Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn

Traditionelle Chinesische Medizin ASA

Allgemeine Innere Medizin FMH

Ernährungsheilkunde SSAAMP

Sportmedizin SGSM

Anti-Aging Medizin

Neuraltherapie SANTH & SRN Orthomolekularmedizin SSAAMP

F.X. Mayr-Arzt (Diplom) Version 27. Februar 2023

Manuelle Medizin SAMM

applied kinesiology ICAK-D & ICAK-A

Praxis für Allgemeine und Komplementärmedizin

Das Mikrobiom und seine Krankheiten

Quellen

Vortrag: Mikrobiom Zürich, 2016, Dr. med. Robert Barring, FA für Allgemeinmedizin

Vortrag: Mikrobiom Zürich, 2016, Dr. med. Burkhard Schütz, Molekularbiologe (www.biovis.de)

Vortrag: Mikrobiom Zürich, 2016, Dr. med. Markus Pfisterer, Naturheilverfahren – Akupunktur, Heilbronn

Tabula N° 4/ 2015

Alarm im Darm - Ernährungsumschau 2/2016

http://www.omni-biotic.com/de/bakterienwelt/synbiotika/

Inhalt

INH	IALT	II
1	EINLEITUNG	2
2	AUFGABEN DER DARMFLORA	3
	2.1 Allgemeine Aufgaben	
	2.2 Spezielle Aufgaben	
	2.3 Das Darmsystem nimmt Einfluss auf:	
	2.4 Darm(mit)bedingte Beschwerden	
2	THEANAMENEACCHING	4
3	ZUSAMMENFASSUNG	individuellen
4	EINFLUSS DER INTESTINALEN MIKROBIOTA AUF DIE GESUNDHEIT	6
5	DAS MIKROBIOM	7
	5.1 Definitionen	7
	5.2 Das gesunde Mikrobiom	8
	5.2.1 Metabolische Aktivitäten der Darmbakterien	8
	5.2.2 Protektive Bakterien (oft gram-positiv)	8
	5.2.3 Bifidobakterien, Lactobazillen, Bacteroides, E Coli	9
	5.3 Das kranke Mikrobiom	10
	5.3.1 Schädliche Bakterien (Fäulniskeime, oft gram-negativ)	10
	5.3.1.1 Fäulnis Keime	10
	5.3.2 Chronische Bauchschmerzen / Blähungen	11
	5.3.2.1 Fructosemalabsorptionsdiät	
	5.3.3 Darmschleimhaut assoziierte Krankheiten	
6	KRANKHEITSBEISPIELE IN DIREKTER ABHÄNGIGKEIT VON EINEM CHARAKTERISTISCH	GESTÖRTEN
-	KROBIOMKROBIOM	
	6.1 Chronische Entzündungen	
	6.2 Adipositas - Dickmacherbakterien Im Darm	
	6.2.1 Adipositas und Artenvielfalt (Diversität)	
	6.2.2 Veränderungen des Mikrobioms bei Adipositas	
	6.2.3 Firmicutes-Bacteroidetes Verhältnis gestört bei Adipositas	
	6.2.4 Faecalibacterium prausnitzii	
	6.2.5 Faecalibacterium prausnitzii deutlich vermindert bei	15
	6.2.6 Akkermansia muciniphila	
7	MIKROBIOM UNTER ANTIBIOSE	17
•		vermindert
	unter Antibiotikatherapien:	
	7.1.2 Therapeutische Konsequenzen aus Diagnostik (Beispiel)	18
8	BAUCHGEFÜHLE IM KOPF - DAS "DARMHIRN"	19
9	DIAGNOSTISCHE MÖGLICHKEITEN	20

10	DIAGNOSTISCHE OPTIONEN (SPEZIALISIERTES LABOR)	21
11	DAS GESTÖRTE MIKROBIOM - DIE THERAPIE	23
	11.1 Was zuerst beachtet werden muss	23
	11.1.1 Therapie Grundsätze nach Barring, adaptiert nach Eichhorn	23
	11.1.2 Therapiegrundsätze nach Barring	24
	11.2 Einfluss von Prä-/Probiotika auf die Mukosafunktion und das Immunsystem	
	11.2.1 Probiotika = Darmkeime zum Essen	25
	11.2.2 Präbiotika = Nährstoffe (Dünger!) für die Bakterien	26
	11.2.2.1 Wie sie wirken	26
	11.2.3 Synbiotika	28
	11.2.4 Fäkaler Mikrobiomtransfer - Stuhltransplantation	28
	11.2.4.1 Potenzielle Risiken	28
	11.2.4.2 Problematisch	28
	11.2.5 Ernährung	
	11.2.3 Littatifulig	20
12	ANHANG	29
	12.1 Wichtige Gruppen von Mikroorganismen im menschlichen Darm	29
	12.2 Darmflora - Zusammensetzung - Funktion	30
	12.3 Das Leaky-Gut-Syndrom - Der durchlässige Darm	
	12.3.1 Labor - Beispiel	32
	12.3.2 Die 4 Stufen der Darmbarriere	33
	12.3.3 Die Darmwand - Eine vielschichtige Barriere	34
	12.3.4 Die Schleimhautschicht	35
	12.3.5 β-Defensin (in der Darmschleimhaut)	
	12.3.6 Das sekretorische Immunglobulin-A (slgA)	37
	12.3.7 Zonulin	
	12.3.8 Mukosaabwehr und Mikrobion	
	12.4 Virulente Faktoren	39
	12.4.1 Der Biofilm	39
	12.4.2 Virulente Faktoren	
	12.5 Medikamente: Präbiotika	
	12.5.1 Flohsamenschalen SevisanaLine (Reinpräparat ohne Zucker Zus	
	Konservierungsmittel):	
	12.6 GOS (Galactose-Oligosaccharide)	
	12.7 FOS (Fructo-Oligosaccharide)	
	12.8 Medikamente: Probiotika	
	12.8.1 Probiotika 12: 12 Keime + FOS (40%)	
	12.8.2 BactoFlor: 4 Keime + FOS	
	12.8.3 Pro-Symbioflor	
	12.8.4 Symbioflor® 1	
	12.8.5 Symbioflor® 2	
	12.8.6 Bioflorin	
	12.8.7 Das IABC Colon Conzept	
	12.9 Preisliste Ortho Analytic - Molekulargenetische Stuhldiagnostik	4/

1 Einleitung

Gene legen die Entwicklung der Zelle fest und sind veränderbar

Kranker Darm = kranke Gene

Nahrung+Psyche+Umwelt haben grossen Einfluss auf die Vielfalt und Zusammensetzung der Darmbakterien (Mikrobiom) und bestimmen so die Aktivität der Gene, je nachdem hin zu guten Genen oder eben auch zu schlechten Genen.

Gute Nahrung/Psyche/Umwelt = gute Genaktivität = gute Zellfunktion = Gesundheit Schlechte Nahrung/Psyche/Umwelt = schlechte Genaktivität = schlechte Zellfunktion = Krankheit

Die Epigenetik ist das Fachgebiet der Biologie, welches sich mit der Frage befasst, welche Faktoren die Aktivität eines Gens und damit die Entwicklung der Zelle zeitweilig festlegen. Sie untersucht die Änderungen der Genfunktion, die nicht auf Mutation beruhen und dennoch an Tochter Zellen weitergegeben werden.

Eine Erkenntnis, die sich mehr und mehr durchsetzt:

Die Bakterienmasse im Darm (ungefähr 2 kg!) bestimmt mit ihrer Vielfalt und Zusammensetzung unsere Gesundheit massgeblich.

Aktuelle Forschung:

Bestimmte bakterielle Störungen der Darmflora führen stets zu denselben Krankheiten!

Gelingt es uns, diese Störung, dieses Missverhältnis der Darmbakterien untereinander zu korrigieren, so gelingt es uns nachhaltiger, die Krankheit zu heilen.

Beispiel: Zuviel Firmicutes und zu wenig Bacteroidetes (Missverhältnis) = Adipositas

Therapie: Korrektur dieses Missverhältnisses, damit erfolgreichere Gewichtsreduktion

Firmicutes und Bacteroidetes, machen bis zu 90% aller Bakterien im Dickdarm aus. Bei Adipositas ist dieses Verhältnis, welches im Labor bestimmt werden kann, gestört.

Dieser Denkansatz könnte die Medizin in den nächsten Jahren revolutionieren!

2 Aufgaben der Darmflora

2.1 Allgemeine Aufgaben

- Verdauung/Stoffwechsel
- Regulation des Dickdarmmilieus
- Barrierewirkung
- Stimulation der Durchblutung der Darmschleimhaut
- Stimulation der Darmbewegungen
- Versorgung mit Vitaminen

2.2 Spezielle Aufgaben

- Einflussnahme auf das darmassoziierte Immunsystem
- Einfluss auf das Stoffwechselsystem

2.3 Das Darmsystem nimmt Einfluss auf:

- Immunsystem
- Stoffwechselsystem
- Psyche / Gehirn
- Blut, Lymphe, Blutgefässe
- Gelenke
- Muskeln

2.4 Darm(mit)bedingte Beschwerden

- Psychische Erkrankungen oder Funktionsstörungen
- Immunsystemschwächen
- Entzündungsabhängige Erkrankungen: z.B. Diabetes mellitus Typ II, kardiovaskuläre
 Erkrankungen, Lern- und Entwicklungsstörungen

3 Zusammenfassung

Vortrag: MIKROBIOM ZURICH 2016, Dr. Robert Barring, FA für Allgemeinmedizin

- Der Darm steht immunologisch im Zentrum
- Der Darm steht im Zentrum bei allen Aufnahmestörungen
- Wir diagnostizieren mit genetischen Methoden: PCR/Sequenzierung, um nichts zu übersehen
- Ziel ist es ein gesundes Mikrobiom aufzubauen und Fäulniskeime und andere Fehlbesiedlungen zu beseitigen
- Ziel ist es die erhöhte Durchlässigkeit zu beseitigen und die Darmwand zu stabilisieren
- Ziel ist ein ausgeglichener Blutzucker und Insulinspiegel
- Wir achten auf die Gut-Brain und Brain-Gut Achse (Darm und Hirn kommunizieren miteinander)
- Der Darm ist zusammen mit der Ernährung der erste Ansatzpunkt unserer ganzheitlichen Medizin!
- Umwelt und Psyche nicht vergessen

