



Inhaltsverzeichnis

Das Mikrobiom	03
Das Darmmikrobiom	03
 Was ist das Darmmikrobiom? 	03
• Leaky Gut	04
 Ursachen für einen "löchrigen" Darm 	04
 Schichten der Darmbarriere 	05
 Wozu brauchen wir eine gesunde Darmflora? 	06
 So bleibt Ihr Darm gesund 	06
 Das Mundmikrobiom 	07
 Was ist das Mundmikrobiom? 	07
 Das Mundmikrobiom als erstes Abwehrsystem 	07
 HNO-Infekte durch Ungleichgewicht in der Mundflora 	08
Das Immunsystem	09
 Der Darm als Zentrum des Immunsystems 	10
 Darmbakterien: Schlüsselrolle gegen Viren 	11
 Mechanismen zur Abwehr von Viren 	11
 Was passiert mit dem Darm und dem Immunsystem bei älteren Menschen? 	12
Kinder und deren Immunsystem	13
• Streptokokken	13
Infektionen mit Streptokokken bei Kindern	14
 Sonnenvitamin D: Wichtig für das kindliche Immunsystem 	15
 Wichtig f ür das Immunsystem und der Mundschleimhaut 	15
So stärken Sie Ihr Immunsystem im Alltag	16
Der Einfluss der Ernährung auf die Darmflora und das Immunsystem	18
Vier Lebensmittel für ein starkes Immunsystem	18
Rezepte für ein stakes Immunsystem	19

Das Mikrobiom

Wussten Sie, dass wir Menschen dicht von Bakterien besiedelt sind? Von der Haut, über den Verdauungstrakt, in die Atemwege, bis in den Urogenitaltrakt. Überall dort leben eigene komplexe mikrobielle Gemeinschaften. Sogar im Vaginalbereich und in den Milchdrüsen von Müttern befinden sich wichtige schützende Bakterien, die von Anfang an einen bedeutenden Einfluss für das Baby haben.

n unserem Körper gibt es also verschiedene Mikrobiota, die sich alle gegenseitig beeinflussen und unterstützen. Im Idealfall herrscht in diesen Mikrobiota ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen "guten" und "schlechten" Bakterien. Bis zu einem gewissen Anteil befinden sich pathogene Keime im menschlichen Körper, die aber in ihrer Unterzahl keine negativen Auswirkungen haben. Gerät dieses Gleichgewicht ins Schwanken, dann können sich diese pathogenen Keime rasch vermehren und Auslöser für diverse Krankheiten sein.

Das Darmmikrobiom

Der Darm ist der Mittelpunkt für viele wichtigen Prozesse im Körper, die essenziell für die menschliche Gesundheit sind. Er erledigt lebensnotwendige Aufgaben, jedoch benötigt er dafür die Hilfe von seinen kleinen Bewohnern. Es befinden sich Billionen von ihnen im menschlichen Darm: die Bakterien. Sie zählen zu den Mikroorganismen und leben in erster Linie im Dickdarm. Gemeinsam – also in ihrer Gesamtheit – bezeichnet man sie als "Darmflora". Der Begriff "Flora" ist allerdings nicht mehr zeitgerecht, denn er beruht noch immer der alten Ansicht, dass die mikroskopisch kleinen Lebewesen zu den Pflanzen gezählt werden. Die Besonderheit der Darmflora ist ihre Bedeutung für das Immunsystem.

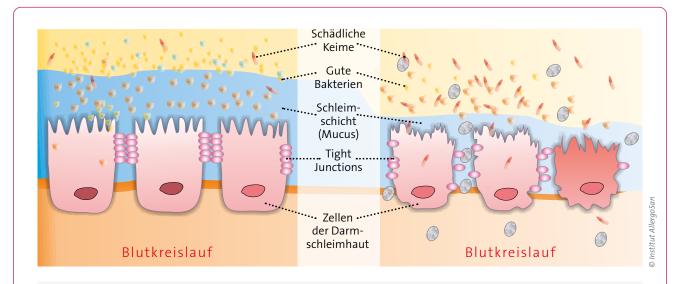
Was ist das Darmmikrobiom?

Der Begriff "Mikrobiom" umfasst ein mikrobielles Ökosystem oder Gemeinschaft, die einen definierten Lebensraum mit spezifischen Eigenschaften bewohnt. Grundsätzlich wird unter Mikrobiom die Gesamtheit aller Mikroorganismen, also Bakterien, Archaeen, Viren, Pilze und Protozoen, die einen Makroorganismus (Menschen, Tiere, Pflanzen) besiedeln, verstanden. Diese Mikrobiome können das Immunsystem, den Stoffwechsel und auch das Hormonsystem des Wirts beeinflussen. Das humane Mikrobiom ist bei jedem Menschen einzigartig und setzt sich aus tausenden von verschiedenen Bakterienarten zusammen.

Leaky Gut

Der Darm ist der Lebensraum unzähliger Darmbakterien, wovon sich die große Mehrheit im Dickdarm befindet. Diese Bakterien verstoffwechseln u.a. die für uns Menschen sonst unverdaulichen – weil vom Dünndarm nicht verwertbaren – Ballaststoffe beispielsweise zu besonders wichtigen kurzkettigen Fettsäuren.

Jene werden von fast allen Geweben des Körpers, einschließlich des Gehirns, aufgenommen und sind für den Energiestoffwechsel verschiedener Zellen von Bedeutung, sie regulieren Entzündungsprozesse und dienen wichtigen Zellen des Dickdarms als Energiequelle.



Eine gesunde Darmbarriere hindert schädliche Keime daran, in unserem Organismus einzudringen. Wird die Darmbarriere jedoch zerstört und "löchrig", gelangen Pathogene ungehindert in unseren Körper und stoßen über den Blutkreislauf sogar bis ins Gehirn vor.

Ursachen für einen "löchrigen" Darm

Wenn sich die nützlichen Bakterien in unserem Darm nicht mehr wohlfühlen, sterben sie ab, die "schlechten" Darmbewohner können sich ungehindert vermehren und senden Stress- sowie Entzündungsbotenstoffe aus.

