

Grenzfläche und Darmflora

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

CH-9100 Herisau
drje49@gmail.com
www.ever.ch

1

Grenzflächen: Haut und Schleimhäute

Der Intestinaltrakt ist die Wiege des Immunsystems

- » Fast alle Grenzflächen sind von Mikroorganismen besiedelt
- » Training des Immunsystems: Immunmodulation
- » Barriere zur Abwehr von Fremdstrukturen
- » Der Intestinaltrakt ist die Wiege des Immunsystems
- » Über 100 Billionen Mikroben, 160 Arten (ca. 2 kg!)

2

Die intestinale Schleimhaut - eine dünne zarte Grenzschicht

- » So wie das Erdreich ohne die in ihm wurzelnde Pflanzendecke durch Witterungseinflüsse erodiert wird, so bewahrt uns die Intestinalflora vor toxischen Einflüssen an der Darmschleimhaut, der Mucosa
- » Wirt und Siedler leben in einer symbiontischen Gemeinschaft
- » Die Intestinalschleimhaut erneuert sich ca. alle 7 Tage komplett neu
- » Durch Andockungsvorgänge müssen die Bakterien den Darm immer wieder neu besiedeln, sich gleichsam „beim Wirt neu anmelden“
- » Pathogene Bakterien drängen bei ungebremster Ausbreitung die physiologische Flora zurück, schädigen die Intestinalschleimhaut: Hyperpermeabilität der Schleimhaut (Antibiotikatherapien, Fehlernährung, Stress, etc.): Toxinresorption
- » Die mucosaassoziierte Florabariere stellt die vorderste Grenzlinie des Makroorganismus dar und ermöglicht einen kontrollierten und gewollten Einstrom von Allergenen und Toxinen

Quelle: Grenzflächen – AMT – Arbeitskreis für mikrobiologische Therapie e.V., Herborn, 2004

3

Die intestinale Schleimhaut - eine dünne zarte Grenzschicht

- » Eine weitere sehr wichtige Aufgabe der Intestinalflora ist die Modulierung des mucosaassoziierten Immunsystems (MIS). Ohne diesen Trainingseffekt wäre ein Überleben nicht möglich
- » Das GALT als Teil des MIS ist die Wiege des Abwehrsystems und repräsentiert 80-90 Prozent des Immunsystems
- » Über das immunologische Fenster der M-Zellen (antigenpräsentierende Zellen) kann das Immunsystem konditioniert werden
- » Das Immunsystem seinerseits ist eng vernetzt mit der Matrix. Die Matrix ist, ähnlich wie die Flora, ein vergessenes Organ. Die Matrix ist das bindegewebliche Gerüst der Extrazellulärsubstanz. Sie enthält die Extrazellulärflüssigkeit
- » Die Matrix ist sozusagen die Reminiszenz an unsere Urvergangenheit als Einzeller. Das schützende und ernährende Meer ist Lebensraum der Einzeller. Es umgibt ihn. Das „Meer“ der Extrazellulärsubstanz, die übrigens die gleiche ionische Zusammensetzung wie das Meer selbst hat, umspült wiederum jede einzelne Organzelle
- » **Matrix:** Ernährung, Entgiftung, Immunregulation, Informationsübertragung!

Quelle: Grenzflächen – AMT – Arbeitskreis für mikrobiologische Therapie e.V., Herborn, 2004

4

Die Matrix vernetzt den ganzen Körper

Intakte Grenzflächen = Garanten für die Gesundheit!

- » In der Matrix treffen Regulationssysteme zusammen und sind miteinander vernetzt:
Über die vegetativen Nervenendigungen das Zentralnervensystem und damit die Psyche
- » Über die vegetativen Nervenendigungen werden Neurotransmitter an die Immunzellen abgegeben. Diese besitzen an der Zellmembran Rezeptoren, die die Neurotransmitter aufnehmen. Auf diese Weise können sich seelische Einflüsse durchaus schwächend und stärkend auf das Immunsystem auswirken
- » Die Vernetzung der Grenzflächensysteme verdeutlichen das Postulat der Ganzheitsmedizin:
Fällt nur eins dieser System aus, so muss zwangsläufig auch die Funktion der anderen auf Dauer Schaden nehmen
- » Wenn das intestinale Milieu kippt, so schädigen die entstandenen Toxine die Mucosa und machen sie hyperpermeabel. Die Toxinflut überreizt das Immunsystem und überschwemmt die Matrix: **Die Matrix wird umfunktioniert zur Müllhalde!**

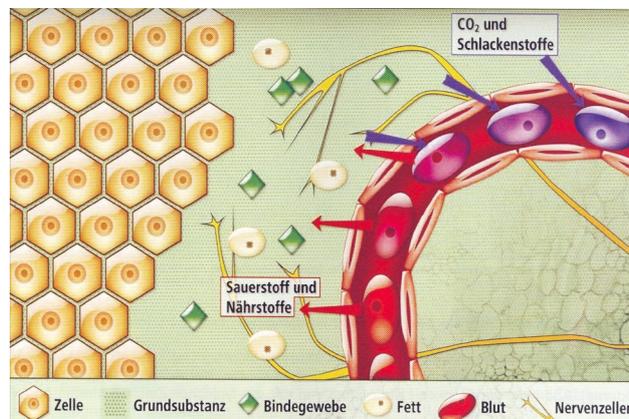
Quelle: Grenzflächen – AMT – Arbeitskreis für mikrobiologische Therapie e.V., Herborn, 2004

5

Das Grundsystem nach Pischinger

Endstation der vegetativen Nerven!

