

# Mein darmgesunder Tag

Dieses probiotische Frühstück macht lange satt

## Ingwer-Gemüse-Aufstrich mit Ofenbrot

Ballaststoffquelle, Kohlenhydratquelle

Für 2 Personen • ⌚ 20 Min.

4 Möhren • 1 Bund frischer Koriander • 2 cm Ingwer • 250 g Mandeljoghurt »natur« • 1 EL Sesam • Schale 1 unbehandelten Zitrone • 1 Prise Meersalz • 1 Prise weißer Pfeffer • 4 Scheiben glutenfreies Ofenbrot

- Möhren schälen und fein reiben. Koriander waschen, trocken tupfen und fein hacken. Ingwer schälen und ebenfalls fein hacken.
- In einer Schüssel Möhren, Ingwer, Joghurt und Sesam vermischen. Den Aufstrich mit abgeriebener Zitronenschale, Salz und Pfeffer abschmecken.
- Die Brotscheiben mit dem Möhrenaufstrich bestreichen und frisch servieren.

Leicht und gut bekömmlich für die Mittagspause

## Asiatische Gemüse-Bowl mit Lachs

Eiweißquelle, Ballaststoffquelle

Für 2 Personen • ⌚ 20 Min.

1 rote Paprika • 1 gelbe Paprika • 2 cm Ingwer • 1 Zitrone • 300 g Lachs (frisch oder aufgetaut) • 4 EL Ghee • 400 ml Kokosmilch • 1 EL Mandelmus • 1 EL Reissirup • 1 EL Currypulver • 1 EL Chiasamen • 1 Handvoll Koriander • 1 Prise Meersalz • 1 Prise weißer Pfeffer • 200 g Reismudeln

- Paprikaschoten waschen und in Streifen schneiden. Ingwer schälen und hacken. Zitrone auspressen und Saft auffangen. Lachs waschen und in Stücke schneiden.
- Ghee in eine Pfanne erhitzen, Paprika und Lachs hinzufügen und 2 Min. dünsten. Ingwer dazugeben und mit der Kokosmilch aufgießen. Kurz aufkochen lassen.
- Mandelmus, Reissirup, Currypulver, Chiasamen, 1 EL Zitronensaft und gehackten Koriander dazugeben, gut verrühren und 10 Min. auf kleiner Stufe köcheln lassen. Reismudeln nach Anleitung kochen, in ein Sieb schütten, abtropfen lassen und zum Gemüse geben.

Kurkuma regt Verdauungssäfte an

## Kürbissuppe mit Kurkuma

Ballaststoffquelle, Kohlenhydratquelle  
Für 2 Personen • 🕒 35 Min.

1 kleiner Hokkaido-Kürbis • 1 Kartoffel •  
1 Apfel • 1 Stängel Zitronengras •  
1 Handvoll Koriander • 3 TL Kokosöl •  
1 EL frisch geriebene Kurkuma • 2 Lorbeerblätter •  
1 EL geschrotete Leinsamen • 1 TL Brotgewürz (aus  
Fenchel und Anis) • 500 ml Knochen- oder Gemüsebrühe  
(keine Instant-, sondern frische Brühe) • 300 ml Kokos-  
milch • 2 Prisen Meersalz • 1 TL Reissirup

- Kürbis waschen, halbieren, säubern und das Fruchtfleisch in Stücke schneiden. Kartoffel schälen und würfeln. Apfel schälen, entkernen und würfeln. Zitronengras waschen und in 3 Stücke schneiden. Koriander waschen, trocken tupfen und klein hacken.

- Kokosöl in einem großen Topf leicht erhitzen und Zitronengras, die Hälfte des Korianders, Kurkuma, Lorbeerblätter, Leinsamen und Brotgewürz darin 2 Min. dünsten. Kürbis, Kartoffeln und Apfel hinzugeben und alles gut verrühren. Mit der Brühe und Kokosmilch ablöschen und aufkochen lassen. Bei schwacher Hitze zugedeckt 20 Min. köcheln lassen.

- Lorbeerblätter und Zitronengras herausnehmen, Salz und Reissirup hinzufügen und mit einem Stabmixer glatt pürieren. Suppe in 2 Teller geben und mit restlichem Koriander anrichten.







# Darmflora – was steckt dahinter?

Die Darmflora hilft uns bei der Verdauung, schützt uns vor ungebetenen Gästen und versorgt uns mit Nährstoffen und Vitaminen. Was aber, wenn es ein Problem gibt?

