsystem weniger wahrscheinlich erkannt werden.

## AUFSPALTUNG VON PROTEINEN FÜR DEN POSITIVEN EFFEKT

Die Fähigkeit eines Proteins, eine immunvermittelte Überempfindlichkeitsreaktion (allergische Reaktion) auszulösen, hängt maßgeblich von seiner Größe und Struktur ab (Cave, 2006). Durch kontrollierte enzymatische Spaltung können Proteine teilweise oder weitgehend in kleinere Peptide zerlegt werden, die zu klein sind, um vom Immunsystem erkannt zu werden, wodurch enzymatisch gespaltene Proteine ein geringeres allergenes Potenzial aufweisen.



## ENZYMATISCH GESPALTENE PROTEINE HELFEN, FUTTERMITTELBEDINGTE ALLERGISCHE REAKTIONEN ZU REDUZIEREN

Sicherzustellen, dass ein **Hydrolysat keine Peptide mit einer Größe von mehr als 3 kDa enthält, oder idealerweise mehr als 1 kDa**, maximiert die Wahrscheinlichkeit, verbleibende Allergene zu eliminieren (Cave, 2006).

Klinische Studien bestätigen die Wirksamkeit dieses Ansatzes bei Katzen: Beispielsweise reduzierten Diäten mit enzymatisch gespaltenem Lachs und Erbsen signifikant klinische Anzeichen kutaner unerwünschter Futtermittelreaktionen wie Pruritus und Hautläsionen (Crouch et al., 2022). Bei Katzen mit chronischer Enteropathie trug die Fütterung einer Diät mit enzymatisch gespaltenem Protein nicht nur zur Linderung gastrointestinaler Symptome bei, sondern beeinflusste auch die Darmmikrobiota positiv, indem nützliche Bakterien wie Bifidobacterium vermehrt und entzündungsassoziierte Arten reduziert wurden (Bilzer et al., 2022).

Durch die Verringerung der immunologischen Belastung durch diätetische Antigene unterstützen **Diäten mit enzymatisch gespaltenen Proteinen ein stabileres und weniger entzündetes Darmmilieu, was wiederum die Nährstoffaufnahme und die allgemeine Verdauungsgesundheit bei Katzen verbessert** (Purina Institute, 2024; Oba et al., 2024).



# WAS MACHT DIE GASTROINTESTINAL VERDAUUNGSPFLEGE REZEPTUR SO EINZIGARTIG?

**Die Entwicklung der Gastrointestinal Verdauungspflege Rezeptur basiert auf der „Kraft der Peptide“ unter Einsatz der neuesten Freshtrusion HDP-Technologie.**

**Freshtrusion HDP (Highly Digestible Protein)** ist ein einzigartiger Prozess, bei dem frische Fleisch- und Fischzutaten in Anwesenheit eines natürlichen Enzyms gegart werden, das das Protein verdaut und in eine Mischung aus Peptiden und freien Aminosäuren aufspaltet.



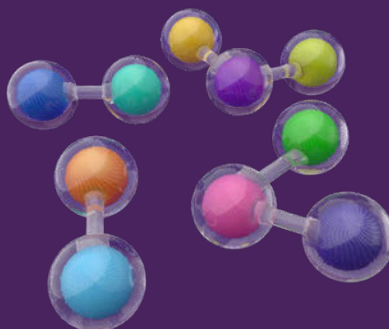
Dadurch werden die Verdaulichkeit und Bioverfügbarkeit des Proteins erhöht sowie die Schmackhaftigkeit verbessert – nach dem, was wir als Goldilocks-Prinzip bezeichnen:

## DAS GOLDLÖCKCHEN - PRINZIP

Instinktiv würde man annehmen, dass intaktes Protein für eine Katze am besten verdaulich ist, da es alle Nährstoffbestandteile in einer Einheit enthält. Ebenso könnte man vermuten, dass einzelne Aminosäuren, die so weit wie möglich aufgespalten sind, besonders leicht absorbiert werden können. Forschungsergebnisse haben jedoch gezeigt, dass die optimale Verdaulichkeit und Absorptionsrate bei kurzkettigen Peptiden ( $\leq 3$  kDa) erreicht wird. Wir bezeichnen dies gerne als das „Goldilocks-Prinzip“.