- » Bindegewebe = Mülldeponie - Müllmänner = Lymphsystem



Bildquelle: unbekannt

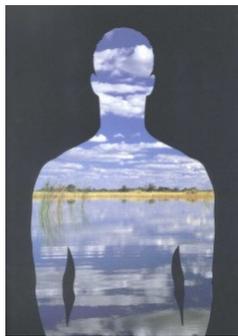
6

Die Darmflora

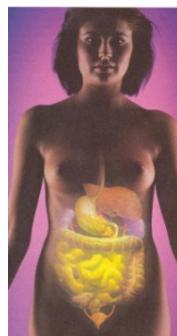
7

Darm = Fläche eines Reihenhausgartens

Auf 400 Quadratmeter tummeln sich 2 kg Bakterien



Haut:
2 Quadratmeter



Darm:
400 Quadratmeter



Lunge:
80 Quadratmeter

Bildquelle: unbekannt

8

Darmmikrobiom: Zusammenfassende Bezeichnung für alle im Darm lebenden Bakterien und Pilze

- » Sie sind überwiegend im Dickdarm angesiedelt
- » Die Darmflora spaltet übrig gebliebene Nahrungsreste, die in den Dickdarm gelangt sind und sorgt dafür, dass bestimmte Krankheitserreger unterdrückt werden
- » Ausserdem bildet die Darmflora bestimmte Vitamine, die aber für die Versorgung des Menschen wahrscheinlich keine grosse Rolle spielen
- » Die Zusammensetzung der Darmflora wird durch die Art der Nahrung beeinflusst. Eine ballaststoffreiche Ernährung fördert das Wachstum von nützlichen Bakterien und unterdrückt die Schädlichen
- » Antibiotika können die Darmflora negativ beeinflussen oder sogar zerstören
- » Etwa ein Drittel des Stuhlgewichts besteht aus lebenden oder toten Bakterien

9

400 - 500 verschiedene Bakterienarten

- » Im menschlichen Darm leben 400 - 500 verschiedene Bakterienarten, die zusammen die unvorstellbar grosse Zahl von 10 - 100 Milliarden Keime pro Gramm Darminhalt ausmachen. Dazu kommen noch einmal 10 - 100 Millionen Bakterien, die mit jedem Gramm Schleimhaut verwachsen sind. Damit übersteigt die Anzahl der Darmbewohner die Zahl der Körperzellen eines Menschen um das Zehnfache: 10x50 Billionen Darmbakterien!
- » Die Besiedelung des Verdauungstraktes beginnt mit der Geburt und ist etwa mit zwei Jahren abgeschlossen. Die dann vorhandene Erwachsenenflora ist ausserordentlich stabil: Es ist so gut wie unmöglich, einen neuen Keim einzuschleusen (Kolonisationsresistenz), weil die bereits ansässige Flora für ein chemisches Millieu sorgt, das die Ansiedlung neuer "Mitbewohner" verhindert. Nach der Einnahme von Antibiotika kann es zu einer langfristigen Veränderung der Darmflora kommen.

10

- » Die Darmflora hat verschiedene Auswirkungen auf den Organismus. Die intestinalen Mikroorganismen werden dabei aufgrund ihrer gesundheitlichen Bedeutung mit positiven = gesundheitsfördernden, negativen = gesundheitsschädlichen und neutralen Attributen versehen
- » Zu den Arten mit ausschliesslich positiven Wirkungen gehören die Laktobazillen. Sie tragen zur Verdauung der Nahrung und zur Absorption von Nährstoffen bei, verhindern die Kolonisierung von Pathogenen und stimulieren das Immunsystem
- » Escherichia coli, Clostridium perfringens, Proteus sp. und einige Bacteroides - Spezies haben für den Menschen nachteilige Auswirkungen, indem sie Fäulnissubstanzen wie Amine, Indole, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Phenole bilden können
- » Zusätzlich ist bei einigen dieser Bakterienarten eine potentielle Pathogenität, insbesondere durch Toxinbildung, vorhanden (sog. opportunistische Keime)

11

- » **Mikrobielle Barriere**
für die Ansiedlung und Vermehrung opportunistischer Krankheitserreger an den Schleimhäuten sowie Wachstumshemmung durch Produktion und Freisetzung mikroozid oder mikrostatistisch wirkender Substanzen (kurzkettige Fettsäuren, Schwefelwasserstoff, Wasserstoffperoxid, Antibiotika)
- » **Konkurrenz um Nährstoffe, Vitamine und Wachstumsfaktoren:**
Absenkung des pH-Wertes durch Freisetzung saurer Stoffwechselprodukte (Milchsäure, Essigsäure) durch Bifidobakterien oder Laktobazillen (Säuerung flora)
- » **Immunmodulation:**
Ständiges Training des Immunsystems und Steigerung der regulatorischen Immuneffizienz
- » **Nährstoffversorgung der Dickdarmschleimhaut:**
Kurzkettige Fettsäuren als Endprodukte des bakteriellen Kohlenhydrat- und Proteinabbaus (Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, L-Milchsäure) decken circa 50% des Energiebedarfs von Epithelzellen. Diese Substanzen sollen auch die Durchblutung der Schleimhäute fördern
- » **Vitaminproduktion:**
Die Versorgung des Menschen mit Vitaminen wird durch die Darmflora begünstigt. Die Bildung von Vitamin K wird erst möglich, wenn Coli-Bakterien im Darm enthalten sind. Einigen Clostridienarten wird die Fähigkeit zur Synthese von Panthothensäure, Nikotinsäureamid und Folsäure zugeschrieben. Einige Laktobazillenstämme bilden Vitamin B12

Quelle: Grenzflächen – AMT – Arbeitskreis für mikrobiologische Therapie e.V., Herborn, 2004

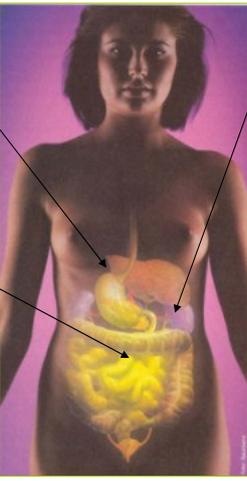
12

Die Darmflora - Wer ist wo?