# Sind die Darmbewohner schuld an meinen Beschwerden?

Jeder kennt das Gefühl, wenn sich der Darm meldet: Luft im Bauch, Blähungen und vermehrter Abgang von Winden, ein gelegentliches Rumoren oder Gluckern, manchmal auch zu harter Stuhl, zu weicher Stuhl oder gar Durchfall. Bei vielen treten solche Beeinträchtigungen nur sporadisch auf, sie werden nicht als problematisch empfunden. Aber der Übergang von »nicht-störend« zu »störend« ist fließend und bei vielen kommen solche Verdauungsbeschwerden zu häufig vor. Und oft geht es weit über die Verdauungsbeschwerden hinaus. Viele Betroffene wandern von Arzt zu Arzt, fühlen sich manchmal auch gar nicht ernst genommen und werden mit Worten wie »Sie sind aber auch empfindlich« unverrichteter Dinge nach Hause geschickt. Dabei sind Ihre Beschwerden doch Realität:

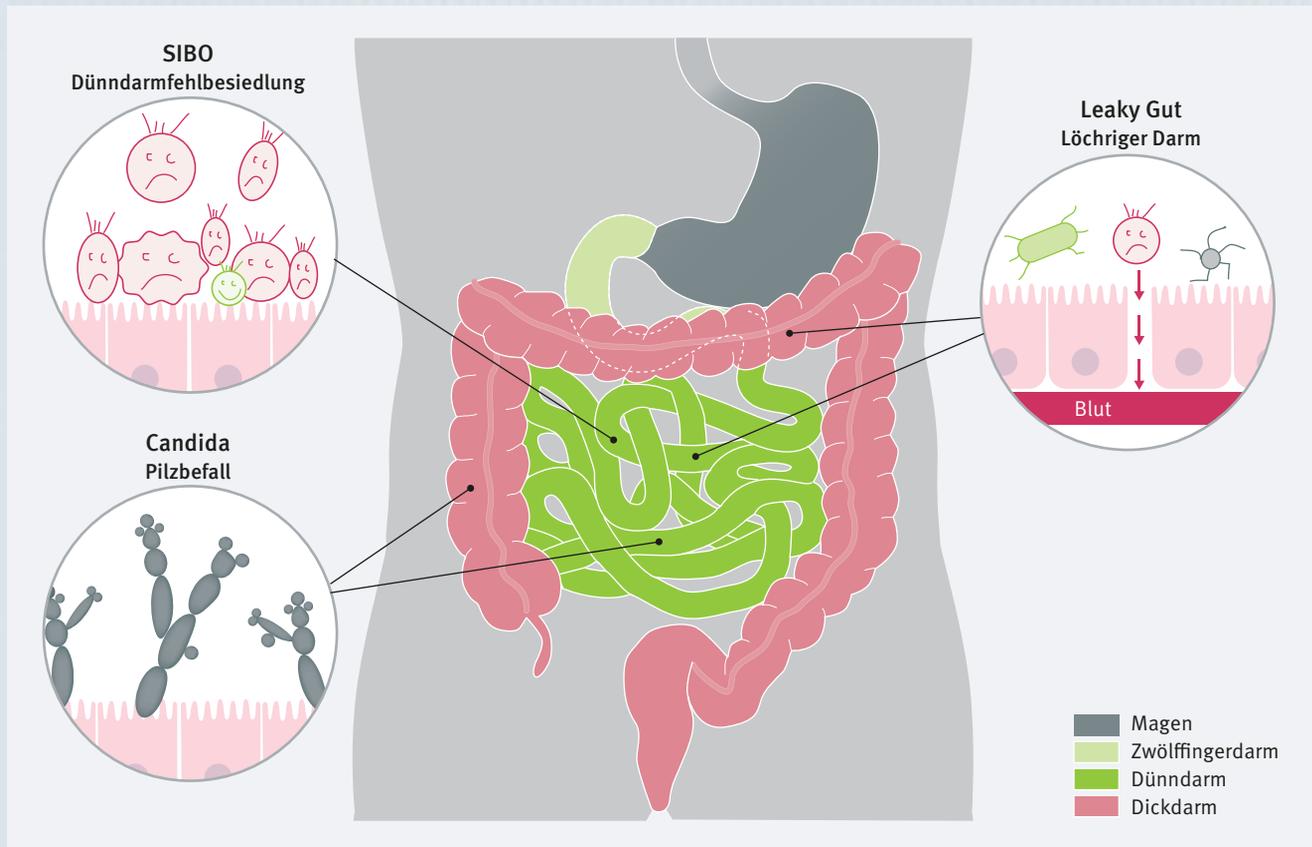
- Flatulenz, Blähungen, Bauchschmerzen
- weicher Stuhl, Durchfall
- Gewichtsverlust
- Erschöpfung
- Konzentrationsschwierigkeiten
- Hautprobleme
- Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel
- Nahrungsmittelunverträglichkeiten
- Heißhunger
- Allergien
- Stimmungsschwankungen
- Depressionen
- Panikattacken
- Angsterkrankungen