3.1 Umwelt trifft auf vorhandene oder nicht vorhandene Ressourcen des individuellen Stoffwechsels

Was es alles zu beachten gilt:

• Zellebene: SOD, Glutathion, NMDA, Vitalstoffe, PUFA

• Entgiftungsebene: Leber / Niere / Membranen

• Immunebene: Archaeimmunsystem

• Energie Ebene: Mitochondrien (Zellkraftwerke)

Darm Ebene: Darmhirn, Funktion Darmwand, Mikrobiom des Menschen

• Neurotransmitter Ebene: DO, NA, Serotonin, Glutamat, GABA

• Hormon Ebene: Adrenalin, Testosteron, DHEA, Estradiol

• Faszien Ebene: Tonuserhöhung bei Dauerstress (Fehlausrichtung, Blockaden,

Schmerzen)

Genetik: Leberentgiftung: Phase 1+2, Polymorphismen, Kandidaten Gene: z.B. COMT

• Omis: Lipogenom, Metabolom, Proteinom, Epigenom, Genom

4 Einfluss der intestinalen Mikrobiota auf die Gesundheit

Quellen: Alarm im Darm - Ernährungsumschau 2/2016
Tabula N° 4/ 2015

- Darm = offenes Ökosystem mit ca. 100 Billionen Mikroorganismen (ungefähr 2 kg Bakterien Masse)
- Der Vielfalt der Mikrobiota kamen Wissenschaftler erst dank moderner gentechnologischer Analysemethoden auf die Spur, denn viele Darmkeime wachsen nicht auf den üblichen Nährmedien der Petrischalen. Mittlerweile schätzen Experten, dass allein im Darm das Mikrobiom 3,3 Millionen verschiedene Gene zählt.
- Dabei gleicht kein Darmmikrobiom dem anderen. Ähnlich einem Fingerabdruck
- unterscheidet sich jeder Mensch in Art und Anzahl seiner Darmbakterien.
- Von grösster Wichtigkeit ist die Artenvielfalt (Diversität):
 Unser westliche fett- und fleischbetonte Ernährungsweise verringert die Zahl der Bakterienarten.
- Eine der grössten Einflussfaktoren auf die Zusammensetzung und Aktivität des Mikrobioms ist die Ernährung.
- Die Ernährungswissenschaft zeigt, wie die Nährstoffrelation sowie der Anteil an Ballaststoffen, sekundären Pflanzenstoffen und fermentierten Lebensmitteln das Mikrobiom verändern. Besonders sollte auf den Verzehr von ballaststoffreichen Lebensmitteln wie Gemüse, Obst, Vollkornprodukte und fermentierte Lebensmittel geachtet werden, da diese u. a. das Wachstum der protektiven Bakterien wie z. B. Bifidobakterien fördern.
- Zusätzlich spielt die Lebensmittelhygiene eine wichtige Rolle, um Infektionen durch Bakterien wie Campylobacter jejuni zu vermeiden. Die Ansteckung erfolgt über den Genuss nicht genügend erhitzter kontaminierter Lebensmittel (v. a. Geflügel, Fleisch). Campylobacter-Infektionen können die Entstehung des Reizdarmsyndroms begünstigen.

5 Das Mikrobiom

5.1 Definitionen

Das **Mikrobiom** bezeichnet die Gesamtheit aller den Menschen besiedelnden Mikroorganismen, insbesondere die Darmbakterien (Darmflora), damit auch die Gesamtheit aller Gene der Darmflora.

Die **intestinale Mikrobiota** stellt eine komplexe Lebensgemeinschaft von Mikroorganismen im Darm dar, deren Zusammensetzung massgeblich von der Ernährung beeinflusst wird.

Das Mikrobiom ist das kollektive Genom der Darmflora und repräsentiert die Gesamtheit der im Darmkanal vorhandenen Mikroorganismen (Mikrobiota). Es setzt sich in den verschiedenen Darmabschnitten unterschiedlich zusammen und beinhaltet sowohl aerobe als auch anaerobe Keime. Zwischen dem Mikrobiom und dem Darm gibt es eine enge Symbiose, die Auswirkungen auf den gesamten Körper hat.

Die Darmbakterien ernähren sich von den unverdauten und nicht resorbierten Nahrungsmitteln und den Sekreten des Darms, und sie beeinflussen durch ihre Stoffwechsel Produkte, Vitamine, Toxine und verschiedene Mediator Stoffe die verschiedensten Körper Funktionen. Ist die normale Symbiose gestört, können Krankheiten folgen. Umgekehrt wirken sich Krankheiten auf das Mikrobiom aus.

Da die Art der Ernährung für die Zusammensetzung der Darmflora bezüglich der in ihm vorherrschenden Bakterienspezies mitverantwortlich ist, kommt dem Mikrobiom wahrscheinlich eine entscheidende Rolle bei der Vorbeugung und Behandlung vieler Krankheiten zu. http://www.medicoconsult.de/Mikrobiom/

Ein Mikrobiom ist ein Lebensraum von Mikroorganismen. Die Besiedlung und das Gleichgewicht (Normalflora) sind für diesen Lebensraum bei einem Lebenswesen typisch.

Einzelne Mikrobiome sind die Lebensräume, beispielsweise von Darm, Haut, Nase, Rachen und Vagina. Gleichgewichtsverschiebungen in der Besiedlung von der Normalflora eines Lebewesens können sich in Erkrankungen manifestieren. http://flexikon.doccheck.com/de/Mikrobiom

Das Mikrobiom bezeichnet im weiteren Sinne die Gesamtheit aller den Menschen oder andere Lebewesen (z. B. Regenwürmer, Reptilien, Rinder) besiedelnden Mikroorganismen.

Im engeren Sinn wird hierdurch die Gesamtheit aller mikrobiellen Gene bzw. Genome-(DNA) im menschlichen Organismus bezeichnet und vom Begriff der Mikrobiota unterschieden, die die Gesamtheit aller Mikroorganismen bezeichnen. https://de.wikipedia.org/wiki/Mikrobiom

Die intestinale Mikrobiota (Darmbakterien = intestinale Mikrobiota) stellt eine komplexe Lebensgemeinschaft von Mikroorganismen dar, deren Zusammensetzung massgeblich von der Ernährung beeinflusst wird. https://www.ernaehrungs-umschau.de/news/04-01-2016-ernaehrungsabhaengige-einfluesse-der-intestinalen-mikrobiota/

5.2 Das gesunde Mikrobiom

Text: Tabula N° 4/ 2015

Dr. Pascal Müller: Die Bakterien verbrauchen bei der Verdauungsarbeit Energie. Er schätzt, dass die Darm Mikrobiota immerhin einen Zehntel der gesamten Kalorien aus der Nahrung verwerten. Die Darmbakterien bauen zudem Gallensalze ab und entziehen sie damit dem körpereigenen Recyclingsystem. Neue Gallensalze müssen hergestellt werden. Dafür greift der Körper auf seine Cholesterin Reserven zurück, was nachhaltig den Cholesterinspiegel senkt.

Relativ neu sind die Hinweise, dass unsere Körperabwehr wesentlich von den Darmbakterien unterstützt wird. Erst wenn sich ein Mikrokosmos bestehend aus diversen Bakterienstämmen angesiedelt hat, entwickelt der Darm wichtige Abwehrsysteme. Der junge Organismus trainiert sein Immunsystem an den ersten Darmbakterien. Kinder MÜSSEN mit Bakterien ("Dreck"!) in Kontakt kommen. Steril erzogene Kinder können kein gesundes Immunsystem entwickeln!

- Eine hohe Diversität Arten Vielfalt, insbesondere verschiedene protektive Bakterienkulturen. ist von ausschlaggebender Bedeutung. Die Diversität ist gentechnisch im Labor messbar
- Je vielfältiger und Arten reicher dieses Biotop ausfällt, desto besser stärkt es die Gesundheit
- Eine bunte Mikrobiota ist der Garant für eine gesunde Abwehrkraft

5.2.1 Metabolische Aktivitäten der Darmbakterien

• Unverdauliche Polysaccharide (Ballaststoffe, Nahrungsfasern):

Unverdauliche Ballaststoffpartikel gelangen in den Dickdarm und werden dort von speziellen Bakteriengruppen abgebaut (Leitch et al. 2007). Hierzu gehören Ruminococcus bromii, E. rectale, Roseburia sp. (Ze et al. 2012), die Ballaststoffe spalten, so dass die Abbauprodukte von anderen Bakterien verstoffwechselt werden können.

- Bacteroides spp. vermögen v.a. lösliche Kohlenhydrate zu metabolisieren, aber kaum unlösliche Ballaststoffe (Flint et aJ. 2008)
- Mucin (die Darmwand-schützende Schleimhautschicht):

Mucin stellt einen protektiven Schutz für die Darmepithelien dar, aber auch ein Substrat für einige gute Darmbakterien, wie Akkermansia muciniphila (Van Passei et al. 2011; Derrien et al. 2011).

5.2.2 Protektive Bakterien (oft gram-positiv)

- bauen Kohlenhydrate ab
- bilden kurzkettige Fettsäuren, v. a. Butyrat
- synthetisieren Vitamine
- stabilisieren die Darmbarriere und regulieren so das Immunsystem

5.2.3 Bifidobakterien, Lactobazillen, Bacteroides, E Coli

- Ansäuerung des Darmmilieus
- pH Absenkung
- Immunmodulierend (Allergien/TH2)
- Cholesterinsenkend
- Vitamin/Mineralien/Hormon Vorstufen
- Neurotransmitter-Vorstufen
- Schleimhaut-stabilisierend
- Information-anti-inflammatorisch (Epigenetik)
- Enzymstimulierend (Verbesserung von NUV)
- Darmwand stabilisierend

5.3 Das kranke Mikrobiom

Ungleichgewichte im bakteriellen Vielvölkergemisch sind an vielen Erkrankungen mitbeteiligt. Unsere westliche fett- und fleischbetonte Ernährungsweise verringert die Zahl der Bakterienarten. Eine eintönige Bakterienbesiedlung im Darm, deren Artenreichtum abgenommen hat, erhöht das Risiko, dass einzelne Bakterienstämme überhandnehmen. Bei Morbus Crohn sind gewisse pathogene Stämme von E. coli-Bakterien die eigentlichen Übeltäter. Sie heften sich sehr fest an der Darmwand an und können sogar in sie eindringen.

