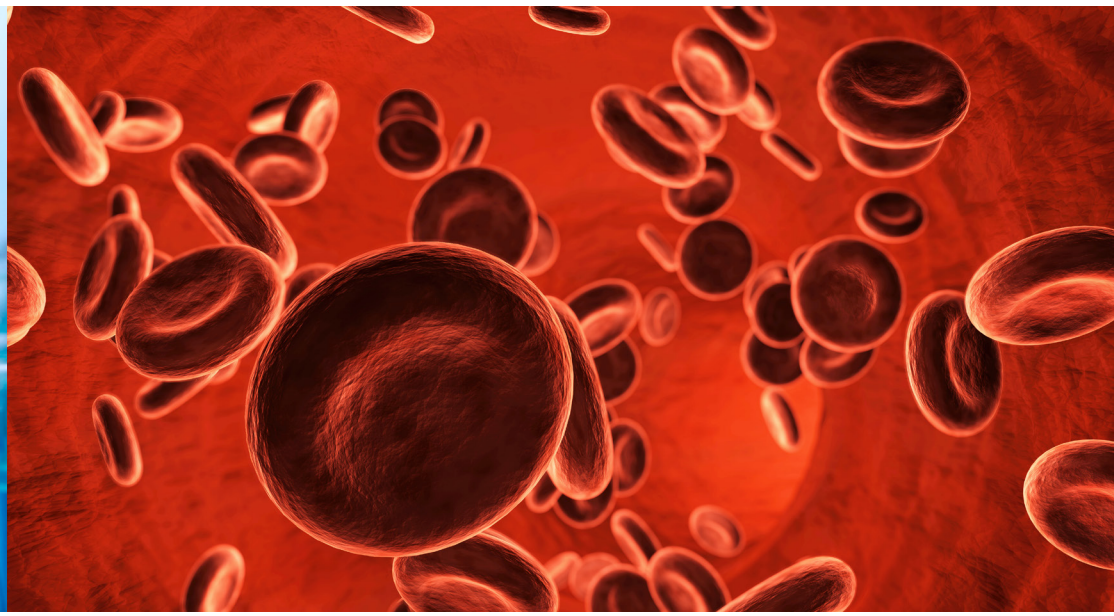
GANZIMMUN DIAGNOSTICS AG

Hämopyrrolurie (HPU)



Fachinformation 0077

GANZIMMUN
DIAGNOSTICS AG

Bisher erschienene Fachinformationen:

- 3HT-Memory-Spot®
- 11-β-Hydroxy-Steroiddehydrogenase Typ-1
- ADMA
- Aktuelle Diagnostik renaler Störungen
- Allergo-Screen®-Konzept
- Aromatogramm
- AutoVACC-Oral-E.c.
- Biochemie der Entgiftung
- Brain-derived neurotrophic factor (BDNF)
- Calprotectin
- Candida-Diagnostik
- Casomorphine und Gliadorphine
- Coenzym Q10
- Colostrum
- COMP
- CoproELISA™ Blastocystis
- Cortisol und Glukokortikoid-Sensitivität
- cPSA
- Cytokeratin-18-Fragmente
- Darmkrebs
- Depression – eine neuroinflammatorische Erkrankung
- Endotoxinämie
- Eosinophiles Protein X (EPX)
- Epstein-Barr-Virus-Infektion
- Ernährungsempfehlungen für eine FODMAP-arme Kost
- Erweiterte Prädiabetes-Diagnostik
- Estronex®
- Fibromyalgie
- Filaggrin-Genotyp
- Firmicutes-Bacteroidetes-Ratio
- Florastatus
- GastroPanel®
- Gesundes Haar
- Glukokortikoid-Reaktivität
- Glyphosat
- H2-Atemgasanalysen
- Hämopyrrolurie (HPU)
- Helicobacter-pylori-Infektionen
- Histaminintoleranz (HIT)
- Hormondiagnostik aus Speichel
- Immunmonitoring
- Individuelle und symptombezogene Allergiediagnostik
- Intestinale Parasitosen
- Intestinales Mikrobiom
- Intrazelluläres ATP
- IP-10
- Komplementäre antiphlogistische Therapie
- Komplementäre Onkologie
- Kurzkettige Fettsäuren
- L-Tryptophan im Stuhl
- Leaky-Gut-Syndrom
- Leberfunktionsstörungen
- LipoMun® Lipoproteinprofil
- Lipoprotein-assoziierte Phospholipase A2 (Lp-PLA2)
- Matrix-GLA-Protein
- Mikronährstoffe
- Mukosaprotektive Flora
- Myeloperoxidase
- Neue Biomarker der Arteriosklerose
- Niacin (Vitamin B3)
- Nicht-Zöliakie-Weizensensitivität (NZWS)
- Nitrostress
- Nitrotyrosin-Tyrosin-Index
- NK-Zell-Aktivität
- Omega-3-Fettsäuren in der Prävention und Therapie von ADHS
- Omega-3-Fettsäuren in Schwangerschaft und Stillzeit
- Omega-3-Index
- Organix®-Dysbiose
- Oxidativer Stress
- p53-Autoantikörper in der Tumordiagnostik
- Pädiatrische Stuhldiagnostik
- Pantothensäure
- Porphyrine im Urin
- Präbiotika und sekundäre Pflanzenstoffe
- PräScreen Darm
- Pregnenolon
- Progesteron
- Progesteron-Metabolismus
- Prostata Health
- Psychosomatisch oder somatopsychisch?
- Pyruvat und Laktat
- Reizdarm
- reverse T3 Plus
- Säure-Basen-Regulation
- Schwermetallbelastungen
- Soforttyp-Unverträglichkeiten (BAT)
- Spurenelement Bor
- Statin-Intoleranz
- Störungen der Bauchspeicheldrüsenfunktion
- Stresshormone und Neurotransmitter
- T-cellspot® Yersinien
- Telomere
- Thiole
- Thymusreserve
- Titanimplantat-Unverträglichkeit
- TNF-α-Hemmtest
- Trinkwasseranalytik
- Vaginales Mikrobiom
- Vaginalstatus
- Virusbedingte Atemwegsinfektionen
- Vitamin D in der Tumorprävention
- Zecken-übertragbare Erkrankungen
- Zelluläre Immunologie

Aktuelle Fachinformationen unter www.ganzimmun.de/service/downloadcenter/

GANZIMMUN

Hämopyrrolurie (HPU)

Pyrrole zählen zu den Indolverbindungen, deren bekanntester Vertreter die Hämgruppe im Hämoglobin ist. Pyrrole werden normalerweise über die Gallenfarbstoffe mit dem Stuhl ausgeschieden. Bei der sog. Hämopyrrolurie wird überschüssiges Pyrrol über die Niere ausgeschieden und gelangt in den Urin. Da es dabei zu einer Komplexbildung mit Zink und Vitamin B6 kommt, kann es in Abhängigkeit der Pyrrolkonzentration zu einem Verlust der genannten Mikronährstoffe kommen. Somit würde eine Pyrrolausscheidung im Urin nicht nur eine Störung des Häm-Stoffwechsels anzeigen, sondern auch im Sinne eines funktionellen Tests Hinweise auf Vitamin-B6- und Zinkdefizite geben. Verschiedene Autoren korrelieren aus diesem Grund die Hämopyrrolurie per se mit einer Zink- und Vitamin-B6-Mangelsymptomatik, die sich in Form von AD(H)S, gestörtem Kurzzeitgedächtnis, Lernschwierigkeiten, Legasthenie und mangelnder Stresstoleranz zeigen kann. Es wird von positiven Therapieerfahrungen durch die Substitution von Zink, Vitamin B6 und Mangan berichtet.

