

Digest

**AUSGABE 3:
MIKROBIOMFORSCHUNG
IN DER PRAXIS**

**Diagnose und klinische
Auswertung der
Darmdysbiose**

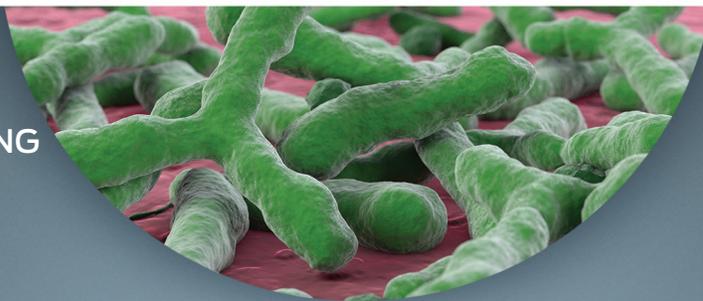
Jan Suchodolski
Dr. med. vet., PhD, AGAF,
Diplomate ACVM

**Antibiotika-responsive
Enteropathie: Gibt es das?**

Julien Dandrieux
BSc, Dr. med. vet., PhD,
Diplomate ACVIM (SAIM), MRCVS

**Ernährung und FMT bei
chronischer Enteropathie**

Kathrin Busch
Dr. med. vet.,
Diplomate ECVIMCA



Diagnose und klinische Auswertung der Darmdysbiose

Jan S. Suchodolski, Dr. med. vet., PhD, AGAF, DACVM
Texas A&M University, College Station, Texas, USA

Beurteilung des Mikrobioms

Da die meisten Stuhlbakterien strikte Anaerobier sind und spezielle Medien benötigen, ist eine routinemäßige **Bakterienkultur** nicht sinnvoll. Auch zeigte eine Studie keine Übereinstimmung zwischen verschiedenen Labors.¹

Next-Generation-Sequencing (NGS) erweist sich in Forschungsstudien als sinnvoll, doch für die Beurteilung einzelner Patienten fehlt es an Reproduzierbarkeit.

Der **Dysbiose-Index (DI)** ist ein handelsüblicher PCR-basierter Test zur Quantifizierung von Stammbakterien und zur genauen Bestimmung globaler Veränderungen des Mikrobioms bei einzelnen Patienten.² Der DI wird zusammen mit den einzelnen Bakterien und insbesondere dem Gallensäure-umwandelnden Bakterium *Clostridium hiranonis* ausgewertet, da eine Abnahme der Abundanz wesentlich zur Dysbiose beiträgt (siehe Abbildung 1 zur Auswertung).³

Häufig wird eine anhaltende Dysbiose bei einer CE beobachtet. Auch Haustiere mit unspezifischen klinischen Darmsymptomen können ebenfalls eine erhöhte DI aufweisen, was auf eine chronische Darmfunktionsstörung hindeuten kann.⁴ Die DI wird auch zum Screening von Spendern für die fäkale Mikrobiota-Transplantation (FMT, Stuhltransplantation) verwendet, da ca. 15 % der klinisch gesunden Haustiere eine subklinische Dysbiose aufweisen können.

Therapie

Da eine Dysbiose häufig in Zusammenhang mit chronischen Darmerkrankungen auftritt, ist oftmals ein multimodaler Therapieansatz erforderlich. Ein erhöhter DI bei einer CE kann den Schweregrad und die Chronizität des Schleimhautumbaus widerspiegeln. Die Dysbiose bleibt in der Regel auch bei klinischer Remission bestehen. Die Therapie sollte immer aus einer Futterumstellung als Erstbehandlung bestehen, die dann bei Bedarf mit zusätzlichen Therapieansätzen wie Probiotika, Präbiotika, FMT und in sehr seltenen Fällen Antibiotika kombiniert werden kann. Eine Ernährungstherapie verändert das lumenale Mikromilieu und trägt so zur Verbesserung

