





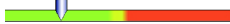







Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
--------------	----------	---------	---------	------------------------------------

## Magen-Darm-Diagnostik

### Florastatus:

Stuhlkonsistenz	zähbreiig			
Stuhl pH-Wert	7,2			5,5 - 6,5

### Fäulnisflora (Proteolytische Flora):

Escherichia coli	3 x 10 <sup>8</sup>	KBE/g Stuhl		1x10 <sup>6</sup> - 9x10 <sup>7</sup>
Proteus species	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Klebsiella species	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Enterobacter species	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Hafnia alveii	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Serratia species	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Providencia species	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Morganella morganii	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Kluyvera species	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Citrobacter species	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Pseudomonas species	<1 x 10 <sup>4</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>4</sup>
Clostridium species	<1 x 10 <sup>5</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>6</sup>
Clostridium difficile	negativ			negativ

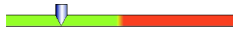

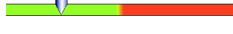
Bei einem negativen Ergebnis kann eine mögliche Infektion mit Clostridium difficile nicht sicher ausgeschlossen werden. Dies kann durch die intermittierende Ausscheidung des Erregers verursacht sein. Bei entsprechendem klinischem Verdacht wird eine Kontrolluntersuchung und die Bestimmung des GDH-spezifischen Antigens und des Toxins A/B empfohlen.

### Säuerungflora (Protektive Flora):



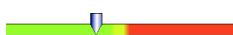
Bacteroides species	1 x 10 <sup>10</sup>	KBE/g Stuhl		1x10 <sup>9</sup> - 9x10 <sup>11</sup>
---------------------	----------------------	-------------	--	--

Bifidobacterium species	9 x 10 <sup>9</sup>	KBE/g Stuhl		1x10 <sup>9</sup> - 9x10 <sup>11</sup>
Lactobacillus species	4 x 10 <sup>6</sup>	KBE/g Stuhl		1x10 <sup>5</sup> - 9x10 <sup>7</sup>
Enterococcus species	<b>8 x 10<sup>8</sup></b>	KBE/g Stuhl		1x10 <sup>6</sup> - 9x10 <sup>7</sup>




#### Pilze (quantitativ):

Candida albicans	<1 x 10 <sup>3</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>3</sup>
Candida species	<1 x 10 <sup>3</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>3</sup>
Geotrichum species	<1 x 10 <sup>3</sup>	KBE/g Stuhl		< 1x10 <sup>3</sup>
Schimmelpilze	negativ			negativ

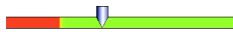
#### Nachweis Verdauungsrückstände:

Fett i. Stuhl**	3,2	g/100g		< 4,6
Aufgrund der Optimierung der Messmethode (NIR-Spektroskopie) und aktueller Referenzbereichsermittlung wurde der Referenzbereich angepasst.				
Wassergehalt i. Stuhl**	<b>71</b>	g/100g		75 - 85
Eiweiss i. Stuhl**	<b>1,3</b>	g/100g		< 1,0
Stärke i. Stuhl**	8,5	g/100g		< 9,4
Aufgrund der Optimierung der Messmethode (NIR-Spektroskopie) und aktueller Referenzbereichsermittlung wurde der Referenzbereich angepasst.				
Zuckergehalt i. Stuhl**	2,0	g/100g		< 2,5

#### Malabsorption/Entzündung/Leaky Gut:

Alpha-1-Antitrypsin i. Stuhl	17,6	mg/dl		< 27,5
Zonulin (Stuhl)	<14.0	µU/g		< 60
optimal: < 60 leicht erhöht: 60 - 104 erhöht: > 104 Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich.				
Calprotectin i. Stuhl	<19.5	µg/g		< 50

#### Maldigestion:

Pankreaselastase i. Stuhl	341,1	µg/g		> 200
Gallensäuren i. Stuhl	negativ			negativ