Anfang der 1960er Jahre wurde von Irvine gezeigt, dass bei Patienten mit neuropsychiatrischen Erkrankungen wie Psychosen, Depressionen oder Schizophrenie im Urin eine Substanz nachweisbar ist, die bei Zugabe von Ehrlich-Reagenz zu einem charakteristischen, bläulich-lila Farbumschlag der Probe führt. Aufgrund der malvenfarbigen, hellvioletten Färbung wurde die ausgeschiedene Substanz zunächst als Mauve-Factor bezeichnet. Irvine ging zunächst davon aus, dass es sich dabei um Kryptopyrrol handelt, kam 1978 aber dann zu dem Schluss, dass es sich um eine strukturell ähnliche Substanz handelt und vermutete Hydroxy-Hämopyrrolenon als Auslöser des Mauve-Factors. (Irvine 1961, 1978). Untersuchungen im Labor GANZIMMUN bestätigen ebenfalls, dass aufgrund der ausgeprägten Instabilität die Substanz Kryptpyrrol im menschlichen Urin nicht nachweisbar ist .

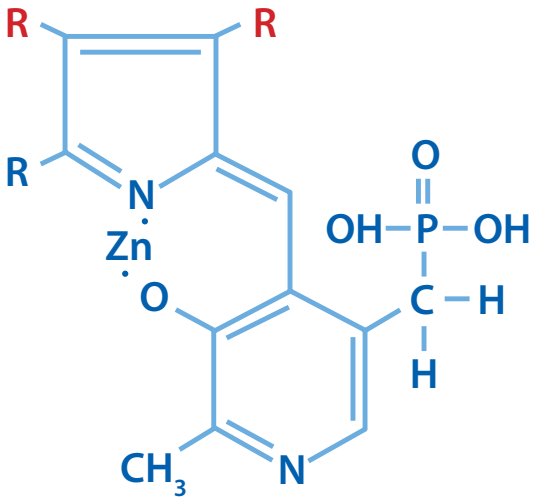


Abb. 1: Hypothetischer Komplex. Pyroll-Verbindungen reagieren leicht mit Vitamin B6 und komplexieren dann mit einem Zink-Atom. Chemisch handelt es sich um ein Zink-Chelat. Mit dieser Substanz werden dem Organismus Vitamin B6 und Zink entzogen.

Abb. 2: Malvenblüte und malvenartige Färbung nach Kontakt mit dem Ehrlich-Reagenz

Es werden aber andere pyrrolartige Verbindungen nachgewiesen, die den typischen malvenartigen Farbumschlag nach Kontakt mit dem Ehrlich-Reagenz auslösen. Vermutlich handelt es sich hierbei um das dem Kryptopyrrol sehr ähnliche Hämopyrrol.

Üblicherweise werden gealterte Erythrozyten in der Milz abgebaut, wobei das Häm vom Proteinanteil getrennt und zu Biliverdin gespalten wird. Das Biliverdin wird enzymatisch zu Bilirubin umgewandelt und an Albumin gekoppelt zur Leber transportiert. Letztlich wird das Bilirubin an den Darm abgegeben und über den Stuhl ausgeschieden.

Bei einer Pyrrolurie entstehen zusätzliche Pyrrolverbindungen, die über den Urin ausgeschieden werden und durch die Komplexbildung mit Vitamin B6 und Zink einen erhöhten Verlust dieser Mikronährstoffe hervorrufen können.

Der gestörte Hämoglobinmetabolismus wird möglicherweise durch die Einwirkung von Umweltschadstoffen oder Stressfaktoren (z. B. in Form von nitrosativem Stress) getriggert. Laut Angaben aus der Literatur scheint auch eine genetische Veranlagung zu bestehen, da von einem gehäuften familiären Auftreten berichtet wird.

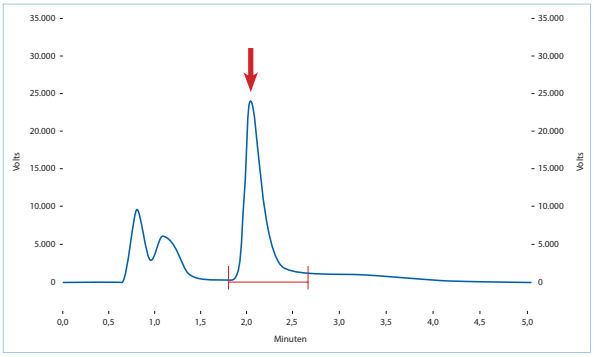


Abb. 3: Chromatogramm einer HPLC-Messung von Kryptopyrrol. Synthetisch hergestelltes Kryptopyrrol eluiert frühzeitig von der HPLC-Säule (high performance liquid chromatography). Allerdings ist Kryptopyrrol unstabil und daher im menschlichen Urin nicht nachweisbar.