In den letzten Jahren mehren sich die Hinweise, dass die Ursache vieler Beschwerden im Darm zu suchen ist. Unzählige kleine Helferlein, meist Bakterien, wohnen in diesem Organ und verrichten dort eine enorm wichtige Arbeit. Heute weiß man, dass ein

Zuviel an Bakterien oder die falsche Bakterienmischung, die sogenannte Dünndarmfehlbesiedlung (SIBO (S. 19)), für viele Probleme verantwortlich ist. Und manchmal machen sich auch ungebeten Gäste, wie der Pilz Candida (S. 30), im Darm breit. Und wenn es ganz blöd kommt, wird der Darm sogar »löchrig« (Leaky Gut (S. 34)).

## Wo ist das Problem?

Warum ist es so schwer, eine eindeutige Diagnose zu erhalten? Dies liegt an den unspezifischen Beschwerden, die durch die Erkrankungen Dünndarmfehlbesiedlung, Candida-Befall und Leaky Gut verursacht werden. Blähungen, Bauchkrämpfe, Völlegefühl und Durchfall sind heftige und sehr unangenehme



Beschwerden, die aber leider auch im Zusammenhang mit vielen anderen Erkrankungen auftreten können. Häufige Krankheiten mit ähnlichem Beschwerdebild sind Reizdarmsyndrom, Zöliakie, Fruktosemalabsorption, Laktoseintoleranz, Glutensensitivität, chronische Bauchspeicheldrüsenentzündung und entzündliche Darmerkrankungen akuter oder chronischer Natur.

Es gibt heutzutage geeignete Tests, um eine Dünndarmfehlbesiedlung einigermaßen sicher zu diagnostizieren, aber in der Abklärung dieser Beschwerden sind andere Krankheitsbilder einfach häufiger. Für Erkrankungen wie die Candidabesiedlung oder Leaky Gut, für die geeignete und sichere Testverfahren nicht etabliert sind, trifft dies umso mehr zu. Auch wenn wir viele Zusammenhänge bis

heute nur erraten können, wissen wir doch mittlerweile ziemlich gut, welchen Anteil unsere Ernährung an diesen Vorgängen hat. Und damit haben wir ein probates Mittel an der Hand, uns selber zu helfen. Lernen Sie Ihren Darm und seine Mitbewohner kennen und erfahren Sie, wie Sie sich selbst etwas Gutes tun können!

# Die gesunde Darmflora

Wenn wir essen und verdauen, arbeiten unsere Verdauungsorgane auf Hochtouren. Die Nahrung wird durch den Verdauungstrakt transportiert und zerlegt. Neben Enzymen leisten zahlreiche Mikroorganismen im Darm wertvolle Dienste.

## Was tummelt sich in meinem Darm?

In unserem Darm leben unglaublich viele Bakterien und auch einige Pilze (S. 34). Hier geht es zunächst um die Bakterien, mit den Pilzen beschäftigen wir uns später. Man schätzt die Zahl der Bakterien auf hundert Billionen, das entspricht einer 1 mit 14 Nullen! Diese große Zahl verteilt sich auf 1000 – 1500 verschiedene Arten. Zusammen bilden sie das sogenannte Mikrobiom.

Eine gesunde, artenreiche Darmflora bezeichnet man als Eubiose. Die Mikroorganismen bringen etwa 150 Mal mehr genetische Informationen mit, als unsere Körperzellen aufweisen, insgesamt sind im Moment zwischen 3 und 4 Millionen Gene der

Darmbakterien bekannt. Das Mikrobiom des Magen-Darm-Traktes ist das tatsächlich größte und schon vom Gewicht her sehr beeindruckend. 1,5 bis 2 Kilogramm bringt unser Darm-Mikrobiom auf die Waage. Es gibt noch weitere Mikrobiome, zum Beispiel auf der Haut, in der Lunge oder auch in den Nasennebenhöhlen.