Magen und Duodenum
($10^1 - 10^3$ KBE/ml)

Lactobacillus
Enterococcus
Hefen



Colon
($10^{10} - 10^{12}$ KBE/ml)

Bacteroides
Bifidobacterium
Eubacterium
Enterococcus
Fusobacterium
Lactobacillus
Enterobacteriaceae
Clostridium
Veillonella
Proteus
Staphylococcus
Hefen
Protozoen

Jejunum und Ileum
($10^4 - 10^8$ KBE/ml)

Lactobacillus
Enterococcus
Enterobacteriaceae
Bacteroides
Bifidobacterium
Fusobacterium

Bildquelle: unbekannt - Enterobacteriaceae = E. Coli, Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau
Folie 13

13

Die Dickdarmflora



eher schädigende/pathogene Effekte

2

4

8

11

Zahl /g Fäzes
log 10 Skala

eher gesundheitsförderliche Effekte

<p>Diarrhoe</p> <p>Obstipation</p> <p>Infektionen</p> <p>maligne Tumoren</p> <p>Encephalopathie</p> <p>Bildung von Karzinogenen</p> <p>Fäulnis</p>	<p>PS-Aeruginosa</p> <p>Veillonella</p> <p>Proteus</p> <p>Staphylococci</p> <p>Clostridia</p>	<p>Enterococci</p> <p>E. Coli</p> <p>Streptococci</p> <p>Bacteroides</p>	<p>Lactobacilli</p> <p>Eubacteria</p> <p>Bifidobacteria</p>	<p>Wachstumssuppression pathogener Keime</p> <p>Stimulation der Immunfunktion</p> <p>Modulation von Digestion und Resorption</p> <p>antikarzinogene Wirkung</p>
--	---	--	---	---

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau
Folie 14

14

Säuerungsflora - Fäulnisflora



Säuerungsflora - Fäulnisflora

- » **Säuerungsflora:** Bifidobakterium, Lactobacillus (immunogen), Enterococcus Nahrungsfasern!
- » **Fäulniskeime:** Enterobakteriazeen, Clostridien, E. coli Fleisch fault!
- » **Kolonisationsresistenz:** Bacteroides, Bifidobakterien
- » **Sonderrolle:** Bacteroides / Enterococcus:

Zahlenmässig in der Minderheit
Spezifische und unspezifische Immunreaktion (mucosal und systemisch)

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 15

15

Darmflora - Wechselbeziehungen



	Zusammensetzung	Funktion	Einfluss auf Wirt
Symbiose ↑	Bacteroides Eubacterien Anaerobe Streptokokken Bifidobakterien 10^9 - 10^{11}	Förderlich für den Wirt Vitaminsynthese Proteinsynthese Unterstützt Verdauung+Absorption Verhindert Kolonialisierung mit pathogenen Keimen Stimuliert die Immunreaktion	gesundheitsfördernd
	Escherichia coli Streptokokken Lactobazillen Veillonella 10^5 - 10^8	Schädlich für den Wirt Intestinaler Eiweissabbau (NH ₃ , H ₂ S, Amine, Phenole, Indole) Carcinogene, Co-Carcinogene Toxine	Durchfall Verstopfung Wachstumshemmung Leberkoma Hypercholesterinämie Bluthochdruck Autoimmunerkrankungen Krebs Leberfunktionsstörungen Unterdrückung der Immunreaktion
Pathogenität ↓	Clostridium perfringens Staphylococcus aureus Proteus Pseudomonas aeruginosa 0 - 10^4	gesundheitsschädlich	Durchfall, Leberkoma, Harnwegsinfektionen, Perniziöse Anämie, Meningitis, Leberabszess, Lungenabszess, Vaginitis, Endometritis, Sekundärschäden nach Röntgen- oder anderer Bestrahlungen
	Stressor, Antibiotika, Steroide, Immunsuppressiva etc., Strahlentherapie, Alter, Operationen		

Graphik: Dr. med. Jürg Eichhorn

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 16

16

Fülle und Komplexität potentieller Antigene

- » Stillen
- » Sinnvolle Hygiene
- » Später und langsamer Kostaufbau mit Fremdkost
- » Ziel: Ausgewogene Mikroflora, schützende sIgA-Barriere an den Schleimhäuten

Gravierende Störungen in der Perinatalperiode:

- » Sectio, fehlende Muttermilchernährung, prä- oder postpartale Antibiose, schwere, enterale Infekte

Folgen:

- » Verdauungsstörungen, 3-Monatskoliken, erhöhte Infektanfälligkeit und Allergiebereitschaft, zunehmende Ekzemneigung

Quelle: Grenzflächen – AMT – Arbeitskreis für mikrobiologische Therapie e.V., Herborn, 2004