#### Schleimhautimmunität:

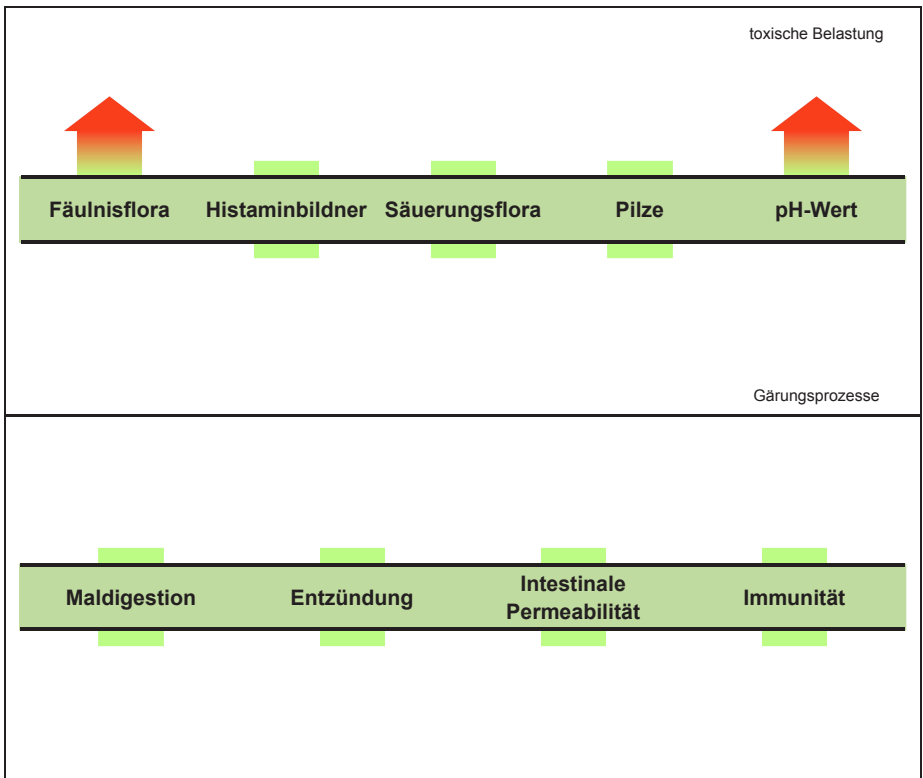
Sekretorisches IgA i. Stuhl	627,7	µg/ml		510 - 2040
-----------------------------	-------	-------	--	------------

## Gesamtbeurteilung

#### Übersicht Stuhldiagnostik:

- Instabiles Darmmilieu
- **Tight junction-Funktion:** Kein Hinweis auf Leaky gut durch eine gestörte Funktion der Tight junctions
- **Epithelzell-Funktion:** Kein Hinweis auf Leaky gut durch geschädigte Zellen der intestinalen Mucosa
- **Darmschleimhautentzündung:** Kein Hinweis auf entzündliche Schleimhautreaktionen

## Magen-Darm-Diagnostik - Befundinterpretation



**Flora-Index = 3**

1 - 5: leichte Dysbiose  
 6 - 12: mittelgradige Dysbiose  
 > 12: ausgeprägte Dysbiose

**Biochemie-Index = 2**

0: ohne  
 1 - 5: leicht  
 6 - 12: mittel  
 > 12: ausgeprägt

Je höher der biochemische Index, desto höher die Verschiebung in den pathogenen Bereich.

Zusätzliche Informationen zu Wirkweise und Funktion spezifischer Darmmikrobiota erhalten Sie mit folgender weiterführenden Diagnostik:

- ▶ Intestinales Mikrobiom
- ▶ Mukosaprotektive Flora
- ▶ Firmicutes/Bacteroidetes-Ratio
- ▶ Kurzkettige Fettsäuren

**Florastatus**

Die Stuhlfloraanalyse wird durch **erhöhte Keimzahlen von E. coli** und einem **Anstieg des pH-Wertes** geprägt. Als Eiweißfäulniskeim produziert E. coli bei vermehrtem Proteinangebot alkalisierende Substrate. Der Befund korreliert mit dem erhöhten Nachweis von Eiweiß im Stuhl. Auch wenn E. coli zur obligaten Dickdarmflora des Menschen gehört, sollten deshalb normale Keimzahlen angestrebt werden.

