

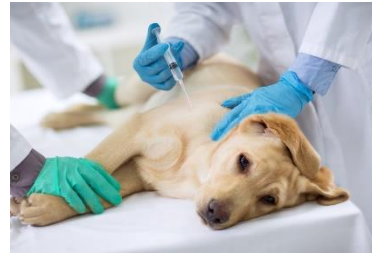
WORKbiota



Dr. med. Luminița Cerviș

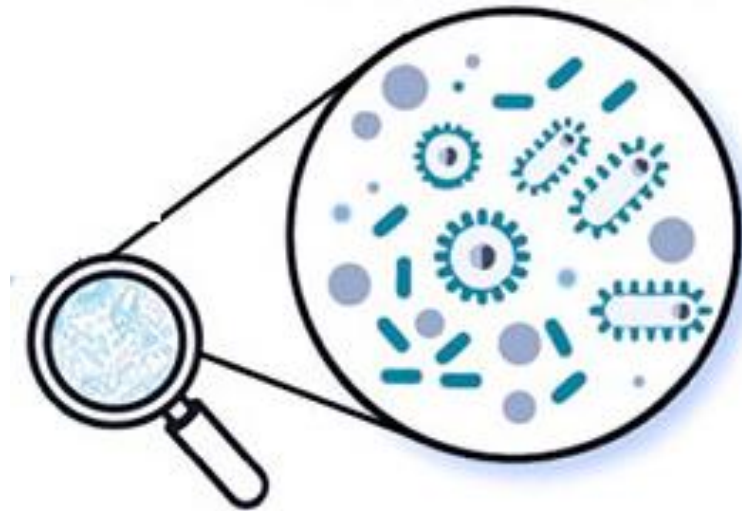
Arbeitsmedizinische Fortbildungsveranstaltung des LGA Hessen
27. November 2024

WORK



Microbiota vs. Mikrobiom

Mikrobiota =
die Gesamtheit aller
Mikroorganismen
(Bakterien, Pilze, Viren
usw.), die einen
Makroorganismus (Mensch,
Tier, Pflanze) besiedeln.

