

**Externe Nr.**

Name		Geburtsdatum		Auftrag Nr.	
Vorname		Geschlecht	männlich	Eingang am	25.05.2022
Probenentnahme am	24.05.2022 05:20	Validiert von		Befundstatus	<b>Endbericht</b>
Probenmaterial	FE, T909	Validiert am	08.06.2022	Befundstatus am	09.06.2022

Test	Ergebnis	Einheit	Normbereich	Vorwert	Probenmaterial Methode
<b>Stuhl</b>					
<b>Reizdarmprofil komplett</b>					
Histamin im Stuhl	<b>1255,1</b>	ng/ml	< 959		T909 A) ELISA
Tryptophan	<b>75,8</b>	nmol/g	> 80		T909 NA) ELISA
Serotonin	<b>747</b>	ng/g	750 - 2500		T909 *EIA
GABA	<b>6,8</b>	µg/g	> 13,6		T909 *EIA

Auftrag  
Eingang **25.05.2022**  
Bericht **22.11.2022**  
Name  
Vorname  
Geburtsdatum

**biovis Diagnostik MVZ  
GmbH**

Brüsseler Str. 18  
65552 Limburg-Eschhofen

Tel: 06431 / 21248-0  
Fax: 06431 / 21248-66  
Email: info@biovis.de

Index

BIOL

## Reizdarmprofil Komplett

Das **Reizdarmsyndrom (IBS)** ist die häufigste funktionelle Erkrankung des Magen-Darm-Traktes. Etwa 50 % der Patienten, die wegen gastrointestinaler Beschwerden einen Hausarzt aufsuchen, leiden daran. Klinisch zeigen sich chronische Bauchschmerzen, die in Verbindung mit Verstopfung, Durchfall und/oder Blähungen auftreten können. Es wird geschätzt, dass weltweit 10 – 15 % der Bevölkerung an einem Reizdarmsyndrom leiden, wobei Frauen häufiger betroffen sind.

Stress hat erheblichen Einfluss auf die Entwicklung Reizdarmsyndroms. **Chronischer Stress** kann die zentralen Schmerzkreisläufe stören sowie Motilität und Permeabilität im gesamten Gastrointestinaltrakt verändern. Liegen stressbedingte Störungen vor, wie Angstzustände oder Depressionen, steigt das Risiko für die Entwicklung eines Reizdarmsyndroms um das Doppelte.

Auch **Mikrobiomveränderungen** fördern das Auftreten eines Reizdarmsyndroms. Beobachtet werden häufig Verminderungen von Bifidobakterien und Faecalibacterium prausnitzii. Enterobakteriazeen hingegen sind oft vermehrt. Meist sind es aber nicht die Bakterien selbst, sondern ihre **Stoffwechselprodukte**, die die Symptomatik eines Reizdarmsyndroms wesentlich mit beeinflussen.

Stress, lokale Entzündungen oder Mikrobiomveränderungen beeinflussen den Stoffwechsel von Tryptophan, aber auch die Bildung von GABA oder Histamin. Es entstehen Metabolite und bioaktive Substanzen, die auf vielfältige Weise Darmbeschwerden und Stimmungsstörungen hervorrufen können.

Neben **Tryptophan** und **Serotonin** werden im Profil **Histamin** und **GABA** bestimmt. Mit erfasst werden auch Komplexe aus Tryptophan und Fructose, über die sich eine **Fructosemalabsorption** nachweisen lässt und damit die häufigste Ursache eines Tryptophan-Mangels.

In einer internen Studie aus 2020 zeigen **81 % aller getesteten Patienten** mit Reizdarmsyndrom Veränderungen bei mindestens einem der untersuchten Marker. 57 % zeigten einen Tryptophan-, 47 % einen Serotonin- und 48 % einen GABA-Mangel. 31% zeigten einen Histamin-Überschuss. Schon die Häufigkeiten unterstreichen die Bedeutung der untersuchten Neuromarker im Rahmen eines IBS.