Ob ein Mensch überflüssige Pfunde ansetzt, an Diabetes leidet, ja sogar seine Nerven schneller blank liegen oder das Risiko für Asthma steigt - das alles ist oft auch eine Frage der darmeigenen Mikrobenwelt.

5.3.1 Schädliche Bakterien (Fäulniskeime, oft gram-negativ)

- bilden Lipopolysaccharide
- fördern Entzündungen
- senken Insulinsensitivität
- erhöhen Insulinresistenz
- bauen Proteine ab
- bilden Toxine

5.3.1.1 Fäulnis Keime

Ein sehr häufiges Problem: TOXIN BILDENDE CLOSTRIDIEN

- Gasbildung
- pH-Wert anhebend
- Verdauungsstörung durch fehlende Enzymaktivität
- Verdrängung der wandständigen Flora
- Trigger: Silent Inflammation
- Trigger: Leaky-Gut-Syndrom (undichte Darmwand)
- Mykosen
- Indol/Skatol-Bildung (Biogene Amine)
- Histaminämie (Leaky-Gut, BHS)
- Darmwand und ZNS-Schäden durch Toxine (Leaky-Gut-Syndrom)
- Beteiligung bei Darmproblemen und chronischen Erkrankungen sehr hoch!

5.3.2 Chronische Bauchschmerzen / Blähungen

- Diese weisen auf einen aussergewöhnlich hohen Anteil an Kohlenhydratunverträglichkeiten hin.
- Von 353 untersuchten Studienteilnehmern hatten zwei Drittel eine Fructosemalabsorption.
 Diese lässt sich durch einen Wasserstoff (H2)-Atemtest bzw. über eine blinde Fructosemalabsorptionsdiät herausfinden.
- Da einige Patienten Bakterien besitzen, die Fructose über Methan abbauen und somit kein H2 bilden, ist eine Ernährungsumstellung in Richtung einer fructosearmen Kost sinnvoll. Methan ist in diesen Tests nicht nachweisbar. Methan hemmt die Darmtätigkeit und fördert Obstipation.

5.3.2.1 Fructosemalabsorptionsdiät

Eine vom Patienten oder Arzt selbst erstellte Fructosemalabsorptionsdiät nach dem Motto "Meiden Sie mal Apfel-Mango-Melone" schliesst bei ausbleibender Symptombesserung eine Fructosemalabsorption nicht aus. Für die Fructosemalabsorption bedeutet das, Sorbit zu meiden, Fructose mit Glucose zu kombinieren und die Gesamtzufuhr von Fructose auf < 10 g zu reduzieren.

5.3.3 Darmschleimhaut assoziierte Krankheiten

Störungen des Darmmilieus können eine Vielzahl von Krankheiten auslösen

• Akute, chronische Infektionen der Schleimhaut

Allergische Reaktionen: allergisches Asthma

atopische Rhinitis, Neurodermitis

Nahrungsmittelallergien

• Gastrointestinale Erkrankungen: chronisch-entzündliche Darmerkrankungen

"Reizdarmsyndrom"

mikroskopische Kolitis

Adipositas: Firmicutes / Bacteroidetes Verhältnis

• Lebensmittel Intoleranzen: Kohlenhydratunverträglichkeiten

Histamin- und biogene Aminintoleranz

Typ III Immunreaktionen

non-celiac enteropathic glutensensitivity

• Synoviale Erkrankungen: Rheuma, Gicht, Polyarthritis, Synovitiden

Autoimmunerkrankungen: Morbus Crohn, Colitis ulcerosa

Parasitosen

Epitheliale Tumore, Polypen, Adenome

6 Krankheitsbeispiele in direkter Abhängigkeit von einem charakteristisch gestörten Mikrobiom

6.1 Chronische Entzündungen

- Wenn die guten Bakterien fehlen, wenn diese Biomasse reduziert ist, dann können schädigende Bakterien einen neuen Ankerplatz an der Darmschleimhaut ergattern und sich ausbreiten.
- So steigt das Risiko, dass das ausbalancierte Gleichgewicht der verschiedenen Bakterienarten kippt zugunsten einer einzelnen Art, die die Oberhand gewinnt.
- Bildet diese Bakterienart Reizstoffe in grösseren Mengen, die über Kleinstverletzungen durch die Darmwand gehen, reagiert der Körper mit Entzündungsreaktionen.
- Viele Krankheiten, nicht nur chronisch entzündliche Darmerkrankungen wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa, sondern auch gewisse Formen der Arthritis, Allergien, Diabetes oder Lebererkrankungen stehen im Zusammenhang mit einer Darmflora, die aus dem Gleichgewicht geraten ist.
- Bestimmte Darmbakterien produzieren Hormone, die einen sich anbahnenden Diabetes Typ 1 stoppen. Um diese bei Kindern und Jugendlichen auftretende Diabetesform zu therapieren, müsste deren Darm gezielt mit diesem Bakterium besiedelt werden.

Abnahme:	Zunahme	
Diversität	Proteobakterien:	
Firmicutes	Enterobacterien	
Roseburia sp.	E.coli	
F. prausnitzii	Clostridien	

Achtung:

Verminderte F. prausnitzii-Keimzahlen sprechen für ein erhöhtes Chronizitäts- und Rückfallrisiko

6.2 Adipositas - Dickmacherbakterien Im Darm

- Beim Menschen ist ein von Darmbakterien verursachtes Übergewicht durchaus denkbar.
- Je nachdem, welche Bakterien die Oberhand gewinnen, können sie die Nahrung mehr oder weniger gut aufspalten und daraus die als Kalorienquelle nutzbaren kurzkettigen Fettsäuren bilden.
- So liefert die gleiche Nahrung in dem Darm des einen mehr Kalorien als im Darm des anderen.
- Eindeutig messbar war der Unterschied auch im Endprodukt unserer Verdauung. Die Höhe der ungenutzten Kalorien, die mit der Toilettenspülung in die Kanalisation gelangen, sinkt um 150 Kilokalorien pro Tag, wenn der Anteil bestimmter Darmbakterienstämme um 20 Prozent steigt. Das macht immerhin im Jahr ein Plus von 55`000 Kalorien, oder umgerechnet knapp 8 Kilo Fett Masse.
- Im Dickmacherverdacht steht die grosse Abteilung der Firmicutes-Bakterien als gute Nährstoffverwerter. Sie sind bei Übergewichtigen oft zahlreicher vorhanden, während die Zahl der Bacteroidetes oft dann zunimmt, wenn das Körpergewicht sinkt.
- Firmicutes und Bacteroidetes, machen bis zu 90% aller Bakterien im Dickdarm aus. Es kommt auf das Verhältnis dieser Bakterien an, welches im Labor bestimmt werden kann.
- Allerdings lässt sich die einfache Bakterien-Balance-Regel «Je grösser das Verhältnis von Firmicutes contra Bacteroides, desto dicker der Bauch» nicht auf jeden Darm übertragen. Die bisherigen Ergebnisse sind keinesfalls einheitlich.

6.2.1 Adipositas und Artenvielfalt (Diversität)

Eine geringe Diversität fördert die Entstehung einer Adipositas:

- begünstigt bei adipösen Patienten eine weitere Gewichtszunahme
- geht mit einem schlechten Ansprechen auf Diäten einher
- korreliert mit Insulinresistenz, erhöhten Blutfetten und Entzündungsreaktionen an der Darmschleimhaut

6.2.2 Veränderungen des Mikrobioms bei Adipositas

Abnahme:	Zunahme	
Diversität	Firmicutes	
Bacteroidetes	Firmicutes-Ratio	
Faecalibacterium prausnitzii		
Akkermansia muciniphila		

6.2.3 Firmicutes-Bacteroidetes Verhältnis gestört bei Adipositas

Aktive Firmicuten: E. rectale

Roseburia sp.

Ruminococcus sp.

Bifidobacterien

Die Firmicutes sind stark beteiligt an der Energie Ausbeute (*Energy harvest*) von Ballaststoffen und komplexen Kohlenhydraten. Durch den Abbau der von Ballaststoffen und Kohlenhydraten entsteht Energie!

Unter den Firmicutes sind die Clostridien (Fäulnisbakterien) sehr effektive Kohlenhydratverwerter. Unter einer Low-Carb-Diet nehmen die Firmicutes schnell bis zu 60% ab.

6.2.4 Faecalibacterium prausnitzii

Harry Sokol et al., PNAS, 2008, Vol. 105:16731-16736

- Faecalibacterium prausnitzii ist ein Firmicut, eine Clostridie der alten Clostridium-leptum-Gruppe (Clostridien-Cluster IV).
- Es gehört zu den 3 häufigsten Darmbakterien des Menschen (neben einer Bacteroides Art und Eubacterium rectale) und zählt etwa 10⁹-10¹⁰ KBE pro Gramm Stuhl oder um die 1 % der Stuhl-Gesamt-Keimzahl.
- Faecalibacterium prausnitzii scheint nur beim Menschen vorzukommen und besiedelt dort die Mucosa. Unterschiede in der Besiedlung nach Altersgruppen gibt es nicht.
- Faecalibacterium prausnitzii bildet das Butyrat und scheidet Substanzen aus, die antientzündlich auf Darmzellen wirken, indem sie die NF-KB-Aktivierung und die IL-8 Produktion blockieren.

6.2.5 Faecalibacterium prausnitzii deutlich vermindert bei

Adipositas:

F. prausnitzii ist um den Faktor 100 reduziert, v.a. dann, wenn die fettzellassoziierte Inflammation mit erhöhten hsCRP- und IL-6 Spiegeln einhergeht.