INTAKTES PROTEIN



DI- UND TRI-PEPTIDE



EINZELNE AMINOSÄUREN



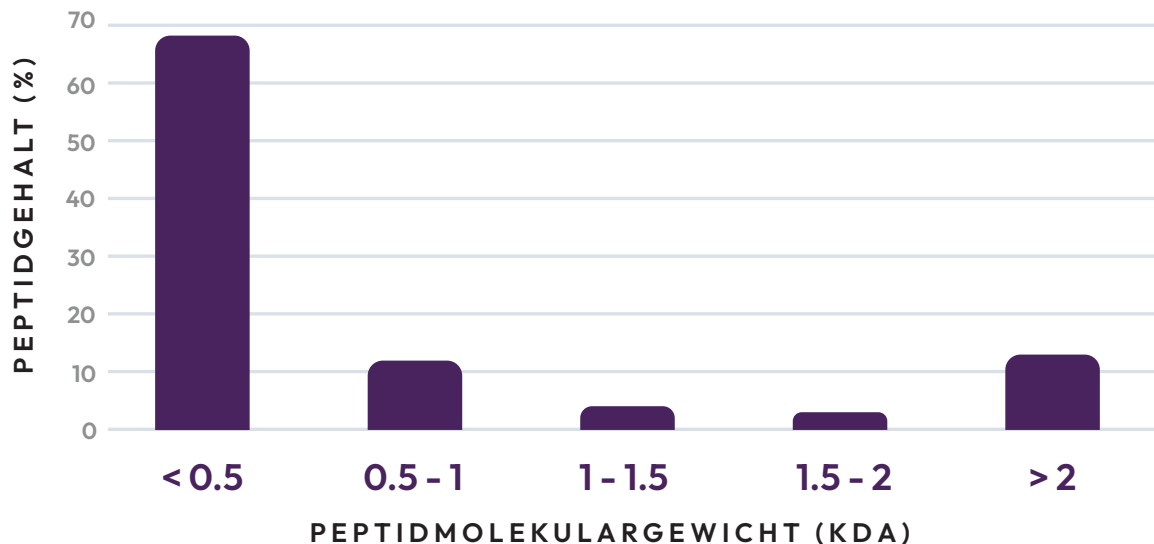
ZU GROSS

GENAU RICHTIG

ZU KLEIN



# GASTROINTESTINAL VERDAUUNGSPFLEGE REZEPTUR: PEPTIDGEHALT (%)



Mindestens 68 % der Peptide in dieser Rezeptur sind < 0,5 kDa, während nur 13 % der Peptide > 2 kDa sind

Diese Ergebnisse zeigen, dass die Mehrheit der Peptide im fertigen Trockenfutter in die Kategorie < 0,5 kDa fällt, die die hochverdaulichen und ernährungsphysiologisch wertvollen Dipeptide und Tripeptide umfasst – und damit das Goldilocks-Prinzip erfüllt.

## DIE KRAFT DER PEPTIDE FÜR DIE VERDAUUNGSGESUNDHEIT

- ✓ Erhöht die Verdaulichkeit und Bioverfügbarkeit des Proteins
- ✓ Verbessert die Schmackhaftigkeit der Rezeptur
- ✓ Gewährleistet eine ideale Versorgung mit Aminosäure-Bausteinen zur Unterstützung der Erneuerung intestinaler Epithelzellen
- ✓ Unterstützt die Aufrechterhaltung einer effektiven Darmbarrierefunktion durch Erhöhung der Tight-Junction-Proteinspiegel
- ✓ Reduziert das allergene Potenzial des Proteins zur Unterstützung einer sensiblen Verdauung



## WELCHE WEITEREN INHALTSSTOFFE UNTERSTÜTZEN DIE VERDAUUNGSGESUNDHEIT?

### Präbiotika – MOS & FOS

Präbiotika wie MOS (Mannan-Oligosaccharide) und FOS (Fructo-Oligosaccharide) sind nicht verdauliche Ballaststoffe, die gezielt das Wachstum und die Aktivität nützlicher Darmbakterien stimulieren.