Hinweis

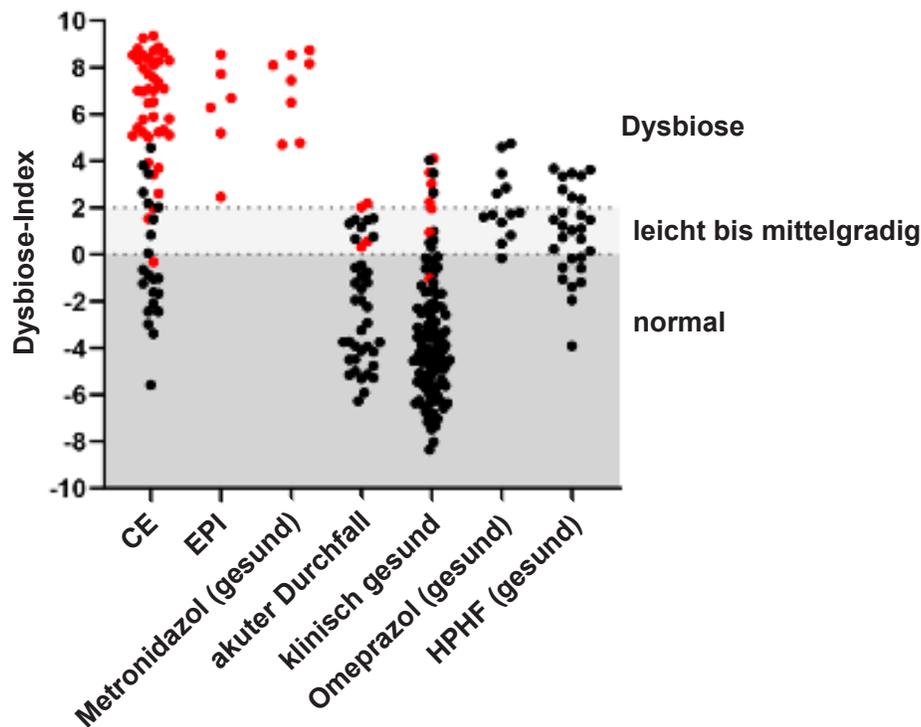
- Eine anhaltende Dysbiose ist häufig auf einen dauerhaften Gewebeumbau bei chronischer Enteropathie (CE) zurückzuführen.
- Breitbandantibiotika induzieren eine ausgeprägte Dysbiose.
- Akuter Durchfall führt zu einer leichten und vorübergehenden Dysbiose.
- Eine Futterumstellung ist die erste Wahl bei der Behandlung einer CE.

der klinischen Symptome bei, reduziert jedoch häufig nicht die Dysbiose selbst. Eine entzündungshemmende Therapie mit Kortikosteroiden bei Hunden mit CE führte zu einem niedrigerem DI und einer Normalisierung des Bakteriums *C. hiranonis* nach einem Jahr. Eine FMT kann zu einer schnellen Normalisierung des Mikrobioms beitragen, jedoch kehrt die Dysbiose bei bestehender CE in der Regel innerhalb weniger Wochen zurück. Je nach Wiederauftreten der klinischen Symptome sind daher meist mehrere FMTs erforderlich.⁵

Literaturstellen

1. Werner, M., Suchodolski, J. S., Lidbury, J. A., Steiner, J. M., Hartmann, K., & Unterer, S. (2020). Diagnostic value of fecal cultures in dogs with chronic diarrhea. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(1), 199-208. doi: 10.1111/jvim.15982
2. Sung, C. H., Pilla, R., Chen, C. C., Ishii, P. E., Toresson, L., Allenspach-Jorn, K., . . . Suchodolski, J. S. (2023). Correlation between targeted qPCR assays and untargeted DNA shotgun metagenomic sequencing for assessing the fecal microbiota in dogs. *Animals*, 13(16), 2597. doi: 10.3390/ani13162597

Abbildung 1. Dysbiose-Index (DI) bei Hunden. Die Hunde in Rot weisen eine geringere Abundanz von *C. hiranonis* auf, einem nützlichen Gallensäure-umwandelnden Bakterium, das zur Aufrechterhaltung eines normalen Mikrobioms wichtig ist. Ein DI über 2 (Hunde) bzw. 1 (Katzen) deutet auf eine ausgeprägte Dysbiose hin, während ein DI zwischen 0 und 2 (Hunde) bzw. 0 und 1 (Katzen) ein Hinweis auf leichte bis mittelschwere Veränderungen des Mikrobioms ist. Eine Untergruppe von Hunden mit CE weist einen dauerhaft erhöhten DI bei verminderten Mengen von *C. hiranonis* auf. Einige Hunde mit akutem Durchfall weisen einen leichten und vorübergehend (1–2 Wochen) veränderten DI auf. Breitbandantibiotika induzieren eine Dysbiose, die sich bei den meisten Haustieren innerhalb von 2 bis 4 Wochen nach der Therapie normalisiert. Bei einigen Haustieren kann die Dysbiose jedoch mehrere Monate andauern. Omeprazol hat einen vorübergehenden Anstieg des DI zur Folge, wobei die Mengen von *C. hiranonis* jedoch unauffällig sind und sich der DI innerhalb von 1–2 Wochen nach der Therapie normalisiert. Zudem kann es bei einigen Haustieren, die ein sehr unausgewogenes, selbst zubereitetes Futter erhalten (z. B. Futter mit hohem Eiweiß- und Fettgehalt (HPHF) auf Rohfleischbasis), zu einem erhöhten DI kommen. Dabei sind die Mengen von *C. hiranonis* jedoch unauffällig.⁶ Veröffentlicht mit Genehmigung vom Handbuch zur klinischen Ernährung von Hunden und Katzen 2023 des Purina Institute.