17

Die Fäulnisdyspepsie

- » Eine meist chronische Verdauungsstörung mit Zunahme der Fäulnisprozesse im Dün- und v.a. Dickdarm infolge mangelhafter: Eiweissverdauung (z.B. bei Enzymmangel)
Übermässigem Eiweissangebot
- » Wird u.a. begünstigt durch krankhaft aktivierte entsprechende Darmflora, fehlende peptische Verdauung, entzündlichen Darmprozess, Tumoren mit verstärkter eiweissreicher Sekretion
- » Symptome: vermehrte Peristaltik, Durchfälle, Fäulnisstühle

18

Die Fäulnis sevisana

Stinkende, klebrige Stühle

- » Vorwiegend durch Fäulnisbakterien verursachte anoxidative Spaltung stickstoffhaltiger organischer Substanzen (v.a. als Eiweissfäulnis) unter Bildung von z.T. übelriechenden Gasen und Zwischenprodukten (z.B. Kohlendioxid, Schwefelwasserstoff, Ammoniak bzw. Indol, Skatol)
- » Biologisch im Darm (in den Fäzes)
- » Vermehrt bei Fäulnisdyspepsie: Verwesung

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 19

19

Die Gärungsdyspepsie sevisana

Blähbauch

- » Verdauungsstörung, die durch flüssige Stühle, aufgetriebenen Leib und Schmerzen gekennzeichnet ist. Sie entsteht besonders nach dem Genuss von gärenden Speisen (zu viel Obst, Most, Hefe usw.)
- » Die Kohlenhydrate dieser Speisen gelangen bei ungenügender Verdauung im Dünndarm unaufgeschlossen in den Dickdarm
- » Dort spalten sie Bakterien in Stoffe auf, die den Darm reizen und seine Bewegungen beschleunigen
- » Symptome: Blähbauch (Meteorismus)
Windabgang (Flatulenz)
Dünnflüssig-schaumig Stühle
Druck, Völlegefühl, Beklemmungen und Unbehagen, kolikartige Schmerzen, Kollern im Leib, Pektanginöse und andere Herzbeschwerden (Roemheldscher Symptomenkomplex)

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 20

20

Gärung sevisana

Anaerob, i.w.S. auch aerober, enzymatischer Kohlenhydratabbau durch Mikroorganismen zu organischen, nicht vollständig oxidierte Endstufen

- » Alkoholische Gärung: Abbau durch Hefen zu Äthanol u. CO₂
- » Milchsäuregärung: Milchzuckerabbau durch Milchsäurebakterien zu Milchsäure
- » Gemischte Gärung: nach verschiedenen Stoffwechselschemata und mit verschiedenen Endprodukten:
Butanol- u. Glycerin-, Essig-, Ameisen-, Propion-, Butter- u. Zitronensäuregärung
- » Im weitesten Sinne auch Abbau anderer Naturstoffe, z.B. Eiweiss:
anaerob durch Fäulnisbakterien mit Bildung von Methan oder Schwefelwasserstoff

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 21

21

Darmgase: 6 Ursachen sevisana

6 Ursachen

- » Verschluckte Luft
- » CO₂ aus H⁺ (Magen) und HCO⁻ (Pankreas)
- » Bakterieller Kohlenhydratabbau im Colon
- » Gasdiffusion vom Blut in das Darmlumen
- » Milchintoleranz, Sorbitintoleranz - Sorbit als Zuckerersatz häufig verwendet
- » Behinderte Passage: Verwachsungen
Spastik bei irritablem Colon und starker Abknickung im Bereich der Flexuren, insbesondere links: Syndrom der linken Flexur
Typische Angabe: Morgens beschwerdefrei, zunehmende Blähungen im Laufe des Tages

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 22

22

Bacteroides				
Obligat anaerobe/mikroaerophile Keimgattungen				
Normalbereich	Gram	Form	Stoffwechsel-physiologische Eigenschaften	Aufgaben innerhalb der Darmflora
log 9-11	(-)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung von Kohlenhydraten • Verwertung von Eiweiss (pH-neutral) • pH-Optimum: 7-8 	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtiger Träger der Colonisationsresistenz • Nährstoffversorgung der Dickdarmschleimhaut durch Produktion kurzkettiger Fettsäuren
Erläuterungen: (-) = gramnegativ (+) = grampositiv S = Stäbchen K = Kokken				
© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 23				

23

Bifidobakterien				
Obligat anaerobe/mikroaerophile Keimgattungen				
Normalbereich	Gram	Form	Stoffwechsel-physiologische Eigenschaften	Aufgaben innerhalb der Darmflora
log 9-11	(+)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung von Kohlenhydraten (reine Säuerungsflora) • pH-Optimum: um 6 	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtiger Träger der Colonisationsresistenz • Antagonist der Fäulnisflora • Neutralisierung alkalischer Stoffwechselprodukte • Nährstoffversorgung der Dickdarmschleimhaut durch Produktion kurzkettiger Fettsäuren
Erläuterungen: (-) = gramnegativ (+) = grampositiv S = Stäbchen K = Kokken				
© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 24				

24

Lactobazillen			sevisana	
Obligat anaerobe/mikroaerophile Keimgattungen				
Normalbereich	Gram	Form	Stoffwechsel-physiologische Eigenschaften	Aufgaben innerhalb der Darmflora
log 5-7	(+)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung von Kohlenhydraten (reine Säuerungsflora) • pH-Optimum: um 6 	<ul style="list-style-type: none"> • Ansäuerung des Darmmilieus • Antagonist der Fäulnisflora (besonders im Dünndarm) • Neutralisierung alkalischer Stoffwechselprodukte • Wichtiger Träger der Colonisationsresistenz im Dünndarm • Makrophagenaktivierung
Erläuterungen: (-) = grammnegativ (+) = grammpositiv S = Stäbchen K = Kokken				
© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 25				

