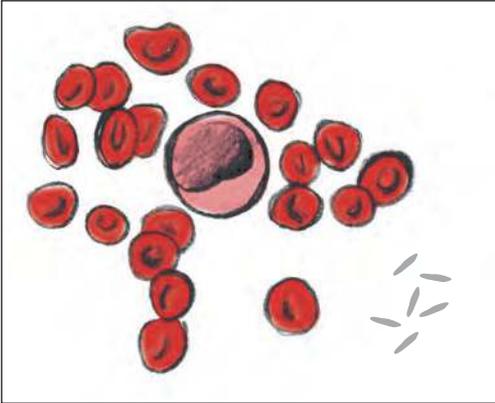


Was verstehen wir unter *floraler Gesundheit*?

Als florale Gesundheit bezeichnen wir ein ausgewogenes Wechselspiel des menschlichen Organismus mit seiner Bakterienflora. Um die florale Gesundheit aufrecht zu erhalten oder zu erreichen, bedarf es einer optimal zusammengesetzten Bakterienflora, welche ihre angestammten ökologischen Nischen (wie Haut, Mundhöhle, Rachen, Dünndarm, Dickdarm und Scheide) in konstanter Zahl bewohnt. Dabei darf die Zahl der nützlichen Bakterien weder zu stark absinken noch darf die Flora über die angestammten Nischen hinauswachsen.

Bakterien – lebenswichtige Begleiter

Man sieht und spürt sie nicht, dennoch sind sie für unser Wohlbefinden extrem wichtig: Nützliche und schädliche Bakterien begleiten uns auf Schritt und Tritt – sowohl in unserer Umwelt als auch im Körper. Allein in einer Handvoll Erde oder in unserem Mund gibt es mehr Bakterien, als jemals Menschen gelebt haben. Es wird geschätzt, dass im Organismus eines Erwachsenen insgesamt etwa 100 Trillionen Bakte-



Menschliche Blutzellen (Monozyt, Durchmesser 12 bis 15 μm im Größenvergleich mit roten Blutkörperchen (6 μm) und *Lactobacillus brevis* (0,8 x 2 μm).

rien leben – man spricht auch von 10^{14} – einer Zahl mit 14 Nullen! Das ist 100-mal mehr als die gesamte Anzahl an Körperzellen. Die Gesamtheit der im gesunden menschlichen Körper lebenden Bakterien bezeichnet man als bakterielle Flora oder Bakterienflora.

Der weitaus größte Teil der Bakterienflora lebt im Dickdarm. Doch bewohnt bakterielle Flora auch andere ökologische Nischen wie den Dünndarm, die Haut, die Mundhöhle, den Rachen und die Vagina.

Warum die Bakterienflora für die Erhaltung unserer Gesundheit wichtig ist

Unsere Bakterienflora lebt nicht nur mit uns und in uns, sie erfüllt auch eine Reihe von wichtigen Aufgaben, die der Erhaltung unserer Gesundheit dienen.

Eine gesunde Bakterienflora überzieht die Darmwand wie ein dichter, gut gepflegter Rasen. Sie verhindert so, dass sich krank machende Bakterien anheften können und entzieht ihnen ihre Nahrungsgrundlage. Nützliche Darmbakterien bilden antibakteriell wirksame Stoffe, die schädliche Bakterien abtöten können.

Die gesunde Bakterienflora in Dickdarm und Vagina bildet eine Reihe von Stoffwechselprodukten, die für den menschlichen Organismus wichtig sind. Dazu zählen die Vitamine K, Biotin, Vitamin B₇, Vitamin B₂, Vitamin B₆ sowie Vitamin B₁₂, niedermolekulare Fettsäuren und Milchsäure. Niedermolekulare Fettsäuren gehören zu den wichtigsten Nährstoffen für eine gesunde Dickdarmschleimhaut. Außerdem entsteht durch niedermolekulare Fettsäuren im Dickdarm ein schwach saures



Milieu, wodurch das Wachstum schädlicher Bakterien verhindert wird. Die Anwesenheit niedermolekularer Fettsäuren im Dickdarminhalt verhindert auch, dass dem Stuhl zu viel Wasser entzogen wird und wir Verstopfung bekommen. Besonders wichtig ist die Bildung von Milchsäure durch die gesunde Scheidenflora: Sie erzeugt ein saures Milieu und verhindert das Gedeihen von schädlichen Bakterien und Pilzen im Intimbereich.