3. Wang, S., Martins, R., Sullivan, M. C., Friedman, E. S., Mistic, A. M., El-Fahmawi, A., De Martinis, E. C. P., O'Brien, K., Chen, Y., Bradley, C., Zhang, G., Berry, A. S. F., Hunter, C. A., Baldassano, R. N., Rondeau, M. P., & Beiting, D. P. (2019). Diet-induced remission in chronic enteropathy is associated with altered microbial community structure and synthesis of secondary bile acids. *Microbiome*, 7(1), 126. doi: 10.1186/s40168-019-0740-4
4. Sung, C. H., Marsilio, S., Chow, B., Zornow, K. A., Slovak, J. E., Pilla, R., Lidbury, J. A., Steiner, J. M., Park, S. Y., Hong, M. P., Hill, S. L., & Suchodolski, J. S. (2022). Dysbiosis index to evaluate the fecal microbiota in healthy cats and cats with chronic enteropathies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(6), e1-e12. doi: 10.1177/1098612X221077876
5. Toresson, L., Spillmann, T., Pilla, R., Ludvigsson, U., Hellgren, J., Olmedal, G., & Suchodolski, J. S. (2023). Clinical effects of faecal microbiota transplantation as adjunctive therapy in dogs with chronic enteropathies—A retrospective case series of 41 dogs. *Veterinary Sciences*, 10(4), 271. doi: 10.3390/vetsci10040271
6. Schmidt, M., Unterer, S., Suchodolski, J. S., Honneffer, J. B., Guard, B. C., Lidbury, J. A., Steiner, J. M., Fritz, J., & Kolle, P. (2018). The fecal microbiome and metabolome differs between dogs fed Bones and Raw Food (BARF) diets and dogs fed commercial diets. *PLoS One*, 13(8), e0201279. doi: 10.1371/journal.pone.0201279

Antibiotika-responsive Enteropathie: Gibt es das?

Julien Dandrieux, BSc, Dr. med. vet., PhD, DACVIM (SAIM), MRCVS
University of Edinburgh, Easter Bush Campus, Midlothian, Schottland, GB

Die chronisch-entzündliche Enteropathie (CE) ist als primäre gastrointestinale Erkrankung definiert, die mindestens drei Wochen andauert. Zum Ausschluss extraintestinaler und parasitärer Erkrankungen sind Untersuchungen erforderlich, an die sich fortlaufende Behandlungsversuche anschließen. Während früher bei der Erstuntersuchung endoskopische Biopsien entnommen wurden, ist dies heute Fällen vorbehalten, die nicht auf die Behandlung ansprechen oder einen schweren Krankheitsverlauf aufweisen. Da viele Haustiere auf eine Futterumstellung ansprechen, ist der erste Behandlungsversuch in der Regel eine Umstellung auf eine hydrolysierte oder neuartige Eiweißdiät.¹

Warum nicht Antibiotika als nächster Schritt?

Antibiotika wie Metronidazol, Tylosin oder Oxytetracyclin wurden früher häufig in Fällen eingesetzt, die auf eine Futterumstellung nicht ansprachen. Jedoch sprechen mehrere Argumente gegen die generelle Gabe von Antibiotika bei der Behandlung einer CE:

- Eine Darmdysbiose gehört zu den Charakteristika einer CE. Antibiotika können eine weitere Darmdysbiose verursachen, deren Abklingen Monate dauern kann.
- Eine langfristige Nachsorge hat jedoch ergeben, dass die meisten zur Behandlung einer CE mit Antibiotika behandelten Hunde einen Rückfall erleiden und eine konsequente oder wiederholte Behandlung mit Antibiotika benötigen.
- Aufgrund der unsachgemäßen Gabe von Antibiotika besteht außerdem die zunehmende Gefahr der Entwicklung einer Antibiotikaresistenz. Unter Berücksichtigung der kurzfristigen Reaktion, sofern vorhanden, und der Notwendigkeit der wiederholten Gabe von Antibiotika sollte eine CE nicht als eine Erkrankung angesehen werden, die die Gabe von Antibiotika rechtfertigt.

Wann ist die Gabe von Antibiotika sinnvoll?