25

Clostridien			sevisana	
Obligat anaerobe/mikroaerophile Keimgattungen				
Normalbereich	Gram	Form	Stoffwechsel-physiologische Eigenschaften	Aufgaben innerhalb der Darmflora
log 5	(+)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung von Eiweiss und Fett (Fäulnisflora) 	<ul style="list-style-type: none"> • Alkalisierung des Darminhalts • Leberbelastung und Schädigung der Darmschleimhaut durch Produktion toxischer/subtoxischer Stoffwechselprodukte • Steroidtransformation durch NDH-Clostridien • pathogene Vertreter: C. perfringens, C. difficile
Erläuterungen: (-) = grammnegativ (+) = grammpositiv S = Stäbchen K = Kokken				
© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 26				

26

Escherichia coli					sevisana
Obligat aerobe Keimgattung					
Normalbereich	Gram	Form	Stoffwechsel-physiologische Eigenschaften	Aufgaben innerhalb der Darmflora	
log 6-7	(-)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung von Kohlenhydraten • Verwertung von Eiweiss 	<ul style="list-style-type: none"> • Alkalisierung des Darmmilieus bei erhöhtem Eiweissangebot im Dickdarm (=> Leberbelastung) • Stimulation der Abwehrleistungen • Milieubereitung für obligat anaerobe Keime 	
Erläuterungen: (-) = gramnegativ (+) = grampositiv S = Stäbchen K = Kokken					
© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 27					

27

Klebsiellen, Enterobacter, Citrobacter, Proteus					sevisana
Obligat aerobe Keimgattungen					
Normalbereich	Gram	Form	Stoffwechsel-physiologische Eigenschaften	Aufgaben innerhalb der Darmflora	
<log 4	(-)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung von Kohlenhydraten • Verwertung von Eiweiss (Fäulnisflora) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorwiegend Alkalisierung des Darmmilieus • Leberbelastung und Schädigung der Darmschleimhaut durch Produktion toxischer/subtoxischer Stoffwechselprodukte 	
Erläuterungen: (-) = gramnegativ (+) = grampositiv S = Stäbchen K = Kokken					
© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 28					

28

Pseudomonas				
				
Obligat aerobe Keimgattung				
Normalbereich	Gram	Form	Stoffwechsel-physiologische Eigenschaften	Aufgaben innerhalb der Darmflora
<log 4	(-)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung von Kohlenhydraten • Verwertung von Eiweiss (Fäulnisflora) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ansäuerung des Darmmilieus • Leberbelastung und Schädigung der Darmschleimhaut durch Produktion toxischer/subtoxischer Stoffwechselprodukte
Erläuterungen: (-) = grammnegativ (+) = grammpositiv S = Stäbchen K = Kokken				
© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 29				

29

Enterokokken				
				
Obligat aerobe Keimgattung				
Normalbereich	Gram	Form	Stoffwechsel-physiologische Eigenschaften	Aufgaben innerhalb der Darmflora
<log 6-7	(+)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung von Kohlenhydraten (Säuerungsflora) • Verwertung von Eiweiss 	<ul style="list-style-type: none"> • Ansäuerung des Darmmilieus • Antagonist der Fäulnisflora (besonders im Dünndarm) • Kolonisationsresistenz im Dünndarm • Stimulation der Abwehrleistungen
Erläuterungen: (-) = grammnegativ (+) = grammpositiv S = Stäbchen K = Kokken				
© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 30				

30

Neben den Keimzahlen relevanter Bakteriengattungen stellt auch der pH-Wert einen wichtigen Parameter in der Beurteilung der Mikrobiözönose (Mikrobengesellschaft) dar

- » Bei einem gesunden, mit Brustmilch ernährten Säugling sind pH-Werte von 4.9 – 5.4 Zeichen einer physiologischen Darmbesiedlung
- » Die pH-Werte erhöhen sich bei einem mit Mischkost ernährten Erwachsenen, sie sollten jedoch nicht über 6.4 liegen
- » Da Bifidobakterien durch Bildung kurzkettiger Fettsäuren alkalisierende Stoffwechselprodukte neutralisieren und den pH- Wert im Dickdarm absenken, kann auch eine alleinige Verminderung der Säuerungsflora, ohne gleichzeitige Vermehrung von Fäulnisbakterien, zu einem pH-Wert-Anstieg führen

31

Von der Norm abweichende Befunde deuten dagegen auf eine gestörte Mikroflora hin, die je nach Schwere der Fehlbesiedlung nicht mehr oder nur noch begrenzt im Stande ist, ihre physiologischen Aufgaben zu erfüllen

- » Es resultiert eine Störung der mikrobiellen Barriere. Pathogene Bakterien, Viren, Pilze oder Parasiten finden leichter einen Zugang zu Schleimhautrezeptoren, sie können sich schneller vermehren und so unter Umständen endogene Infektionen auslösen
- » Ein ausgeprägtes Defizit der anaeroben Florabestandteile kann darüber hinaus zu einer unzureichenden Nährstoffversorgung der Dickdarmepithelien führen und durch einen Mangel an kurzkettigen Fettsäuren die Entstehung einer Obstipation begünstigen

32

Zu den häufigsten Floraverschiebungen gehört eine Vermehrung von gramnegativen, aeroben Stäbchen (Escherichia coli, Klebsiellen, Citrobacter usw.), begleitet von einer Verminderung der Bifidusflora und ggf. einer Zunahme von Pilzen oder Clostridien