Wird die Vielfalt des Darmmikrobioms über einen längeren Zeitraum gestört, z.B. durch Dauerstress, verändert sich die **Darmschleim**haut, sie wird im wahrsten Sinne des Wortes "löchrig" (im Fachjargon: "Leaky Gut"). Die Abfallstoffe werden dann nicht mehr ausgeschieden, sondern wandern direkt durch die löchrige Darmwand in den Blutkreislauf und in die Nervenbahnen.

Doch wie kann man die Löcher im Darm wieder "stopfen"? Dazu muss man zunächst wissen, dass sich unsere sogenannte **Darmbarriere** aus mehreren Schichten besteht.

Schichten der Darmbarriere

Die erste Schicht besteht aus unseren nützlichen Bakterien. Man kann sich das ähnlich wie ein gefülltes Fußballstadion anlässlich des WM-Finales vorstellen: Im Idealfall sind alle Plätze mit unseren "Fans" besetzt. Haben sich jedoch einige "Hooligans", also schädliche Keime, eingeschlichen, kommt es schnell zu Ärger im Darm – vor allem wenn die Unruhestifter wirklich überhandnehmen und die nützlichen Bakterien verdrängen. Diese unerwünschten Eindringlinge kann man aus dem Darm verbannen, und zwar indem man nützliche Keime einerseits mittels **Probiotika** zuführt und sie andererseits direkt in unserem Darm mit speziellen **Präbiotika** "anfüttert".

Eine besonders wichtige präbiotische Substanz ist die sogenannte "resistente Stärke": Sie wird nicht im Dünndarm verdaut, sondern im Dickdarm von den Bakterien verarbeitet. Dieses Präbiotikum fördert das Wachstum zahlreicher Arten von Bifidobakterien – und diese spielen für unsere erste Barriereschicht eine wichtige Rolle, denn sie produzieren in unserem Darm Milchsäure und sorgen so für ein Milieu, in dem sich die krankmachenden Keime nicht vermehren können.

Darunter befindet sich eine Schleimschicht, auch **Mucus** genannt, welche die Darmschleimhaut vor Austrocknung und fremden Partikeln schützt und auch dafür sorgt, dass schädliche Stoffe und Mikroorganismen eingehüllt werden und somit leicht aus dem Darm abtransportiert werden können. Dieser Schleim wird einerseits von sogenannten "Becherzellen" der Darmschleimhaut produziert – andererseits haben bestimmte Bakterien, z. B. *Akkermansia muciniphila*, einen ganz wesentlichen Anteil am Aufbau dieser Schicht. Akkermsien vermehren sich mit Hilfe von Fructo-Oligo-Sacchariden (FOS) besonders stark.

Den letzten Teil der Barriere machen die Zellen der Darmschleimhaut selbst aus – und diese sind mit Hilfe von Proteinen, den sogenannten "Tight Junctions", miteinander verbunden. Ähnlich einem engmaschigen Geflecht stehen die Zellen dicht an dicht. Doch wenn sich die Verbindungsproteine lösen, stehen Tür und Tor für schädliche Keime und Krankheitserreger offen. Läuft es im Darm also unrund, betrifft das den gesamten Körper. Der Zustand des Darms entscheidet damit über Gesundheit und Krankheit. Das größte menschliche Organ zu hegen und zu pflegen ist folglich von ganz essentieller Bedeutung.



Wozu brauchen wir eine gesunde Darmflora?

- ✓ Zum Schutz der empfindlichen Darmschleimhäute, die sonst "löchrig" werden würden. Dann könnten alle schädlichen Stoffe aus der Nahrung direkt in unseren Körper eindringen.
- Zur verbesserten Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen, die uns vital und aktiv erhalten.
- ✓ Zur Produktion von verschiedenen Aminosäuren und essentiellen Fettsäuren, die wir nicht mit der Nahrung aufnehmen können. Diese benötigen wir zum Schutz jeder einzelnen Körperzelle. So werden beispielsweise die für den Körper unabdingbaren kurzkettigen Fettsäuren fast

- ausschließlich durch Fermentationsprozesse unserer Darmbakterien gebildet.
- ✓ Zur raschen Verarbeitung unseres Nahrungsbreis, damit aus diesem alle Nährstoffe herausgefiltert werden können und die Schadstoffe wieder umgehend aus dem Körper entfernt werden.
- ✓ Zur Reinigung des Darmes. Die beste Methode, um die Darmzotten von faulenden und gärenden Resten zu befreien, ist daher die tägliche Versorgung mit möglichst vielen aktiven Darmbakterien Laktobazillen, Enterokokken und Bifidobakterien.



So bleibt Ihr Darm gesund

- Achten Sie auf eine regelmäßige Verdauung ohne Abführmittel
- Essen Sie viel Gemüse, Reis und Kartoffeln, wenig Zucker und Fett
- Verzichten Sie auf Konservierungsmittel in Ihrer Nahrung
- Trinken Sie 2 Liter frisches Wasser täglich!
- Machen Sie viel Bewegung an frischer Luft
- Lernen Sie Stress und Hektik auszugleichen beruflich und privat
- Nehmen Sie täglich aktive Darmbakterien zu sich, um den täglichen Verlust, der durch falsche Ernährung und Stress entsteht wieder auszugleichen
- Meiden Sie die unnötige Einnahme von Medikamenten

Das Mundmikrobiom

nsere Mundhöhle spielt eine große Rolle bei der Zerkleinerung und dem Einspeicheln unserer Nahrung. Doch wussten Sie, dass der Mund gemeinsam mit dem Nasen- und Rachenraum eine besondere Schlüsselfunktion in der Immunabwehr unserer Kinder innehat? Eine zentrale Funktion kommt dabei den dort beheimateten nützlichen Bakterien zu, die unser "orales Mikrobiom", auch Mundflora genannt. bilden.

Was ist das Mundmikrobiom?

In unserem Mund geht's ganz schön rund. Denn diese Körperöffnung muss ab der Geburt mit zahlreichen Aufgaben und Herausforderungen umgehen. Regelmäßig wird Nahrung in verschiedensten Formen und Konsistenzen aufgenommen, die zerkleinert und vorverdaut werden muss. Verbunden mit drastischen Schwankungen von Temperatur und Säuregehalt in der Mundhöhle, die es auszugleichen gilt.