 Bei Patienten mit Morbus Crohn und Darmkrebs werden häufig niedrige Keimzahlen an F. prausnitzii beobachtet.

Colon irritabile:

Reduktion von F. prausnitzii gegenüber Gesunden um den Faktor 30.

- Niedrige Zellzahlen an F. prausnitzii im Darm wirken sich doppelt negativ aus: Das entzündete Darmepithel wird nicht mehr ausreichend mit Buttersäure versorgt und das Bakterium kann nicht mehr ausreichend antientzündlich wirken.
- Eine Gabe von F. prausnitzii über Probiotika kann daher ein Therapie Ansatz sein.

6.2.6 Akkermansia muciniphila

- Akkermansia muciniphila ist ein strikt anaerob wachsendes, gram-negatives Stäbchen, das Mucin abbaut.
- Bei chronischen Magen-Darm-Erkrankungen und Erkrankungen des allergischen Formenkreises spielen die Darmschleimhaut und der aufgelagerte Mucus eine entscheidende Rolle.
- Bei verringerter Schleimproduktion k\u00f6nnen Erreger, Schadstoffe oder Allergene in die Schleimhaut eindringen und zu Entz\u00fcndungen f\u00fchren.
- A. muciniphila: Abnahme der LPS-Freisetzung (Endotoxämie) durch Stabilisierung der Schleimhautbarriere.
- Akkermansia muciniphila baut den der Schleimhaut vorgelagerten Mucus ab. Der Abbau des Mucus regt die Schleimhaut an, neuen Mucus zu produzieren.
- Es gibt eine inverse Korrelation zwischen Körpergewicht und der Keimzahl von A. muciniphila in Mäusen und Menschen.
- Die Keimzahl von A. muciniphila ist bei Adipositas stark vermindert, im Tierexperiment um den Faktor 3000.
- Eine Zunahme von A. muciniphila auf ein normales Niveau führte zu einem Fettabbau und einer Abnahme der Insulinresistenz.
- Oligofruktose führt zur Zunahme von A. muciniphila

7 Mikrobiom unter Antibiose

Sinkende Diversität: Wichtigste Bakterienarten fehlen: Colinsellen

Bacteroidetes

Prevotellen

Faecalibakterien

Eubakterien

Roseburien

Coprokokken

- Reduzierte Kolonisationsresistenz
- Auffällig im Stuhl: keine Bacteroidetes, extrem Firmicutes

7.1.1 Diese 3 stärksten entzündungshemmenden Keime fehlen oder sind stark vermindert unter Antibiotikatherapien:

- Akkermansia muciniphila
- Faecalibacterium prausnitzii
- Coprokokken

Damit nehmen potentiell krankmachende Bakterien überhand (Overgrowth). Folge: Entzündung

Weitere aus einer Stuhluntersuchung wichtige Befunde:

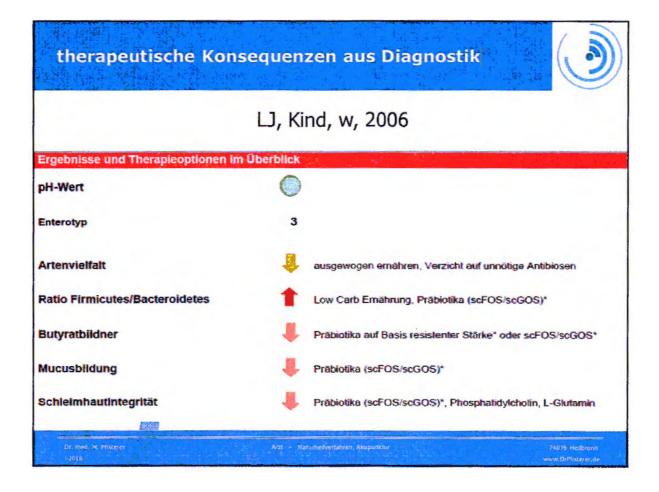
Erniedrigt: Bifidobakterien erniedrigt (meist nicht bei Kindern)

Mukus- und Mukosa-aktive Keime

Erhöht: Clostridien, SRB's, Mykosen

Auffällig: Entzündliche Mucosaveränderungen

7.1.2 Therapeutische Konsequenzen aus Diagnostik (Beispiel)



8 Bauchgefühle im Kopf - Das "Darmhirn"

Textquellen: Tabula N° 4/ 2015

- Der Darm meldet sich weit häufiger beim Hirn als umgekehrt und nimmt dort Einfluss auf unsere Gefühlswelt.
- Darm und Gehirn tauschen sich über mehrere Netzwerke intensiv aus.
- Bakterielle Toxine werden auch zum Gehirn transportiert und schädigen Nervenzellen.
 Wichtig: Beachtet werden müssen auch die 600 verschiedenen Bakterienarten im Mundraum.
- Darmbakterien beeinflussen zudem die Reizübertragung der Nervenzellen
- Abbauprodukte von B-Defensinen belasten Nervenzellen
- Mittels direkter Funkleitung sei es über Darmhormone wie dem Serotonin, über
 Immunbotenstoffe (Cytokine) oder den Vagusnerv, stehen Darm und Hirn in engem Kontakt.
- Bestimmte Bifidobakterien konnten Ängste ebenso beseitigen wie ein handelsübliches Antidepressivum.
- Bei Patienten mit Multipler Sklerose (MS) fehlen im Darm spezielle entzündungshemmende Bacteroidetes und bestimmte Clostridien-Keime

Unterschiedliche Seelenzustände steuern unser Essverhalten. Dabei laufen alle Informationen über das Melanokortin-System, das mit anderen Steuerungssystemen im Gehirn und Körper eng verknüpft ist.

Dabei spielt der Darm mit seinem enterischen Nervensystem eine wesentliche Rolle. Über den Vagusnerv findet ein ständiger Austausch von Informationen zwischen Bauch und Gehirn statt. Über Regelkreise in der Bauch-Hirn-Achse wird das Essverhalten beim Menschen gesteuert. Mithilfe von Botenstoffen und des vegetativen Nervensystems wird ans Gehirn gemeldet, ob genug gegessen wurde oder ein Mangel besteht. Diese Regelkreise sind über das Melanokortin-System im Hypothalamus mit weiteren Steuerungszentren wie dem Belohnungs- und Serotoninsystem des Gehirns verknüpft. Textquelle: DT ZTSCHR F AKUP. 59 . 1/2016.

9 Diagnostische Möglichkeiten

- Basisprofil Darm+Genetik, Histamin im Stuhl, Fruktose, Sorbit im Stuhl, Zonulin, Transglutaminase-AK
- Mikrobiom Analyse Plus
- Vorscreen A
- Mikronährstoff Analysen: Vitamine, Mineralien, Spurenelemente, Fettsäuren, Antioxidantien BioCheck Labor Risch (Zusammenstellung nach Dr. Eichhorn)
- Mitochondriale Aktivität
- Oxidative Profile: Oxidative Stressbelastung: Lipidperoxidation
- Nitrosativer Stress: Nitrothyrosin
- Protein S100: Blut-Hirn-Schranken Protein
- Neurostressprofil
- Immunprofil: TH1/Th2
- Genetik Leberentgiftung: SOD2, NAT2, GSTM1,P1,T1, COMT, MTHFR,UGT1A2
- Hormonstatus
- Polymorphismen: GST MI/PI/TI, MTHFR, SOD2 ...
- Netzwerk: Zahnarzt, HWS

10 Diagnostische Optionen (spezialisiertes Labor)

Florastatus Basis	Anzüchtbare Mikrobiom Bestandteile, Hefen, SP	
RT-PCR-Profile	F. prausnitzii A. muciniphila Clostridien Cluster 1	
	Sulfat reduzierende Bakterien (SRB)	
	Firmicutes / Bacteroidetes-Ratio	
	Blastocystis hominis	
Sequenzierung	Diversität	
Coquenziorang	Phyla (u.a. Firmicutes / Bacteroidetes)	
	Gattungen· mit Leitkeimarten	
	•	
	Butyrat Bildner (Eubakterien, Roseburia, Ruminococcus)	
	F. prausnitzll	
	A. muciniphila	
	Sulfat reduzierende Bakterien (SRB)	
	Prevotella copri	
	Florastatus	

Florastatus Basis	PCR Ergänzungsprofile
 Aerobe Flora E. Coli / E. coll·Biovare Citrobacter sp Hafnia sp. Klebsiella sp Morganella so Enterokokken Mikroaerobile Flora Laktobazillus sp Anaerobe Flora Bacteroides Bifidobacterium Clostridium difficile Hefen / Schimmelpilze Candia albicans Candida sp Schimmelpilze 	 Profil: Mucin- / Butyratbildung Faecalibacterium prausnitzii Akkermansla muclnlphilia Profil: Mucin- / Butyrat- / H2S-Bildung Faecalibacterium prausnitzli Akkermansia muciniphilia Sulfatreduzierende Bakterien (SRB) Profil: Autismus / Clostridien Clostridien Cluster 1 Sulfat reduzierende Bakterien (SRB) Profil: Parasiten Blastocystis hominis Profil: Firmicutes-Bacteroidetes-Ratio E. rectale, Roseburia, Bifidobacterien Ruminococcus, Bacteroidetes

11 Das gestörte Mikrobiom - Die Therapie

Textquellen:

Tabula N° 4/ 2015

http://www.omni-biotic.com/de/bakterienwelt/synbiotika/

11.1 Was zuerst beachtet werden muss

Vortrag: MIKROBIOM ZURICH 2016, Dr. Robert Barring, FA für Allgemeinmedizin

- Darmfloraaufbau
- Stabilisation der Tight Junctions, Darmwand und Mucosa
- Immunstabilisation (NOD, PAMP, DAMP, Zytokine TH1/TH2)
- Fäulniskeime: Vernichtung/Verdrängung
- Fäulnis Keime: E coli biovare, Toxin bildende Clostridien
- Overgrowth-Phänomen (massive Fehlbesiedlung des Dünndarms)
- Histaminbildung (Biogene Amine)
- Gasbildung (Methan)
- Ernährungsberatung

