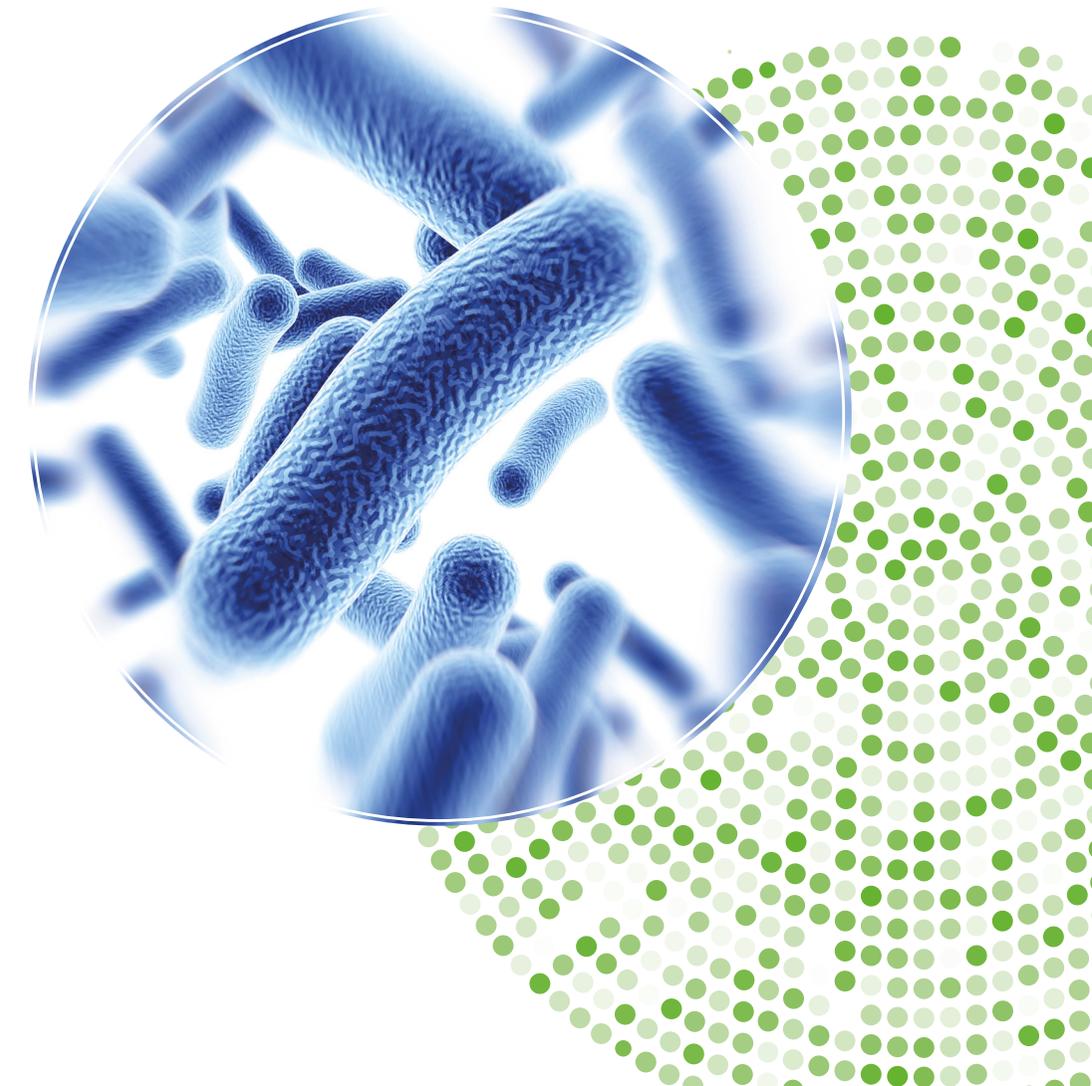


## Mikrobiom-Diagnostik

Darmfloradiagnostik mittels  
„Next Generation Sequencing“ (NGS)



## Was bedeutet Mikrobiom-Analyse und „gesundes“ Darmmikrobiom?

Das menschliche Mikrobiom umfasst die Gesamtheit der Mikroorganismen, die in und auf unserem Körper leben. Diese komplexe Gemeinschaft aus Bakterien, Viren, Pilzen und Archaeen beeinflusst zahlreiche physiologische Prozesse – darunter Verdauung, Immunregulation, Stoffwechsel und sogar neurologische Funktionen.