Neben der Nahrungsaufnahme hat unsere Mundhöhle noch auf andere Weise enormen Einfluss darauf, ob unser Körper gesund und leistungsfähig bleibt: Sie spielt eine zentrale Rolle in der Immunabwehr. Kein Wunder, sind Mund und Nase doch die ersten Eintrittspforten für alle Keime und damit auch für potenzielle Krankheitserreger, die über unsere Nahrung oder die Atemluft in den Körper gelangen.

Unsere Mundhöhle ist über die sogenannte Ohrtrompete (Eustachische Röhre) wiederum mit dem Mittelohr verbunden. Eine bequeme "Wanderroute" für Erreger, die auf diese Weise bis in das Innere der Ohren vordringen oder aber, sie nehmen den Weg über die Luftröhre und verbreiten sich dann im Atemtrakt.

Das Mundmikrobiom als erstes Abwehrsystem

Klug wie Mutter Natur nun mal ist, überlässt sie unsere Mundhöhle nicht schutzlos dem Angriff von fremden Keimen und Erregern, sondern hat in unserem Mund ein erstes wichtiges Abwehrsystem integriert: die Mundflora, wissenschaftlich auch orales Mikrobiom genannt. Das sind natürlich im Mundraum vorkommende Mikroorganismen, vorwiegend nützliche Bakterien, die auf den Mundschleimhäuten leben. Diese Mikroorganismen übernehmen zentrale Schlüsselfunktionen im Mund- und Rachenraum. Sie erfüllen wichtige Schutzfunktionen für unsere Zähne und unser Zahnfleisch, können Schadstoffe aus der Luft filtern und wehren gefährliche Krankheitserreger ab. Eine große Artenvielfalt an verschiedenen Bakterien verdrängt fremde Keime und sorgt so dafür, dass, diese sich nicht im Mundraum ansiedeln. Darüber hinaus können einige Bakterienarten unserer Mundflora spezielle Abwehrstoffe produzieren, die gefährliche Erreger gezielt angreifen und eliminieren.



HNO-Infekte durch Ungleichgewicht in der Mundflora

Eine gesunde Mundflora besteht aus etwa **800 bis 1.000 verschiedenen Bakterienarten**. Ihre Zusammensetzung variiert je nach Alter und Gesundheitszustand. Besonders unsere Lebensweise hat Einfluss auf das orale Mikrobiom:

Ungesunde Ernährung, Medikamente oder starke Schwankungen des pH-Werts innerhalb der Mundhöhle, etwa durch zuckerreiche Nahrung, können unsere Mundflora beeinflussen und sowohl die Vielfalt als auch die Anzahl an nützlichen Bakterien reduzieren. In Folge entsteht ein Ungleichgewicht, eine sogenannte Dysbiose, die dazu führt, dass unser orales Mikrobiom seine Aufgaben in der Immunabwehr nicht mehr vollständig erfüllen kann.

Schädliche Keime können sich so im Mundraum und von dort weiter im Körper ausbreiten. Entzündungsreaktionen sind häufig die Folge.

Störungen des oralen Mikrobioms haben somit nicht nur Auswirkungen auf Zähne und Zahnfleisch. Da unsere Mundflora weitreichenden Einfluss auf den gesamten Mund-, Nasen- und Rachenraum hat und obendrein auch noch die Immunabwehr unterstützt, kann sich durch meine geschwächte Mundflora die Anfälligkeit für Infekte im gesamten Hals-Nasen-Ohrenbereich (HNO) erhöhen – von den Mandeln bis zum Mittelohr.

Eine Unterstützung des oralen Mikrobioms durch gesunde Ernährung, die Aufrechterhaltung eines neutralen pH-Werts in der Mundhöhle sowie die gezielte Ergänzung der im Mund- und Rachenraum vorkommenden nützlichen Bakterien, ist daher sinnvoll.



Bakterienart: Streptokokken

Das Immunsystem

Die Natur hat sich ein ausgeklügeltes Abwehrsystem gegen Krankheiten ausgedacht. Im Zuge der Evolution musste es sich laufend "updaten" und neue Verteidigungsstrategien entwickeln, um uns vor krankmachenden Keimen zu schützen. Das Immunsystem ist eine Art "Familienbetrieb", in dem jeder seine speziellen Aufgaben übernimmt.

st nicht viel los, legen sich die Immunzellen auch ganz gerne auf die faule Haut. Rückt jedoch der mikrobielle Feind mit aggressiven Methoden an, weiß jeder im Betrieb, was zu tun ist, um das System zu schützen: An einem Strang ziehen, heißt das gemeinsame Motto. Die Bakterien in der obersten Schicht, also an der Haut oder an den Schleimhäuten sind erste Barrieren, die ein Eindringling, der gerne "mitnaschen" will, zunächst überwinden muss.

Gibt es ausreichend gutgesinnte Familienmitglieder, also Commensale (gutartige Keime), ist es leicht, den Unruhestifter abzuservieren. Gelingt es dem Störenfried jedoch, die erste Hürde zu überlisten – wenn's sein muss auch durch Tarnung und Täuschung – dann geht's in die nächste Ebene, wo sich der Eindringling neuerlich eine Abfuhr einholen kann – oder auch nicht. Für unser Immunsystem bedeutet das: Gelangen Krankheitserreger an die Schleimhaut des Verdauungstrakts, z.B. im Mund, Darm oder Magen, sorgen Enzyme für die Verteidigung des gesunden Systems und Flimmerhärchen und Epithelzellen für einen Abtransport des Feindes.

Das systemische Zusammenspiel unzähliger Einzelkämpfer sorgt – wie in einem eingespielten Team – in unserem Körper für eine erfolgreiche Immunabwehr.

Im menschlichen Immunsystem spielen Leukozyten, besser bekannt als die weißen Blutkörperchen, eine wesentliche Rolle bei der Erstabwehr von krankmachenden Keimen. Leukozyten haben eine große "Verwandtschaft", so etwa haben neutrophile Granulozyten die besondere Eigenschaft, den feindlichen Angreifer zu erkennen und sein Profilbild abzuspeichern. T- und B-Lymphozyten haben ganz besondere Sensoren, man bezeichnet sie als Antigenrezeptoren, um den Feind, z. B. ein körperfremdes Eiweiß auszukundschaften und abzutöten.