Eine gesunde Darmflora sorgt für die ausreichende Aufnahme wichtiger Mineralstoffe durch den Darm und hat eine günstige Wirkung auf den Cholesterinstoffwechsel.

Schon im Neugeborenen tritt eine gesunde Bakterienflora in Wechselwirkung mit dem Immunsystem des Darmes. Sie hilft so bei der Bildung von Antikörpern als Teil einer wirksamen Barriere gegen krankmachende Bakterien, Viren oder Pilze. Außerdem entwickelt sich durch die Zusammenarbeit der Bakterienflora mit dem Immunsystem eine orale Toleranz: Sie macht es möglich, dass wir nützliche Darmbakterien wie auch unsere Nahrung nicht als fremd erkennen und keine Immunreaktion gegen sie auslösen. Schließlich wirkt eine gesunde Bakterienflora mit dem Immunsystem in einer Art und Weise zusammen, die überschießende Immunreaktionen unterdrückt, wie sie in Form von Allergien oder entzündlichen Darmerkrankungen auftreten können.

Zur bestmöglichen Erfüllung ihrer Aufgaben muss die Bakterienflora richtig zusammengesetzt sein. Dies bedeutet, dass in den jeweiligen Körperregionen nützliche Bakterien in genügender Zahl vorhanden sein müssen, um die entsprechenden Leistungen in ausreichendem Maße zu erbringen.

So muss die Flora des Dickdarms eine ausreichend große Zahl von sacharolytischen Darmbakterien enthalten, welche im Stande sind, die als lösliche Faserstoffe bezeichneten Kohlenhydrate zu entsprechenden Stoffwechselprodukten zu verarbeiten.

Auch muss die Darmflora genügend fakultativ anaerobe Bakterien enthalten, welche im Darminhalt letzte Reste von Sauerstoff verbrauchen und so für die anaerobe Flora ideale Wachstumsbedingungen schaffen. In der gesunden Scheidenflora muss der Anteil an Lactobazillen genügend groß sein, um durch Produktion von Milchsäure das Wachstum von schädlichen Bakterien oder Pilzen zu unterbinden.

Die gesunde Bakterienflora

Ein wichtiges Merkmal der gesunden Bakterienflora besteht darin, dass sie ihre angestammten Nischen in konstanter Zahl bewohnt. Unter bestimmten Umständen kann die Bakterienflora über diese Bereiche hinauswachsen und unsere Gesundheit beeinträchtigen.

In der Mundhöhle können sich Bakterien aus der Flora der Mundhöhle im Schutze von Zahnfilmen und Zahnzwischenräumen vermehren. Sie können dann die Barrieren des Zahnschmelzes oder des Zahnfleisches durchbrechen, Zahnkaries bilden oder sich in Zahntaschen ansiedeln. Zahnfäule und Zahnfleischentzündungen können die Folge sein.

Im geschwächten Organismus, etwa im Zuge einer Grippeinfektion, überwinden zunächst harmlose Rachenbakterien die Schleimhautbarriere und verursachen Halsentzündungen.



Das Bakterium *Helicobacter pylori* kann sich in der Magenschleimhaut festsetzen, wo es die Schleimhautbarriere durchbrechen und Magengeschwüre verursachen kann.

Bei fehlender Magensäure kann sich die im Dünndarm ansässige Bakterienflora vermehrt bis in die oberen Bereiche des Dünndarms ausbreiten und dort zu einer Fehlbesiedelung führen. Diese überzähligen Darmbakterien verbrauchen dann wichtige Nähr-

stoffe, die eigentlich dem Menschen zugute kommen sollten.