- » Durch das Überwiegen eiweiss- und fettverwertender Keime (Enterobacteriaceen, Clostridien) fallen vermehrt alkalisierende Stoffwechselprodukte an (Ammoniak, Indol, Skatol, Schwefelwasserstoff usw.), die längerfristig zu einer Schädigung der Darmschleimhaut führen können und den pH-Wert im Dickdarm ansteigen lassen
- » Die im Darm anfallenden Stoffwechselprodukte werden von der Leber entgiftet, wodurch die Organfunktion erheblich belastet werden kann (intestinale Autointoxikation)

33

Eine Dominanz von Fäulniskeimen (Fäulnisdyspepsie) oder Keimen der Säuerungsflora (Gärungsdyspepsie) führt nicht selten sekundär zu einer Schädigung der Darmschleimhaut

- » Über eine daraus resultierende erhöhte Schleimhautpermeabilität mit einem Anstieg der Antigentranslokation, kommt es zu einer chronischen Überlastung der nachgeschalteten systemischen Körperabwehr
- » Zusätzlich auftretende Infekte können nur noch unzureichend verarbeitet werden
- » Der Patient ist gekennzeichnet durch eine wachsende Infektanfälligkeit

34

Folgen einer gestörten Mikroflora 

Escherichia Coli

- » E. Coli ist ein Bewohner des menschlichen und tierischen Darmtraktes und fakultativ pathogen
- » Sein Anteil beträgt etwa 1% der Darmflora
- » Ausserhalb des Darmtraktes gilt E. Coli als Indikatorbakterium für eine fäkale Verunreinigung von Wasser und Lebensmitteln
- » E. Coli verursacht extraintestinale und intestinale Infektionen Coli

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 35

35

Folgen einer gestörten Mikroflora 

Die darmpathogenen Escherichia Coli

- » 1. Enteropathogene: Vor allem bei Säuglingen schwere Durchfallerkrankungen und in Entwicklungsländern beträchtliche Säuglingssterblichkeit
- » 2. Enterotoxische: Reisediarrhoe (travellers diseases, Montezumas Rache, Tourista, Mexikanischer Twostep)
Die Sterblichkeit bei Säuglingen und Kleinkindern ist hoch
- » 3. Enteroinvasive: Ruhrähnliche Infektion. Erreger dringen in das Epithel der Dickdarmschleimhaut ein, vermehren sich dort und zerstören die Dickdarmschleimhaut
- » 4. Diffuse-adhering: Diarrhoeausbrüche bei Kindern in Mexiko
- » 5. Enteroaggregative: Hartnäckige Diarrhoe bei Kindern
- » 6. Enterohämorrhagische: Blutige Durchfälle

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 36

36

Escherichia coli

- » Bei E.coli Bakterien handelt es sich um laktose-negative Stämme, die Hämolyse, Toxin bzw. Schleimkapseln (M-Formen) ausbilden können
- » Sie sind im Stande, sowohl Kohlenhydrate als auch Eiweiss zu verwerten. Die Stimulation der Körperabwehr ist unterschiedlich stark ausgeprägt. Bei R-Mutanten ist sie besonders stark (Verwendung als AUTOVACCINE)
- » E. coli sind Gram-negative Bakterien

37

Enterobacter

- » Hohe Keimzahlen von ENTEROBACTER im Stuhl gehen nicht selten mit entzündlicher Schleimhautveränderungen einher

38

Bacteroides und Bifidobakterien

- » Über die Bildung kurzkettiger Fettsäuren fördern BACTEROIDES und BIFIDOBACTERIEN die Energieversorgung des Dickdarmepithels und regen die Darmperistaltik an
- » Eine Reduktion von Bacteroides und Bifidobakterien kann somit zu einer Minderversorgung der Schleimhautepithelien führen
- » Als zahlenmässig wichtigste Vertreter der Dickdarmflora besetzen sie Schleimhautrezeptoren. Ist Ihre Keimzahl vermindert, entstehen Nischen, die die Ansiedlung und Vermehrung pathogener Bakterien, Pilze oder Parasiten im Darm begünstigen

39

Laktobazillen und Enterokokken und Bifidobakterien

- » LAKTOBAZILLEN und ENTEROKOKKEN sind die wichtigsten Bestandteile der physiologischen Dünndarmflora
- » Sind ihre Keimzahlen im Stuhl vermindert, deutet das auf eine gestörte mikrobielle Barrierefunktion im Dünndarm hin
- » Mit der Nahrung aufgenommene Erreger finden leichter einen Zugang zu Schleimhautrezeptoren, können sich schneller vermehren und unter Umständen abdominelle Beschwerden hervorrufen
- » Erkrankungen, die typischerweise mit verminderten Laktobazillenzahlen einhergehen sind Nahrungsmittelallergien, -unverträglichkeiten und Neurodermitis

40

Folgen einer gestörten Mikroflora	
Laktobazillen	
<ul style="list-style-type: none">» LAKTOBAZILLEN stellen den funktionell wichtigsten Bestandteil der Dünndarmflora dar» Eine Verminderung im Stuhl kann auf eine gestörte mikrobielle Barrierefunktion im Dünndarm hinweisen» Mit der Nahrung aufgenommene invasive Erreger finden so einen erleichterten Zugang zu Schleimhautrezeptoren, können sich rasch vermehren und unter Umständen abdominelle Beschwerden hervorrufen. Vermindert nachweisbar sind Laktobazillen bei entzündlichen Irritationen der Darmschleimhaut, bei Nahrungsmittelallergien oder -unverträglichkeiten	
<small>© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau</small>	<small>Folie 41</small>