Das merken sich die Lymphozyten, auch bekannt als "Gedächtniszellen", glücklicherweise ein Leben lang. "Gemeldet" wird das Eindringen eines fremden Proteins mithilfe der dendritischen Zellen. T-Zellen schütten daraufhin Zytokine (Botenstoffe) aus, die die Vernichtung des Feindes einleiten. Zur Familie der weißen Blutkörperchen zählen auch Monozyten, sie verwandeln sich bei Gefahr im Verzug zu Makrophagen (Fresszellen), und zerlegen den Feind in seine Eiweißbestandteile. Diese werden wiederum von B- und T-Zellen erkannt. Nähert sich dieser Eindringling nach Tagen, Wochen, Jahren erneut, werden B-Lymphozyten auf den Plan gerufen und die rasche Produktion von Antikörpern setzt ein, der Feind (das Antigen) wird zunichte gemacht.



Der Darm als Zentrum des Immunsystems

Der Löwenanteil an Antigenen gelangt über den Darm – also über die Nahrung – in unseren Körper. Der Darm ist mit etwa 300 bis 400 m² Oberfläche daher unser größtes Abwehrsystem, etwa 80% aller Immunzellen liegen unter der Darmschleimhaut.

Wesentlich für die Barriere-Funktion sind drei Faktoren: eine gesunde Darmschleimhaut, funktionierende Immunzellen und ein intaktes Mikrobiom, also eine günstige Darmbesiedlung durch Bakterien. Eine gestörte Darmflora kann auch das Immunsystem schwächen. Ein stabiles Immunsystem hängt daher wesentlich mit der Funktion des Mikrobioms zusammen. Je stabiler die Darmschleimhaut, desto geringere Chancen haben Antigene (dieser Begriff umfasst "böse" Keime, Umweltgifte, ungesunde Nahrungsbestandteile) in den Körperkreislauf vorzudringen. Sie können zu übermäßigen Entzündungsprozessen führen und damit den Grundstein für autoimmunologische Erkrankungen wie Multiple Sklerose, Diabetes mellitus Typ 1 und rheumatoide Arthritis legen.

Die Bakterienbesiedlung des Darms beeinflusst somit das menschliche Immunsystem. Von welchen Bakterien der Darm nun besiedelt wird, ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig, in erster Linie vom Geburtsvorgang (somit der Erstbesiedlung mit Bakterien), von Antibiotikaeinnahmen, der Ernährung (zu viel Fette und Zucker, zu wenig Ballaststoffe). Kommt es zu einem Überbeschuss durch feindliche "Antigene", kann die Darmschleimhaut nicht mehr alles abwehren, das gesamte Immunsystem ist geschwächt.

So etwa hat sich gezeigt, dass das Mikrobiom bei tierischer Ernährung weniger vielfältig besiedelt ist als bei pflanzlicher. Interessant: Stellt man die Ernährung um, siedeln sich auch andere, neue Bakterien an; sofern das Milieu im Darm gut ist sind das auch "gute" Keime. Bei zu viel Zucker oder Alkohol sind es allerdings die "schlechten" Keime, die sich vermehren.

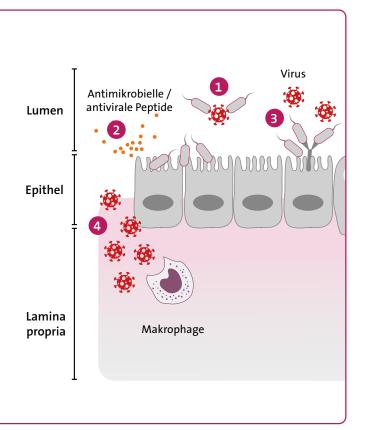


Darmbakterien: Schlüsselrolle gegen Viren

Probiotische Bakterien spielen für die Aufrechterhaltung der Darmbarriere eine wichtige Rolle und sind auch in der Lage, die körpereigenen Immunzellen positiv zu beeinflussen. Darüber hinaus haben sie spezielle Mechanismen entwickelt, um unerwünschte Eindringlinge, z. B. Viren, zu inaktivieren.

Mechanismen zur Abwehr von Viren

Dabei machen sich unsere Helfer im Darm verschiedene ihrer vielfältigen Eigenschaften zu Nutze und können Viren unter anderem auf folgende Weisen beikommen:



- 1 Trapping-Mechanismus: Der Begriff "trapping" bedeutet übersetzt "fangen", und genau das passiert in diesem Fall: Bestimmte Bakterienstämme können Viren an ihre Zelloberfläche binden und sie hier "festhalten".
- 2 Aktive Ausschüttung von antiviralen Substanzen: Bestimmte Bakterienstämme sind in der Lage, so genannte Bakteriozine zu produzieren. Diese Stoffe (z.B. Wasserstoffperoxid oder Laktat) können unter anderem die Vermehrung von Viren einschränken oder die Interaktion des Virus mit seiner Zielzelle stören.
- **3** Rezeptor-Blockade: An der Oberfläche von Zellen (z.B. Zellen der Darmschleimhaut) finden sich verschiedene Rezeptoren. Hier können bestimmte Substanzen oder auch Viren andocken und entweder eine Reaktion in der Zelle auslösen oder direkt in die Zelle hineingelangen. Das Besondere an Rezeptoren ist, dass sie ganz spezifische Bindungsstellen haben: Nicht jeder Stoff kann an jeden Rezeptor binden, sondern diese beiden Komponenten müssen speziell zusammenpassen – wie ein Schlüssel in ein Schloss. Bestimmte Bakterien können die Oberfläche der Zellen der Darmschleimhaut besetzen - so haben verschiedene Viren nicht mehr die Möglichkeit, an Rezeptoren anzudocken und in die Zelle zu gelangen.
- Aktivierung von "Fresszellen": Probiotische Bakterien können so gennannte "Fresszellen" (auch Makrophagen genannt) aktivieren, deren Aufgabe es ist, den Körper von unterschiedlichen schädlichen Stoffen zu reinigen. Die Fresszellen absorbieren u.a. Viren und bauen diese anschließend ab.