Bakterien sind einzellige Mikroorganismen, die normalerweise 0,5 bis 5 µm groß und daher nur unter dem Mikroskop sichtbar sind. Bakterien sind meist von einfacher Form (kugel- oder stäbchenförmig, manchmal fadenförmig oder spiralförmig). Die Bakterienzellen können vereinzelt sein oder in Gruppen oder Ketten beisammen stehen. Sie sind unbeweglich oder beweglich (mit Hilfe von geißelartigen Fortsätzen). Nach ihrem Verhalten in der so genannten Gram-Färbung im mikroskopischen Präparat unterscheidet man Gram-positive und Gram-negative Bakterien; sie unterscheiden sich grundsätzlich im Aufbau der Bakterienzellwand.

Bakterien haben keinen Zellkern; sie vermehren sich durch Querteilung mit einer Generationszeit von 15 bis 40 Minuten. Man kennt heute mehr als 1.600 Arten von Bakterien. Im Allgemeinen bevorzugen sie ein neutrales bis schwach alkalisches Milieu. Nach ihrem Verhalten gegenüber Sauerstoff unterscheidet man aerobe und anaerobe Bakterien.

Je nach der Lebensweise von Bakterien in Bezug auf Wirtsorganismen spricht man von Kommensalen, Symbionten oder Krankheitserregern.

- **Kommensale** sind harmlose Bakterien, die für den Wirt keinen offensichtlichen Nutzen stiften, aber auch keinen nennenswerten Schaden anrichten.
- **Symbionten** dagegen beziehen zwar ihre Nährstoffe durch den Wirtsorganismus, erbringen aber im Gegenzug diesem bestimmte Leistungen wie z.B. den Abbau von Zellulose im Rindermagen oder die Synthese von kurzkettigen Fettsäuren und Vitaminen im Darm des Menschen.
- Die großen Seuchen der Menschheitsgeschichte wie Pest, Cholera, Typhus, Lepra, Tuberkulose, Syphilis, aber auch Erkrankungen wie Gonorrhoe, Gehirnhautentzündung und Lungenentzündung werden durch bakterielle **Krankheitserreger** verursacht.

Bakterien verursachen auch Lebensmittelvergiftungen wie Salmonellose und Botulismus. Wirtschaftlich bedeutsam ist die Verwendung

von Bakterien bei der Haltbarmachung von Lebensmitteln wie Sauerkraut, Brot, Käse, Sauermilch und Joghurt sowie bei der Herstellung von Silage in der Nutztierhaltung. Industrielle Bakterienkulturen werden eingesetzt bei der Erzeugung von Antibiotika, Vitaminen, Aminosäuren, Insektiziden, Essig, Alkoholen und Aceton. Bakterien spielen bei der Abwasseraufbereitung in Form von Belebtschlamm eine wichtige Rolle. In der pharmazeutischen Gentechnik werden bakterielle Klone zur Herstellung von Insulin, menschlichem Wachstumshormon, koloniestimulierenden Faktoren und von Interferonen verwendet. Unerwünschte Bakterien bekämpft man durch Desinfektion; dazu kommen chemische Desinfektionsmittel oder Hitzesterilisation zum Einsatz. In der Medizin werden bakterielle Infektionen durch Antiseren (Antikörper), durch Chemotherapeutika (z.B. Antibiotika) oder prophylaktisch durch Immunisierung (Impfung) bekämpft.





Die Verdauung

Was der Mensch isst und trinkt, gelangt vom Mund durch die Speiseröhre und Magen in den rund 3 Meter langen Dünndarm. Jener Rest, der nach der Passage durch den Dickdarm (1,5 Meter) und den Mastdarm (10 bis 20 Zentimeter) noch übrig bleibt, landet in der Toilette. Die Nahrung wandert mindestens einen Tag lang durch den Verdauungsapparat, bewegt durch die Peristaltik, gesteuert durch ein komplexes Zusammenspiel von Nerven und Hormonen.