Aus den genannten Gründen sollte eine Antibiotikabehandlung nicht leichtfertig erfolgen. Daher wurde ein Vorschlag für die vernünftige Gabe von Antibiotika vorgelegt.²

Hinweis

- Hunde mit diagnostizierter chronisch entzündlicher Enteropathie (CE) sprechen in der Regel nur kurz auf eine Antibiotikatherapie an. Zudem besteht die Gefahr der Entwicklung einer Antibiotikaresistenz. Aus diesem Grund sind Antibiotika bei den meisten Hunden mit CE nicht zu empfehlen.
- Die granulomatöse Kolitis ist eine besondere Form der CE, die vor allem bei Deutschen Boxern und Französischen Bulldoggen auftritt, bei denen Antibiotika zur Behandlung der Erkrankung notwendig sind.
- Die fäkale Mikrobiota-Transplantation (FMT) ist ein neuer Therapieansatz zur Verbesserung der häufig bei einer CE beobachteten Darmdysbiose.

Bei Haustieren mit Symptomen einer systemischen Entzündung, wie Pyrexie, Neutrophilie mit Linksverschiebung oder Neutropenie, sollten insbesondere bei einer nachgewiesenen bakteriellen Infektion Antibiotika in Erwägung gezogen werden.

Darüber hinaus wurde über eine Unterform der CE, die granulomatöse Kolitis, berichtet, von der hauptsächlich Deutsche Boxer und Französische Bulldoggen betroffen sind. Diese Erkrankung ist durch invasive *Escherichia coli* in der Dickdarmschleimhaut charakterisiert. Diese Hunde sprechen nicht auf die Standardbehandlung bei einer CE an, zeigen jedoch meist gute Ergebnisse bei Fluorchinolonen, wenngleich häufig lange Behandlungszyklen erforderlich sind und über Resistenzen berichtet wurde.³ Unter Berücksichtigung des Schweregrads und der Ätiologie der Erkrankung in Verbindung mit dem Ausbleiben einer Reaktion auf eine konventionelle Behandlung werden bei dieser Form der

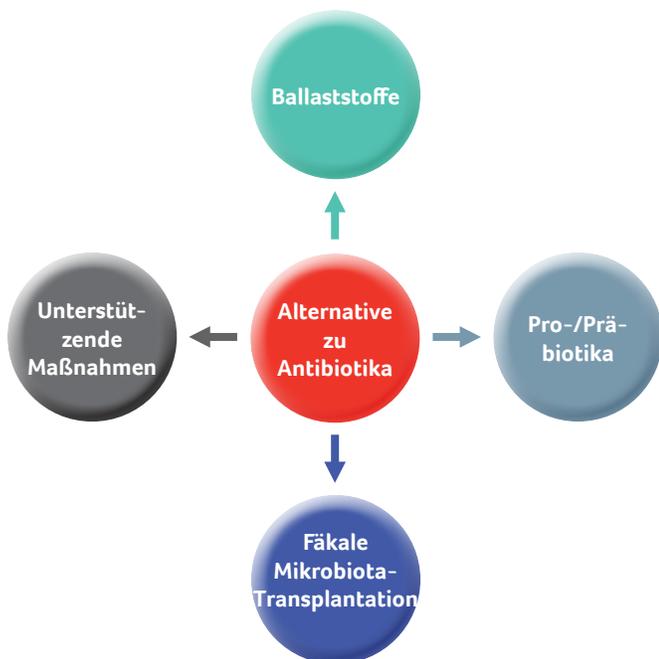
CE geeignete Antibiotika empfohlen. Bakterienkulturen aus der Dickdarmwand können zur Feststellung von Antibiotikaresistenzen und als Orientierungshilfe für die Wahl des Antibiotikums sinnvoll sein.

Was kommt als Alternative zu Antibiotika in Frage?

Die Ernährung gilt als Therapieansatz der ersten Wahl. Unter Umständen sind zunächst mehrere Futterumstellungen erforderlich, bevor festgestellt werden kann, ob der Patient nicht oder nur teilweise auf die Ernährung anspricht. Bei nicht auf eine Ernährungstherapie ansprechenden Hunden oder bei Hunden, bei denen trotz anfänglichem Ansprechen die gastrointestinalen Symptome erneut auftreten, können als Alternative zu Antibiotika verschiedene Ansätze in Erwägung gezogen werden (**Abbildung 1**).

Bei selten und leicht auftretenden Krankheitsschüben ist eine unterstützende Behandlung zu Hause, z. B. mit Antiemetika und/oder appetitanregenden Mitteln, sinnvoll. Bei Hunden mit ausgeprägteren Symptomen werden verschiedene Ansätze zur Veränderung des Mikrobioms im Darm empfohlen.