Was passiert mit dem Darm und dem Immunsystem bei älteren Menschen?

Besonders ältere Menschen müssen auf Ihre Darmflora achten, denn sie hilft nicht nur bei der Verarbeitung von Nahrungsmitteln, sondern sie hat auch einen maßgeblichen Einfluss auf die Schlagkraft des Immunsystems. Die Abwehr schädlicher Entzündungen erfordert ein intaktes Zusammenspiel unzähliger Stoffwechselvorgänge im Körper, für das die Bakterien der Darmflora unersetzlich sind.

Altern. Was, wie und warum es genau in den folgenden Jahrzehnten passiert, bietet nach wie vor genug Stoff für Forschungsaktivitäten. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass eine Kombination aus genetischer Veranlagung, z. B. in Hinblick auf die Zellalterung, Umwelteinflüsse, das soziale Umfeld sowie epigenetische Veränderungen, im Laufe des Lebens das Altern beeinflusst.

Altersbedingt produzieren die Drüsen des Körpers weniger Hormone und Verdauungssekrete, die Ernährungsgewohnheiten ändern sich, und häufig kommt die dauerhafte Einnahme von Medikamenten hinzu. All dies verursacht Veränderungen in der Zusammensetzung der Darmflora: Die nützlichen Laktobazillen und Bifidobakterien werden reduziert, Fäulniskeime vermehren sich und wirken sich nachteilig auf den Verdauungsprozess aus.

Das Immunsystem produziert zunehmend weniger Abwehrzellen und Antikörper, die Infektanfälligkeit nimmt zu. Solche Erkrankungen verlaufen im fortgeschrittenen Alter oft schwerer als in jüngeren Jahren, Komplikationen treten häufiger auf, unter anderem weil Schäden im Darm sich negativ auf das immerhin zu 80% im Darm befindliche Immunsystem auswirken.



Kinder und deren Immunsystem

Der Aufbau der kindlichen Abwehrkräfte beginnt schon im Mutterleib: Die Entwicklung der Darmflora des Babys hat einen Einfluss auf das spätere Erkrankungsrisiko.

Iicht nur die Gene, die Eltern ihrem Nachwuchs mit auf den Weg geben, bestimmen, wie er sich entwickelt. Bereits im Mutterleib wird das Immunsystem des Embryos geprägt, denn über das Blut der Mutter kommt dieser auch mit Antikörpern für verschiedene Krankheitserreger in Kontakt. Die Darmflora der Mutter hat ebenfalls Auswirkungen darauf, wie sich die Abwehrkräfte des Kindes entwickeln: Es gibt Studien, die klar aufzeigen, dass die Bakterien im Darm der Mutter das Immunsystem des Babys formen. Nimmt die Mutter während des letzten Schwangerschaftsmonats nützliche Bakterien in Form von Probiotika ein und wird diese Behandlung beim Baby in den ersten sechs Lebensmonaten fortgesetzt, so erkranken diese Kinder später seltener an Neurodermitis.



Streptokokken: Was ist das?

Streptokokken sind eine weit verbreitete Bakterienart, die in der Regel mit Krankheiten in Verbindung gebracht wird. Weniger bekannt ist, dass es – ähnlich wie in der Darmflora – auch in der Mundflora "gute" und "böse" Bakterienarten aus derselben Familie gibt. Der Bakterienstamm Streptococcus salivarius K12 hat seinen natürlichen Lebensraum in der Mund-Rachenhöhle. In einer gesunden Mundhöhle ist er ein dominierender Mikroor-

ganismus und zählt zu den Erstbesiedlern. Bei Säuglingen wird *Streptococcus salivarius* K12 bereits wenige Stunden bis Tage nach der Geburt nachgewiesen. Obwohl gerade eine dichte Besiedlung des Mundraums mit *Streptococcus salivarius* K12 vorteilhaft ist, verlieren im Verlauf des Lebens rund 60 % der Bevölkerung diesen Nützling.

Streptococcus salivarius K12

Während krankheitserregende Streptokokken-Stämme (z. B. *Streptococcus pneumoniae* oder *Streptococcus pyogenes*) Halsentzündungen, Ohrenschmerzen, Infektionen der oberen Atemwege, Nebenhöhlenentzündungen oder schlechten Atem verursachen, ist *Streptococcus salivarius* K12 nützlich und wichtig für den Aufbau einer **gesunden Mundflora**. Möglich ist dies, weil dieser spezielle Stamm antibakterielle Substanzen, sogenannte BLIS (BLIS: bacteriocin-like inhibitory substances) produziert. Siedelt sich *Streptococcus salivarius* K12 auf dem Biofilm an der Oberfläche der Zunge und der Mundhöhle an, wird der gesamte Rachenraum davon profitieren, da weniger unerwünschte Keime das Immunsystem belasten. Der Bakterienstamm *Streptococcus salivarius* K12 wurde von Professor John Tagg an der Otago Universität in Dunedin, Neuseeland, entdeckt und ist inzwischen wissenschaftlich ausgezeichnet untersucht. Selbst von einer Streptokokken-Infektion betroffen, forschte der Mikrobiologe nach "guten" Bakterien, die in der Lage sind, "böse" Keime in Schach zu halten. Schließlich gelang es ihm, aus der Mundflora eines gesunden Kindes den heute vielseitig eingesetzten Stamm *Streptococcus salivarius* K12 zu isolieren und für alle verfügbar zu machen.



Infektionen mit Streptokokken bei Kindern

Streptokokken sind für die meisten HNO-Infekte Ihrer Kinder verantwortlich. Manche Streptokokken sind harmlos, andere aber, wie Streptokokken der Gruppe A, können Krankheiten wie ein Lauffeuer verbreiten. Oft lösen sie Infektionen wie Scharlach, Mittelohr-, Nasennebenhöhlen,- oder Mandelentzündungen aus. Aber nicht jeder, der mit Streptokokken in Berührung kommt, wird automatisch krank. Wenn das Immunsystem stark genug ist, dann kann es den Ausbruch der Krankheit verhin-

dern, aber das Kind kann den Erreger trotzdem weitertragen. Viren bieten oft den Boden für Streptokokken, denn ein viraler Infekt mit Husten, Schnupfen oder Halsschmerzen, greift die Schleimhäute im Rachen an und bietet so die perfekten Bedingungen für Bakterien. Wenn starke Halsschmerzen, der Rachen gerötet ist und Fieber aufkommen, dann ist das ein Zeichen, dass aus der Infektion eine Erkrankung geworden ist.