Bei Katzen **unterstützen diese Präbiotika die Verdauungsgesundheit, indem sie als Nahrungsquelle für nützliche Bakterien wie Bifidobacterium und Lactobacillus dienen und so zur Aufrechterhaltung einer ausgewogenen Darmmikrobiota beitragen** (Gibson et al., 2017).

FOS wird im Kolon von diesen Bakterien fermentiert, wobei kurzkettige Fettsäuren (SCFAs) entstehen, die den Kolonzellen Energie liefern, zur Aufrechterhaltung der Mukosaintegrität beitragen und den intestinalen pH-Wert senken, um pathogene Bakterien zu hemmen (Swanson et al., 2002). MOS wirkt auf andere Weise, indem es schädliche Bakterien wie E. coli und Salmonella bindet, deren Anheftung an die Darmschleimhaut verhindert und so das Risiko gastrointestinaler Infektionen reduziert (Spring et al., 2000). Durch die Förderung einer ausgewogenen Darmmikrobiota tragen Präbiotika zudem zur Regulierung des Immunsystems bei und helfen, intestinale Entzündungen zu reduzieren.

Darüber **hinaus können MOS und FOS die Kotqualität und -regelmäßigkeit verbessern, die normale Darmtätigkeit unterstützen und dazu beitragen, Verstopfung oder Durchfall vorzubeugen**. Insgesamt tragen diese Präbiotika dazu bei, ein widerstandsfähiges Gastrointestinales System bei Katzen aufrechtzuerhalten und sowohl die Verdauungseffizienz als auch das allgemeine Wohlbefinden zu unterstützen.



# Zellulose

Zellulose, eine Form unlöslicher Ballaststoffe, spielt eine wichtige Rolle bei der Unterstützung der Verdauungsgesundheit von Katzen, obwohl Katzen obligate Karnivoren mit einem relativ kurzen Gastrointestinaltrakt sind. **Einer ihrer Hauptvorteile ist die Regulierung der Darmtätigkeit.** Durch die Erhöhung des Kotvolumens stimuliert Zellulose die Peristaltik – die wellenförmigen Kontraktionen des Darms –, wodurch die Nahrung effizient durch den Verdauungstrakt transportiert wird und Verstopfung vorgebeugt werden kann (Fascetti & Delaney, 2022).

Obwohl Zellulose weitgehend unlöslich und nur gering fermentierbar ist, **kann sie die Darmmikrobiota indirekt unterstützen, indem sie zur Aufrechterhaltung eines gesunden Darmmilieus beiträgt.**

Geringe Fermentationsprozesse können im Kolon stattfinden, wobei kurzkettige Fettsäuren (SCFAs) wie Acetat entstehen. Diese SCFAs liefern den Kolonozyten Energie und tragen zur Aufrechterhaltung der Mukosaintegrität bei, was die allgemeine gastrointestinale Gesundheit unterstützt (Swanson et al., 2002). Darüber hinaus verbessert Zellulose die Kotqualität, indem sie den Kot fester macht und dessen Ausscheidung erleichtert. Dies ist besonders vorteilhaft für Katzen, die zu Durchfall oder weichem Kot neigen, da es Regelmäßigkeit und Wohlbefinden fördert.

**Ein weiterer wichtiger Vorteil von Zellulose für Katzen ist ihre Rolle beim Haarballen-Management.**

Durch die Erhöhung des Kotvolumens und die Anregung der Darmmotilität kann Zellulose dazu beitragen, aufgenommenes Haar effizienter durch den Verdauungstrakt zu transportieren, wodurch die Bildung von Haarballen und das Risiko haarbedingter Blockaden im Magen und Darm reduziert werden (Fascetti & Delaney, 2022).