Abbildung 1. Zusammenfassung der verschiedenen, derzeit als Alternative zu Antibiotika in Erwägung gezogenen Therapieansätze für Haustiere, die auf eine Futterumstellung nicht ansprechen.



Einige Hunde mit starken Darmsymptomen sprechen auf eine Supplementierung mit Ballaststoffen an. Ein alternativer Ansatz ist die Gabe von Probiotika. Derzeit liegt jedoch nur wenig evidenzbasierte Literatur über den Nutzen von Probiotika bei Hunden mit CE vor.

Aktuell besteht ein starkes Interesse an der fäkalen Mikrobiota-Transplantation (FMT). Bei diesem Verfahren wird das Darmmikrobiom von einem gesunden Spender auf einen erkrankten Patienten übertragen. Auch wenn der ideale Spender, die ideale Verabreichungsart und der ideale Empfänger derzeit noch untersucht werden, deutet einiges auf den Nutzen dieser Therapie bei einigen Haustieren hin.⁴

Zusammengefasst sprechen mehrere Argumente gegen die Gabe von Antibiotika bei Hunden mit chronischer Enteropathie, insbesondere die kurzfristige Reaktion auf Antibiotika und die Gefahr der Entwicklung einer Antibiotikaresistenz, die sich auf die Gesundheit von Mensch und Tier gleichermaßen auswirken kann. Derzeit werden verschiedene Therapieansätze erforscht, insbesondere aber die Anwendung der FMT, da die CE durch eine bakterielle Dysbiose charakterisiert ist.

Literaturstellen

1. Makielski, K., Cullen, J., O'Connor, A., & Jergens, A. E. (2019). Narrative review of therapies for chronic enteropathies in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(1), 11-22. doi: 10.1111/jvim.15345
2. Cerquetella, M., Rossi, G., Suchodolski, J. S., Schmitz, S. S., Allenspach, K., Rodríguez-Franco, F., Furlanello, T., Gavazza, A., Marchegiani, A., Unterer, S., Burgener, I. A., Pengo, G., & Jergens, A. E. (2020). Proposal for rational antibacterial use in the diagnosis and treatment of dogs with chronic diarrhoea. *Journal of Small Animal Practice*, 61(4), 211-215. doi: 10.1111/jsap.13122
3. Manchester, A. C., Dogan, B., Guo, Y., & Simpson, K. W. (2021). *Escherichia coli*-associated granulomatous colitis in dogs treated according to antimicrobial susceptibility profiling. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1), 150-161. doi: 10.1111/jvim.15995
4. Toresson, L., Spillmann, T., Pilla, R., Ludvigsson, U., Hellgren, J., Olmedal, G., & Suchodolski, J. S. (2023). Clinical effects of faecal microbiota transplantation as adjunctive therapy in dogs with chronic enteropathies—A retrospective case series of 41 dogs. *Veterinary Science*, 10(4), 271. doi: 10.3390/vetsci10040271

Ernährung und fäkale Mikrobiota-Transplantation (FMT) bei chronischer Enteropathie

Kathrin Busch, Dr. med. vet., DECVIM-CA (Innere Medizin)
Ludwig-Maximilians-Universität München, Deutschland

Die Ätiologie der chronischen Enteropathien ist multifaktoriell. Abgesehen von einer genetischen Veranlagung und einer übermäßigen lokalen Immunreaktion wird das Darmmikrobiom besonders mit der Entstehung entzündlicher Darmerkrankungen beim Menschen in Verbindung gebracht.¹ Zudem hat sich gezeigt, dass die meisten Hunde mit chronischer Enteropathie (CE) im Vergleich zu gesunden Hunden ein verändertes Mikrobiom aufweisen.²

Ernährung

Die Ernährung hat sowohl kurz- als auch langfristig deutliche positive Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Darmmikrobiota.³ Darüber hinaus wirkt sie sich auf das Immunsystem der Schleimhäute, die Darmdurchlässigkeit und die Darmmotilität aus. Daher zeigt sich das Futtermanagement als wichtigster therapeutischer Ansatz bei der Behandlung von Hunden mit chronischen Enteropathien (CE). Selbst bei Hunden mit mittelgradiger bis schwerer Erkrankung konnte eine klinische Verbesserung allein durch eine Futterumstellung erreicht werden.⁴

Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die zugrundeliegende Enteropathie häufig auch während der klinischen Remission fortbesteht und ein Wiederauftreten möglich ist. Eine klinische Verbesserung nach der Futterumstellung ist innerhalb von 1–2 Wochen zu erwarten. Führt eine Futterumstellung nicht zu einer Verbesserung der klinischen Symptome, sollte mindestens eine weitere Futterumstellung, einschließlich einer hydrolysierten Diät, in Erwägung gezogen werden. Selbst wenn es zu keiner deutlichen Verbesserung der klinischen Symptome kommt, nachdem mehrere Ernährungsformen, einschließlich einer hydrolysierten Diät, ausprobiert wurden, wird die Beibehaltung der am besten geeigneten Ernährung empfohlen. Auch müssen diese Hunde durch zusätzliche Therapien wie die fäkale Mikrobiota-Transplantation und/oder eine Therapie mit Immunsuppressiva unterstützt werden.