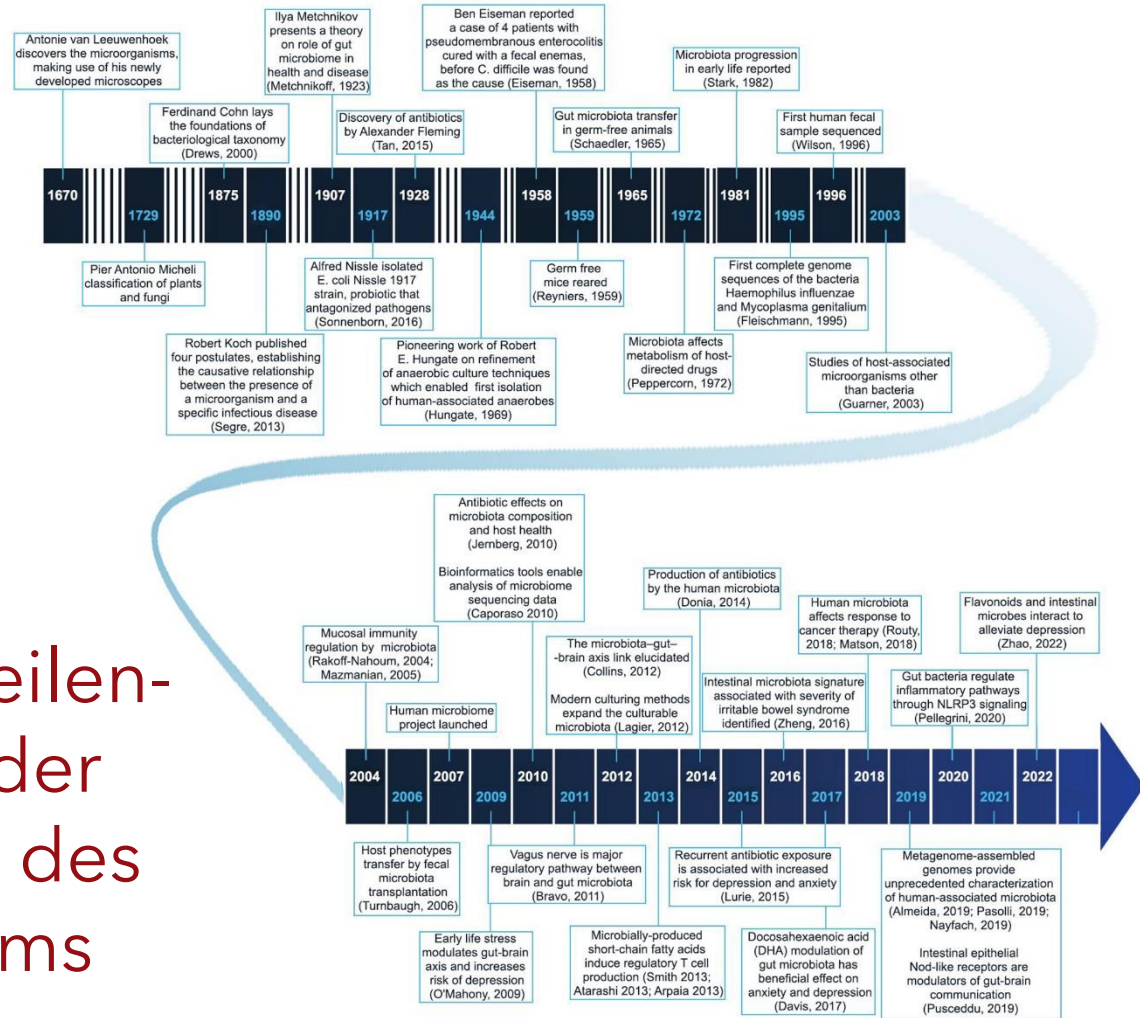


modifiziert nach Sasso JM et al. Gut Microbiome-Brain Alliance:
A Landscape View into Mental and Gastrointestinal
Health and Disorders. ACS Chem Neurosci. 2023 May 17;14(10):1717-1763

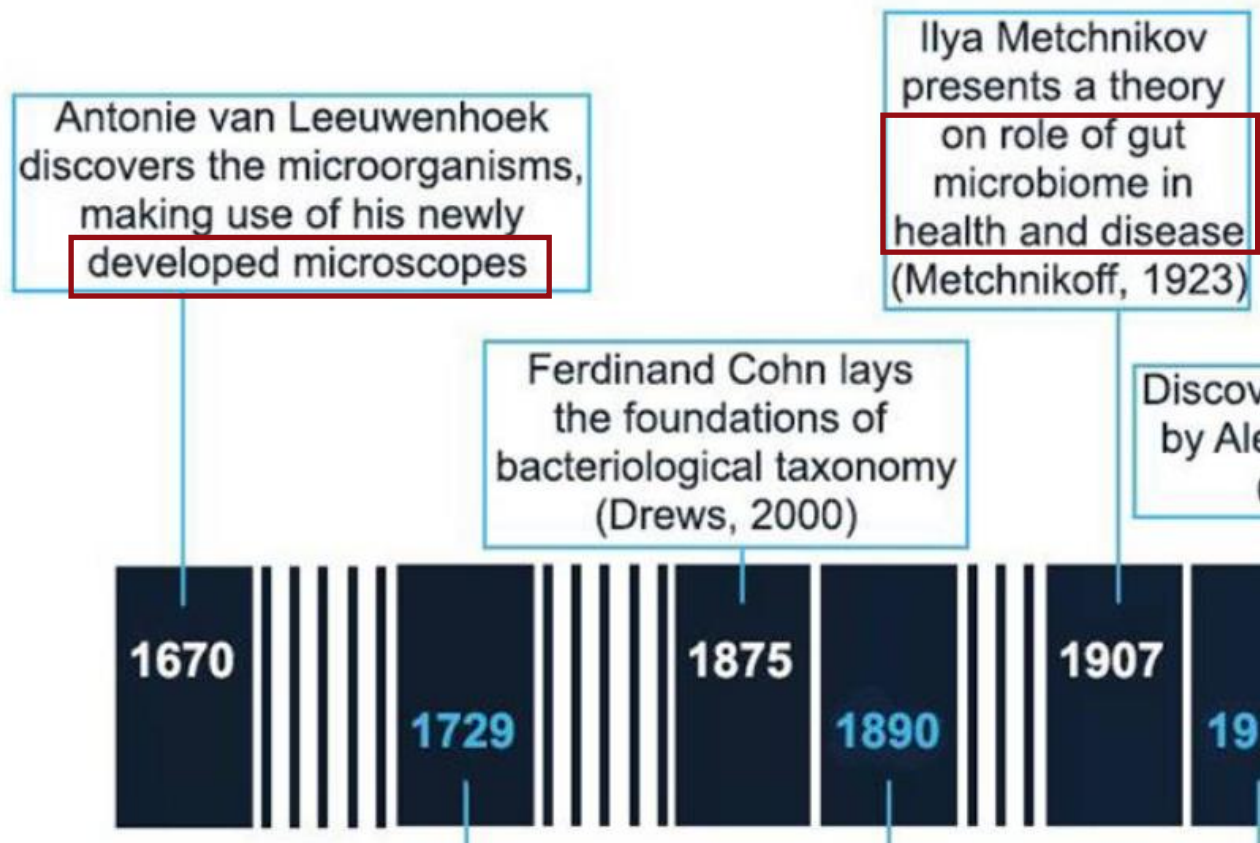
Mikrobiom = Mikrobiota und z.B. Beispiel auch ihre
Stoffwechselprodukte und Umweltbedingungen

modifiziert nach Sasso JM et al. Gut Microbiome-Brain Alliance: A Landscape View into Mental and Gastrointestinal
Health and Disorders. ACS Chem Neurosci. 2023 May 17;14(10):1717-1763
<https://www.bzfe.de/ernaehrung/ernaehrungswissen/gesundheit/mikrobiom/>