**Enterobacteriaceae**

In die Gruppe der Enterobacteriaceae gehören z.B. E. coli sowie die Vertreter der Gattungen Citrobacter, Enterobacter, Hafnia, Klebsiellen, Morganella, Proteus, Pseudomonas, Serratia und Yersinia. Da sie in der Umwelt weit verbreitet sind, sind sie durch die Aufnahme mit der Nahrung auch bei Darmgesunden im Stuhl nachweisbar. Einer übermäßigen Vermehrung sollte allerdings entgegengewirkt werden. Keimzahlen über 10<sup>5</sup> KBE/g Stuhl können auf eine gestörte Kolonisationsresistenz hinweisen. Enterobacteriaceae produzieren Endotoxine, Enterotoxine sowie Zytotoxine, die entzündliche Darmschleimhautreizungen hervorrufen können. Ein **vermehrter Nachweis von Keimen aus der Gattung der Enterobacteriaceae** kann als Ausdruck einer gestörten Kolonisationsresistenz interpretiert werden und ist bei unzureichend gewaschener, rohkostreicher Ernährung insbesondere aus biologischem Anbau, Darmträgheit sowie unzureichender Kautätigkeit häufig nachweisbar. Auch eine unzureichende Aktivität des darmassoziierten

In geringen Keimzahlen sind Bakterien der Gruppe Enterobacteriaceae als passagere Keime im Stuhl bei Darmgesunden nachweisbar.

Immunsystems kann die Ursache für aufgewucherte Enterobacteriaceae sein. Der Befund könnte somit mit einer unzureichenden Bildung von sIgA assoziiert sein oder als Hinweis auf eine ungünstige Ernährung oder auf Verdauungsstörungen interpretiert werden.

Enterobacteriaceae gehören in die Gruppe der Fäulniskeime. Durch Zersetzung von Proteinen entstehen toxisch-aggressive Substrate, die bei hohen Keimzahlen zu entzündlichen Schleimhautveränderungen führen können. Enterobacteriaceae können durch Produktion alkalisierender Stoffwechselprodukte den pH-Wert im Colon erhöhen, so dass die antagonistische Säuerungsflora (Protektive Flora) zunehmend in ihrem Wachstum gehemmt und verdrängt wird. Enterobacteriaceae sollten physiologische Keimzahlen aufweisen.

Ein **Anstieg von Escherichia coli** kann insbesondere bei einem verstärkten Kohlenhydratangebot zur Freisetzung großer Mengen gasförmiger Metabolite führen (Ursachen für Meteorismus und Flatulenz). In Abhängigkeit des Proteinangebotes kann E. coli auch proteolytische Aktivitäten entwickeln, was zu einem erhöhten Aufkommen von Fäulnismetaboliten führen kann.



Zur Beurteilung eines vermehrten Aufkommens belastender Metaboliten können verschiedene biogene Amine sowie organische Säuren im Urin bestimmt werden.

### Die Bedeutung mikrobieller Histaminbildung

Die Darmflora kann für die Bildung klinisch relevanter Histaminkonzentrationen im Darmlumen verantwortlich sein. Im Rahmen proteolytischer Zersetzungsprozesse wird von den zur Histaminbildung befähigten Keimen das in Nahrungs- oder ggf. Entzündungseiweiß enthaltene Histidin durch Decarboxylierung in Histamin umgewandelt.

In Abhängigkeit der luminalen Histaminkonzentration kann es zu Symptomen im Sinne einer Histaminunverträglichkeit wie Kopfschmerzen, Migräne, Schwindel, Blähungen, Durchfall, Verstopfung, Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, Bluthochdruck, Herzrasen, Herzrhythmusstörungen, Menstruationsbeschwerden, Gelenkschmerzen, Erschöpfungszuständen, Müdigkeit und Schlafstörungen bis hin zu Asthmaanfällen kommen.



Als **weiterführende Diagnostik** empfehlen wir die Bestimmung des Histaminmetabolismus im Urin sowie der Aktivität des histaminabbauenden Enzyms Diaminoxidase (DAO) im Serum.

Der nachfolgende Keim wurde in **erhöhten Konzentrationen** nachgewiesen:

Die erhöhten Zellzahlen von **Escherichia coli** können in Bezug auf eine intestinale Histaminproduktion bedeutsam sein. Aufgrund ihrer proteolytischen Eigenschaften produziert E. coli im Falle eines erhöhten Eiweißangebotes biogene Amine sowie Ammoniak.