Über ihre Wirkung auf die Verdauung **hinaus kann Zellulose auch zum Sättigungsgefühl beitragen, was das Gewichtsmanagement unterstützen kann.** Durch die Förderung eines stärkeren Sättigungsgefühls können Katzen, die zellulosehaltige Diäten erhalten, ihre Futtermittelaufnahme effektiver regulieren und so das Risiko einer verdauungsbedingten Überlastung durch Überfressen verringern

(Fascetti & Delaney, 2022). Wichtig ist, dass Zellulose von Katzen gut vertragen wird, da sie nur minimal verdaulich ist und nicht zu Schwankungen des Blutzuckerspiegels beiträgt.

Insgesamt unterstützt Zellulose die Verdauungsgesundheit von Katzen, indem sie eine normale Darmtätigkeit fördert, die Kotqualität verbessert, die Integrität der Mukosa aufrechterhält, zur Vorbeugung von Haarballen beiträgt und indirekt eine gesunde Darmmikrobiota unterstützt. Selbst bei obligaten Karnivoren kann die Zugabe kleiner Mengen unlöslicher Ballaststoffe wie Zellulose dazu beitragen, die Verdauungseffizienz und das gastrointestinale Wohlbefinden zu erhalten.



# WAS SIND DIE ERGEBNISSE?

Im Rahmen der Entwicklung der Gastrointestinal Care Rezeptur wurde eine unabhängige Studie durchgeführt, um die scheinbare Proteinverdaulichkeit der Diät zu bestimmen und diese anschließend mit dem FEDIAF-Standard von 80 % Proteinverdaulichkeit zu vergleichen.

Die Studie wurde von der Westpommerschen Technischen Universität in Szczecin, Polen, unter der Leitung von Forschenden der Fakultät für Biotechnologie und Tierhaltung durchgeführt. Sie bewerteten die Verdaulichkeit einer Testdiät in einer Katzensgruppe, die unter kontrollierten Bedingungen im häuslichen Umfeld gefüttert wurde, wodurch genaue und ethisch überwachte Daten zur Proteinverdaulichkeit bei Katzen sichergestellt wurden.

An der Studie nahmen 10 gesunde erwachsene Katzen teil, und sie wurde über einen Zeitraum von 2 Wochen durchgeführt. Vor der Hauptdatenerhebungsphase durchliefen die Katzen eine 7-tägige Übergangsphase zur Testdiät, in der ihr gewohntes Futter schrittweise durch die Testdiät ersetzt wurde. Nach der Anpassungswoche folgte eine 7-tägige Hauptsammelphase, in der sämtliche Kotproben gesammelt und die Futteraufnahme täglich dokumentiert wurden. Den Tierhaltenden wurden sterile, vorbeschriftete Behälter sowie schriftliche Anweisungen zur Probenentnahme und -lagerung zur Verfügung gestellt. Am Ende der 7 Tage wurden alle Proben auf Trockeneis ins Labor transportiert und bis zur Analyse bei -20 °C gelagert. Zur Bewertung der scheinbaren Proteinverdaulichkeit wurde die gesamte Proteinaufnahme

jeder Katze während der 7-tägigen Hauptphase anhand der täglichen Futteraufzeichnungen und des Rohproteingehalts der Diät auf Trockensubstanzbasis berechnet. Die fäkale Proteinausscheidung wurde anhand des Trockensubstanzgehalts der Kotproben und deren Rohproteinkonzentration bestimmt.

Die scheinbare Proteinverdaulichkeit (%) wurde anschließend für jede Katze nach folgender Formel berechnet:

$$\frac{[(\text{Proteinaufnahme} - \text{fäkale Proteinausscheidung}) / \text{Proteinaufnahme}] \times 100.}{}$$

**Diese Methode ermöglichte eine robuste und praxisnahe Bewertung der scheinbaren Proteinverdaulichkeit der Testdiät unter normalen Fütterungsbedingungen im häuslichen Umfeld. Digestive Care erreichte eine Proteinverdaulichkeit von 92 % – und übertraf damit den FEDIAF-Standard von 80 % deutlich.**