Hinweis

- Eine Futterumstellung und Nahrungsergänzungsmittel sind für Hunde und Katzen mit CE die erste Behandlungsstrategie.
- Scheitert die erste Futterumstellung, wird eine weitere Futterumstellung empfohlen. Vor Beginn einer Behandlung mit Immunsuppressiva oder vor der Anwendung einer FMT sollte eine hydrolysierte Diät versucht werden.
- Die Ernährung sollte weiterhin Teil der Therapie sein, auch wenn nur eine Teilremission erzielt wird. Die FMT ist eine Option für Hunde, die nicht vollständig darauf ansprechen, da die FMT die Darmmikrobiota bei Hunden mit CE verändern und die klinischen Symptome verbessern kann.

Fäkale Mikrobiota-Transplantation (FMT)

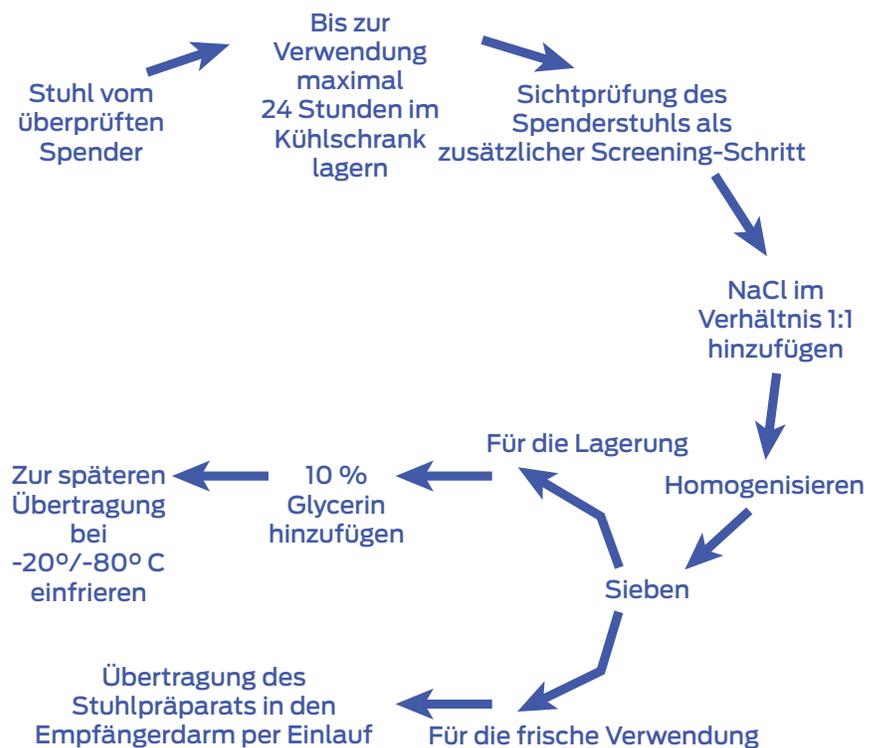
Unter FMT versteht man die Übertragung von Stuhl eines gesunden Spenders in den Darm eines erkrankten Empfängers mit dem Ziel der positiven Beeinflussung des Darmmikrobioms. In der Humanmedizin hat sich die FMT bei der Behandlung von Infektionen mit *Clostridioides difficile* als wirksamer erwiesen als Antibiotika und ist auch bei verschiedenen anderen gastrointestinalen und extra-gastrointestinalen Erkrankungen wie dem metabolischen Syndrom und Adipositas, neurologischen Störungen und Lebererkrankungen vielversprechend.⁵ In der Tiermedizin verkürzte die FMT die Zeit bis zur Normalisierung der Stuhlkonsistenz und die Dauer des Tierklinikaufenthalts bei Welpen mit Parvovirusinfektion.⁶ In einer aktuellen Studie, in der Hunde mit CE untersucht wurden, die nicht auf die Standardbehandlung ansprachen, beobachteten die Forscher bei 31/41 Hunden eine Verringerung

der klinischen Symptome wie eine Verbesserung der Stuhlkonsistenz oder der allgemeinen Aktivität nach der FMT.⁷

Zu den häufigsten Indikationen einer FMT gehören derzeit eine CE und Durchfall nach der Gabe von Antibiotika. Eine FMT kann eine Veränderung des Darmmikrobioms bewirken, die in der Regel nach 3–4 Wochen wieder abklingt. Insbesondere bei chronischen Erkrankungen empfehlen wir eine Begleittherapie mit Futterumstellung zur Gewährleistung eines langfristigen Erfolgs. Die Anwendung einer FMT bei extra-gastrointestinalen Erkrankungen ist derzeit nicht ausreichend belegt, jedoch vielversprechend.