Ein ausgewogenes Mikrobiom unterstützt die Verdauung, hilft beim Abbau von Ballaststoffen und produziert Vitamine wie K und B12. Es stärkt außerdem das Immunsystem, indem es krankheitserregende Keime abwehrt und Entzündungen reguliert. Studien zeigen, dass ein vielfältiges Darmmikrobiom auch mit psychischem Wohlbefinden zusammenhängt.

Eine gestörte Zusammensetzung des Mikrobioms (Dysbiose) hingegen wird zunehmend mit einer Vielzahl chronischer Erkrankungen in Verbindung gebracht.

Ein gesundes Darmmikrobiom entwickelt sich über Zeit, reagiert auf Veränderungen und kann sich bei guter Pflege selbst regenerieren. Es lohnt sich daher, achtsam mit Ernährung, Bewegung und Stress umzugehen, um die Balance im Darm langfristig zu erhalten.

## Übersicht der Auswirkungen des Darmmikrobioms

### Ein gesundes Darmmikrobiom

- unterstützt die Verdauung und hilft, Nährstoffe aus der Nahrung aufzunehmen
- schützt den Körper vor schädlichen Keimen
- trainiert unser Immunsystem und trägt zur Abwehr von Krankheiten bei
- beeinflusst sogar unser Wohlbefinden und die Stimmung

### Ein gestörtes Darmmikrobiom kann

- zu Darmbeschwerden führen
- metabolische Erkrankungen auslösen

### Die Analyse liefert wertvolle Hinweise auf

- Verdauungsstörungen und Nahrungsmittelunverträglichkeiten
- Reizdarm-Symptomatiken
- Veränderungen im Immunsystem
- Einflüsse auf Stoffwechsel und Gewicht
- Auswirkungen von Medikamenten oder Antibiotika

## Vorbereitung und Rahmendaten einer Mikrobiom-Analyse

### Art der Stuhlprobe

Es wird eine normale Spontan-Stuhlprobe benötigt. Diese darf nicht mit Urin, Wasser aus der Toilette oder Reinigungsmitteln in Kontakt kommen. Zur Vermeidung wird häufig ein Stuhlfänger (Pappschale o. Ä.) verwendet.

### Benötigte Menge

Die Stuhlprobe sollte etwa 1-3 Gramm umfassen, was 1-2 erbsen- bis kirschkerngroßen Stücken entspricht.

### Alter der Probe

Im Regelfall sollte die Probe innerhalb von 24 Stunden im Labor sein und möglichst kühl gelagert werden. Das Material sollte nicht älter als 48 Stunden sein.

### Dauer

Analyse und Befunderstellung benötigen zwischen 1 bis 3 Wochen Bearbeitungszeit.

## Sie haben Fragen?

Bei weiteren Fragen können Sie unseren Außendienst unter [praxisbetreuung@labor-duesseldorf.de](mailto:praxisbetreuung@labor-duesseldorf.de) oder über den nebenstehenden QR-Code erreichen.



MEDIZINISCHE LABORATORIEN DÜSSELDORF

Medizinische Laboratorien  
Düsseldorf  
Nordstraße 44  
40477 Düsseldorf  
Telefon: 0211 / 49 78-0  
Telefax: 0211 / 49 78-333  
[info@labor-duesseldorf.de](mailto:info@labor-duesseldorf.de)  
[www.labor-duesseldorf.de](http://www.labor-duesseldorf.de)

## Methoden und Möglichkeiten der Mikrobiomanalyse

Für die Analyse des Mikrobioms stehen verschiedene kulturbasierte und molekulargenetische Verfahren zur Verfügung, wobei die Next-Generation-Sequencing-Methoden (NGS), wie die 16S rRNA- und Shotgun-Metagenomik, den Goldstandard darstellen. Sie erlauben eine umfassende Charakterisierung der bakteriellen Diversität, die Identifikation potenziell pathogener sowie immunmodulatorischer Bakterienarten und die Ermittlung funktioneller Zusammenhänge, z. B. hinsichtlich der Butyratbildung oder Mukosaprotektion.