41

Folgen einer gestörten Mikroflora	
Enterokokken	
<ul style="list-style-type: none">» ENTEROKOKKEN gehören zur physiologischen Dün- und Dickdarmflora» Verminderte Enterokokkenzahlen im Stuhl können auf eine gestörte Colonisationsresistenz im Dünndarm hinweisen» Mit der Nahrung aufgenommene Erreger finden so einen erleichterten Zugang zu Schleimhautrezeptoren, können sich rasch vermehren und unter Umständen abdominelle Beschwerden hervorrufen	
<small>© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau</small>	<small>Folie 42</small>

42

	
<h2>Die allergische Reaktion</h2>	
<p>Die allergische Reaktion - ein Grenzflächenproblem</p> <ul style="list-style-type: none"> » Studie 2001 (Lancet): Lactobacillus rhamnosus: Mutter 4 Wochen präpartal und Säugling 6 Monate postpartal: Deutlich weniger Allergien in der Milchsäurebakteriengruppe in den ersten 2 Jahren <p>Das Auftreten von allergischen Reaktionen liegt in der frühen Kindheit</p> <ul style="list-style-type: none"> » Klinische Erstmanifestation: Nahrungsmittelunverträglichkeit → Stuhlverhalten, Koliken, Blähungen, Flatulenz → Zug auf Nabelschnurrest löst im Leberhilus Schmerzen aus!! » Monate später: Allergische Reaktionen an allen Grenzflächen <p>Potentielle Allergene:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Kuhmilcheiweiss, Hühnereiweiss, Fisch, Orangen, Erdnüsse, Getreide, Gewürze » Es genügen Spuren zur Bildung von Antikörpern der Klasse IgE! Bildung von IgE erleichtert durch Parasiten, Viren und Aluminiumhydroxid <p style="text-align: center; font-size: small;">Quelle: Grenzflächen – AMT – Arbeitskreis für mikrobiologische Therapie e.V., Herborn, 2004</p>	
<p>© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 43</p>	

43

	
<h2>Etagenwechsel - Allergiekarriere</h2>	
<p>Frühzeitig nachweisbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Reduzierte sIgA Freisetzung an den Schleimhäuten Alpha-1-Antitrypsin Erhöhung als Ausdruck einer zunehmenden Barrierestörung <p>Etagenwechsel:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Die Störung im Darm wirkt sich jetzt zunehmend auf die oberen und unteren Etagen aus <p>Folgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Vielzahl von ORL-Infekten, Otitiden, Bronchitiden, Cystitiden » Immer häufiger: Spasmen der glatten Bronchialmuskulatur » Trockene Haut, Juckreiz: Die Hyperreagibilität wird nicht selten als Neurodermitis gedeutet » Wegen unzureichendem Schleimhautschutz Entwicklung von <ul style="list-style-type: none"> -Nahrungsmittelintoleranzen -Gluten- und Lactoseunverträglichkeit -IgE-vermittelten Nahrungsmittelallergien <p style="text-align: center; font-size: small;">Quelle: Grenzflächen – AMT – Arbeitskreis für mikrobiologische Therapie e.V., Herborn, 2004</p>	
<p>© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn www.ever.ch drje49@gmail.com CH-9100 Herisau Folie 44</p>	

44

Die Mundhöhle als Grenzfläche

- » Teile des Zahnhalteapparates, das Parodontium, sind ein immunologisch hoch kompetenter Bereich
- » Die pathologisch veränderte Mundflora (Parodontitis) geht fast immer mit einer deutlichen Zunahme pathogener Mikroben einher
- » Die Infektion führt zu Kieferknochenabbau, Zahnlockerung und Zahnverlust
- » Der Knochenabbau resultiert aus entzündlichen Veränderungen, bei denen Botenstoffe, die Zytokine, eine wesentliche Rolle spielen
- » Die Parodontitis ist als überschüssige Wirtsreaktion auf parodontalpathogene Keime anzusehen. Nikotinabusus ist ein zusätzlicher Risikofaktor



Therapie der Parodontitis:

- » Wiederherstellung der mikrobiellen Homöostase im Darm.
- » Immunmodulation mit Probiotika
- » Coenzym Q10: 200 mg täglich (Coenzym Q10: Vesisorb)
- » Munddusche morgens und abends (WaterPik)!



Bild: Katrin Eichhorn - Hongkong

45

Tafelsilber reinigen

- » Besteck ½ Stunde in frische Milch mit einigen Tropfen Essig einlegen und dann mit warmem Seifenwasser spülen

Zimmerpflanzen

- » Dem Giesswasser für den Farn einmal pro Woche etwas Kuhmilch dazu geben

Obstflecken auf der Kleidung

- » Fleck zuerst mit Wasser und Seife behandeln, dann Kleidungsstück über Nacht in Kuhmilch einlegen, mit Wasser spülen und dann wie gewohnt waschen

Ledertaschen, Lederschuhe

- » Einmal pro Woche mit Milch einreiben und nach dem Trocknen mit einem weichen Tuch polieren



Quelle: Reader's Digest, April 2010

46

Take Home Message 

- » Wir leben nicht von dem, was wir essen, sondern von dem, was wir verdauen
- » Krankheit beginnt oft im Mund und im Hirn
- » ¾ aller Krankheiten sind ernährungsbedingt!