11.1.1 Therapie Grundsätze nach Barring, adaptiert nach Eichhorn

Darm Reinigung: Gastrocleanse 3x3 Kps. / Flohsamen Schalen

Darmflora Aufbau: Multikeimsynbiotika

Darmwand Stabilisation: Phospholipide, Glutamin

Schwermetallausleitung: Na-Selenit, Zink, Taurin

• Mikronährstoff-Architektur: Antioxidantien, va. A,C,E, Na-Selenit

Mitochondriale Medizin: B12 (Methylcobalamin), Coenzym-Q10,

a-Liponsäure, Vitamin C+Bioflavonoide

• Stressachse regulieren: Coaching, Ressourcen stärken

Dopamin Aufbau: Tyrosin, Balance DS (Macuna Pruriens)

Ernährung: Insulin und Blutzucker stabilisierende Kost

Umweltmedizinische Beratung

11.1.2 Therapiegrundsätze nach Barring

- Gastrocleanse 3x 3-4 Kps.
- Amphomoronal 4x1 Pipette (bei Candidose)
- Nach 7 Tagen oder sofort:

Omni biotic 10 AAD für 3 Monat e, dann Stress repair zur Nacht Omni biotic Panda morgens nach 3 Monaten gegen Migräne oder Power tauschen Insgesamt 6-12 Monate Therapie Dauer

- Mutaflor 1x1 morgens (bei Immundefizienz oder E. Coli Mangel) 50 Tage
- GastroCort II 2-3x2 Kaps. nüchtern oder Perm-A-Vite 2x tägl. +Quercetin nüchtern
- FOS, GOS nach 3 Monaten langsam aufbauen (Messerspitze bis Teel. 2x tägl. bei F. Prausnitzii/ Akkermansia muciniphila-Mangel
- 14 Tage lang Zucker meiden (auch Ersatzprodukte)
- Ernährungseinschränkungen, z.B. 4 Wochen Kasein meiden
- LOGI oder Autoimmun / Leaky Gut Protokoll
- Kontrolle der Befunde erst nach 6 Monaten
- Nahrung auf vollwertige Kost, zuckerarm umstellen, angepasst an NUV und Darmcheck
- Nahrung ist Information Epigenetik/Genaktivität
- Zusatzhilfen: Iberogast 3-mal 30 Tr. (Übelkeit, schlechtes Gefühl), Espumisan vor und nach Mahlzeit 30 Tr. (Meteorismus), Yomogi 2x2 Kaps.

11.2 Einfluss von Prä-/Probiotika auf die Mukosafunktion und das Immunsystem

Vortrag: MIKROBIOM ZURICH 2016, Dr. Robert Barring, FA für Allgemeinmedizin

Bakterien produzieren Mediatorsubstanzen (Fettsäuren, Vitamine), die die Funktion von Epithelzellen und Mukosaimmunzellen beeinflussen:

Bildung von entzündungshemmenden Zytokinen oder anderer abhängiger Faktoren (APRIL, BAFF)

Anti-inflammatorisch: IL 10+ / TGF-B Pro-inflammatorisch: TNF-a, IL 6, IL 12

11.2.1 Probiotika = Darmkeime zum Essen

- Natürliche Quellen sind sauer Vergorenes, Kefir und Joghurt (nur Schaf oder Ziege, nicht Kuh!).
- Viele Produkte, meist in Kapselform, unterscheiden sich bezüglich Art und Menge der verwendeten Bakterienstämme und erlauben so auch eine gezielte Therapie.
- Reinigung des Darms
- Schutz der empfindlichen Darmschleimhäute
- Produktion von Vitaminen, Enzymen, Aminosäuren, essenziellen Fettsäuren
- Abwehr krankheitserregender Keime
- Förderung der Aufnahme von Enzymen aus der Nahrung
- Stabilisierung des Immunsystems
- Abbau von Stoffwechselgiften

11.2.2 Präbiotika = Nährstoffe (Dünger!) für die Bakterien

- Fördern bestimmte Nahrungsinhaltsstoffe Wachstum und Aktivität gesunder Darmbakterien, so gehören sie zu den sogenannten Präbiotika.
- Sehr gute natürliche Lieferanten sind beispielsweise weisse Bohnen, Flohsamenschalen, Kidneybohnen und Curcuma (Gelbwurz)
- Präbiotika sind jene Stoffe, die den Bakterien Energie liefern.
- Damit die Billionen von gesunden Darmbakterien (vor allem im Dickdarm) satt werden und sich gut entwickeln, braucht es Nährstoffe, die zuvor von den darmeigenen Enzymen nicht verwertet und vom Körper aufgenommen wurden. Dazu zählen vor allem lösliche Ballaststoffe wie etwa das Apfelpektin, das B-Glucan aus Haferkleie oder das Inulin aus Schwarzwurzeln oder Topinambur.
- Die Verdauungsfermente des Menschen finden an ihnen keine Angriffsstelle. Sie würden unverdaut wieder den Darm verlassen, wäre da nicht das Darmmikrobiom.
- Dickdarmbakterien bauen diesen löslichen Ballaststoffen ab und bilden kurzkettige Fettsäuren, aus denen die Dickdarmzellen Energie gewinnen.
- Gleichzeitig baut der Darm daraus Barrieren auf, die den Übertritt von Bakterien und Giftstoffen ins Blut und in die Lymphe verhindern. Dank diesen Fettsäuren steigt der Säuregehalt im Darm leicht an und schafft so für die günstigen Bifidobakterien ein ideales Wachstumsklima.

11.2.2.1 Wie sie wirken

- Wichtig für die schlanke Linie: Ballaststoffe quellen in unserem Darm auf und sorgen für ein schnelles und länger anhaltendes Sättigungsgefühl.
- Wichtig bei einem trägen Darm: Die aufgequollenen Ballaststoffe helfen dem Darm, seinen Inhalt schneller weiter zu transportieren.
- Wichtig bei Hämorrhoiden und Divertikeln: Der Stuhl wird weicher und kann leichter ausgeschieden werden.
- Wichtig fürs Wohlfühlen: Je mehr Bakterien in unserem Darm sind, desto mehr Energie wird unseren Zellen geliefert. Das hält sie jung und leistungsfähig.

Prinzipiell stellen alle Nahrungsinhaltsstoffe, die der Verdauung im Dünndarm entgehen, potenzielle Substrate für Darmbakterien dar. Die mengenmässig wichtigsten Substrate sind fermentierbare Kohlenhydrate, in erster Linie Polysaccharide aus Pflanzen, die durch die körpereigenen Enzyme nicht oder nur unvollständig abgebaut werden können. Hierzu zählen resistente Stärke, Zellulose, Hemizellulose, Pektin und Inulin. So liegt die Stärke in Hülsenfrüchten und unverarbeitetem Getreide sowie in rohen Kartoffeln oder unreifen Bananen in Formen vor, in denen sie für die Verdauungsenzyme nicht zugänglich sind. Auch beim Erhitzen und anschliessenden Abkühlen stärkehaltiger Lebensmittel kann die Stärke in eine resistente Form überführt werden (retrogradierte Stärke), die der Verdauung durch Wirtsenzyme widersteht.

Traditionell werden nicht verdauliche polymere Kohlenhydrate sowie Lignin als Ballaststoffe bezeichnet. Dieser Begriff suggeriert, dass sie überflüssig sind, obwohl sie für eine gesunde Ernährung von grosser Bedeutung sind. Alternativ wurde der Begriff "Nahrungsfasern" vorgeschlagen.

Im Gegensatz dazu werden Speicherstoffe wie Inulin durch Darmbakterien gut fermentiert. Für letztere ist der Begriff "Faser" eher unzutreffend. Die Bezeichnung "nicht verdauliche, fermentierbare Kohlenhydrate" trifft den Sachverhalt besser, ist jedoch länger und unhandlicher als "Fasern".

Aufgrund grosser struktureller Vielfalt werden nicht verdauliche Kohlenhydrate mehr oder weniger stark durch Darmbakterien abgebaut.

Nicht verdauliche Kohlenhydrate findet man in Vollkornprodukten, Hülsenfrüchten, Nüssen, Gemüse und Obst.

Textquelle: Ernährungsumschau international 112/2015

11.2.3 Synbiotika

- Eine Kombination aus Probiotika und Präbiotika
- Dabei haben die probiotischen Mikroorganismen die Aufgabe, die Darmflora wieder ins Gleichgewicht zu bringen, während Präbiotika jene Stoffe sind, die den Bakterien Energie liefern.
- In Kombination unterstützen sie die spezifische Vermehrung lebenswichtiger Bakterien in unserem Darm und fördern ihre Aktivität und Überlebenschance.

11.2.4 Fäkaler Mikrobiomtransfer - Stuhltransplantation

Nach der derzeitigen Studienlage zeigt der fäkale Mikrobiom Transfer in der Therapie mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen (CED), dem Reizdarmsyndrom und bei der Infektion mit multiresistenten Erregern vielversprechende Erfolge. Auch in der Therapie des metabolischen Syndroms konnte eine Verbesserung der peripheren Insulinsensitivität festgestellt werden. Der Transfer erfolgt mittels Endoskopie.

11.2.4.1 Potenzielle Risiken

- Komplikationen bei der Endoskopie (gering)
- Erregerübertragung: Trotz intensiven Screenings des Spenders und Laboruntersuchungen des Stuhls ist eine Übertragung von unentdeckten Erregern nicht auszuschliessen

11.2.4.2 Problematisch

- Hohe Laborkosten
- Das Finden eines geeigneten Spenders, da rund 90% der vom Empfänger genannten Stuhlspender nicht die geeigneten Voraussetzungen erfüllen
- Fallbeispiel: Eine schlanke Mutter erhielt von ihrer übergewichtigen Tochter Stuhl transplantiert und wurde dick. Umgekehrt funktioniert es leider nicht!