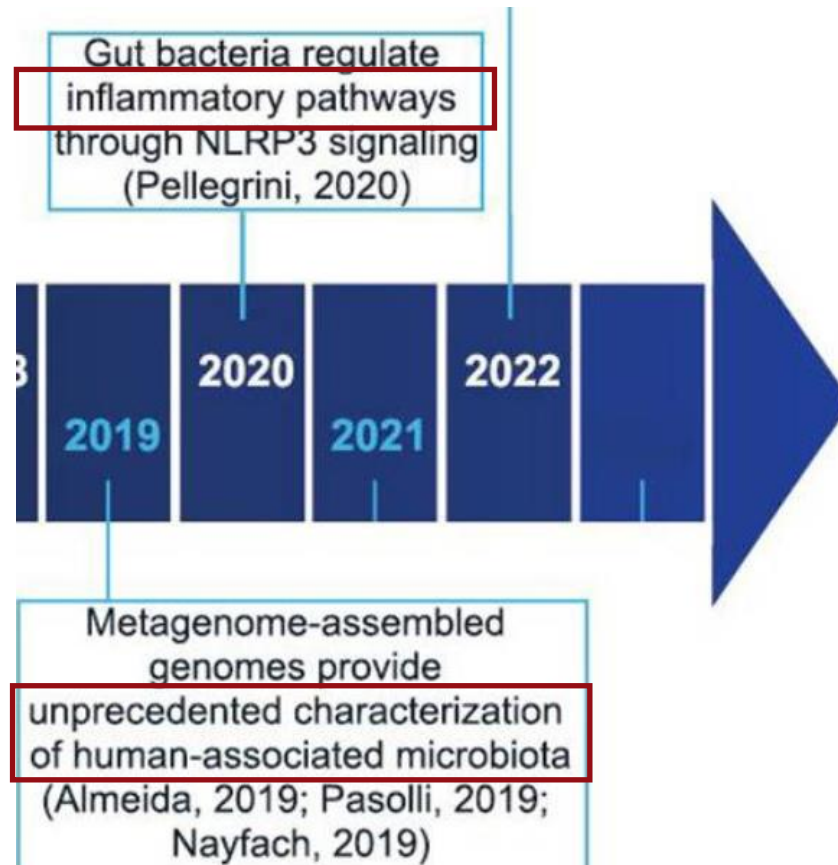
Zeitliche Meilensteine in der Forschung des Mikrobioms