Ein idealer Stuhlsponder ist ein gesunder, erwachsener, normalgewichtiger Hund ohne chronische Erkrankungen, der ein normales Verhalten zeigt, keine Medikamente erhält und insbesondere in den letzten sechs Monaten nicht mit Antibiotika behandelt wurde.⁸ Die Schritte der FMT sind in **Abbildung 1** dargestellt.

Abbildung 1. Die einzelnen Schritte einer FMT.

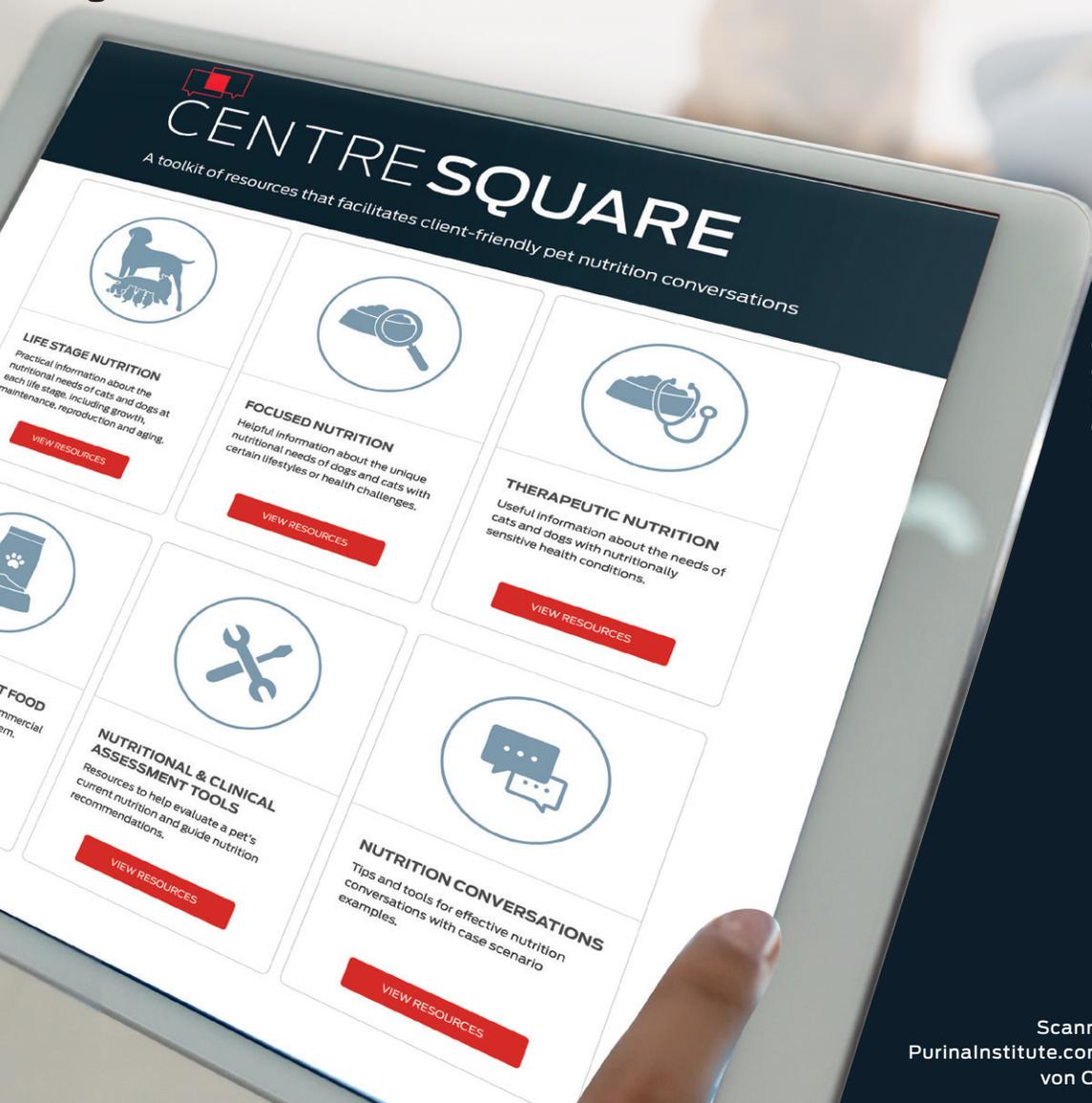


Literaturstellen

- Nishida, A., Inoue, R., Inatomi, O., Bamba, S., Naito, Y., & Andoh, A. (2018). Gut microbiota in the pathogenesis of inflammatory bowel disease. *Clinical Journal of Gastroenterology*, 11(1), 1-10. doi: 10.1007/s12328-017-0813-5
- Pilla, R., & Suchodolski, J. S. (2019). The role of the canine gut microbiome and metabolome in health and gastrointestinal disease. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 498. doi: 10.3389/fvets.2019.00498
- Wu, G. D., Chen, J., Hoffmann, C., Bittinger, K., Chen, Y. Y., Keilbaugh, S. A., Bewtra, M., Knights, D., Walters, W. A., Knight, R., Sinha, R., Gilroy, E., Gupta, K., Baldassano, R., Nessel, L., Li, H., Bushman, F. D., & Lewis, J. D. (2011). Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. *Science*, 334(6052), 105-108. doi: 10.1126/science.1208344
- Mandigers, P. J., Biourge, V., van den Ingh, T. S., Ankringa, N., & German, A. J. (2010). A randomized, open-label, positively-controlled field trial of a hydrolyzed protein diet in dogs with chronic small bowel enteropathy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(6), 1350-1357. doi: 10.1111/j.1939-1676.2010.0632.x
- Minkoff, N. Z., Aslam, S., Medina, M., Tanner-Smith, E. E., Zackular, J. P., Acra, S., Nicholson, M. R., & Imdad, A. (2023). Fecal microbiota transplantation for the treatment of recurrent *Clostridioides difficile* (*Clostridium difficile*). *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4(4), CD013871. doi: 10.1002/14651858.CD013871.pub2
- Pereira, G. Q., Gomes, L. A., Santos, I. S., Alfieri, A. F., Weese, J. S., & Costa, M. C. (2018). Fecal microbiota transplantation in puppies with canine parvovirus infection. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(2), 707-711. doi: 10.1111/jvim.15072