# REFERENZEN

- Aguilar-Toalá, J.E., et al. (2025) 'Prebiotic supplementation promotes gut barrier integrity and immune balance in cats via microbiota modulation'. *Frontiers in Microbiology*. Verfügbar unter: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2025.XXXXX/full> [Zugriff am 24. November 2025]..
- Bilzer, J., Carr, A. & Cave, N. (2022) 'The effect of a hydrolyzed protein diet on the fecal microbiota in cats with chronic enteropathy'. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(6), S. 2289–2298. DOI: 10.1111/jvim.16549.
- Camilleri, M., Lasch, K. & Zhou, W. (2019) 'Advances in understanding gastrointestinal mucosal immunity'. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16, S. 309–322.
- Cave, N. (2006) 'Hydrolyzed protein diets for dogs and cats with adverse food reactions: principles and practice'. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 36(6), S. 1355–1365.
- Chen, Q., Chen, O., Martins, I.M., Hou, H., Zhao, X., Blumberg, J.B. & Li, B. (2017) 'Collagen peptides ameliorate intestinal epithelial barrier dysfunction in immunostimulatory Caco-2 cell monolayers via enhancing tight junctions'. *Food & Function*, 8(3), S. 1144–1151. Verfügbar unter: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/fo/c6fo01347c> [Zugriff am 24. November 2025]..
- Chelakkot, C., Ghim, J. & Ryu, S.H. (2018) 'Mechanisms regulating intestinal barrier integrity and its pathological implications'. *Experimental & Molecular Medicine*, 50(8), S. 1–9.
- Crouch, C.F., Bensignor, E., Favrot, C. & Noli, C. (2022) 'Evaluation of a hydrolysed salmon and pea hypoallergenic diet in cats with cutaneous adverse food reaction'. *Veterinary Dermatology*, 33(3), S. 208–215. DOI: 10.1111/vde.13131.
- Diether, N.E. & Willing, B.P. (2019) 'Microbial fermentation of dietary protein in the gut: implications for host health'. *Current Opinion in Gastroenterology*, 35(2), S. 82–89.
- Drut, M., Mkaouer, H., Kriaa, A., et al. (2024) 'Gut microbiota in cats with inflammatory bowel disease and low-grade intestinal T-cell lymphoma'. *Frontiers in Microbiology*. Verfügbar unter: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2024.XXXXX/full> [Zugriff am 24. November 2025]..
- Fascetti, A.J. & Delaney, S.J. (2022) *Applied Veterinary Clinical Nutrition*, 2nd ed. John Wiley & Sons, S. 195–200.
- Fei, Y.J., Ganapathy, V., Leibach, F.H., Prasad, P.D., Sugawara, M., Wang, H. & Miyamoto, Y. (1994) 'Expression of the peptide transporter PepT1 in the mammalian GI tract'. *Journal of Biological Chemistry*, 269(16), S. 13470–13473.
- German, A.J. & Hall, E.J. (2010) 'Gastroenterology', In: E.C. Ettinger & E.C. Feldman, eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 7th ed. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Gibson, G.R., Hutkins, R., Sanders, M.E., et al. (2017) 'The concept of prebiotics: a reappraisal and the development of a consensus statement'. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 14, S. 491–502. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.75.
- Goodman, B. (2010) 'Nutrient transport in the small intestine', In: *Physiology of the Gastrointestinal Tract*, 5th ed. Elsevier, S. 1025–1045.
- Hall, E.J., German, A.J. & Arden, L. (2021) 'Diseases of the Small Intestine', In: S. Little, ed. *The Cat: Clinical Medicine and Management*, 2nd ed. St. Louis: Elsevier, S. 201–220.
- Li, X., Zhang, L., Li, J., et al. (2020) 'Poultry-derived bioactive peptides protect intestinal barrier function and alleviate colitis via anti-inflammatory pathways'. *Journal of Functional Foods*, 64, 103644.
- Lyu, L., Su, C., Verbrugghe, A., Van de Wiele, T., Martinez-Caja, A.M. & Hesta, M. (2020) 'Past, present, and future of gastrointestinal microbiota research in cats'. *Frontiers in Microbiology*, 11, S. 01661.