Zeitliche Meilensteine in der Forschung des Mikrobioms

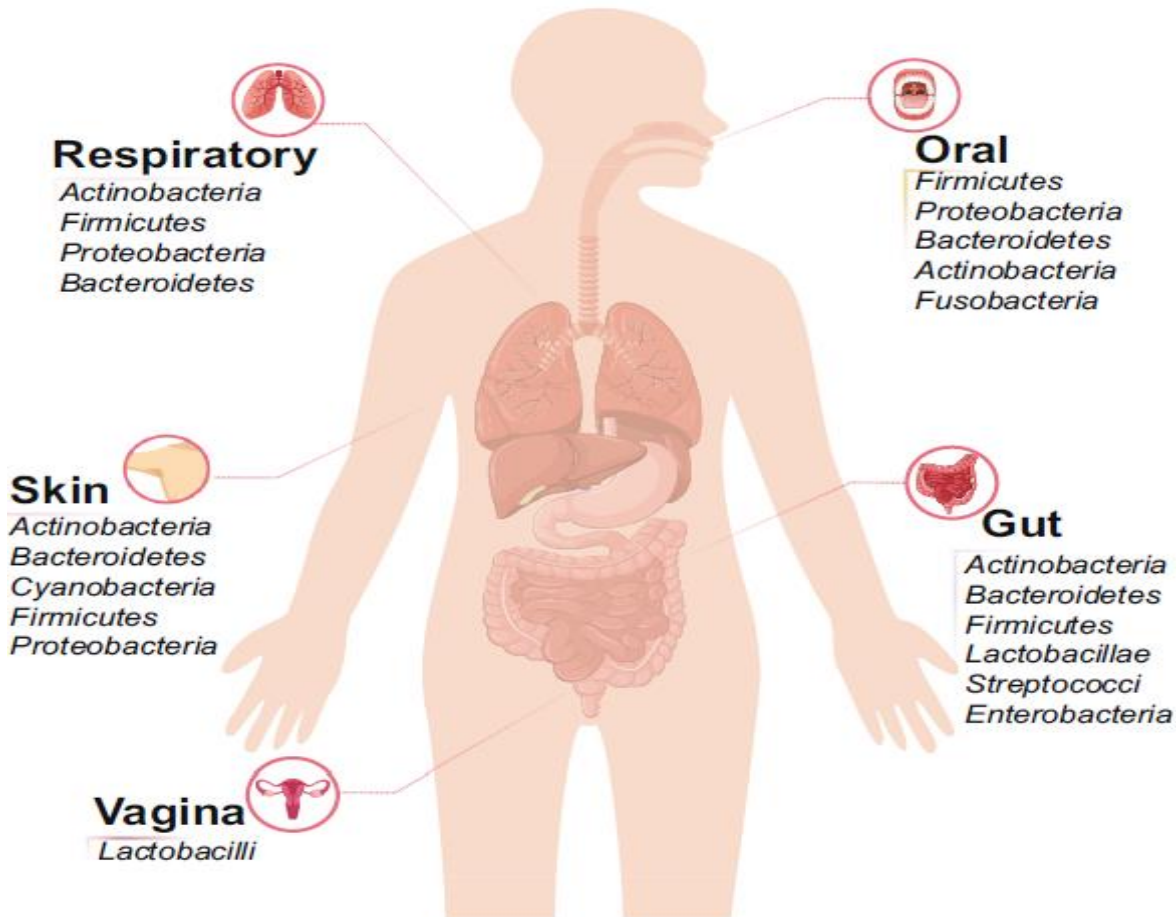


Zeitliche Meilensteine in der Forschung des Mikrobioms



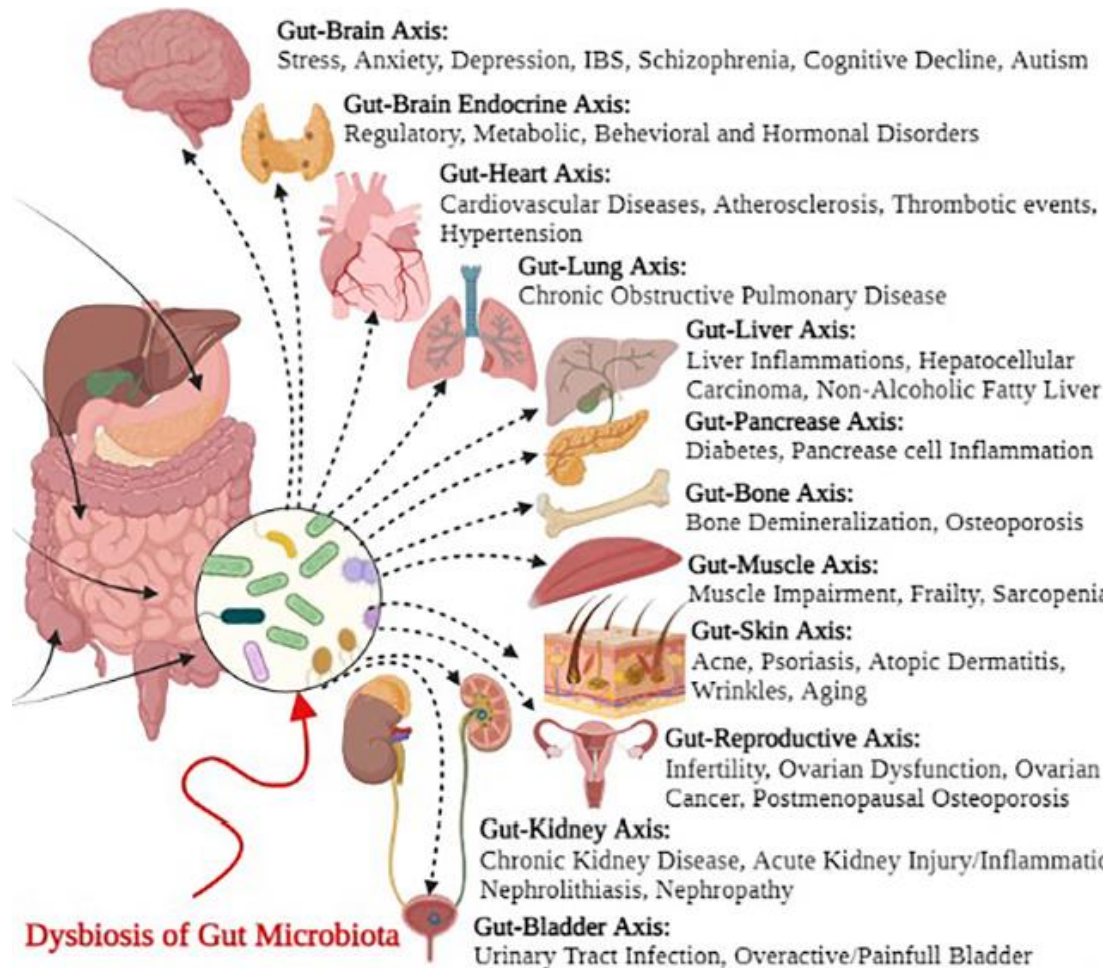
Menschliche Mikrobiota Zusammensetzung

vorherrschende Bakterien an verschiedenen Stellen