Sonnenvitamin D: Wichtig für das kindliche Immunsystem

Kinder wie auch Erwachsene benötigen Vitamin D für ein starkes Immunsystem. Zudem ist das "Sonnenvitamin" wichtig für die Schleimhäute – denn Vitamin D leistet einen wertvollen Beitrag zur Zellteilung. Vitamin D wird von unserem Körper selbst gebildet. Allerdings braucht er dazu Sonnenlicht – und zwar ausreichend. Diese Eigensynthese ist aber nicht nur von der Sonnenstrahlung an sich, sondern auch vom UV-Index (= Bestrahlungsstärke) und dem Sonnenstand (= Bestrahlungswinkel) abhängig. In den Wintermonaten ist in unseren Breitengraden die Bildung von Vitamin D über die Haut daher nur sehr eingeschränkt möglich. Selbst im Sommer ist ein Aufenthalt im Freien am späten Nachmittag nicht genug, um ausreichend Vitamin D herzustellen.

niedrigen Vitamin-D-Spiegel häufiger mit Erkältungen zu kämpfen haben als Menschen mit ausreichender Vitamin-D-Versorgung. Darüber hinaus benötigen auch die Zellen unserer Mundschleimhaut, die sich regelmäßig erneuern, ausreichend Vitamin D für den Prozess der Zellteilung. Diese häufige Regeneration ist wichtig, um die Funktion der Mundschleimhaut als Barriere gegen unerwünschte Keime aufrecht zu erhalten. Deshalb empfiehlt es sich, bei wenig Kontakt mit Sonnenlicht den Vitamin-D-Spiegel regelmäßig zu überprüfen und zu ergänzen.

Wichtig für das Immunsystem und die Mundschleimhaut

Vitamin D ist an zahlreichen lebenswichtigen Funktionen im Körper beteiligt und vor allem für das Immunsystem von Erwachsenen und Kindern von großer Bedeutung. Untersuchungen zeigen, dass Personen mit einem





So stärken Sie Ihr Immunsystem im Alltag!

Um das Immunsystem zu stärken und damit die Infektanfälligkeit zu reduzieren, gibt es mehrere einfach realisierbare Möglichkeiten:



Starten Sie fit in den Tag

Reichhaltiges Frühstück

Die Ernährung spielt eine große Rolle bei der Immunabwehr. Besonders eine saisonale Ernährung ist empfehlenswert, da Obst und Gemüse wichtige Mikronährstoffe liefern, die das Immunsystem stärken. Aber auch Nüsse und Saaten sind gesund, denn sie enthalten reichlich Ballaststoffe und sind wichtige Lieferanten für die tägliche Versorgung. Ein Vorschlag für ein immunstarkes Frühstück wäre ein grüner Smoothie aus Spinat, Apfel, Orangen, Gurken und einen Schuss Zitronensaft und Pflanzenoder Kuhmilch. Dieser Immunbooster lässt Sie fit in den Tag starten! Dazu kann noch ein warmer Porridge mit Obst und Nussmus gegessen werden.



Zufuhr von Probiotika

Um die Immunabwehr zu stärken, ist auch die Zufuhr von speziellen nützlichen Darmbakterien ratsam. Denn 80% der Immunzellen sitzen im Darm und somit ist er eine wichtige Zentrale des Immunsystems. Besonders der Kombination von Laktobazillen und Bifidobakterien wird eine positive Wirkung auf das Immunsystem zugesprochen. Besonders der Kombination von Laktobazillen und Bifidobakterien wird eine positive Wirkung auf das Immunsystem zugesagt.

Ausreichend Flüssigkeit mit Zitronen-Ingwer-Wasser

Viel trinken ist sehr wichtig für die Gesundheit, denn ohne ausreichend Flüssigkeit kann der Köper nicht richtig arbeiten Die Schleimhäute trocknen aus und die natürliche Barrierefunktion gegen Krankheitserreger wird geschwächt. Regelmäßige Flüssigkeitszufuhr hält die Schleimhäute feucht und schädliche Keime können leichter abgewehrt werden. Wir empfehlen gleich am Morgen einen großen Krug mit Wasser, Zitrone und Ingwer zu richten. Zitrone ist reich an Vitamin C, das sehr wichtig für das Immunsystem ist. Ingwer enthält neben Vitamin C auch weitere wichtige Mikronährstoffe wie Magnesium und Calcium. Zudem ist Ingwer verdauungsfördernd und kreislaufanregend.

Tipp: Auf Hygiene achten

Schädliche Mikroorganismen übertragen sich über die Luft durch Tröpfchen und über direkten Hautkontakt. Das richtige Niesen (in die Ellenbeuge) und regelmäßiges Händewaschen gehören nicht nur zum guten Ton, sondern senken auch das eigene Risiko einer Infektion bzw. die Wahrscheinlichkeit, andere anzustecken.

Stärkende Pause zu Mittag

Spaziergang zu Mittag

In Innenräumen steigt die Dichte an Krankheitserregern und diese haben somit leichtes Spiel. Um die körpereigenen Abwehrkräfte zu stärken, lohnt es sich einmal am Tag einen Spaziergang zu machen. Sonnenlicht und frische

Luft machen nicht nur munter und lassen somit kein Mittagstief aufkommen, sondern machen auch fit gegen herumschwirrende Keime. Sonnenlicht fördert die Vitamin-D-Produktion und unser Körper braucht Vitamin D für eine gute Immunabwehr. Im Winter reicht die Sonnenstrahlung oft nicht aus, um genügend Vitamin D zu bilden. Ein Mangel kann sich negativ auf das Immunsystem auswirken.

Stärkendes Mittagessen

Wie bereits erwähnt ist eine vitaminreiche und ausgewogene Ernährung essenziell für ein starkes Immunsystem. Wir empfehlen ein Rote-Linsen-Dal. Hülsenfrüchte sind nicht nur reich an Protein, sondern sättigen auch und sind wichtige Lebensmittel für ein starkes Immunsystem.



