



Mikrobiom

UNTERSTÜTZUNG DES DARMMIKROBIOMS

Moderne molekularbiologische Untersuchungen haben gezeigt, dass im Magen-Darm-Trakt von Hunden und Katzen eine vielfältige, dynamische und komplexe Mikrogenbesiedlung vorliegt.



Die Magen- oder Darmflora Mikrobiota Billionen von Mikroorganismen zusammen, darunter Bakterien, Archaeen Pilze, Protozoen und Viren (hauptsächlich Bakteriophagen). Die Zahl der mikrobiellen Zellen im Darm entspricht mindestens der Zellzahl im gesamten Körper.¹ Mit etwa 98 % des Mikrobioms von Hunden und Katzen^{2,3} bilden Bakterien den größten Anteil und spielen eine wichtige Rolle für die Gesundheit ihrer Wirte. Die Bakterien im Magen-Darm-Trakt erfüllen wichtige Funktionen. Sie sind am Stoffwechsel beteiligt, schützen vor potenziellen Darmpathogenen, stärken das Immunsystem und fördern eine gesunde Darmstruktur.⁴ Welche Rolle die anderen im Magen-Darm-Trakt angesiedelten Mikrobiom ausüben ist Gegenstand der aktuellen wissenschaftlichen Forschung.

Die Zusammensetzung des Mikrobioms im Magen-Darm-Trakt kann durch eine Vielzahl von Faktoren wie Ernährung, Umwelt, Alter, Genetik des Wirts, Medikamente und Krankheiten beeinflusst oder sogar tiefgreifend verändert werden.⁵⁻⁸ Zwar können wir nicht alle dieser Faktoren kontrollieren, doch die Ernährung bietet uns die Möglichkeit, täglich auf das Darmmikrobiom und letztlich die Gesundheit des Tieres Einfluss zu nehmen.

Kernbotschaften

- Mit dem Futter werden nicht nur die Hunde und Katzen selbst ernährt, sondern auch ihr Darmmikrobiom, da das Futter dessen Zusammensetzung und die Produktion bakterieller Stoffwechselprodukte beeinflusst.⁹ Mikrobielle Stoffwechselprodukte können ihre Wirkung im Magen-Darm-Trakt eines Tieres ausüben oder dort aufgenommen werden und sich an anderen Stellen im Körper auf die Gesundheit des Tieres auswirken.⁹
- Das Mikrobiom kann durch die Inhaltsstoffe des Futters, die Konzentration an Makronährstoffen und deren Verdaulichkeit sowie den Verarbeitungsgrad des Futters beeinflusst werden.^{4,9-12} Diese Faktoren beeinflussen die Verdauung und Aufnahme von Nährstoffen und wirken sich darauf aus, welcher Nährboden für den mikrobiellen Stoffwechsel zur Verfügung steht.^{9,10}

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

**WUSSTEN
SIE SCHON?**

Schätzungen zufolge enthält der Darm von Säugetieren etwa 10^{10} bis 10^{14} Mikroorganismen.¹⁷

Kernbotschaften (Fortsetzung)

- Unverdauliche Kohlenhydrate wie beispielsweise Ballaststoffe sind der bevorzugte Brennstoff der Darmmikroben. Doch das Mikrobiom kann auch Proteine und Fette, sofern verfügbar, verwerten.^{12,13}
- Durch die Fermentation unverdaulicher Kohlenhydrate produzieren Darmbakterien kurzkettige Fettsäuren wie Acetat, Propionat und Butyrat. Diese sind eine wichtige Energiequelle für die Epithelzellen des Darms und andere Bakterien, wirken als Signalmoleküle, fördern die Barrierefunktion der Epithelzellen, regulieren die Darmmotilität (Bewegungsfähigkeit des Darms) und üben eine entzündungshemmende Wirkung aus.
- Proteine und Aminosäuren aus dem Futter, die weder verdaut noch im Dünndarm aufgenommen werden, können vom Darmmikrobiom fermentiert werden. Einige der aus dem Aminosäurestoffwechsel hervorgehenden Stoffwechselprodukte sind nützlich, während andere mit bestimmten Entzündungskrankheiten in Verbindung zu stehen scheinen.⁹
- Weitere Ernährungsoptionen, die auch das Magen-Darm-Mikrobiom beeinflussen, Probiotika und Präbiotika.
 - Präbiotika wie Inulin, Zichorienwurzel, Aleuronschicht in Weizen, Psyllium und andere Oligosaccharide sind fermentierbare, unverdauliche Kohlenhydrate, die das Wachstum oder die Aktivität potenziell nützlicher Mikroorganismen selektiv fördern, ohne die Verdaulichkeit des Futters wesentlich zu verändern.¹⁴
 - Probiotika sind lebende Mikroorganismen, die ihren Nutzen durch die folgenden direkten oder indirekten Vorgänge ausüben:¹⁵
 - Stimulierung des Wachstums der angesiedelten Bakterien durch metabolische Wechselwirkungen
 - Verringerung der Menge potenziell pathogener Bakterien
 - Interaktion mit dem Darmepithel und dem Immunsystem des Darms
 - Synbiotika sind eine Mischung aus Probiotika und Präbiotika. Eine Kombination kann eine ergänzende (komplementäre) Wirkung ausüben, das heißt, dass Präbiotikum und das Probiotikum haben unabhängige Mechanismen und Vorteile, oder eine synergistische (gleiche) Wirkung, bei der das Präbiotikum der bevorzugte Nährboden für das zugehörige Probiotikum ist.¹⁶