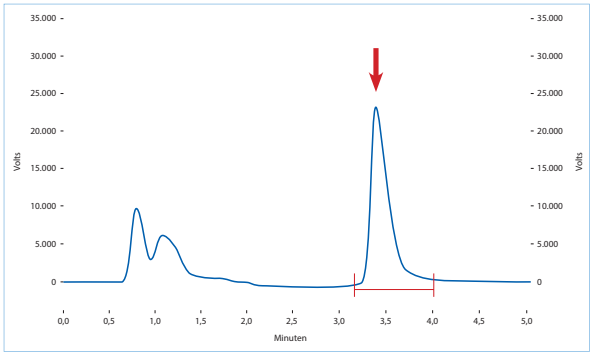


Abb. 4: Chromatogramm der HPLC-Messung aus einer menschlichen Urinprobe. Das typische Chromatogramm zeigt, dass die hier gefundene kryptopyrrol-artige Verbindung deutlich später von der HPLC-Säule eluiert. Auch diese Verbindung führt nach Kontakt mit dem Ehrlich-Reagenz zur typischen Malvenfärbung. Es ist davon auszugehen, dass es sich um das Hämopyrrol handelt.

Erweiterte HPU-Diagnostik

Da bei Patienten mit Hämopyrrolurie häufig auch andere funktionelle Störungen beobachtet werden, empfiehlt sich eine ergänzende bzw. weiterführende Diagnostik, wie sie entsprechend Tabelle 1 (unten) dargestellt ist.

Zur Zeit der Entdeckung der Pyrrolurie war eine labordiagnostische Bestimmung von Vitamin B6 und Zink, mit denen die Pyrollverbindung eine Komplexbildung einhergeht, noch nicht möglich. Heute stehen valide Methoden zur Verfügung, die eine verlässliche Bestimmung der beiden Mikronährstoffe ermöglichen (siehe Mikronährstoffanalytik S. 14).

Die in Tabelle 1 aufgeführten Störungen können allerdings auch unabhängig von einer Hämopyrrolurie vorliegen und durchaus gleichartige oder sehr ähnliche Beschwerden hervorrufen. Daher sollten entsprechende Untersuchungen auch bei unauffälligen HPU-Ergebnissen in Betracht gezogen werden. Auf den nachfolgenden Seiten werden die Zusammenhänge näher erklärt.

Tabelle 1: Erweiterte HPU-Diagostik

Gut-Brain-Axis: Intestinale Störungen, die emotional-affektive und kognitive Prozesse im Gehirn beeinflussen	Diagnostisches Vorgehen
■ instabiles mikroökologisches Gleichgewicht ■ entzündliche Veränderungen der Darmmukosa ■ erhöhte Permeabilität der Darmmukosa	**Erwachsene:** ■ Gesundheitsscheck Darm: Florastatus inkl. Nachweis von Cl. difficile, Verdauungsrückstände, alpha-1-Antitrypsin, Calprotectin, Gallensäuren, Pankreas-Elastase, sIgA, pH-Wert ■ Indikan- und Tricarballylsäure im Urin (Organix®-Dysbiose) **Kinder:** ■ Darmcheck Kinder: Florastatus inkl. Nachweis von Cl. difficile, alpha-1-Antitrypsin, Calprotectin, Eosinophiles Protein X, sIgA, pH-Wert
Folgen einer erhöhten Permeabilität der Darmmukosa	**Diagnostisches Vorgehen**
■ Gluten-Unverträglichkeit (im Sinne einer Gluten-Sensitivität; nicht zu verwechseln mit einer Zöliakie) ■ Reaktionen auf vermehrt aus dem Darmlumen aufgenommene Casomorphine und Gliadorphine ■ Unverträglichkeiten gegenüber anderen Nahrungsbestandteilen wie Kasein oder Sojaprotein	■ Gliadin-Antikörper und Transglutaminase-Antikörper im Stuhl ■ Casomorphine und Gliadorphine im Urin ■ PräScreen IgG ■ Histamin im Stuhl
Folgen einer entzündlichen Veränderung der Darmmukosa	**Diagnostisches Vorgehen**
■ nitrosativer Stress ■ neuroinflammatorische Erkrankungen	■ Nitrostress®-Profil ■ Kynurenin-Tryptophan-Ratio (Organix®-Neuro)
Störungen der Glucosehomöostase	**Diagnostisches Vorgehen**
■ reaktive Hypoglykämien	■ Blutzucker nüchtern, HbA1c eventuell 5-Stunden Glucose-Toleranztest empfehlenswert
Endokrinologische Störungen	**Diagnostisches Vorgehen**
■ Schilddrüsenstörungen ■ Nebennierenstörungen (Hyper-/Hypocortisolismus)	■ TSH, fT3, fT4, rT3 ■ adrenaler Stress-Index
Mikronährstoff-Defizite / Verteilungsstörungen	**Diagnostisches Vorgehen**
■ Kupferüberschuss ■ Mikronährstoff-Defizite + Kupferüberschuss	■ Kupfer im Vollblut **Erwachsene:** ■ Mikronährstoff-Profil ■ Vitamin D **Kinder:** ■ Mikronährstoff-Profil Kinder ■ Vitamin D