## Histamin

### Der Histamin-Wert ist erhöht.

Ein erhöhter Histamin-Wert im Stuhl kann auf eine **Histaminintoleranz (HIT)** hinweisen. Ursache kann eine vermehrte Aufnahme sein, etwa durch histaminhaltige Lebensmittel, oft gepaart mit einer geringen Abbaukapazität. Ursache einer HIT kann aber auch eine Dysbiose sein, verbunden mit einem Überangebot an histaminbildenden Bakterien (v. a. Enterobakteriazeen) oder einem Mangel an Keimen, die die Histaminwirkung mildern können.

Natürlich können hohe Histamin-Spiegel im Stuhl auch auf Nahrungsmittelallergien, Pseudoallergien oder einer chronischen Stressbelastung beruhen, die über eine Degranulation von Mastzellen zu einer erhöhten Schleimhautpermeabilität führen.

Erhöhte Histamin-Werte stoßen über die Aktivierung von Histamin-1-Rezeptoren eine Entzündungskaskade an. Typische Symptome eines Histamin-Überschusses im Rahmen eines Reizdarmsyndroms sind häufig **Diarrhö, Bauchschmerzen**, bis hin zu Krämpfen und **Blähungen**.

## Tryptophan

### Der Tryptophanwert im Stuhl ist vermindert.

Ursachen können in einer verminderten Tryptophanzufuhr liegen, sie können auf Mikrobiomveränderungen zurückzuführen sein (Mangel an H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-bildenden Bakterien) oder auf entzündlichen Schleimhautveränderungen (Low-grade Inflammation) beruhen. Mikrobiomveränderungen und Low-grade Inflammation führen zu einer Aktivierung von Enzymen (IDO, KMO), die Tryptophan in L-Kynurenin und weiter in schädigende Metabolite umwandeln (z. B. Quinolinsäure). Immer weniger Tryptophan steht so für eine Serotonin- und

Auftrag  
Eingang **25.05.2022**  
Bericht **22.11.2022**  
Name  
Vorname  
Geburtsdatum

**biovis Diagnostik MVZ  
GmbH**

Brüsseler Str. 18  
65552 Limburg-Eschhofen

Tel: 06431 / 21248-0  
Fax: 06431 / 21248-66  
Email: info@biovis.de

Index

BIOL

Kynureninsäuresynthese zur Verfügung. Ein Tryptophanmangel kann auf eine Fructosemalabsorption zurückzuführen sein, in seltenen Fällen auch auf Konservierungsstoffe oder Umweltgifte (z. B. Bisphenol A).

#### **Hintergrund:**

Tryptophan ist wichtig für eine gesunde Darmschleimhaut. Es fördert **Schleimhautregeneration** und **Artenvielfalt** und schützt durch Bildung von IL-22 vor einer Vermehrung von potentiell pathogenen Bakterien oder Hefen.

Ein Teil des Tryptophans wird in Serotonin umgewandelt, ein anderer Teil über Aminosäuretransporter aufgenommen und nahe der Mukosa in Immunzellen zu L-Kynurenin metabolisiert. Hieraus können **L-Kynureninsäure** oder **NAD** entstehen. Kynureninsäure wirkt entzündungshemmend, antioxidativ und schmerzlindernd. NAD stellt einen wichtigen Cofaktor für die Energiegewinnung in der Atmungskette dar.

#### **Serotonin**

##### **Serotonin ist vermindert.**

Patienten mit Reizdarmsyndrom zeigen oft auffällige Serotoninwerte. Tryptophan wird im Darm durch enterochromaffine Zellen in 5-HTP und **Serotonin** umgewandelt. Serotonin kann aber auch durch Darmbakterien gebildet werden. Über Rezeptoren steuert Serotonin Darmperistaltik (5-HT<sub>4</sub>-Rezeptoren) und Schmerzempfinden (5-HT<sub>3</sub>-Rezeptoren). Darüber hinaus reguliert es die Freisetzung von Galle und Verdauungssäften, die Resorption von Nahrungsspaltprodukten und es beeinflusst die Immunaktivität.

Zu wenig Serotonin, wie im vorliegenden Fall, kann zu **Verdauungsstörungen** führen und durch mangelnde Rezeptoraktivierung **Verstopfung** und **Bauchschmerzen** auslösen. Niedrige Serotoninspiegel können durch einen Tryptophanmangel oder eine Dysbiose verursacht sein. Ein Tryptophanmangel liegt vor.