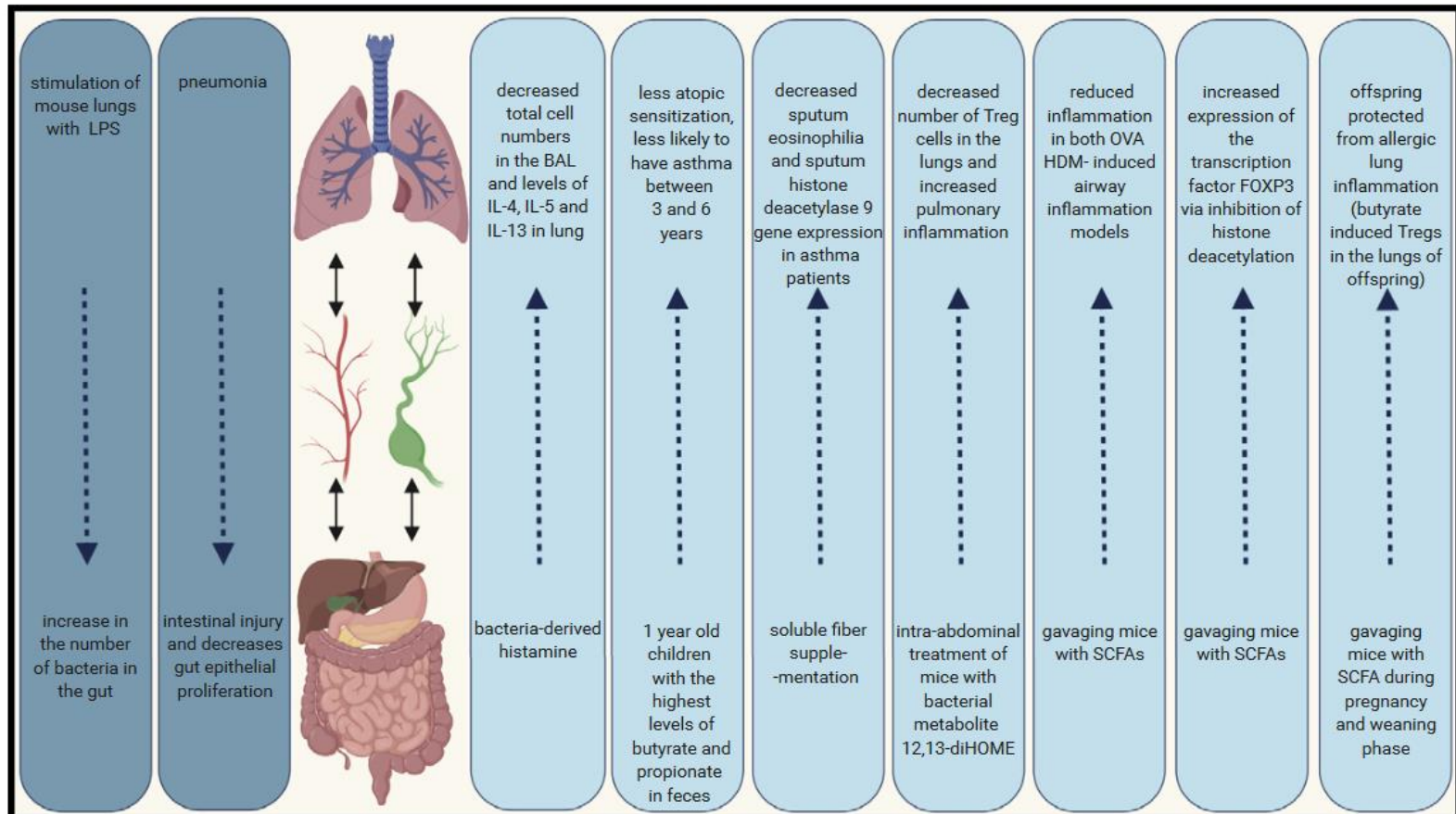


↓ Quotient
Firmicutes/
Bacteroidetes
begünstigt
Autoimmun-
erkrankungen
(z.B. systemischer
Lupus
erythematodes)

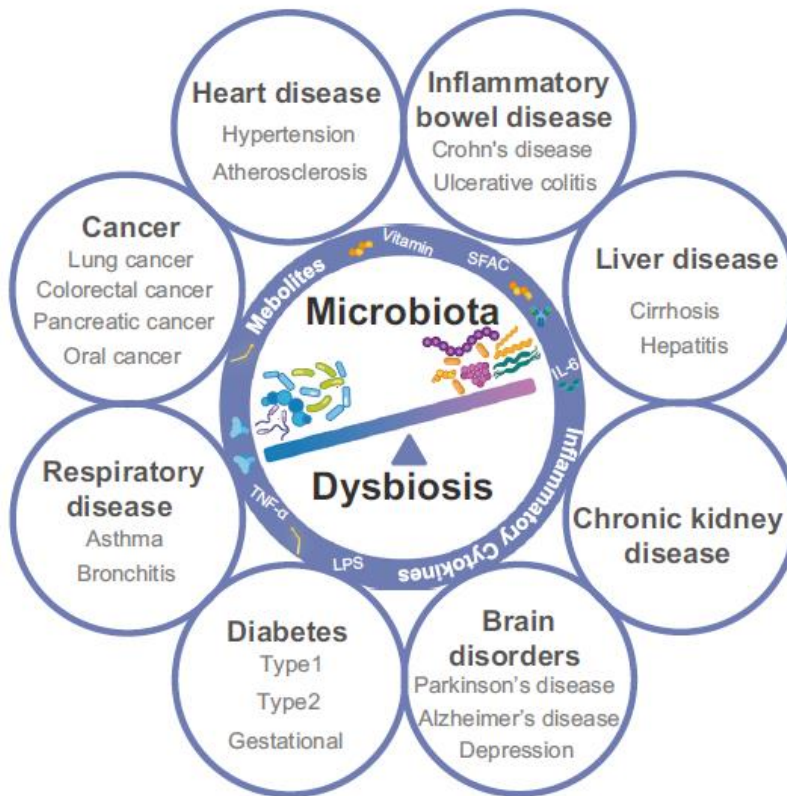
Multidirektionale Konnexion der Darmmikrobiota mit anderen Organen