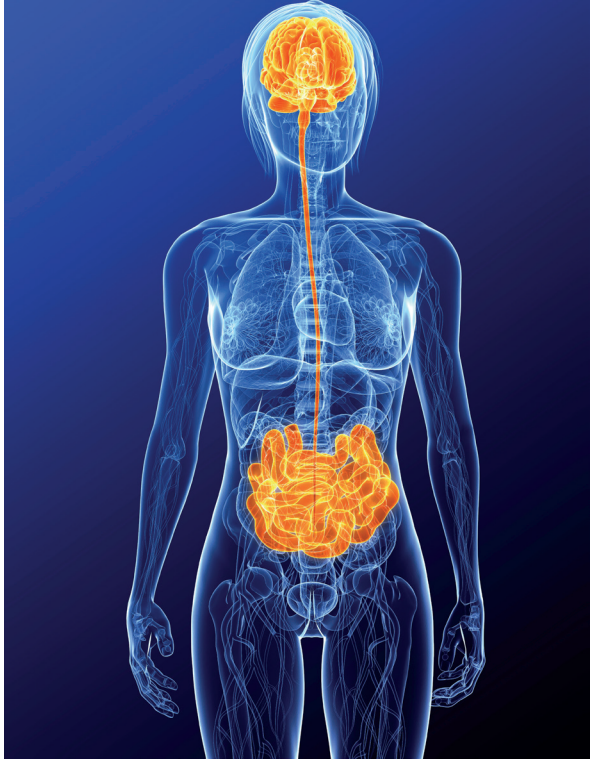


Abb. 5: Wechselseitige Kommunikation zwischen Gastrointestinaltrakt und Zentralnervensystem.

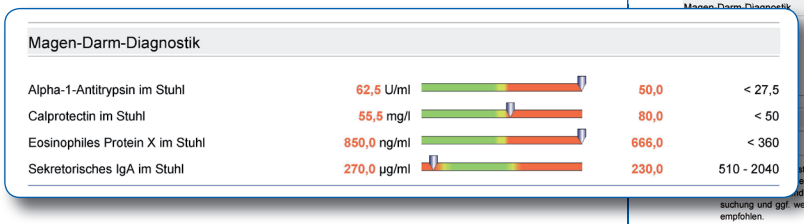
Gut-Brain-Axis

Zwischen Gastrointestinaltrakt und dem Zentralnervensystem existiert eine enge, wechselseitige Kommunikation. Ein instabiles, mikroökologisches Milieu, eine erhöhte Permeabilität der Darmschleimhaut sowie Aktivierungen des Darmimmunsystems können über entsprechende „Kommunikationskanäle“ unbewusst emotional-affektive und kognitive Prozesse im Gehirn beeinflussen und damit zur Entstehung neuropsychiatrischer Symptome beitragen.