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau Folie 47

47



Probiotika

© Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn | www.ever.ch | drje49@gmail.com | CH-9100 Herisau

48

Probiotika - Indikation und Wirkung

Tab. 1. Die Einsatzfelder von Probiotika und die wahrscheinlichen Wirkmechanismen (Quelle: Sanders ME: Probiotics: considerations for human health. Nutr Rev 2003;61:91-99)

Ziel	Indikation	Wirkung
Verdauung	Irritable Bowel Syndrome, allgemeine Verdauungsbeschwerden (Verstopfung, nichtpathologische Diarrhö, Distension, Flatulenz, Krämpfe, Mundgeruch, der durch Verdauungsbeschwerden hervorgerufen wird)	Veränderungen der Populationsgrösse oder der Aktivität der Darmflora
Abwehrsystem	Laktoseintoleranz	Mikrobielle Laktase wird im Dünndarm zur Verfügung gestellt
	Allergien wie atopische Ekzeme, Milchallergie, rheumatoide Arthritis Karies	Translokation, Barriereeffekte
→	Krebserrregende Stoffe, mutagene mikrobielle Ausscheidungen	Veränderungen in der Populationsgrösse und der Aktivität der oralen Mikroflora und ihrer Fähigkeit, sich an die Zähne anzuhafeln
	Diarrhö, die durch Antibiotika oder Rotavirus hervorgerufen wird, Colitis durch <i>Clostridium difficile</i> , nosokomiale Diarrhö	Absorption des Mutagens, Stimulation des Immunsystems, Inhibition der Karzinogenproduktion in der Darmflora
	<i>Helicobacter pylori</i>	Kompetitive Verdrängung, Translokation, Barriereeffekt, verstärkte Immunreaktion
	Immunmodulation, Immunstatus, Immunreaktion	Antipathogene Aktivität
	Intestinale Entzündungen, Colitis ulcerosa, Morbus Crohn, Pouchitis	Interaktion mit den Immunzellen oder Zellrezeptoren, die zu einer Zunahme in der Phagozytoseaktivität der weissen Blutkörperchen führt; Zunahme des IgA-Spiegels nach der Antigenexposition, Zunahme der Proliferation der intraepithelialen Leukozyten, Regulation des Th1-/Th2-Verhältnisses, Induktion der Zytokinsynthese
	Starkes Wachstum der Darmbakterien	Reduktion der Immunantwort
	Bakterielle Vaginosis, Infektionen der Harnwege	Antimikrobielle Aktivität, kompetitive Verdrängung
Andere	Senkung des Blutcholesterols	Antimikrobielle Aktivität, kompetitive Verdrängung
	Endotoxämie mit Zirrbose	Dekonjugation der Gallensäure
	Hypertension	Inhibition der Produktion von Endotoxinen durch die Darmflora
	Nierensteine	Zellbausteine oder Peptide, die aus der Fermentation stammen, wirken als ACE-Inhibitoren
		Veränderungen in der Mikroflora, die den Abbau von Oxalaten beeinflussen

Im Fokus: Ernährung und Nahrungsergänzung

Schweiz Z Ganzheitsmed 2010;22:134-136

135

Probiotika

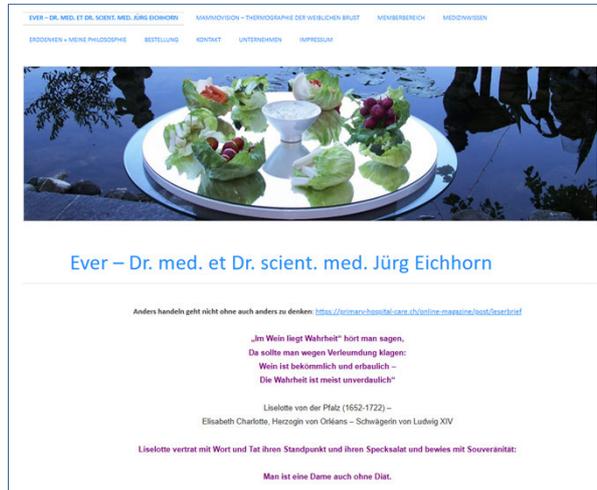
Lactobazillen - Freunde für Gross und Klein

» Tongji-Universität in Shanghai:
Doppelblindstudie während den Wintermonaten an mehreren Hunderten 3-5-jährigen Kindern mit den probiotischen Bakterien *Lactobacillus* und *Bifidobacterium* auf die körpereigene Krankheitsabwehr:

» **Beeindruckende Ergebnisse:**

Fieber minus 73%
Laufende Nasen minus 59%
Husten minus 62%

www.ever.ch → Medizinwissen



51

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

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

CH-9100 Herisau
drje49@gmail.com
www.ever.ch

52

Autor



Dr. med. et Dr. scient. med Jürg Eichhorn
Allgemeine Innere Medizin FMH
Praxis für Allgemeine und Komplementärmedizin

"Im Lindenhof"
Bahnhofstr. 23, CH-9100 Herisau
drje49@gmail.com
www.ever.ch

Traditionelle Chinesische Medizin ASA
Sportmedizin SGSM
Traditionelle Chinesische Medizin ASA
Sportmedizin SGSM
Neuraltherapie SANTH & SRN
Manuelle Medizin SAMM
Ernährungsheilkunde SSAAMP
Orthomolekularmedizin SSAAMP
FXM. Mayr-Arzt (Diplom)
applied kinesiology ICAK-D & ICAK-A
CAS-Genomisch-klinische Medizin
Wissenschaftliches Doktoratsstudium, Dr. scient. med. (UFL)