Bidirektionale Interaktion zwischen der Mikrobiota in Darm und Lunge

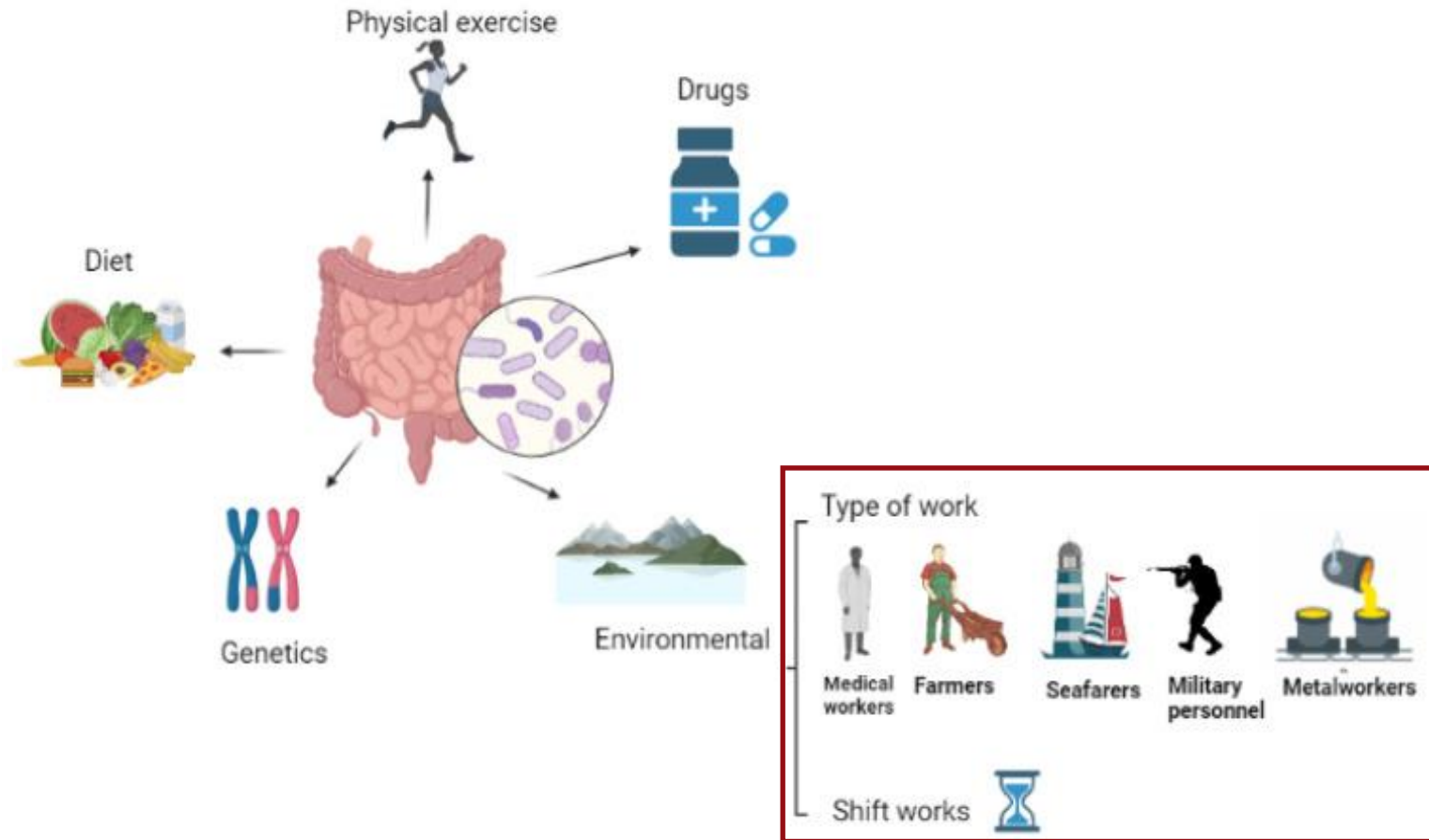


Gesundheitliche Folgen einer Dysbiose



Diseases	Significant pathogens
Cardiovascular diseases	<i>T. forsythia</i> , <i>P. gingivalis</i>
Cancer	<i>P. gingivalis</i> , <i>F. nucleatum</i> , <i>T. forsythia</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. coli</i> , <i>B. fragilis</i>
Diabetes mellitus	<i>R. faecis</i> , <i>F. prausnitzii</i> , <i>C. coccoides</i> , <i>E. rectale</i>
Chronic respiratory diseases	<i>S. pneumonia</i> , <i>H. influenza</i> , <i>M. catarrhalis</i> , <i>F. prausnitzii</i> , <i>R. mucilaginosa</i> , <i>M. salivarium</i>
Inflammatory bowel diseases	<i>E. coli</i> , <i>H. pylori</i>
Chronic kidney diseases	<i>P. gingivalis</i> , <i>T. denticola</i> , <i>A. actinomycetemcomitans</i> , <i>T. forsythia</i> , <i>T. denticola</i> , <i>E. coli</i>
Chronic liver diseases	<i>Gammaproteobacteria</i> , <i>Erysipelotrichi</i> , <i>P. gingivalis</i>



Einflussfaktoren der menschlichen Darmmikrobiota





Review

WORKbiota: A Systematic Review about the Effects of Occupational Exposure on Microbiota and Workers' Health

Nicola Mucci ¹, Eleonora Tommasi ², Annarita Chiarelli ³, Lucrezia Ginevra Lulli ^{4,*}, Veronica Traversini ¹, Raymond Paul Galea ^{5,6} and Giulio Arcangeli ¹

31 Studien:

4 narrative Reviews, 26 Originalartikeln, 1 Kommentar

Hypothese: berufliche Expositionen können zu Veränderungen der Mikrobiota führen, und folgend ggf. zur Entwicklung bestimmter Krankheiten

Tätigkeiten mit Kontakt zu Biostoffen Mikrobiotaveränderungen



Kontakt zu Tieren

- Beschäftigte mit engem Kontakt zu Tieren in Farmen (Bauern) zeigen deutlichere Veränderungen als die Beschäftigten mit wenigem direktem Kontakt zu Tieren (Schlachter/Metzger)
- Beschäftigte, die lediglich Wartungsarbeiten von Bereichen mit Tieren (weniger direkter Kontakt zu Tieren) zeigen weniger signifikante Veränderungen

Tätigkeiten mit Kontakt zu Biostoffen Mikrobiotaveränderungen



Gesundheitssystem (Krankenhäuser):