Mund

Die Verdauung der Speisen beginnt bereits im Mund. Mit Hilfe der Zähne wird die Nahrung mechanisch zerkleinert. Durch den Speichel wird sie gleitfähig gemacht und damit für den Weitertransport in die Speiseröhre vorbereitet. Die Speicheldrüsen bilden täglich zirka 1 bis 1,5 Liter Flüssigkeit, ein Enzym im Speichel leitet die Spaltung der Kohlenhydrate ein.

Magen

Der Speisebrei wird mit Hilfe rhythmischer (peristaltischer) Bewegungen durch die Speiseröhre in den Magen geleitet und dort mit dem Magensaft vermischt, von dem täglich 1,5 bis 3 Liter gebildet werden. Der niedrige pH-Wert des sauren Magensaftes wirkt Bakterien abtötend. Der in den Nebenzellen produzierte Schleim schützt die Magenwand vor dem Angriff der aggressiven Magensäure.

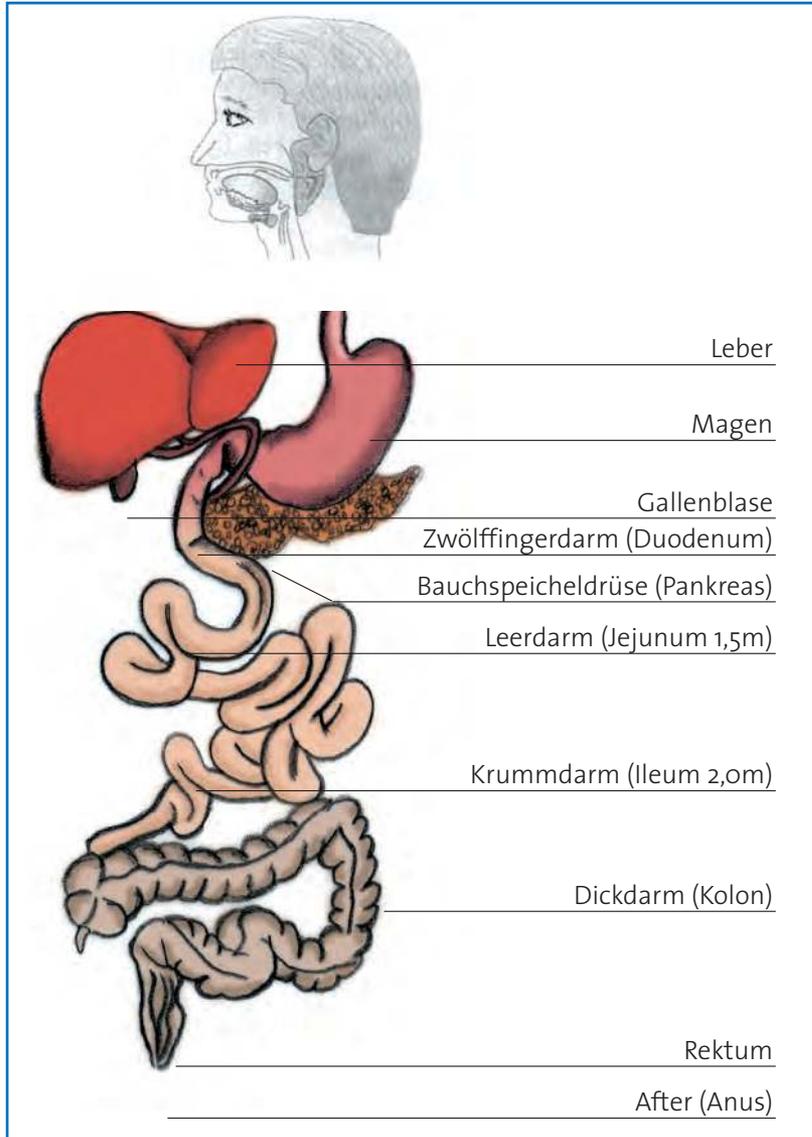
Generell werden die in den Speisen enthaltenen Eiweiße, Fette und Kohlenhydrate im Magen und später im Dünndarm durch Verdauungsenzyme in ihre Bausteine zerlegt; diese werden dann über die Darmwand aufgenommen und von Blut- und Lymphgefäßen abtransportiert.

