

**Ärztliche Leitung**  
Prof. Dr. med. Oliver Frey  
Dr. med. Volker von Baehr

Dr. med. Jakob Adler  
Brita Gaida  
Kirsten Hage  
Ulrike Haselbach  
Dr. med. Klaus-G. Heinze  
Prof. Dr. med. Berthold Hoher  
Dr. med. Annetta Pistoli  
Dr. med. Thea Riedel  
Andrea Thiem \*

**Fachnaturwissenschaftler \***  
Dr. rer. nat. Cornelia Doebis  
Dipl.-Biol. Mandy Hofmann  
Dr. rer. nat. Katrin Huesker  
Dr. rer. nat. Brit Kieselbach  
Dr. rer. nat. Anna Klaus  
Dr. rer. nat. Christiane Kupsch  
Dr. rer. nat. Anne Schönbrunn  
Dr. rer. nat. Sabine Schütt  
Dr. rer. nat. Steffen Tobisch  
Jessica Stelter, M. Sc.  
T. Roth von Szepesbela, M. Sc.  
Dr. rer. nat. Thomas Ziegler

**IMD Institut für Medizinische Diagnostik Berlin-Potsdam GbR**  
Nicolaistraße 22 - 12247 Berlin (Steglitz)

**Fachärzte für**  
**Laboratoriumsmedizin**  
**Mikrobiologie, Virologie und**  
**Infektionsepidemiologie,**  
**Transfusionsmedizin**

\* keine Kassenzulassung






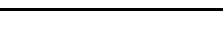
Telefon: +49 30 77001-700, Fax: +49 30 77001-709  
Internet: www.imd-berlin.de  
E-Mail: mikrobiom-labor@imd-berlin.de

## Befundbericht Mikrobiom-Diagnostik




Eingang	<b>08.02.2024</b>	Ausgang	<b>09.02.2024</b>	Tagesnummer	IMD Berlin MVZ Nicolaistraße 22, 12247 Berlin (Steglitz) Telefon: +49 30 77001-700, Fax: +49 30 77001-709
Patient	Geburtsdatum			Versicherung	Kennz. OI/III/III

Untersuchung Wert Referenzbereich




### Molekulargenetisches Mikrobiotaprofil (PCR + Hybridisierung)

<b>Dysbiose-Index</b>	<b>3</b>	1	
<b>bakterielle Diversität</b>	<b>2,8</b>	> 2,5	
<b>Butyratbildung</b>	<b>vermindert</b>	normal	
<b>Mukosaprotektion</b>	<b>vermindert</b>	normal	
<b>Kolonisationsresistenz</b>	<b>normal</b>	normal	
<b>Proinflammatorische Bakterien</b>	<b>normal</b>	normal	




#### Butyratbildung

Anaerobutyricum hallii	<b>vermindert</b>	normal	
Eubacterium rectale	<b>vermindert</b>	normal	
Faecalibacterium prausnitzii	<b>stark vermindert</b>	normal	




#### Mukosaprotektion

Akkermansia muciniphila	<b>vermindert</b>	normal	
Faecalibacterium prausnitzii	<b>stark vermindert</b>	normal	
Lactobacillus spp.	<b>normal</b>	normal	

#### Kolonisationsresistenz

Bacteroides spp.	<b>normal</b>	normal	
Bacteroides spp. & Prevotella spp.	<b>normal</b>	normal	
Bifidobacterium spp.	<b>normal</b>	normal	
Lactobacillus spp.	<b>normal</b>	normal	

#### Proinflammatorische Bakterien




Proteobacteria gesamt	<b>normal</b>	normal	
Enterobacteriaceae	<b>normal</b>	normal	
E. coli & Shigella spp.	<b>normal</b>	normal	

#### weitere Darmpathologie-assoziierte Bakterien

##### Actinobacteria

Actinobacteria gesamt	<b>normal</b>	normal	
Actinomycetales	<b>vermindert</b>	normal	

##### Bacteroidetes

Alistipes spp.	<b>vermindert</b>	normal	
Bacteroides fragilis	<b>normal</b>	normal	
Parabacteroides spp.	<b>normal</b>	normal	

##### Firmicutes

Firmicutes gesamt	leicht vermindert	normal	
Bacilli	leicht vermindert	normal	
Clostridium spp.	leicht vermindert	normal	
Dialister invisus	normal	normal	
Dorea spp.	normal	normal	
Eubacterium siraeum	normal	normal	
Holdemanella biformis	normal	normal	
Lachnospiraceae	leicht vermindert	normal	
Ruminococcus gnavus	leicht erhöht	normal	
Ruminococcus sensu stricto	normal	normal	
Streptococcus spp.	normal	normal	
Veillonella spp.	normal	normal	
pH-Messung	5,5	5,5 - 6,5	

**Befundinterpretation:**

**Molekulargenetisches Mikrobiota-Profil**

Die molekulargenetische Analyse der Darmmikrobiota zeigt die relative Häufigkeit selektierter Bakterien im Vergleich zu einer Referenzpopulation von gesunden Erwachsenen.