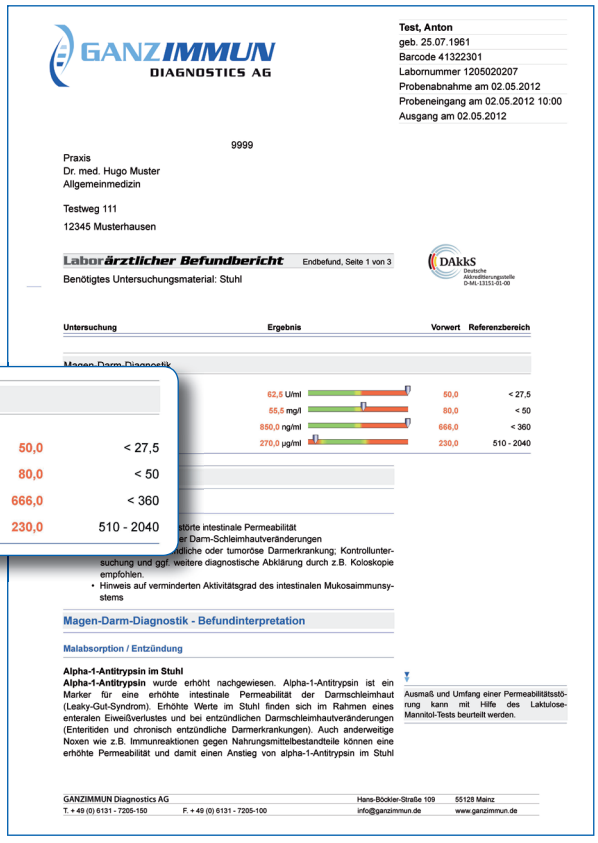
Dieses bereits in den 1990er Jahren als Zytokin-Hypothese beschriebene Phänomen erklärt sich durch den wechselseitigen Dialog zwischen Darmimmunsystem, Endokrinum und peripherem/zentralem Nervensystem, der durch spezifische Zytokinmuster ermöglicht wird. Heute weiß man, dass auch die Darmflora in diesem Zusammenhang eine Rolle spielt, da sie durch ihre Zusammensetzung einen regulierenden Einfluss auf die Darmschleimhaut sowie das Darmimmunsystem nimmt. Unter physiologischen Umständen verläuft diese Kommunikation „stumm“ und gewährleistet Gesundheit und Wohlbefinden.

Ursächlich beteiligt an einer Störung dieser Funktionen ist eine Veränderung der Darmflora sowie der Integrität der Darmschleimhaut. Im Rahmen einer erhöhten Darmschleimhautpermeabilität (Leaky Gut) kommt es zu einer verstärkten Translokation von Endotoxinen gramnegativer Enterobakterien aus dem Darmlumen, wodurch immunologische Abwehrreaktionen getriggert werden. Die Freisetzung inflammatorischer Zytokine führt nun aufgrund ihrer modulierenden Effekte auf die Neurotransmission zu Beschwerden wie Depression, Müdigkeit und Erschöpfung, Konzentrationsstörungen, Unruhe usw.

Weiterführende Informationen finden Sie in der Fachinformation FIN0066: Reizdarm



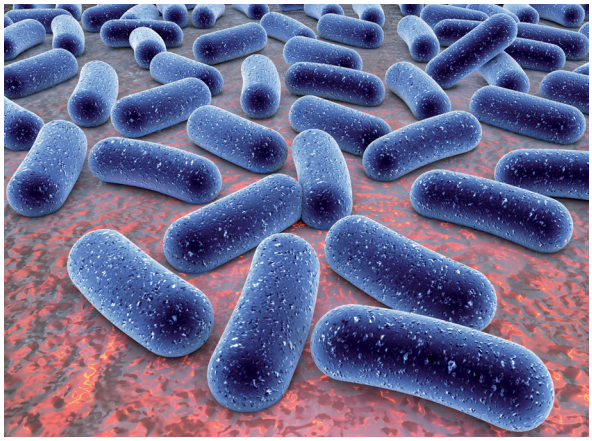
Musterbefund 1: Fäkale Parameter geben Hinweise auf eine erhöhte Permeabilität sowie entzündliche Reaktionen der Darmmukosa.