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Literatur

1. Sender, R., Fuchs, S., & Milo, R. (2016). Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. *PLoS Biology*, 14(8), e1002533. doi: 10.1371/journal.pbio.100253
2. Swanson, K. S., Dowd, S. E., Suchodolski, J. S., Middelbos, I. S., Vester, B. M., Barry, K. A., Nelson, K. E., Torralba, M., Henrissat, B., Coutinho, P. M., Cann, I. K. O., White, B. A., & Fahey, G. C., Jr. (2011). Phylogenetic and gene-centric metagenomics of the canine intestinal microbiome reveals similarities with humans and mice. *The ISME Journal*, 5(4), 639–649. doi: 10.1038/ismej.2010.162
3. Tun, H. M., Brar, M. S., Khin, N., Jun, L., Hui, R. K., Dowd, S. E., & Leung, F. C. (2012). Gene-centric metagenomics analysis of feline intestinal microbiome using 454 junior pyrosequencing. *Journal of Microbiological Methods*, 88(3), 369–376. doi: 10.1016/j.mimet.2012.01.001
4. Pilla, R., & Suchodolski, J. S. (2021). The gut microbiome of dogs and cats, and the influence of diet. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 605–621. doi: 10.1016/j.cvsm.2021.01.002
5. Barko, P. C., McMichael, M. A., Swanson, K. S., & Williams, D. A. (2018). The gastrointestinal microbiome: A review. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(1), 9–25. doi: 10.1111/jvim.14875
6. Garcia-Mazcorro, J. F., & Minamoto, Y. (2013). Gastrointestinal microorganisms in cats and dogs: A brief review. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 45(2), 111–124. doi: 10.4067/S0301-732X2013000200002
7. Belas, A., Marques, C., & Pomba, C. (2020). The gut microbiome and antimicrobial resistance in companion animals. In A. F. Duarte & L. Lopes da Costa (Eds.), *Advances in animal health, medicine and production* (pp. 233–245). Springer, Cham. doi: 10.1007/987-3-030-61981-7_12
8. Vilson, Å., Ramadan, Z., Li, Q., Hedhammar, Å., Reynolds, A., Spears, J., Labuda, J., Pelker, R., Björkstén, B., Dicksved, J., & Hansson-Hamlin, H. (2018). Disentangling factors that shape the gut microbiota in German Shepherd dogs. *PLoS ONE*, 13(3), e0193507. doi: 10.1371/journal.pone.0193507
9. Wernimont, S. M., Radosevich, J., Jackson, M. I., Ephraim, E., Badri, D. V., MacLeay, J. M., Jewell, D. E., & Suchodolski, J. S. (2020). The effects of nutrition on the gastrointestinal microbiome of cats and dogs: Impact on health and disease. *Frontiers in Microbiology*, 11, Article 1266. doi: 10.3389/fmicb.2020.01266
10. Do, S., Phungviwatnikul, T., de Godoy, M. R. C., & Swanson, K. (2021). Nutrient digestibility and fecal characteristics, microbiota, and metabolites in dogs fed human-grade foods. *Journal of Animal Science*, 99(2), 1–13. doi: 10.1093/jas/skabo28
11. Bermingham, E. N., Young, W., Kittelmann, S., Kerr, K. R., Swanson, K. S., Roy, N. C., & Thomas, D. G. (2013). Dietary format alters fecal bacterial populations in the domestic cat (*Felis catus*). *MicrobiologyOpen*, 2(1), 173–181. doi: 10.1002/mb03.60
12. Mori, A., Goto, A., Kibe, R., Oda, H., Kataoka, Y., & Sako, T. (2019). Comparison of the effects of four commercially available prescription diet regimens on the fecal microbiome in healthy dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 81(12), 1783–1790. doi: 10.1292/jvms.19-0055
13. Schauf, S., de la Fuente, G., Newbold, C. J., Salas-Mani, A., Torre, C., Abecia, L., & Castrillo, C. (2018). Effect of dietary fat to starch content on fecal microbiota composition and activity in dogs. *Journal of Animal Science*, 96(9), 3684–3698. doi: 10.1093/jas/sky264
14. Grieshop, C. M., Flickinger, E. A., Bruce, K. J., Patil, A. R., Czarnecki-Maulden, G. L., & Fahey, G. C., Jr. (2004). Gastrointestinal and immunological responses of senior dogs to chicory and mannan-oligosaccharides. *Archives of Animal Nutrition*, 58(6), 483–493. doi: 10.1080/00039420400019977
15. Derrien, M., & van Hylckama Vlieg, J. E. T. (2015). Fate, activity, and impact of ingested bacteria within the human gut microbiota. *Trends in Microbiology*, 23(6), 354–366. doi: 10.1016/j.tim.2015.03.002
16. Cunningham, M., Azcarate-Peril, M. A., Barnard, A., Benoit, V., Grimaldi, R., Guyonnet, D., Holscher, H. D., Hunter, K., Manurung, S., Obis, D., Petrova, M. I., Steinert, R. E., Swanson, K. S., van Sinderen, D., Vulevic, J., & Gibson, G. R. (2021). Shaping the future of probiotics and prebiotics. *Trends in Microbiology*. Advance online publication. doi: 10.1016/j.tim.2021.01.003
17. Suchodolski, J. S. (2011). Intestinal microbiota of dogs and cats: A bigger world than we thought. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 41(2), 261–272. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.12.006

Das Purina Institute möchte bei Fragen der Haustiergesundheit den Aspekt der Ernährung in den Mittelpunkt stellen. Dazu bieten wir benutzerfreundliche und wissenschaftlich fundierte Informationen, die dazu beitragen, dass Haustiere länger und gesünder leben.