Aus ca. 300 detektierten Bakterien berechnet sich

- ein **Dysbioseindex** (Abweichung aller Bakterien vom Normal),
- die **bakterielle Diversität** (Artenvielfalt).

Bakterien mit zentralen Aufgaben im Darm werden in funktionelle Profile zusammengefasst:

- **Butyratbildung** (Energieversorgung des Kolonepithels, schleimhautprotektiv und antientzündlich),
- **Mukosaprotektion** (Bakterien, die die Schleimproduktion anregen),
- **Kolonisationsresistenz** (Bakterien, die Ansiedlung von Pathogenen verhindern),
- **Proinflammatorische Bakterien** (aktivieren Immunzellen, fördern Entzündung).

**Dysbioseindex = 3**; Bewertungsskala: 1 (unauffällig) bis 5 (stark auffällig)

Es liegt eine Dysbiose vor, d.h. die Darmmikrobiota des Patienten unterscheidet sich deutlich von der gesunden Referenzpopulation.

Der Begriff Dysbiose beschreibt eine Dysbalance der Darmmikrobiota. In einem gesunden Darm verhindert die Kooperation zwischen Immunsystem und den kommensalen Darmbakterien das Eindringen und die Vermehrung pathogener Erreger.

Eine Störung dieses Gleichgewichts kann die Permeabilität der Darmschleimhaut erhöhen, Darmepithelzellen schädigen, den zellulären Energiestoffwechsel beeinträchtigen und chronische Entzündungen fördern.

Die Fütterung der Bakterien, die komplexe Ballaststoffe verwerten, kann die Mikrobiota wieder ins Gleichgewicht bringen. Auch probiotische Lebensmittel und Präparate können die Wiederherstellung des bakteriellen Gleichgewichts unterstützen.

**Die Butyratbildung ist vermindert.**

Butyrat ist eine kurzkettige Fettsäure, die im Dickdarm durch mikrobielle Fermentation von Ballaststoffen entsteht. Butyrat ist wichtig für die Integrität der Darmbarriere. Butyrat ist wesentlich für die Energieversorgung des Kolonepithels, hat schleimhautprotektive und antientzündliche Wirkungen, beeinflusst die Darmmotilität und senkt den pH-Wert.

Zur Verbesserung der Butyratbildung sollten mehr Ballaststoffe in den Ernährungsplan eingebaut werden.

Weiterführende Diagnostik:

Kurzkettige Fettsäuren (Stuhl), kurzkettige Fettsäuren (Vollblut)

**Die Mukosaprotektion ist vermindert.**

Zu den mukosaprotektiven, also die Schleimhaut schützenden Bakterien gehören *Akkermansia muciniphila*, *Faecalibacterium prausnitzii* sowie *Lactobacillus* spp..

*Akkermansia muciniphila* ist ein muzinabbauendes Bakterium, das Stoffwechsel- und Immunfunktionen reguliert und u.a. die Reifung von Epithelzellen beeinflusst und die Muzinbildung anregt.

Auch *Lactobacillus* spp. können sich an die Mukosa anheften und die Schleimproduktion von Becherzellen induzieren. *Faecalibacterium prausnitzii* nutzt u.a. die von *A. muciniphila* aus dem Schleim gebildeten Abbauprodukte zur Bildung von Butyrat, welches wiederum von den Darmepithelzellen zur Energiegewinnung genutzt wird.

Niedrige Mengen dieser Bakterien können eine Barrierestörung (*leaky gut*) zur Folge haben.

Dr. rer. nat. Christiane Kupsch  
Abteilungsleiterin

Andrea Thiem  
Ärztliche Leitung Mikrobiomdiagnostik

Befund wurde validiert durch:  
Dr. med. Volker von Baehr  
Ärztliche Leitung