Im Detail: Im Magensaft übernehmen Enzyme die Eiweißspaltung. Die Verdauung der Kohlenhydrate – die bereits im Mund durch den Spei-

chel beginnt – wird im Magen lediglich fortgesetzt. Der Magen produziert selbst keine Kohlenhydrate verdauenden Enzyme.

Die Verweildauer der Nahrung im Magen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. So verzögert z.B. ein hoher Fettanteil die Magenentleerung. Einfluss haben weiterhin die Konsistenz, die Temperatur und

*Der menschliche
Verdauungstrakt
im Überblick.*





die Teilchengröße des Nahrungsbreis. Ein dünner Speisebrei passiert schneller den Magen. Durch den Pförtner (Pylorus) wird die Nahrung in den Zwölffingerdarm weitergeleitet. Die im Magen begonnene Eiweißverdauung wird im Zwölffingerdarm fortgesetzt.

Dünndarm

Proteine, Fette und Kohlenhydrate werden im Dünndarm mit Hilfe von Enzymen und Sekreten aus der Bauchspeicheldrüse, der Gallenblase oder der Darmwand weiterverarbeitet. Spezielle Enzyme zerlegen Kohlenhydrate in ihre kleinsten Bestandteile, d.h., sie spalten zum Beispiel den Haushaltszucker in ein Molekül Traubenzucker und ein Molekül Fructose. Ein Mangel an diesen Enzymen führt zu Unverträglichkeitsreaktionen wie z.B. der Milchzuckerunverträglichkeit (Laktoseintoleranz).

Die Fettverdauung findet überwiegend in den oberen Teilen des Dünndarms statt. Die von der Leber gebildete Gallenflüssigkeit wird in der Gallenblase gespeichert und in den Zwölffingerdarm abgegeben. Dieses Sekret ist wichtig, um Fette aufzuspalten.

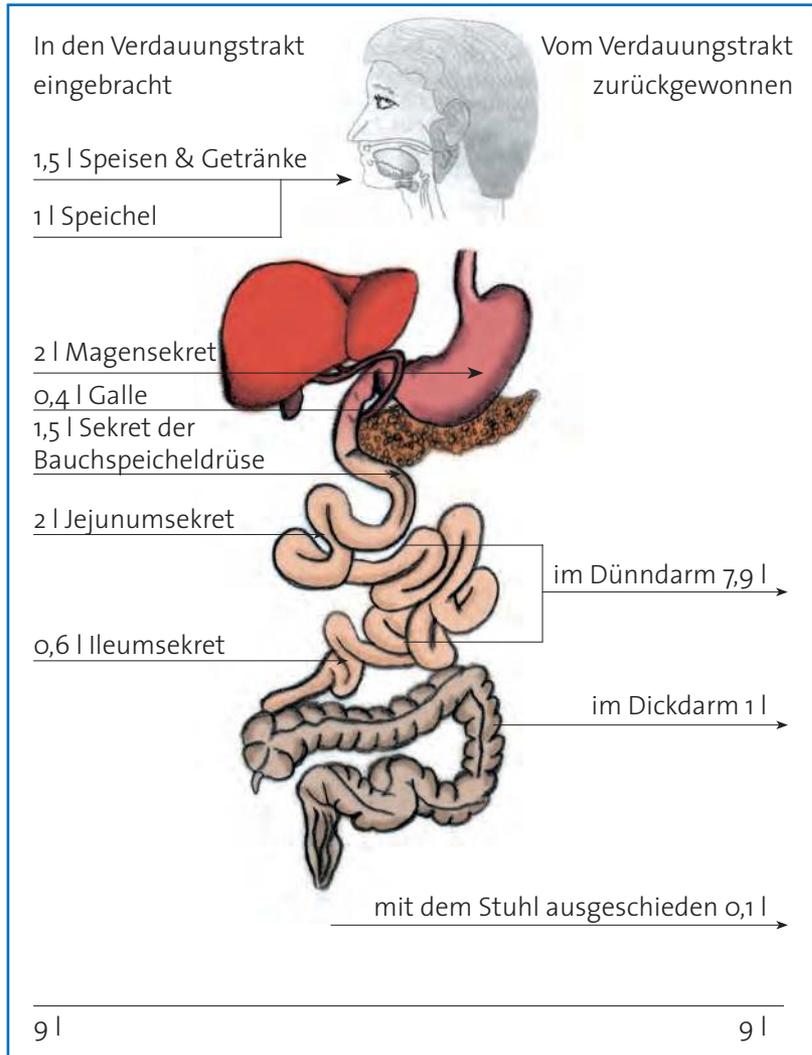
Die Aufnahme von Nährstoffen erfolgt nicht in allen Dünndarmabschnitten gleich: So werden die aus Kohlenhydraten, Fetten und Eiweiß gewonnenen Bausteine zusammen mit Kalzium und Eisen sowie etlichen Vitaminen im Zwölffingerdarm und Leerdarm verarbeitet. Wasser, Elektrolyte und Gallensäuren werden im Leerdarm aufgenommen und speziell Vitamin B₁₂ auch im Krummdarm.