11.2.5 Ernährung

 Experten stellen immer wieder fest, dass das Darmmikrobiom in einer sich deutlich vegetarisch ernährenden Bevölkerung variantenreicher ist als beispielsweise in der westlichen Welt mit dem hier üblichen hoben Fleisch- und Fettkonsum

12 Anhang

12.1 Wichtige Gruppen von Mikroorganismen im menschlichen Darm

Ernährungsumschau 2/2016

Domäne	Dhylum	Ordnung	Cattungan	Anteil
Domane	Phylum	Ordnung	Gattungen	Anten
Bacteria	Firmicutes	Clostridiales	Clostridium, Eubacterium, Ruminococcus,	< 50%
			Roseburia, Butyrivibrio, Coprococcus,	
			Anaerostipes, Dorea, Blautia, Faecalibacterium,	
			Subdoligranulum, Lachnospira	
		Lactobacillales	Lactobacillus, Enterococcus, Streptococcus	
	Bacteroidetes	Bacteriodales	Bacteroides, Parabacteroides, Prevotel/a,	< 40%
			Pophyromonas, Alistipes	
	Proteobacteria	Enterobacteriales	Escherichia, Enterobacter, Citrobacter	< 2%
		Desulfovibrionales	Desu/fovibrio, Bilophila	
	Actinobacteria	Bifidobacteriales	Bifidobacterium	< 10%
		Coriobacteriales	Atopobium, Collinsella, Adlercreutzia,	
			Slackia, Eggerthella	
	Fusobacteria	Fusobacteriales	Fusobacterium	< 2%
Archaea	Eukarya	Methanobacteriales	Methanobrevibacter, Methanosphaera,	< 1%
			Methanomassiliicoccus	
Eukarya	Ascomycota	Saccharomycetales	Candida	< 1%

Neben der Erstbesiedlung in der Kindheit und immunologischen Faktoren ist die Ernährung für die Zusammensetzung der intestinalen Mikrobiota von herausragender Bedeutung, denn Bestandteile der Nahrung sind die wichtigsten Wachstumssubstrate der Darmbakterien.

12.2 Darmflora - Zusammensetzung - Funktion

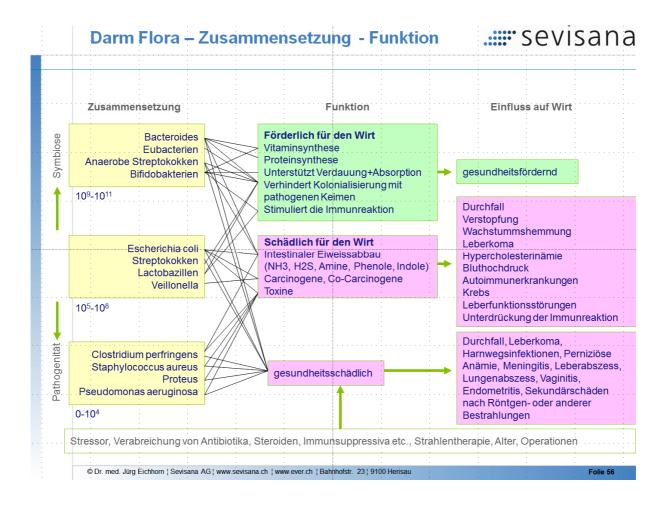


Bild: Dr. med. Jürg Eichhorn

12.3 Das Leaky-Gut-Syndrom - Der durchlässige Darm

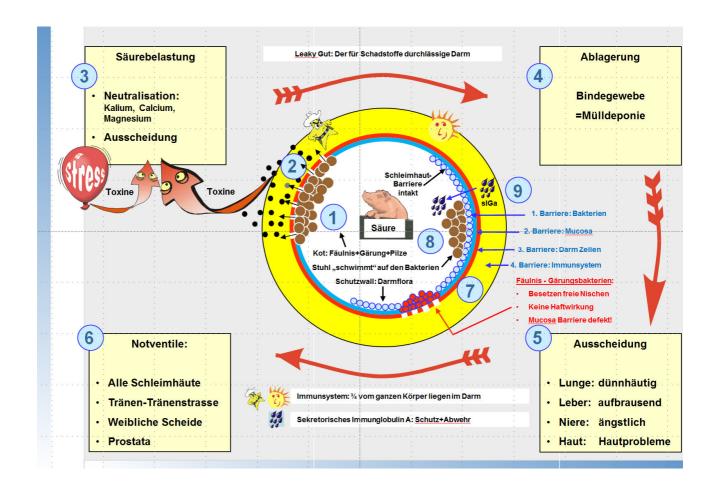


Bild: Dr. med. Jürg Eichhorn

Folgende messbaren Faktoren lassen Aussagen zum Ausmass der Durchlässigkeit zu:

Virulenter Faktor Gelatinase

Alpha-1- Antitrypsine

Bdefensin

Niedrige slgA Werte

Alpha -1- Antitrypsin: Inhibiert andere Entzündungsenzymen

Hemmt Eiweissabbau

Gestiegene Werte = Hyperpermeabler Darm

Bdefensin 2: Antibiotische Wirkung zur Reduzierung von Bakterien, Hefen, Schimmelpilzen,

Viren und Protozoen

Unterstützt die Darmschleimhaut-Barriere

Entzündungsfördernde Botenstoffe (Cytokine) und Mikroorganismen fördern

die Ausschüttung von BD-2 in der Darmschleimhaut

Sekretorisches Immunglobulin: Eliminieren krankmachende Mikroorganismen (sIgA)

Virulente Faktoren: Zeigen eine beginnende Durchlässigkeit an

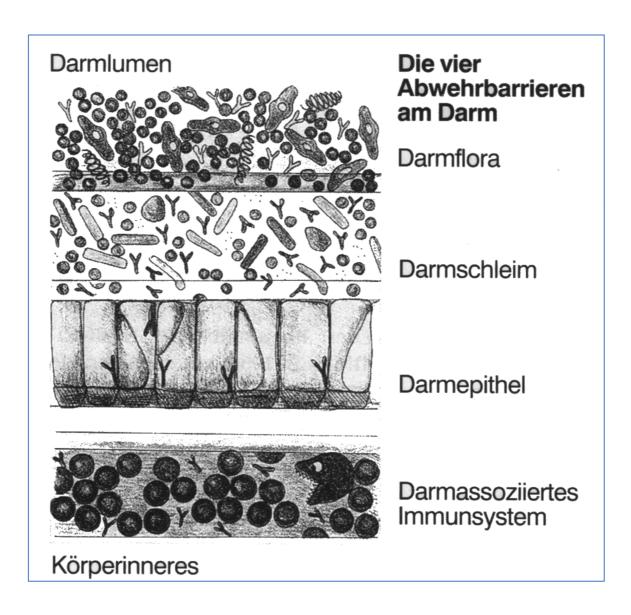
Zeigen, welche Bakterien Toxine den Organismus belasten

12.3.1 Labor - Beispiel



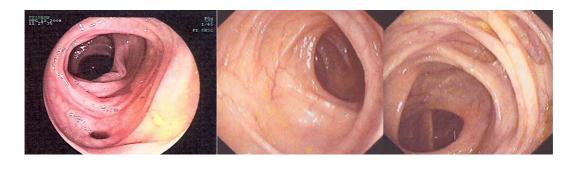
12.3.2 Die 4 Stufen der Darmbarriere

Stufen (von innen nach aussen)	Bedeutung	Folgen bei Schwäche
1 Darmflora	Arten Vielfalt / Zusammensetzung	Kranker Darm = kranker Körper! Der Darm = Wurzel Der Körper = Baum
2 Mucus	Mucine, Defensine, slgA	Abwehrschwäche
3 Schleimhautzellen (Epithel)	Zellen, Tight Junctions	Durchlässiger Darm
4 Immunsystem	¾ unseres ganzen Immunsystems liegen im Darm!	Allergie Entzündung Immundefizienz Immuntoleranz



12.3.3 Die Darmwand - Eine vielschichtige Barriere

Blick in den Dickdarm



Sigma mit 1 Divertikel

Aufsteigender Dickdarm

Absteigender Dickdarm

12.3.4 Die Schleimhautschicht

Die Darmschleimhaut ist bedeckt mit einer Schleimschicht, genannt Mucus und besteht zu etwa 20% aus Eiweiss und zu 80% aus Kohlenhydraten. Darin enthaltene Schleimstoffe, vorwiegend Muzine, schützen nicht nur das Darmepithel, welches sie als gelartige Schicht bedecken, sondern sie ermöglichen adhäsinbildenden Bakterien auch die Anheftung an diese Schleimschicht.

Darmbakterien bauen zur Energiegewinnung diesen Schleim ab, welcher aber sofort wieder gebildet wird, wodurch Masse und Qualität erhalten bleiben.

Akkermansia muciniphila ist ein wichtiges Bakterium, das in der Lage ist, auf Mukus als Energiequelle zu wachsen.

Studien haben gezeigt, dass die orale Gabe von A. muciniphila eine Reihe von Symptomen des metabolischen Syndroms verbessern kann.

Ausser Akkermansia gibt es noch eine Reihe weiterer Darmbakterien, die Mukus verwerten können, wie bspw. Bacteroides acidifaciens, Bacteroides thetaiotaomicron, Mucispirillum spp. sowie einige Spezies der Lactobacillaceae, Enterococcaceae und Rurninococcaceae. Textquelle: Ernährungsumschau international 112/2015

Die gentechnische Bestimmung dieser Bakterien im Labor ermöglicht uns Einblicke an die Wurzel verschiedener Krankheiten zu erhalten mit der Möglichkeit, gezielt zu therapieren.

12.3.5 β-Defensin (in der Darmschleimhaut)

Defensine: Antimikrobielle Peptide gegen verschiedene Mikroorganismen

Defensine werden bei Dysbiose, bei Ansammlungen von krankmachenden Darmbakterien gebildet. Sie sind in der Lage, an die bakterielle Membran anzudocken und Poren in der Membran zu bilden: Sie "bohren Löcher in die Bakterienhülle, dienen also der Abwehr. Die meisten Mikroorganismen sind nicht in der Lage, den auf diese Weise entstehenden Flüssigkeits- und Mineralverlust zu kompensieren und gehen dadurch zu Grunde. Den β-Defensinen wird eine wichtige Rolle in der angeborenen lokalen Immunantwort zugeschrieben, da diese die ersten körpereigenen Substanzen sind, welche gegen schädliche Mikroorganismen eine Wirkung entfalten.