Die Mikrobiomanalyse ermöglicht eine detaillierte Untersuchung der mikrobiellen Zusammensetzung im Darm, auf der Haut oder in anderen Körperregionen. Die Ergebnisse liefern wertvolle Informationen zur individuellen mikrobiellen Balance. Außerdem kann die Mikrobiomanalyse dazu beitragen, personalisierte Ernährungs- oder Probiotikakonzepte zu entwickeln.

## Chancen und Herausforderungen

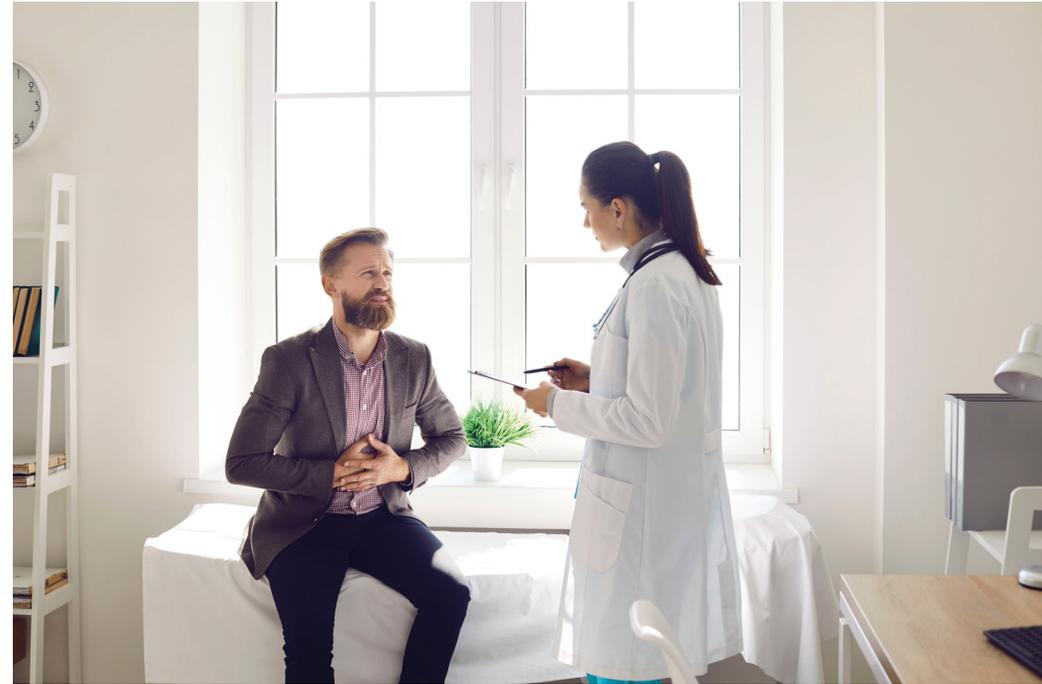
Die Mikrobiomanalyse trägt dazu bei, die personalisierte Medizin weiterzuentwickeln. Sie eröffnet neue Perspektiven für Prävention, Frühdiagnostik und zielgerichtete Therapien. Aufgrund der hohen interindividuellen Variabilität des Mikrobioms und noch offener Wirkmechanismen sollten klinische Befunde stets im Kontext weiterer Parameter bewertet werden.

## Differentialdiagnostik

Bei persistierenden oder chronisch bestehenden Beschwerden ist eine weitere differentialdiagnostische Abklärung indiziert (um relevante organische oder infektiologische Ursachen zu identifizieren beziehungsweise auszuschließen). In unserem Labor stehen hierfür unter anderem molekulargenetische Verfahren wie die Multiplex-PCR sowie ergänzende Methoden der erweiterten Stuhlagnostik zur Verfügung.