- Assoziation geschädigte Haut mit Koagulase-negativen Staphylokokken (*S. haemolyticus*)
- längere Arbeitszeiten in Bereichen wie Intensivstation → höher Last von Enterobacteriaceae, Pseudomonas, and Streptococcus
- überwiegend Pseudomonas in Darmmikrobiota bei längeren Gesamtbeschäftigungszeiten

Tätigkeiten mit Kontakt zu Gefahrstoffen Mikrobiotaveränderungen



Kontakt zu Kühlschmiermitteln (KSM) (Metallarbeiter)

- bei symptomatischen Beschäftigten
- verschiedene Pseudomonas-Spezien
- distinkte KSM-assoziierte Lungenkrankheit (BADE):
lymphozytische Bronchiolitis, B-Zell-Follikeln in
Alveolargängen und Emphysem
- Pseudomonas auch in nasalen Proben
- einschließlich Pseudomonas pseudoalcaligenes, das auch in
den individuellen KSM-Proben von Beschäftigten (100%)
identifiziert wurde
- Pseudomonas nicht angereicht in den Luftproben

Tätigkeiten mit Staubexposition Mikrobiotaveränderungen



Silikastaub

- Patienten mit beginnender Lungenfibrose bei SiO_2 -Exposition
- weniger Firmicutes and Actinobacteria in Darm bei Silikose vs. Gesunden

Keramikstaub

- Nasal significant mehr Proteobacteria (insb. Haemophilus spp.) mit weniger Actinobacteria und Bacteroidetes vs. Kontrollen

Tätigkeiten mit Pestiziden/Insektiziden Mikrobiotaveränderungen

- saisonale Assoziation zwischen Azinphos-methyl und oraler Mikrobiotazusammensetzung (↓ Streptokokken), mit Persistenz von Frühling/Sommer zu Winter (langzeitige Effekte)

**! starke Assoziation zwischen Darmmikrobiota und der sog.
Darm-Gehirn-Achse**

Tätigkeiten mit Schichtarbeit Mikrobiotaveränderungen

- Nachtarbeit:
 - ↓ Bacteroidetes
 - ↑ Firmicutes und Actinobacteria
 - ↑ Dorea longicatena und Dorea formicigenerans nach der Schicht als davor
- ↑ Faecalibacterium nach Tagschicht
- die guten kurzkettigen Fettsäuren (SCFAs)
 - zirkadiane Rhythmik
 - beeinträchtigt bei Nachtschicht



Tätigkeiten in der Armee Mikrobiotaveränderungen

Gesundes Militärpersonal in Garnison

- Nasal und nasopharyngeal: Prädominanz Staphylococcus, Corynebacterium und Propionibacterium
- Oropharyngeal: Prädominanz Streptokokken