Quelle: Dissertation θ -Defensine in der Zahnheilkunde, Dr. med. dent Michael Wollin, 2009, Russland.

Diese hoch aktiven Peptide mit natürlicher, antibiotischer Wirkung können leider zwischen Freund und Feind nicht unterscheiden: Auch Probiotika werden vernichtet. Wenn erhöhte β -Defensine-Werte vorliegen, darf man keine Probiotika geben, weil dies die Entgiftung zusätzlich belastet.

- Auf Haut, Mundschleimhaut, Atemwege, Magen-Darm-Trakt
- Von Leukozyten und Epithelzellen sezerniert
- Unterstützt die Darmschleimhaut-Barriere
- Chemotaktisch
- Anregung der Synthese durch Infektionen und Entzündungen
- Immunmodulatorisch
- Körpereigene Abwehrzellen / Antibiotika
- Antibiotisch wirksam gegen Bakterien, Pilze, Viren, Protozoen:

Bildung von Poren in Zellmembran von Mikroorganismen Zerstörung des Stoffwechsels Zelltod

Die Abbauprodukte der β -Defensine belasten auch Nervenzellen: Falsche Meldung zum Gehirn, Hypophyse-Hypothalamus (über Botenstoffe, Cytokine):

- Hormonfreistellung
- Schwächung des Körpers: Müdigkeit
- Erhöhte β-Defensine ziehen den ganzen Körper in Mitleidenschaft

12.3.6 Das sekretorische Immunglobulin-A (sIgA)

IgA wird in den Zellen der Darmschleimhaut gebildet und einerseits in den Darm abgegeben, wo es Bakterien umhüllt) und andererseits auf dem Blutweg an alle Grenzflächen transportiert (Schleimhäute in der Harnblase, Scheide usw.). Die mit dieser Schutzschicht versehenen Bakterien werden so mit dem Stuhl ausgeschieden.

IgA entfaltet also im ganzen Körper eine Schutzwirkung gegen eindringende Bakterien. Die Bildung ist aber abhängig von einer gut funktionierenden Darmschleimhaut: Schlechte (entzündlich veränderte Darmschleimhaut, weniger IgA, schlechtere Abwehr: Es gibt keinen "darmgesunden" Allergiker!

IgA lässt sich im Stuhl gut bestimmen und ist sehr oft vermindert.

- Gebildet von Plasmazellen der Schleimhaut:
 Sekretorische Komponente schützt Immunglobuline vor Abbau durch Verdauungsenzyme
- Synthese unabhängig von Serum-IgA-Synthese: dennoch: bei IgA-Mangel erniedrigte Produktion
- Vorkommen in K\u00f6rpersekreten:
 Speichel, gastrointestinale Sekrete, Bronchialschleim, Tr\u00e4nenfl\u00fcssigkeit, Nasenschleim
- Orale Immuntoleranz
- Abwehr lokaler Infektionen:

Beteiligt an Bildung von Nahrungsmittelantikörpern slgA-Antikörper auf Schleimhautoberflächen sowie im Interzellulärraum der Schleimhaut Bindung an Viren und Bakterien im Magen-Darm-Trakt oder in Bronchialtrakt Gemeinsamer Abtransport des Komplexes Immobilisation und Neutralisation von Antigenen, bevor diese den Wirt erreichen

Vermehrte Synthese und Freisetzung in das Darm Lumen:

bei Entzündungen verhindert Ausbildung einer Dysbiose Ausdruck einer Immunüberstimulation

Verminderte slgA-Bildung bei

rezidivierenden Infektionen der Schleimhaut Atopien Humoralen Immundefekten (sIgA-Mangel) Ausdruck einer reduzierten Immunaktivität

12.3.7 **Zonulin**

- Zonulin erhöht Permeabilität des Schleimhautepithels, Regulation der Aufnahme von Flüssigkeit,
 Makromolekülen, Mikroben, Lipopolysacchariden, Antigenen, Zytokinen etc.
- Indikator für "Leaky-gut-syndrome":

Mangel an sIgA im Stuhl häufig mit Zonulin-Anstieg im Serum verbunden hoher sIgA-Gehalt im Stuhl meist ohne Einfluss auf Zonulin im Serum Mangel an sIgA führt häufig zu: Dysbiose "Leaky Gut"

"Leaky Gut" Zonulin-Erhöhung

Ein Leaky-Gut, Darmpermeabilitätsstörung, kann auch durch Nahrungsmittelunverträglichkeiten, Dysbiose oder pathogene Keime verursacht werden.

12.3.8 Mukosaabwehr und Mikrobion

- Magen-Darm-Trakt enthält mehr antikörperproduzierende Zellen als Milz und Lymphknoten zusammen
- MALT (Mukosa assoziiertes lymphatisches System) für nahezu alle immunkompetenten Zellen zum Erwerb der Immunkompetenz unerlässlich
- Bakterien des physiologischen Mikrobioms sind an der Bildung der Immunität grundlegend beteiligt
- Keine funktionierende Immunität und Stressresistenz bei pathologischem Mikrobiom erreichbar

12.4 Virulente Faktoren

12.4.1 Der Biofilm

Mikroorganismen mit der Fähigkeit der Anlagerung, z.B. an die Darmwand, ummanteln sich mit einem selbst produzierten Schleim, genannt extrazelluläre polymere Substanz (EPS). Diese Schleimhülle macht die Mikroorganismen nicht nur widerstandsfähiger (Schutzhülle), sondern dient auch der Kommunikation untereinander. Bakterien in einem Biofilm sind widerstandsfähiger gegen toxische Stoffe, wie z.B. Antibiotika.

Der Biolfilm macht bakterielles Leben erst möglich. Etwa 1000 verschiedene Arten leben alle in ihrem eigenen Häuschen (Biofilm), sprechen miteinander und streiten auch.

Nun gibt es unter den Bakterienvölker leider einen bösgesinnten Stamm, der sich mit einer besonders dicken Schutzschicht umgibt und so gegenüber Antibiotika noch resistenter wird. Darüber hinaus besitzen diese so genannten Gram negativen Bakterien einige potenzielle Waffen, genannt virulente Faktoren.

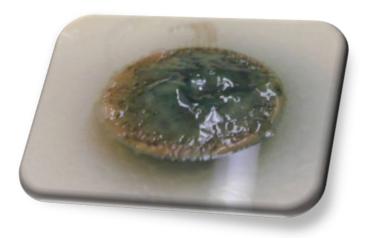


Bild: Dr. Dr. R. Abels

12.4.2 Virulente Faktoren

Die Aussenhaut der gram-negativen Bakterien besteht hier aus so genannten Lipopolysacchariden (LPS). LPS beschädigt die Epithelzellen, produziert Phospholipase und wirkt so entzündungsfördernd. Gramnegative Bakterien, die so der angeborenen und erworbenen Abwehr viel stärker widerstehen, schädigen den Wirt zudem durch die Freisetzung von giftigen Stoffen:

- Kennzeichnen eine funktionelle Dysbiose, Störung der Darmflorabalance
- Ohne diese zu regulieren ist eine mikrobiologische Regulationstherapie meistens nicht von Erfolg gekrönt
- Virulente Faktoren sind immer auch entzündungsfördernd: Auslöser niedrigschwelliger, schleichender Entzündungen!
- Die Therapie stellt stets eine therapeutische Herausforderung dar

Katalase: Inaktiviert das bakteriell produzierte H₂O₂ (Bleichmittel für Haare!)

Dadurch wird der Verdauungsbrei unzureichend desinfiziert

Zunahme der Bakterienlast Steigendes Entzündungsrisiko

Begünstigung der Fäulnis Bakterien

Hämolysin: Verbraucht Eisen und baut rote Blutkörperchen ab

Eisen wird durch diesen virulenten Faktor verbraucht:

Nachteilige Folgen für den Sauerstoff Haushalt und den Dopaminaufbau

Gelatinase: Baut Struktureiweisse (Kollagen, Gelatine, Kasein, Hämoglobin und andere)

Vorbote eines hyperpermeablen Darms: Leaky Gut Syndrom = Durchlässiger

Darm: Folge: Gewebeschädigung und Inflammation

Gelatinase positive Bakterien produzieren Zytolysin und Hyaluronidase

abbauende Stoffe)

Gelatinase ist eine der wichtigsten Ursachen krankhafter Prozesse im Darm

84.2% aller AD(H)S Patienten sind Gelatinase positiv

Urease: Inaktiviert die von Bakterien für eine gute Darm Gesundheit wichtigen

kurzkettigen Fettsäuren

Die Säure-Abwehr im Darm wird inaktiviert Ammoniak Anflutung: Leber Überlastung

Produktion von Ammoniak aus Harnstoff (Urin): Leberüberlastung (Anstieg der

Leberenzyme GOT und GPT)

Coagulase: Baut Eiweiss ab

Inaktiviert Abwehreiweisse (sIgA, Lysozym)

Verstärkt den Granulozyten und Makrophagenabbau

12.5 Medikamente: Präbiotika

12.5.1 Flohsamenschalen SevisanaLine (Reinpräparat ohne Zucker Zusatz oder Konservierungsmittel):

Zu Beginn sind Blähungen möglich, besonders bei erheblicher Darmträgheit. Beginnen Sie in diesem Fall mit kleinen Mengen (1x ½ Teelöffel täglich) und steigern Sie die Dosen allmählich (2x ½, 3x ½ Teelöffel täglich usw.)

Einnahme:

Flohsamenschalen in 1 grosses Glas Wasser oder Fruchtsaft geben, umrühren und sogleich trinken, vorzugsweise morgens gleich nach dem Aufstehen oder tagsüber/nachts. Bei Gewichtsproblemen ¼ Std. vor dem Essen.