## Klinische Relevanz und therapeutische Konsequenzen

Die Mikrobiomanalyse dient als innovatives diagnostisches Werkzeug für die differenzierte Abklärung gastrointestinaler Beschwerden, die Beurteilung von Darmbarrierestörungen („Leaky Gut“), die Überwachung antibiotikabasierter Therapien sowie zum Monitoring diätetischer oder probiotischer Interventionen. Therapeutisch kommen neben klassischen Pro- und Präbiotika zunehmend personalisierte Strategien zum Einsatz, darunter Synbiotika oder – bei speziellen Indikationen – die fäkale Mikrobiota-Transplantation (FMT). Zukünftige Entwicklungen umfassen synthetische Mikrobiota und gezieltes Mikrobiom-Editing.



## Einsatzmöglichkeiten in der ärztlichen Praxis

- Ergänzende Diagnostik bei funktionellen und chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen.
- Evaluierung von Therapieeffekten, z. B. bei Antibiotikatherapien oder diätetischen Interventionen.
- Präventivmedizinische Anwendungen zur Erhaltung der intestinalen Gesundheit.
- Personalisierte Ernährungsberatung zur Unterstützung des Mikrobiomgleichgewichts.

## Was kostet die Mikrobiom-Diagnostik?

Die Kosten für die Analyse werden von den gesetzlichen Krankenversicherungen nicht übernommen. Die Abrechnung erfolgt im privatärztlichen Sektor über GOÄ oder als individuelle Gesundheitsleistung (IGeL) durch Privatpersonen. Der Preis beträgt 145,71€ für Privatpatienten und Selbstzahler (1,0-fach GOÄ).

## Was steht im Befund?

Derzeit gibt es mehrere Methoden zur Analyse des menschlichen Mikrobioms, die von der Untersuchung einzelner Gene bis zur Ganzgenomsequenzierung reichen. Die Medizinischen Laboratorien Düsseldorf setzen auf Next-Generation Sequencing (NGS) - konkret für die Bakterien auf die Sequenzierung der V3-V4-Region der 16S rDNA und für die Pilze auf die Sequenzierung der ITS2-Region der rDNA - um ein umfassendes Mikrobiom-Abbild zu erstellen. Unter anderem werden folgende Punkte im Befund ausgeführt:

### Shannon-Index (Artenvielfalt)

Der Shannon-Index ist eine der am meisten akzeptierten Methoden zur Beschreibung der Vielfalt eines Mikrobioms. Er berücksichtigt sowohl den Artenreichtum als auch die Gleichmäßigkeit der Artenverteilung in einer Probe, um die biologische Vielfalt zu quantifizieren.

### Enterotypen

Das Mikrobiom eines jeden Menschen ist einzigartig. Allerdings lassen sich Mikrobiome in drei allgemeine Gruppen einteilen, die als Enterotypen bezeichnet werden und von einer Bakteriengattung dominiert werden: Bacteroides (Enterotyp 1), Prevotella (Enterotyp 2) und Ruminococcus (Enterotyp 3). Die Einteilung kann dabei helfen, ein Ungleichgewicht im Mikrobiom von kranken Menschen wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Beispielsweise durch personalisierte Diäten oder darmmodulierende Therapien.

### Gefundene Arten

Gefundene Arten werden meist nach ihrer Funktion eingeordnet, zum Beispiel ob sie eher schützende, entzündungshemmende oder potenziell krankmachende Eigenschaften haben. Häufig werden dabei nützliche Bakterien hervorgehoben, die zum Beispiel kurzkettige Fettsäuren wie Buttersäure bilden und so die Darmbarriere stärken und das Immunsystem unterstützen.

### Pilze

Das menschliche Darmmikrobiom setzt sich aus Bakterien, Viren und Pilzen zusammen. Obwohl Pilze im Darm weniger häufig vorkommen als Bakterien, deuten neuere Erkenntnisse darauf hin, dass sie eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Darmgesundheit spielen können. Einige Pilzarten können Immunreaktionen stimulieren und so zur Aufrechterhaltung des Immungleichgewichts und der Toleranz beitragen. Eine Dysbiose oder ein Ungleichgewicht des Darmmikrobioms, einschließlich einer Überwucherung mit Pilzen, kann jedoch zu einer Dysregulation des Immunsystems und zu Entzündungen führen.