#### **GABA (γ-Aminobuttersäure)**

##### **Die GABA-Spiegel liegen unterhalb des Normbereiches.**

GABA ist ein wichtiger hemmender Neurotransmitter im Zentralnervensystem. Er wirkt dort anregenden Katecholaminen entgegen und dämpft die Cortisol-vermittelte Stressantwort.

Im Darm wird ein wesentlicher Anteil der dort vorliegenden GABA durch Bakterien gebildet, v. a. durch bestimmte Bifidobakterien- und Laktobazillenarten. Über spezifische Transporter gelangt γ-Aminobuttersäure in die Darmwand, wo sie über das enterische Nervensystem beruhigend und relaxierend auf die glatte Darmmuskulatur wirkt.

Während eine ausreichend vorhandene GABA die Darmmuskulatur entspannt und viszerale Schmerzen entgegenwirkt, geht ein **GABA-Mangel** häufig mit **Bauchschmerzen** einher.

wirkt auch antientzündlich, hat positive Effekte auf das Darmmilieu und scheint das Schmerzempfinden zu beeinflussen (Freisetzung von GABA und Serotonin).

Auftrag  
Eingang **25.05.2022**  
Bericht **22.11.2022**  
Name  
Vorname  
Geburtsdatum

**biovis Diagnostik MVZ  
GmbH**

Brüsseler Str. 18  
65552 Limburg-Eschhofen

Tel: 06431 / 21248-0  
Fax: 06431 / 21248-66  
Email: info@biovis.de

Index BIOL

## Therapieempfehlungen

Bei **verminderten Tryptophan- und Serotoninwerten** im Stuhl müssen zunächst die Ursachen geklärt werden. Liegt eine Malabsorption vor, oder entzündliche Schleimhautveränderungen (Low-grade Inflammation), die zu einer Aktivierung von Tryptophan-abbauender Enzymen (IDO, KMO) führen? Hinweise hierauf ergeben sich aus der Bestimmung von Entzündungsmarkern, wie **alpha1-Antitrypsin** oder **Calprotectin**. Auch eine Fruchtzucker-malabsorption kann ursächlich für einen Tryptophanmangel sein und sollte, falls noch nicht geschehen, ausgeschlossen werden.

Bei **Ausschluss einer IDO-Aktivierung** kann **Tryptophan** substituiert ( \_\_\_ mg / Tag) werden, um eine ausreichende Versorgung zu gewährleisten, auch ergänzt durch Cofaktoren ( \_\_\_ ).

Bei einer **Low-grade Inflammation** sollte begleitend dazu durch Gabe von **entzündungshemmenden Probiotika** einer möglichen IDO-Aktivierung entgegengewirkt werden. Auch **Omega-3-Fettsäuren** (EPA, DHA: \_\_\_ g / Tag) haben einen entzündungshemmenden Effekt. Zur Senkung der IDO-Aktivität werden **IDO-Antagonisten** empfohlen. Hierzu gehören Curcumin ( \_\_\_ g / Tag.) oder Berberin ( \_\_\_ mg / Tag.).

Um **Serotonindefizite** zu beheben, kann auch **5-HTP** verabreicht werden, das in EC-Zellen nahezu vollständig in Serotonin umgewandelt wird. Hierdurch lassen sich fehlende Serotoninwirkungen an 5-HT-Rezeptoren ausgleichen. Bei einem gleichzeitigen Tryptophanmangel reicht das jedoch nicht aus, da auch Metabolite aus dem L-Kynurenin-Stoffwechsel wichtige Funktionen haben. Kynureninsäure z. B. wirkt entzündungshemmend, antioxidativ und schmerzlindernd. NAD stellt einen wichtigen Cofaktor für die Energiegewinnung in der Atmungskette dar. Mangelt es an Serotonin und Tryptophan, müssen also **beide Substanzen** verabreicht werden. Serotonin über 5-HTP ( \_\_\_ mg / Tag, \_\_\_ )

Ein Ausgleich von Serotonindefiziten ist auch über **Probiotika** möglich, da einige Laktobazillenstämme Serotonin bilden können. Hierzu zählen vor allem L. plantarum, L. brevis oder L. reuteri. Da die Eigenschaft zur Serotoninbildung **stammspezifisch** ist und nicht alle Vertreter der Art betrifft, müssen Probiotika verwendet werden, die wirklich genau diese Stämme enthalten.