Ruhiger Abend zum Entspannen

Zufuhr von wichtigen Vitaminen und Mineralstoffen

Die ergänzende Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen, beispielsweise in Form von Kapseln, hat sich auch bewährt. Denn diese sind wichtig für eine optimale Funktion aller Körpersysteme. Vor allem Vitamin C und Vitamin D haben eine große Bedeutung für die Immunabwehr. Zink ist ein Mineralstoff, welcher heute noch oft unterschätzt wird. Es ist nicht nur für Haut, Haare und Nägel wichtig, sondern leistet auch einen wertvollen Beitrag zur Funktion des Abwehrsystems. Selen trägt zum Schutz der Zellen vor oxidativem Stress bei. Weitere Mikronährstoffe, die zur normalen Funktion des Immunsystems beitragen, sind Vitamin A, Vitamin B6 und B12, Folsäure (Folat) sowie die Spurenelemente Eisen und Kupfer.

Sport

Sportliche Bewegung ist neben einer gesunden Ernährung der beste Tipp zur Gesunderhaltung des Körpers. Ja, Sport ist ein richtiger Immunbooster! Bei sportlicher Betätigung kommt es bereits nach kurzer Zeit zu einem Anstieg verschiedener Abwehrzellen des Immunsystems wie T-Zellen, B-Zellen und Granulozyten. Für solch einen Effekt muss man sich nicht verausgaben,

ein moderates regelmäßiges Training ist empfehlenswert, um einen positiven Einfluss auf die Gesundheit zu erzielen.

Leichtes gesundes Abendessen

Als Abendessen empfehlen wir einen leichten Fitnessaufstrich mit Gemüse. Am besten eignet sich Vollkornbrot, denn das ist reich an Ballaststoffen und die sind sehr wichtig für unsere Darmflora.

Stressreduktion

Wenn der Tag stressig oder ärgerlich war, sollte man Dampf ablassen. Das klingt blöd, aber es hilft wirklich. Egal in welcher Form – ob brüllen, Training oder Tagebuch schreiben. Hauptsache man findet seine innere Mitte wieder. Wer sich häufig ärgert und gestresst ist, schüttet vermehrt Cortisol aus. Cortisol ist ein Stresshormon, da der Körper dessen Ausschüttung eben bei Stress erhöht, um effektiver auf vermeintliche Gefahren reagieren zu können. Cortisol beeinflusst zahlreiche Stoffwechselvorgänge des Kohlenhydrat- und Fettstoffwechselsund wirkt sich auf den Blutdruck aus. Durch einen Anstieg an Cortisol wird das Immunsystem vorübergehend heruntergefahren und die Anfälligkeit für Infekte erhöht.

Ausreichend Schlaf

Wer wenig schläft, schwächt seine Abwehrkräfte. Schlafmangel kann das Risiko für eine Ansteckung mit Krankheitserregern deutlich erhöhen. Vor allem wenn man bereits erkrankt ist, ist ausreichend Schlaf wichtig. Wer also mindestens 7 Stunden am Tag schläft, fördert nicht nur seine Gesundheit, sondern stärkt auch das Immunsystem. Warum ist das so? Forscher haben herausgefunden, dass die Funktion wichtiger Immunzellen bereits nach 3 Stunden Schlafentzug beeinträchtigt ist. Zu wenig Schlaf wirkt sich also nicht nur negativ auf die Psyche, sondern auch auf die Abwehrfunktion des Immunsystems aus.

Der Einfluss der Ernährung auf die Darmflora und das Immunsystem

as Darmmikrobiom reguliert nicht nur unsere Verdauung, sondern hilft auch dabei, unsere Nahrung so aufzuspalten, dass unserem Körper Vitamine und Spurenelemente zur Verfügung gestellt werden können. Dies ist ganz entscheidend für die Erhaltung unserer Gesundheit. Unser Immunsystem wird durch die Ernährung und Verdauung stark beeinflusst. Nur wenn eine ausreichende Zufuhr an wichtigen Nährstoffen wie Eiweiße, Vitamine, Kohlenhydrate und mehrfach ungesättigten Fettsäuren erfolgt, können sämtliche Funktionen,

so auch die Abwehrfunktion unseres Körpers, gewährleistet werden. Bleibt beispielsweise die adäquate Aufnahme von Eisen und Vitamin B aus, führt dies zu einer verringerten Produktion von wichtigen Eiweißmolekülen des Immunsystems, welche man als Antikörper bezeichnet. Dies sind Moleküle, die der Körper zur Abwehr von Krankheitserregern bildet. Wichtig ist deshalb auch, dass unsere Darmbakterien über die Nahrung das richtige "Futter" In Form von Ballaststoffen erhalten, um ihre Funktion aufrechtzuerhalten.

Vier Lebensmittel für ein starkes Immunsystem

Nüsse: In Nüssen ist das natürliche Antioxidans Vitamin E enthalten, das die körpereigenen Abwehrkräfte unterstützt. *Tipp*: Nüsse lassen sich vorzüglich nebenbei knabbern.

Brokkoli: Dieses Gemüse ist unter anderem reich an Vitamin A, das für das Immunsystem wichtig ist. *Tipp*: Ein wenig Butter darf dabei sein. Die Vitamine A, D, E und K sind fettlöslich, sie benötigen also eine kleine Menge Fett, damit der Körper sie aufnehmen kann.

Karotten: Auch Karotten liefern Vitamin A in großer Menge. *Tipp*: Einen frisch gepressten Saft mit ein paar Tropfen eines hochwertigen Öls zubereiten.

Paprika: Der Paprika enthält massenhaft Vitamin C und unterstützt damit das Immunsystem. *Tipp*: Chili und scharfer Pfefferoni wärmen in der kalten Jahreszeit hervorragend von innen.



REZEPTSFITFN

Auf Seite 19, 20 & 21 finden Sie schmackhafte Gerichte mit wichtigen Nährstoffen für Ihren Darm.