Soldaten im Ausland mit Reisedurchfall (TD):

- ↑ Ruminococcaceae bei TD-pos. Soldaten
- ↑ Ruminiclostridium sp. bei TD-neg.
- Haemophilus und Turicibacter sp. positive Assoziation mit gastrointestinalen Beschwerden

Tätigkeiten in der Marine Mikrobiotaveränderungen

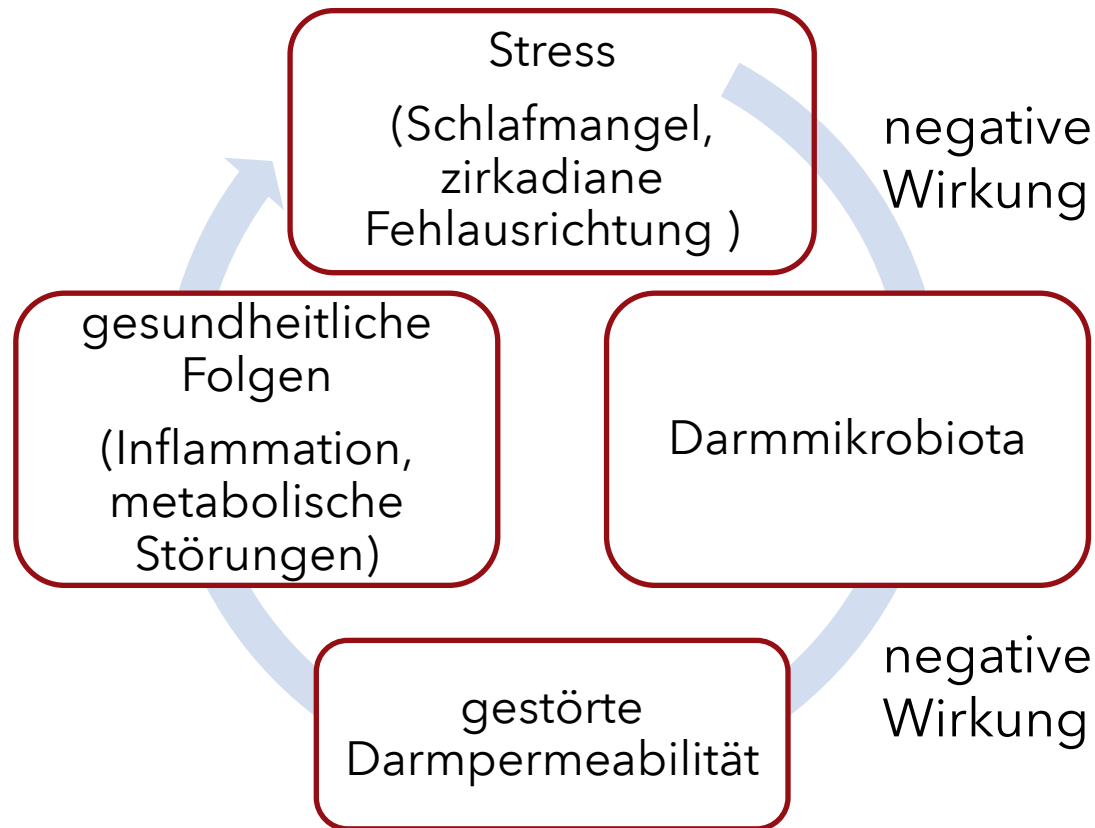
↑ *Streptococcus gordonii* und *Klebsiella pneumoniae* im Stuhl
am Ende einer 30tägigen Reise vgl. Reisebeginn

Tätigkeiten im Tunnelbau Mikrobiotaveränderungen



- Nach 3 Wochenarbeit
- ↓ Diversität der Darmmikrobiota
- ↑ Actinobacteria
- Selbstbericht: mindestens 50% von Arbeitern psychische Symptome (Unaufmerksamkeit, Somnolenz, Appetitverlust, Kopfschmerzen, Reizbarkeit)

Darmmikrobiota- zyrkadiene Uhr- bidirektionale Achse



Fazit

- Berufliche Faktoren können mit dem biologischen Rhythmus von Mikrobiota verbunden sein und so zur Entstehung von Krankheiten beitragen.
- Die Charakterisierung von Mikrobiota bietet die Möglichkeit, den Einfluss des Arbeitsumfeldes auf die menschliche Mikrobiota zu betrachten.
- Zukunftsmusik: kann das Mikrobiom als Biomarker ein zuverlässiger Parameter für die Diagnose und Überwachung vom Gesundheits- und Arbeitsschutz von Beschäftigten?

Vielen Dank!



Bildquelle: ©RPDA

Dr. med. Luminița Cerviș, Dezernat 68 - Fachzentrum für medizinischen Arbeitsschutz/Landesgewerbearzt,
Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung VI Arbeitsschutz, Kreuzberger Ring 17, 65205, Wiesbaden
Tel.: +49 (611) 3309 2572, luminita.cervis@rpda.hessen.de, <https://rp-darmstadt.hessen.de>