Dickdarm

Beim Übergang vom Dünndarm zum Dickdarm sollte die Verdauung und Aufnahme von Nährstoffen im Großen und Ganzen abgeschlossen sein. Der unverdauliche Rest des Nahrungsbreis gelangt in den Dickdarm und wird dort „eingedickt“, indem ihm Wasser entzogen wird. Bei der Passage durch den Dickdarm wird der Wassergehalt um zirka 90 Prozent vermindert! Die Innenwand des Darms ist mit einer Schleimhaut ausgekleidet, auf der sich der Stuhl – von den Darmmuskeln vorangetrieben – zum After bewegt.

Kohlenhydratbausteine und Aminosäuren gehen ins Blut, Fette vorwiegend in die Lymphe. Der Dünndarm nimmt auch Mineralstoffe und Vitamine sowie den Großteil des Wassers zur Eindickung des Kots auf – Vorgänge, die sich Dickdarm fortsetzen. Ballaststoffe gelangen unverdaut in den Dickdarm, wo die Darmflora sie teilweise zersetzt. Durch das Nährstoffangebot vermehren sich die Darmbakterien und können bis zu 30 Prozent der festen Stuhlmasse ausmachen.

Die Flüssigkeitsbilanz (Einstrom und Ausstrom von Wasser) im menschlichen Verdauungssystem.





Den unverdauten Nahrungsresten entzieht der Dickdarm einen großen Teil des Wassers, sodass sich bis zum Enddarm eine halb feste Masse bildet. Der Stuhl sammelt sich im Enddarm und wird schließlich durch den After ausgeschieden.

Gesunde Bakterienflora – was bringt's?

Eine gesunde Darmflora ermöglicht eine regelmäßige und problemlose Verdauung und schützt vor Darminfektionen. Neuere Ergebnisse lassen vermuten, dass eine dauerhaft gesunde Darmflora auch Schutz gegen Harnwegsinfektionen, entzündliche Darmerkrankungen und Darmkrebs bietet.

Eine gesunde Scheidenflora verhindert Harnwegsinfektionen und Entzündungen im Intimbereich. Besonders wichtig ist eine gesunde Scheidenflora in der Schwangerschaft, da eine ungünstig zusammengesetzte Flora zur Infektion des Fruchtwassers und in der Folge zu Frühgeburten oder gar Fehlgeburten führen kann.

Die kontrollierte Beschränkung der gesunden Bakterienflora in der Mundhöhle ermöglicht die Vermeidung von Zahnfleischinfektionen und von Zahnverlust; so wird es möglich, sich ein gesundes Gebiss bis ins vorgerückte Alter zu erhalten.

Durch die Wechselwirkung mit dem Immunsystem entfaltet eine gesunde Darmflora gesundheitsfördernde Wirkungen nicht nur im Darm, sondern auch in anderen Bereichen wie Mundhöhle, Haut oder Vagina. Nicht zuletzt: Eine gesunde Bakterienflora sorgt für körperliches und seelisches Wohlbefinden!