Pasta mit Fenchel

und Grünkohl-Pesto



2 Personen



🗘 35 Minuten

Zutaten

- 2 Handvoll Gemüse 200 g Grünkohl
- 100 g Sonnenblumenkerne
- Saft von ½ Zitrone
- 200 ml Olivenöl
- 3 EL Gewürze nach Belieben (Dille, Rosmarin, Quendel, Basilikum, Fenchel, Salbei, Bärlauch, Estragon, Lavendelblüten)
- Salz
- Pfeffer
- 200 g Vollkornnudeln
- 100 g Parmesan
- 2 Gemüsefenchel
- 2 FI Olivenöl



Zubereitung

Grünkohl waschen, in Streifen schneiden, in kochendem Wasser kurz blanchieren und in einen Standmixer füllen. Die Sonnenblumenkerne in einer beschichteten Pfanne bei mittlerer Hitze langsam goldbraun rösten und ebenfalls in den Mixer füllen. Zitronensaft, Olivenöl, Gewürze, Salz und Pfeffer zugeben und alles gut mixen, bis die Mischung ein feines Pesto ergibt.

Vollkornnudeln in reichlich Salzwasser bissfest kochen. Parmesan reiben.

Den Fenchel waschen, putzen, vierteln, seinen Strunk entfernen und das Gemüse in Scheiben schneiden. Olivenöl in einer Pfanne erhitzen und Fenchel darin kurz braten. Mit Salz und Pfeffer würzen.

Nudeln abseihen, die noch heißen Nudeln mit dem Pesto vermengen und mit dem Fenchel anrichten. Mit Parmesan bestreut servieren.

Unser Expertentipp

Der Grünkohl ist reich an Vitaminen. Eisen und Mineralstoffen. Es stärkt dadurch unser Immunsystem und reduziert das Risiko, Krebsund Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu entwickeln. Nur kurz blanchiert gehen wichtige Nährstoffe nicht verloren und sind besonders gesundheitsfördernd.



Das Pesto hält sich im Kühlschrank in einem sauberen Glas 1-2 Wochen frisch, wenn es gut mit Öl bedeckt ist.

Rote-Rüben-Salat

mit Walnüssen und pochiertem Ei



6 Personen



(C) 45 Minuten



1 Person

mit OMNi-BiOTiC® 6

Apfel-Walnuss-Oats



🗘 5 Minuten



Zutaten

- 1 kg Rote Rübenl
- Saft von einer Limette
- Salz, Pfeffer
- 2 EL Olivenöl, extra vergine
- 100 g Walnüsse, grob gehackt
- 6 Eier



Zutaten

- 5 EL kernige Vollkorn Haferflocken
- 120 ml naturtrüber Apfelsaft
- 60 g Quark (Topfen)
- 1/2 Apfel, gewürfelt
- 2 EL Walnüsse, grob gehackt
- 1 Beutel OMNi-BiOTiC® 6

Zubereitung

Rote Rüben waschen und mitsamt ihrer Schale in Salzwasser kochen, abschrecken, schälen und in Würfel oder Scheiben schneiden. Mit Limettensaft, Salz, Pfeffer und Olivenöl marinieren. Die gehackten Walnüsse darüberstreuen. Für das pochierte Ei Salzwasser auf circa 90 Grad Celsius erhitzen, mit einem Kochlöffel einen Strudel im Topf erzeugen, das aufgeschlagene Ei langsam hineinfließen lassen und vier Minuten ziehen lassen. Das Ei mit einem Schaumlöffel aus dem Wasser holen und dekorativ auf dem Salat anrichten.

Zubereitung

Haferflocken in ein verschließbares Glas geben und mit 100 ml Apfelsaft übergießen. Quark mit dem restlichen Apfelsaft cremig rühren und die Apfelwürfel einrühren. Ebenfalls ins Glas geben und mit den Haferflocken verrühren. Das Glas verschließen und über Nacht in den Kühlschrank stellen.

Morgens die Nüsse unterheben. Vor dem Verzehr OMNi-BiOTiC® 6 in 1 Esslöffel Wasser aktivieren, nach 1 Minute Aktivierungszeit unter die Oats rühren und genießen.

Vital-Minestrone

mit Kartoffeln, Bohnen und Oliven



4 Personen



(C) 90 Minuten

Zutaten

- 2 Handvoll Gemüse Ihrer Wahl: z.B. Karotten, Lauch (Porree), Sellerie, Kohl
- 1 Handvoll Kohlenhydrate, z.B. Kartoffeln
- 1 Handvoll Eiweiß, z.B. weiße Bohnen
- 1-2 rote Zwiebeln
- 2 Knoblauchzehen
- 1 EL Tomatenmark
- 2 EL Olivenöl
- 1 EL Oliven
- 1/8 I trockener Weißwein
- 1 | Wasser
- 1 EL Mehl
- Salz
- 2-3 EL Gemüsewürze
- 2 EL Kräuter wie Oregano, Majoran, Thymian, Rosmarin



Zubereitung

Zwiebeln in Öl goldgelb anschwitzen, Knoblauch mitschwitzen, Tomatenmark, Gemüseund Kartoffelstücke beigeben und unter Rühren kurz mitrösten. Mehl einrühren (mit Wein ablöschen, Alkohol verdunsten lassen) und das Ganze mit Wasser aufgießen.

Gemüsewürze und Kräuter dazugeben und die Suppe 10-20 Minuten lang köcheln lassen. Vorgegarte Bohnen hinzufügen, die Mischung mit Salz abschmecken und noch einmal erwärmen. Suppe mit kalt gepresstem Olivenöl beträufeln, eventuell mit Parmesan und Kräutern garnieren sowie mit Oliven und Brot zum Knabbern servieren.

Unser Expertentipp

Karotten sind nicht nur aufgrund ihrer ansprechenden Farbe eine Wohltat für die Augen, sondern sie sind auch eine Wohltat für die Gesundheit: Das in ihnen enthaltene Carotin wird vom Körper in Vitamin A umgewandelt.

Auch Lauch enthält viele Ballaststoffe, außerdem das für seinen intensiven Geruch und Geschmack verantwortliche Allicin, welches antibakteriell und antioxidativ wirkt.



Vitamin D trägt bei Kindern und Erwachsenen zu einer normalen Funktion des Immunsystems bei.