### Hinweis:

Eine Therapie mit L-Tryptophan oder 5HTP ist kontraindiziert, wenn gleichzeitig Medikamente eingenommen werden, die auf das serotoninerge System einwirken (z. B. SSRI, Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer). Achten Sie darauf, dass Tryptophan nicht zusammen mit proteinreichen Mahlzeiten aufgenommen wird, da verzweigt-kettige Aminosäuren an der Blut-Hirn-Schranke die Aufnahme von Tryptophan behindern.

Geht eine **verminderte GABA** mit viszerale Schmerzen einher, kann eine Substitution in Betracht gezogen werden. Hierzu eignen sich \_\_\_\_\_. Es kann auch über spezielle Tees zugeführt werden, die \_\_\_ enthalten. Mehr und mehr zeigt sich jedoch, dass auch über **probiotische Stämme**, die imstande sind, den Neurotransmitter zu synthetisieren, GABA-Defizite ausgeglichen werden können. Vor allem einige L. plantarum-, L. brevis- und Lactococcus lactis-Stämme besitzen ein sog. Gad B-Gen, das sie dazu befähigt Glutamat in GABA umzuwandeln. Es gibt Hinweise darauf, dass einige in früheren Studien beschriebene probiotische Wirkungen auf der Synthese von GABA beruhen. Daher empfehlen wir bei niedrigen GABA-Spiegeln Probiotika, die GABA-bildende Stämme enthalten.

### Therapieansätze bei Histaminosen oder Histaminintoleranz

Die **erhöhten Histaminwerte** können für eine **Histaminose** sprechen. Eine **histaminarme Diät** ist daher wichtig. In Situationen, in denen die Einhaltung diätetischer Maßnahmen nicht möglich ist, können vorbeugend Präparate eingesetzt werden, um Histaminreaktionen zu verhindern. Hierzu gehören v. a. **H1-Antihistaminika**. Da eine vermehrte Aufnahme oder Bildung von Histamin oft gepaart ist mit einer geringen Abbaukapazität, sollte die **DAO-Aktivität** untersucht und das Enzym ggf. substituiert werden. Überprüft werden sollte auch, ob erforderliche **DAO-Cofaktoren** (Vitamin B6, Zink und Kupfer) in ausreichender Menge vorhanden sind. Eine Histaminabbau-fördernde Wirkung hat **Vitamin C**, das um einen guten Effekt zu erreichen, in \_\_\_\_\_, verteilt auf mehrere Einzeldosen. Initial sind auch höhere Dosen möglich. Gerade

Auftrag  
Eingang **25.05.2022**  
Bericht **22.11.2022**  
Name  
Vorname  
Geburtsdatum

**biovis Diagnostik MVZ  
GmbH**

Brüsseler Str. 18  
65552 Limburg-Eschhofen

Tel: 06431 / 21248-0  
Fax: 06431 / 21248-66  
Email: info@biovis.de

Index

BIOL

bei einer **ausgeprägten HIT** können auch **Mastzellstabilisatoren** (z. B. Cromoglicinsäure) sinnvoll sein. Sie stabilisieren die Zellmembran von Mastzellen, wodurch die Gefahr einer Degranulation mit Freisetzung von Histamin und Entzündungsmediatoren verringert wird.

### **Histaminsenkende oder -blockierende Probiotika**

Darmbakterien können nicht nur Histamin bilden, einige Bakterienarten sind auch imstande, die Histaminbildung zu hemmen. Das macht man sich auch in der **Probiotika-Therapie** zu Nutze. Derzeit gibt es nur wenige Probiotika, die das Histamin aktiv blockieren können. Hierzu gehören BioGaia und Arktibiotic Sensitive. Letzteres blockiert nicht nur die Histamin-Wirkung, sondern wirkt auch antientzündlich, hat positive Effekte auf das Darmmilieu und scheint das Schmerzempfinden zu beeinflussen (Freisetzung von GABA und Serotonin).