## Das Mikrobiom verändert sich

Bis vor kurzem sind wir noch davon ausgegangen, dass die Zusammensetzung der Darmflora durch eine Besiedlung des Darms zum Zeitpunkt der eigenen Geburt und von der eigenen genetischen Ausstattung bestimmt wird. Dies ist nach aktuellem Kenntnisstand nicht mehr ganz richtig, denn inzwischen weiß man,

das schon im Mutterleib ein placentares Mikrobiom besteht, mit dem der Körper und damit auch der Magen-Darm-Trakt des Ungeborenen schon vor der Geburt in Kontakt steht. Das Mikrobiom des Darms ist auch von der Art der Geburt, also eine Entbindung durch einen Kaiserschnitt oder eine natürliche Geburt durch den Geburtskanal, abhängig, da eine Teil der Vaginalflora und der Darmflora der Mutter auf das Kind übertragen werden.

## Veränderungen im Verlauf des Lebens

Im Laufe des Lebens verändert sich die Zusammensetzung des Mikrobioms. Einen wichtigen Einfluss hat zunächst die Ernährung im Säuglingsalter. Aber auch der Lebensstil, die Körperhygiene, die Umgebungs-

hygiene, der Gebrauch von Antibiotika und selbstverständlich Umweltfaktoren wie Umweltverschmutzung und Lebensraum beeinflussen die Zusammensetzung des Mikrobioms. Von besonderer Bedeutung ist der Einfluss unserer Ernährung auf das Mikrobiom. Damit sind sowohl die langfristige Ernährungsweise als auch die kurzfristige Auswahl der Lebensmittel gemeint. Denn das Darmmikrobiom passt sich an jedes Lebensmittel, das aufgenommen wird, umgehend an.

Diese kurz-, mittel- und langfristigen Mikrobiomveränderungen bedeuten aber nicht, dass unser Mikrobiom sich täglich neu zusammenfindet. Die Zahl der 1000 – 1500 Arten bleibt immer in etwa gleich, jedoch verschieben sich je nach Nahrungszufuhr die Mengenanteile der jeweiligen Arten.

### Veränderungen im Verlauf des Darms

Das Darmmikrobiom ist auch, je nachdem an welcher Stelle im Verdauungstrakt man nachsieht, anders zusammengesetzt. Im Magen und im Zwölffingerdarm haben wir nur sehr wenige Bakterien und nur wenige Arten, da die Magensäure und die Verdauungsenzyme aus der Bauchspeicheldrüse die Bakterien vernichten. Im Dünndarm nimmt vom Anfang bis zum Ende die Anzahl der Bakterien allmählich zu ( $10^4$  –  $10^5$  Bakterien pro ml). Erst im Dickdarm erreicht das Darmmikrobiom sein wahres Ausmaß, hier finden sich zwischen  $10^{11}$  und  $10^{13}$  Bakterien pro Gramm Stuhl. Weil im Dickdarm kaum noch Sauerstoff vorhanden ist, gibt es dort hauptsächlich sogenannte Anaerobier, also Bakterien, die ohne Sauerstoff leben können.

### Spannend: Die Enterotypen bestimmen uns

Die Darmflora besteht aus Vertretern verschiedener Bakterienstämme, die so komplizierte Namen haben wie Firmicutes, Bacteroidetes, Proteobacteria, Actinobacteria, Fusobacteria und Verrucomicrobia. Das brauchen Sie sich nicht zu merken.

Etwas einfacher und zugleich spannender wird es aber, wenn Sie sich klarmachen: In Abhängigkeit davon,

welcher Bakterienstamm im Darm am häufigsten auftritt, werden drei Darmflora-Typen unterschieden. Diese Darmflora-Typen werden Enterotypen genannt und sind im Laufe des Lebens stabil, ein Wechsel des Enterotyps erfolgt nicht.

- Enterotyp 1:  
Bacteriodes-dominanter Typ
- Enterotyp 2:  
Prevotella-dominanter Typ
- Enterotyp 3:  
Ruminococcus-dominanter Typ

Welchen Effekt diese verschiedenen Enterotypen haben, ist Gegenstand der aktuellen Forschung. Sie entscheiden vermutlich zum Beispiel, ob unser Darm ein guter oder ein weniger guter Energieverwerter ist, also ob wir eher zu leicht oder nicht so leicht an Gewicht zulegen.