- Toresson, L., Spillmann, T., Pilla, R., Ludvigsson, U., Hellgren, J., Olmedal, G., & Suchodolski, J. S. (2023). Clinical effects of faecal microbiota transplantation as adjunctive therapy in dogs with chronic enteropathies—A retrospective case series of 41 dogs. *Veterinary Sciences*, 10(4). doi: 10.3390/vetsci10040271
- Chaitman, J., & Gaschen, F. (2021). Fecal microbiota transplantation in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(1), 219-233. doi: 10.1016/j.cvsm.2020.09.012

IHRE KUND:INNEN HABEN FRAGEN ZUR TIERERNÄHRUNG.

Mit CentreSquare™ lassen sich zuverlässige und wissenschaftlich fundierte Antworten geben.



CentreSquare bietet ein kostenloses Online-Toolkit mit Ressourcen zur Erleichterung kundenfreundlicher Gespräche über Tierernährung.

- Suchen Sie nach einer Vielzahl von Themen, darunter Ernährung für Haustiere, Gehirngesundheit, Darmgesundheit und vieles mehr.
- Informieren Sie sich über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse.
- Benutzerfreundliche Tools und Kernbotschaften in einer Sprache, die Ihre Kunden verstehen.
- Sie haben nur 5 oder auch 30 Minuten Zeit? Auf CentreSquare finden Sie immer nützliche und relevante Informationen.



Scannen Sie hier oder besuchen Sie PurinaInstitute.com/CentreSquare, um die Tools und Themen von CentreSquare kennenzulernen.

MELDEN SIE SICH FÜR WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE AN UND ERHALTEN SIE EIN KOSTENLOSES E-BOOK

Sobald Sie sich für wissenschaftliche Beiträge des Purina Institute registrieren, gehören Sie zu den Ersten, die Folgendes erhalten:

- Informationen über die neuesten Erkenntnisse der Tierernährungswissenschaft.
- Kostenlose Ressourcen und Leitfäden zum Thema Tierernährung zur Unterstützung Ihrer Kundengespräche.
- Einladungen zu Veranstaltungen und Webinaren.
- Benachrichtigungen über neue Inhalte.
- Newsletter mit den neuesten Informationen.

[Besuchen Sie PurinaInstitute.com/Sign-Up](http://PurinaInstitute.com/Sign-Up)