**Achtung:** Es gibt Medikamente, die die Diaminoxidase (DAO) in ihrer Aktivität hemmen.

### **Ernährungstherapie bei erhöhten Histaminwerten im Stuhl**

Bei Unverträglichkeit von biogenen Aminen sollte eine histaminarme Diät eingeleitet werden.

Bei erhöhten Histaminwerten im Stuhl oder Verdacht auf Histaminintoleranz können – in Ergänzung zu einer histaminarmen Kost und ggf. lokal wirksamen Mastzellstabilisatoren – auch Histamin blockierende Probiotika eingesetzt werden, die imstande sind, die Expressionen der Histidin-Decarboxylase- (HDC) und H1-Rezeptor-Gene zu hemmen. Es resultieren abnehmende Mengen von Histamin-Rezeptoren und Histaminbildenden Enzymen (HDC). Derzeit gibt es nur wenige Probiotika, die das Histamin aktiv blockieren können. Hierzu gehören BioGaia und Arktibiotic Sensitive. Letzteres blockiert nicht nur die Histamin-Wirkung, sondern wirkt auch antientzündlich, hat positive Effekte auf das Darmmilieu und scheint das Schmerzempfinden zu beeinflussen (Freisetzung von GABA und Serotonin).

Bei der histaminarmen Diät sind folgende Punkte zu beachten:

- nur ganz frischen Fisch verzehren bzw. ganz auf Fisch oder Fischprodukte verzichten
- auf Hartkäse, Rohwurst oder rohen Schinken verzichten
- alle Lebensmittel denen bei der Herstellung Mikroorganismen zugesetzt werden mit Vorsicht genießen (Bier, Sauerkraut usw.)
- alkoholische Getränke, insbesondere Wein, mit Vorsicht genießen

**Achtung:** Biogene Amine sind **hitze-** und **kältestabil** und lassen sich nicht durch einfrieren, kochen, backen oder Mikrowellenerhitzung zerstören.

### **Vorkommen und Gehalt von biogenen Aminen in ausgewählten Lebensmitteln**

<b>Biogenes Amin</b>	<b>Lebensmittel</b>	<b>Amingehalt [mg / kg]</b>
<b>Histamin</b>	Thunfisch	0,1 – 13000
	Sardine	110 – 1500
	Sauerkraut	6 – 200
	Spinat	38
	Tomaten	22
	Salami	0,1 – 279
	Westfälischer Schinken	38,2 – 159
	Rotwein	0,6 – 3,8
	Emmentaler Käse	0,1 – 555
	Harzer Käse	390
	Gouda	29,5 – 180

Auftrag  
Eingang **25.05.2022**  
Bericht **22.11.2022**  
Name  
Vorname  
Geburtsdatum

**biovis Diagnostik MVZ  
GmbH**

Brüsseler Str. 18  
65552 Limburg-Eschhofen

Tel: 06431 / 21248-0  
Fax: 06431 / 21248-66  
Email: info@biovis.de

Index

BIOL

---

Mit freundlichen Grüßen

Ihre Biovis-Diagnostik

**Achtung:** Die aufgeführten Empfehlungen stellen nur Hinweise auf Basis der erhobenen Befunde und etwaiger klinischer Angaben dar. Sie sind ausschließlich an die medizinische Fachperson (Arzt oder Therapeut) gerichtet und **nicht** zur Weitergabe an den Patienten gedacht. Sie können nicht die Beurteilung und Therapie vor Ort durch den behandelnden Arzt / Therapeuten ersetzen. Die Verantwortung für die letztendliche Maßnahme / Auswahl / Dosierung liegt im Einzelfall bei dem jeweiligen verantwortlichen Arzt oder Therapeuten. Beachten Sie bitte auch, dass bei bestehenden Grunderkrankungen und bei der Einnahme von gewissen Medikamenten Kontraindikationen / Wechselwirkungen mit den empfohlenen Arzneimitteln / Nährstoffsupplementen auftreten können. Diese müssen vor Beginn der Therapie durch den Arzt oder Therapeuten abgeklärt werden.

**Zum Erreichen eines besonderen medizinischen Zweckes können bei einzelnen Substanzen die Dosierungsempfehlungen über denen der EU-Verordnung 2016/128 liegen.**