Dosierung: 1- bis 3-mal 1 bis 1½ Teelöffel. Je nach Wohlbefinden bis 3x1 Esslöffel täglich.

Ziel: Stuhl soll weder kleben noch stinken!

Bei Verstopfung: Flohsamenschalen mit viel Wasser einnehmen.

Bei Durchfall: Mehr Flohsamenschalen, jedoch mit wenig Wasser (Stuhleindickung!)

Achtung: Nicht unmittelbar zusammen mit Vitaminen (ausser Vitamin-C), Spurenelementen,

Mineralien oder Medikamenten einnehmen

Wirkung der Nahrungsfasern im Allgemeinen

- Rascheres Sättigungsgefühl dank Füllung des Magens: Weniger Hunger!
- Raschere Passage des Nahrungsbreis durch den Dickdarm
- Schnellere Ausscheidung von zellschädigenden, krebsfördernden Stoffen
- Druckminderung im Darm: Weniger Divertikulose (Darmausstülpungen)
- Vermehrte Knetwirkung, der Darm arbeitet effizienter
- Stuhl-Weichmacher, weniger Hämorrhoiden
- Vermehrung der "guten" Bakterienmasse (Nährstoffe für Bakterien)
- Reduktion von Fäulnis- und Gärungsbakterien: Stuhl nicht mehr stinkend!
- Schutzwirkung gegen halbverdaute Proteine und Antigene
- Bindung von Toxinen (Darmgifte belasten das Immunsystem!).
- Hemmung der Aufnahme von Aluminium durch die Darmwand
- Schonwirkung auf das Immunsystems: 80% des Immunsystem befinden sich im Darm!
- Sehr deutliche Krebshemmung! Wenig Ballaststoffe = mehr Krebs!
- Cholesterinsenkung um ca. 15%!
- Bindung von Gallensäuren: Weniger Cholesterin, weniger Gallensteine
- Hemmung der Zuckeraufnahme durch die Darmwand

Bei welchen Erkrankungen sind Nahrungsfasern (Flohsamenschalen) ganz besonders wichtig:

• Allergie, Neurodermitis, erhöhte Blutfette, Verstopfung, grundsätzlich bei allen Zuständen von Verschlackung.

12.6 GOS (Galactose-Oligosaccharide)

- Dienen als Nährstoffe der physiologischen Darmflora
- Verbesserung der Nährstoffresorption wie z.B. Calcium
- Fördern und unterstützen die physiologische Darmflora
- Unterstützt das Wachstum von Lactobacillen und Bifidobakterien
- Besser als andere Ballaststoffe
- Unterstützung der Verdauung und der Nährstoffaufnahme
- Verbessern / fördern die Absorption von Magnesium

12.7 FOS (Fructo-Oligosaccharide)

- Haben präbiotische Wirkung
- Fördern die physiologische Darmflora
- Unterstützen ihre gesunde Darmflora
- Unterstützung der Verdauung und der Nährstoffaufnahme
- Unterstützen das Wachstum der gesunden Darmflora
- Dienen als Nährstoff der physiologischen Darmflora
- Verbesserung der Nährstoff Resorption wie z.B. Calcium
- Regulieren die Verdauung und steigern das Wohlbefinden.
- Verbessern / fördern die Absorption von Magnesium

12.8 Medikamente: Probiotika

12.8.1 Probiotika 12: 12 Keime + FOS (40%)

Probiotic12 setzt sich aus folgenden zwölf wertvollen Bakterienstämmen zusammen: Bifidobacterium longum, Bifidobacterium breve, Bifidobacterium bifidum Bifidobacterium infantis, Bifidobacterium lactis, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Lactobacillus paracasei, Lactobacillus rhamnosus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus bulgaricus und Streptococcus thermophilus.

Zusätzlich enthalten ist FOS, ein Fructo-Oligosaccharid (=Präbiotikum). Ein Präbiotikum ist Nahrung für probiotische Bakterien und wirkt so als zusätzliche "Starthilfe" für die Bakterien im Körper.

Gesamtkeimzahl probiotischer Keime pro Kapsel: mindestens eine Milliarde

	in 100 g	pro Tagesration (1 Kapsel)					
Ballaststoffe	46 g	< 0,5 g					
Physiologischer Brennwert (kJ/kcal)	1167 / 280	6/1					
Eiweiss	5,0 g	< 0,5 g					
Fett	0 g	0 g					
davon gesättigte Fettsäuren	0 g	0 g					
Kohlenhydrate	42 g	< 0,5 g					
davon Zucker	0 g	0 g					
Natrium	0,15 g	< 0,01 g					



12.8.2 BactoFlor: 4 Keime + FOS

BactoFlor gilt als ein Nahrungsergänzungsmittel, das aus aktiven, milchsäurebildenden Bakterienkulturen in höchster Konzentration besteht und deshalb eine wertvolle und wichtige Unterstützung für eine gesunde und funktionierende Darmflora ist.

Zutaten: Bakterienkulturen, Calcium, Vitamin C, Enzyme, Maisstärke.

100 g Pulver enthalten:

- Kohlenhydrate 75,3 g
- Fructo-Oligosaccharide (FOS) 20,0 g
- Eiweiss 4,3 g
- Fett 0,4 g
- Brennwert 1296 kJ / 308 kcal

BactoFlor enthält vier verschiedene Bakterienkulturen mit der außergewöhnlich hohen Anzahl von 6 Milliarden Keimen pro Kapsel.

- 1. Bifidobakterium longum
- 2. Lactobacillus acidophilus
- 3. Lactobacillus casei
- 4. Lactobacillus rhamnosus

Dies sind vier ausgesuchte, sich ergänzende Bakterienkulturen, die aufeinander abgestimmt sind. Hierbei ist insbesondere Lactobacillus rhamnosus zu nennen, der aufgrund seiner hohen Milchsäureproduktion und seiner Widerstandsfähigkeit eine herausragende Stellung innerhalb verschiedener Bakterienkulturen einnimmt.

BactoFlor enthält natürliche Oligo-Fructose. Natürliche Oligo-Fructose (FOS) dient als Nahrungsquelle für die nützlichen Bakterien im Darm und fördert deren Wachstum. Oligo-Fructose wird vom Darm nicht aufgenommen und darf nicht mit Fruchtzucker (Fructose) verwechselt werden.

BactoFlor enthält Calcium, das die Aufnahme der Bakterienkulturen im Darm steigert und somit die Effizienz von BactoFlor fördert.

12.8.3 Pro-Symbioflor

Enthält die natürlichen Darmbakterien Enterococcus faecalis und Escherichia coli in inaktivierter
 Form

12.8.4 Symbioflor® 1

- Enthält das natürliche Darmbakterium Enterococcus faecalis
- Hilft bei wiederkehrenden Entzündungen der Nasennebenhöhlen, der Bronchien und der Rachenmandeln
- Trainiert das Immunsystem
- Bildet nicht das Enzym Gelatinase

12.8.5 Symbioflor® 2

- Enthält das natürliche Darm Bakterium E. coli
- Reguliert die Darmtätigkeit
- Hilft bei Reizdarm

12.8.6 Bioflorin

- Enthält lebende Keime von **Enterococcus faecium** (nicht zu verwechseln mit E. faecalis, einem engen Verwandten von E. faecium)
- Enthält pro Kapsel mindestens 75 Millionen lebende Keime von E. faecium in Form einer Trockenkultur enthalten.
- Weitere Bestandteile sind Lactose, Magnesiumstearat, Siliciumdioxid und Natriumglutamat.

Der Hersteller bemerkt, dass mit Bioflorin ein natürlicher Bewohner des menschlichen Darms zugeführt wird. Er zeichnet sich durch eine schnelle Vermehrung, seine Vitalität und seine Widerstandsfähigkeit gegen eine Reihe von Antibiotika aus. Dadurch unterstützt das Präparat die natürliche Darmbesiedlung bei "unspezifischen Durchfällen". Durch die Zufuhr von E. faecium werden krankheitserregende Keime in ihrem Wachstum gehemmt und letztlich aus dem Darm verdrängt.

12.8.7 Das IABC Colon Conzept

Anamnese	PHASE 1: Entgif- tung	Mikrobiom					PHASE 3: Symbiose									Wirkstoffe		
	Woche 2	Woche 3	Woche 5	Woche 6	Woche 8	Woche 9	Woche 10	Woche 11	Woche 12	Woche 13	Woche 14	Woche 15	Woche 16	Woche 17	Woche 18	Woche 19	Woche 20	
Ein oder mehrere der nachfolgenden Laborparameter sind positiv	Entgift	Entgiftung der Leber und Nieren									Pflanzenextrakte, Silymarin- Extrakt, Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Taurin, Gluthation							
Magenbeschwerden										Spezieller Enzymkomplex für den Magen								
oder Helicobater pylori		Stärkung der Magenschleimhaut und Magenfunktion																Magenkomplex mit Vitaminen, Mineralstoffen, Kohleextrakt, Haferfasern, Galactomannanen
Entzündungsfaktoren			Entzündungs- hemmung															Curcumin, Piperin, Bioflavonoide
Histaminunverträglichkeit oder Histamin im Stuhl		de		tion amin- ttung														Pflanzenextrakte
Pathogene und/oder Schleimhautimmunität und/oder zu hohe Schleimhautimmunität		sc	hädli	ung de chen anisme														Kolloidales Silber, ätherische Öle, Aminosäuren, Wallnussblatt-Extrakt
Virulente Faktoren			Biofi npatl auflö	hogen	•													Spezieller Enzymkomplex für das Mikrobiom
Schleimhautimmunität zu niedrig							ui	nd So	ärkur chlein oau d	nĥau	ıtimn	nunit	ät (L	.eakv	-Gut	t)		Gummi Arabicum, L-Glutamin, Glucosaminsulfat, Gluthation, Probiotischer Komplex mit 9 Bakterienstämmen

12.9 Preisliste Ortho Analytic - Molekulargenetische Stuhldiagnostik

Fr. 444.50

Inklusive individueller Befundung und Auftragstaxe (laborseitig)