### Enterococcaceae

**Vermehrte Enterococcus-Keimzahlen** können durch probiotische Maßnahmen oder durch den verstärkten Verzehr milchsauer-vergorener Nahrungsmittel bedingt sein. Bestimmte Stämme werden in der Lebensmittelindustrie als sog. Starterkulturen eingesetzt (z.B. zur Herstellung von Sauermilchkäse).

Enterokokken sind überwiegend saccharolytisch aktiv, so dass im Rahmen der Ernährungsanamnese geprüft werden sollte, ob zu viel Zucker verzehrt wird. Die daraus resultierenden Substratvorteile stellen gleichsam Überlebensvorteile dar.

Enterokokken gehören zur obligaten Dün- und Dickdarmflora. Aufgrund ihrer Säure- und Gallenflüssigkeitsresistenz sind Enterokokken auch im Dünndarm zu finden. Enterokokken hemmen durch Ansäuerung des Darmmilieus und der Bildung von bakteriostatisch bzw. bakterizid wirkenden Substanzen das Wachstum pathogener Keime und wirken somit antagonistisch gegenüber Fäulniskeimen im Bereich des Dünndarms. Einige Enterokokken-Stämme gehören inzwischen zu den antibiotikaresistenten Problemkeimen und können darüber hinaus zu Abdominalbeschwerden, leichtem Fieber und Durchfällen führen.

## Hefen / Schimmelpilze

---

### **Candida albicans**

Candida albicans konnte in der Stuhlprobe **nicht nachgewiesen** werden. Es gilt hier aber zu beachten, dass im Falle einer adhärierenden Hefeflora mit zeitlich diskontinuierlichen Abschilferungen von Pilzzellen zu rechnen ist, was den durchaus häufigen Wechsel von pilznegativen und –positiven Stuhlbefunden erklärt. Da es somit nicht immer gelingt, Hefen aus einer einmaligen Stuhlprobe kulturell nachzuweisen, empfehlen wir bei klinischem Verdacht auf eine intestinale Mykose die Bestimmung von D-Arabinitol im Morgenurin.

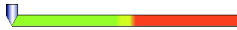


D-Arabinitol ist ein sensitiver Marker zur Detektion eines übermäßigen intestinalen Hefewachstums. Das Ergebnis erleichtert die Indikationstellung für eine antimykotische Behandlung. Bei unauffälligen D-Arabinitol-Konzentrationen kann das Therapieregime auf millieustabilisierende (Candida verdrängende) Maßnahmen beschränkt werden.

## Verdauungsrückstände

---

Die grenzwertig erhöhten Fett- und/oder Eiweissrückstände bei normaler Pankreaselastase haben hier keine pathogene Bedeutung. Allenfalls sollten Ernährungsfehler ausgeschlossen werden. Bei dyspeptischen Beschwerden kann eine Unterstützung der Verdauungsfunktionen mit Hilfe phytotherapeutischer Substanzen in Erwägung gezogen werden.

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
Allergiediagnostik				
Histamin i. Stuhl	<200.0	ng/ml 		< 1425

## Allergiediagnostik - Befundinterpretation

### Histamin im Stuhl

Die Histaminkonzentration in der eingesandten Stuhlprobe lag in einem **unauffälligen Bereich**.

Bei weiterhin bestehenden Verdacht auf eine Histaminose empfehlen wir die Bestimmung der Diaminoxidase-Aktivität im Serum. Das Enzym Diaminoxidase (DAO) ist für die **Inaktivierung von Histamin** verantwortlich. Eine eingeschränkte Enzymaktivität kann dazu führen, dass Histamin, welches z.B. durch bestimmte Nahrungsmittel zugeführt wird oder aber aus körpereigenen Zellen (Mastzellen) freigesetzt wird, unzureichend inaktiviert wird.

Die DAO-Bestimmung kann durch die zusätzliche Untersuchung von Histamin und dessen Abbauprodukte im Urin ergänzt werden. Mit dieser Untersuchung kann eine **verstärkte Freisetzung von körpereigenem Histamin** erfasst werden.



Die verschiedenen Spezies der Darmflora sind in Abhängigkeit ihrer Stoffwechselfähigkeiten für die Synthese sowie die Inaktivierung von Histamin verantwortlich.