Das symbiotische Zusammenleben des Menschen mit der Darmflora hat sich im Laufe der Evolution eingespielt und wir kennen viele der Funktionen, die das Darmmikrobiom für uns ausführt, leider noch nicht. Aber sicherlich werden andere Körperfunktionen wie das Immunsystem und andere Prozesse des Stoffwechsels durch die Funktion der Darmmikroben beeinflusst. Daher werden auch nicht nur Verdauungsbeschwerden, sondern auch andere Erkrankungen aus dem Autoimmun- und Stoffwechselbereich mit dem Darm-Mikrobiom bzw. den Entero-

typen in Zusammenhang gebracht. Zu diesen Mikrobiom-abhängigen Erkrankungen zählen Diabetes mellitus, Übergewicht, das metabolische Syndrom, verschiedene entzündliche Erkrankungen, zahlreiche Autoimmunerkrankungen und sogar neurologische, psychiatrische und onkologische Erkrankungen. Ich bin gespannt, welche Erkenntnisse sich hier noch ergeben werden.

### Was machen diese Bakterien?

Nach wie vor wissen wir aber nicht ganz genau, welche Funktionen die Darmflora im Dünndarm genau ausübt. Das perfekte Zusammenspiel zwischen Mensch und Darmflora hat sich über Jahrmillionen herausgebildet. Dabei handelt es sich nicht um ein passives Nebeneinander-Leben wie in einem Wohnheim, sondern vielmehr um ein symbiotisches Miteinander-Leben wie in einem perfekt organisierten Dorf.

Wir wissen heute, dass Bakterien untereinander kommunizieren. Außerdem kommunizieren sie mit uns und wir mit ihnen:

- Die Bakterien geben Signale an die Nervenzellen des Darmes und sind dadurch an der Regulation von Sekretionsleistung, der Transportgeschwindigkeit, der Schmerzwahrnehmung sowie von Mikroentzündungen beteiligt.

- Die Bakterien geben Signale an Immunzellen und identifizieren und präsentieren Eindringlinge und Schädlinge und sind dadurch tatkräftig an Abwehrfunktionen beteiligt. Dies geht sogar so weit, dass die Darmflora unsere Abwehrfunktionen trainiert und abwehrbereit hält. Sie ist sozusagen der Drillsergeant.
- Die Bakterien versorgen die Zellen der Darmschleimhaut mit Nährstoffen, insbesondere mit kurzkettigen Fettsäuren. Die Darmflora ernährt uns also sogar.
- Die Bakterien der Darmflora kommunizieren sehr intensiv untereinander, dieses Zusammenspiel der Darmflora haben wir im Moment noch nicht verstanden. Solange wir dieses Zusammenspiel noch nicht verstanden haben, können wir eine fehlerhafte Zusammensetzung der Darmflora oder eine krankmachende Überwucherung der Darmschleimhaut auch noch nicht gezielt beeinflussen.

Obwohl wir also die normale, die gesunde Zusammensetzung der Darmflora noch nicht kennen oder verstanden haben, haben wir schon eine Bezeichnung für eine ungesunde Darmflora. Diese ungesunde Zusammensetzung wird als Dysbiose bezeichnet. Eine Dysbiose gilt es zu vermeiden und Ernährungsmaßnahmen sind ein geeigneter Weg zu diesem Ziel.

### Schutz der Schleimhaut

Einige der Darmbewohner kennen wir heute mit Namen (die sich ganz schön kompliziert anhören). Eine gesunde Darmflora hat hohe Anteile von Bakterien der Gruppen Bacteroidetes und Bifidobacterium und relativ niedrige Anteile von Vertretern der Firmicutes und Proteobakterien. Diese guten Bakterien befinden sich hauptsächlich im Darmlumen und in der äußeren Schicht der schützenden Schleimbarriere. Das Mikrobiom bildet selber als schützende Schicht einen Teil der Darmschleimhautbarriere und kleidet die Oberfläche des Darm-Trakts mit schützenden Bakterien aus. Dieser Schutz ist zum einen ein mechanischer Schutz, denn durch den Platzbedarf verdrängen die Darmbakterien krankmachende Keime. Eine solche eubiotische Darmflora produziert auch wenig entzündungsfördernde Membrankomponenten wie Lipopolysaccharide oder Flagellin. Zum anderen ist es aber auch ein sehr aktiver Schutz, denn die Darmbakterien produzieren Substanzen, die schädliche Bakterien bekämpfen, bevor diese die Darmschleimhaut erreichen. Die Hauptfunktion der im Dünndarm lebenden Normalflora ist vermutlich genau dies: die Unterstützung bei der Abwehr und Verhinderung der Ansiedelung krankmachender Bakterien oder Bazillen.