- Maebuchi, M., Sudo, S., Hamada, T., Yamada, H., Yamamoto, T. & Suzuki, M. (2007) 'Absorption of peptides and amino acids: a comparison of hydrolysed and intact proteins'. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 53(2), S. 178–182.
- Oba, P.M., De La Guardia Hidrogo, V.M., Kelly, J., Saunders-Blades, J., Steelman, A.J. & Swanson, K.S. (2024) 'Effects of diets supplemented with bioactive peptides on nutrient digestibility, immune cell responsiveness, and fecal characteristics, microbiota, and metabolites of adult cats'. *Journal of Animal Science*, 102.
- Park, J.H., Kim, M. & Kang, S. (2016) 'Role of short-chain fatty acids in maintaining gut epithelial integrity'. *Nutrients*, 8(11), S. 669.
- Purina Institute (2024) Purina monograph: Hydrolysed protein diets and allergenicity. Verfügbar unter: [https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/2024-05/purina\\_institute\\_hydrolyzed\\_protein\\_diets\\_monograph\\_english.pdf](https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/2024-05/purina_institute_hydrolyzed_protein_diets_monograph_english.pdf) [Zugriff am 24. November 2025]..
- Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline in collagen synthesis and animal growth (2017) PubMed. Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28929384/> [Zugriff am 24. November 2025]..
- Sekirov, I., Russell, S.L., Antunes, L.C. & Finlay, B.B. (2010) 'Gut microbiota in health and disease'. *Physiological Reviews*, 90, S. 859–904.
- Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A. & Newman, K.E. (2000) 'The effects of dietary mannan-oligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks'. *Poultry Science*, 79(2), S. 205–211. DOI: 10.1093/ps/79.2.205.
- Song, W., Chen, Q., Wang, Y., Han, Y., Zhang, H., Li, B., & Yu, G. (2019). Identification and structure–activity relationship of intestinal epithelial barrier function protective collagen peptides from Alaska Pollock skin. *Marine Drugs*, 17(8), 450.
- Swanson, K.S., Grieshop, C.M., Flickinger, E.A., et al. (2002) 'Effects of cellulose and beet pulp on nutrient digestibility and fecal characteristics in cats'. *Journal of Animal Science*, 80(9), S. 2628–2636. DOI: 10.2527/2002.8092628x.
- Swanson, K.S., Grieshop, C.M., Flickinger, E.A., et al. (2002) 'Effects of fructo-oligosaccharides and mannan-oligosaccharides on nutrient digestibility, fecal characteristics, and intestinal microbiota in cats'. *Journal of Animal Science*, 80(9), S. 2610–2619. DOI: 10.2527/2002.8092610x.
- Tanabe, S., Naito, H., Takano, T., et al. (2006) 'Bioactive peptides from dairy proteins regulate intestinal epithelial barrier function'. *Journal of Dairy Science*, 89(12), S. 4381–4391.
- Wei, S., Zhang, Q., Zhang, H., et al. (2022) 'Animal-derived peptides enhance intestinal repair via cytokine modulation and antioxidant gene upregulation'. *Food & Function*, 13(2), S. 1112–1125.
- Williams, B.A., et al. (2015) 'Intestinal epithelial turnover and regeneration in mammals'. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 26, S. 1–12.
- WSAVA (2020) WSAVA Nutritional Guidelines. World Small Animal Veterinary Association. Verfügbar unter: <https://www.wsava.org/global-guidelines/nutrition-guidelines/> [Zugriff am 24. November 2025]..
- Yasumatsu, R. & Tanabe, S. (2010) 'Peptide-mediated modulation of tight junction proteins in intestinal epithelium'. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 21(9), S. 854–861.
- Zhao, X.H., Hou, J., Li, X. & Zhang, H. (1997) 'Absorption rates of di- and tripeptides vs. free amino acids'. *Journal of Nutrition*, 127(2), S. 202–207.