**Beitrag zur Verdauungsleistung**

Durch die Dünndarmfehlbesiedlung wird die Verdauungsleistung reduziert, da die Bakterien Verdauungsenzyme inaktivieren und durch den Bakterienfilm der Fehlbeseidlung der Kontakt zwischen Darminhalt und Darmschleimhaut reduziert und damit die Aufnahme von Nährstoffen beeinträchtigt wird.

**Verstopfung oder Durchfall oder irgendwas dazwischen?**

Der Artenreichtum der Darmflora ist ein wesentlicher Marker für Darmgesundheit. Die Artenvielfalt spiegelt die Stabilität des Darmmikrobioms und damit der Widerstandskraft des Darms gegenüber schädlichen Einflüssen wider.

Ein Kennzeichen für eine dysbiotische Flora ist das Weicherwerden des Stuhlgangs. Ein weicherer Stuhlgang ist mit einer verminderten Artenvielfalt der Darmflora verbunden, ein flüssiger Stuhlgang enthält fast 25 Prozent weniger Arten als ein Stuhlgang von normaler Festigkeit.

Bei einem weichen Stuhlgang sind vermehrt Bakterien der Gruppe der Prevotellen nachzuweisen, wohingegen fester Stuhlgang von Vertretern der Ruminococcus-Bacteroides-Gruppe dominiert wird. Je härter der Stuhlgang ist, umso mehr Bakterien der Gattungen Methano-

**Aus der Wissenschaft**

Ein wechselnd keimfreier/keimbesiedelter Zustand in Mäusen kann zur Erforschung eines Fehlbeseidlungszustands beim Menschen herangezogen werden. Diesen keimfreien Zustand kann man im Tierexperiment herbeiführen. Auffällig ist, dass in diesen Tieren sowohl strukturelle, also anatomische, als auch funktionelle Veränderungen auftreten.

Zu den strukturell morphologischen Veränderungen zählen die Verkürzung der Dünndarmzotten und Dünndarmkrypten, die Veränderung der Schleimhautzellen in ihrer Form und Größe, die Reduktion der für die Abwehr wichtigen Lymphfollikel und Abwehrzellen sowie eine Veränderung der Entzündungszellen und Entzündungsbotenstoffe.

Funktionell lässt sich nachweisen, dass die Reinigungsfunktion des Dünndarms beeinträchtigt ist, weil die wichtigen Darmkontraktionen, die der Reinigung dienen, seltener auftreten. Eine bestehende Dünndarmfehlbesiedlung unterhält sich im Verlauf also selbst und stellt demnach eine fortschreitende Erkrankung dar. Prinzipiell ähnliche Veränderungen lassen sich auch beim Menschen nachweisen.

brevibacter und Akkermansia sind im Stuhl zu finden. Dies erklärt, weshalb Menschen mit einem harten Stuhlgang oftmals zu Blähungen neigen, denn Methanobrevibacter fördert die Methanproduktion im Darm. Methan führt auch zu einer zusätzlichen Verlangsamung des Darmtransports, sodass die Aktivität von Methanobrevibacter dazu führt, dass der Stuhl immer härter wird. Methanobrevibacter schafft sich sein ideales Milieu sozusagen selber.

Auch die bakterielle Eiweißverdauung im Darm führt zu einer Methan-

produktion und damit zu einer Verlangsamung des Darmtransports. Hieraus können wir schließen, dass ein ausreichender Proteingehalt in der Ernährung den Darmtransport verlangsamt und festeren Stuhl begünstigt. Obwohl uns die gasbildenden Bakterien gut bekannt sind, sind Versuche, die Gasbildung durch Darmfloraänderungen zu beeinflussen wenig hilfreich. Die Beeinflussung der Gasbildung durch Ernährungsumstellung ist hingegen sehr wirksam.