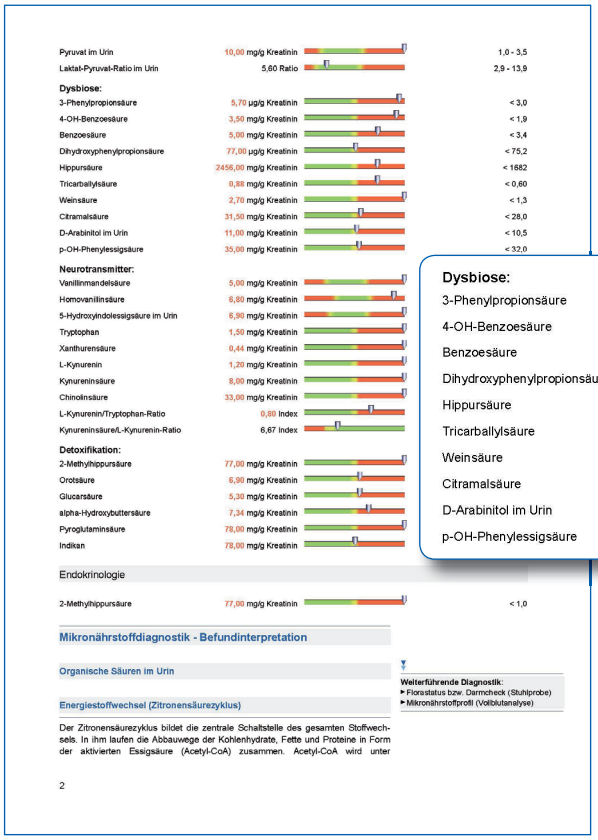


Indikan- und Tricarballysäure-Bestimmung bei begleitenden intestinalen Störungen

Indikan stellt ein Abbauprodukt des gestörten Tryptophanstoffwechsels dar, das in Folge eines übermäßigen Bakterienwachstums im Dünndarm entsteht. Eine erhöhte Ausscheidung findet sich vor allem bei Dünndarmerkrankungen (Zöliakie), nach Dünndarmoperationen (z. B. Jejuno-Ileo-Bypass) sowie bei Gallenrückstau in Folge einer Pankreasinsuffizienz.

Aerobe Bakterienstämme produzieren Tricarballylsäure aus unvollständig abgebauten Kohlenhydraten. Tricarballylsäure besitzt eine chelatierende Wirkung und vermag Komplexe mit Magnesium, Calcium und Zink zu bilden. Hieraus resultiert ein Mangel an diesen Substanzen.





Pyruvat im Urin	10,00 mg/g Kreatinin	1,0 - 3,5
Laktat-Pyruvat-Ratio im Urin	5,60 Ratio	2,9 - 13,9
Dysbiose:		
3-Phenylpropionsäure	5,70 µg/g Kreatinin	< 3,0
4-OH-Benzoesäure	3,50 mg/g Kreatinin	< 1,9
Benzoesäure	5,00 mg/g Kreatinin	< 3,4
Dihydroxyphenylpropionsäure	77,00 µg/g Kreatinin	< 75,2
Hippursäure	2456,00 mg/g Kreatinin	< 1682
Tricarballylsäure	0,88 mg/g Kreatinin	< 0,60
Weinsäure	2,70 mg/g Kreatinin	< 1,3
Citramalsäure	31,50 mg/g Kreatinin	< 28,0
D-Arabinitol im Urin	11,00 mg/g Kreatinin	< 10,5
p-OH-Phenylessigsäure	35,00 mg/g Kreatinin	< 32,0
Neurotransmitter:		
Vanillinmandelsäure	5,00 mg/g Kreatinin	
Homovanillinsäure	6,80 mg/g Kreatinin	
5-Hydroxyindolessigsäure im Urin	6,90 mg/g Kreatinin	
Tryptophan	1,50 mg/g Kreatinin	
Xanthurensäure	0,44 mg/g Kreatinin	
L-Kynurenin	1,20 mg/g Kreatinin	
Kynureninsäure	8,00 mg/g Kreatinin	
Chinolinsäure	33,00 mg/g Kreatinin	
L-Kynurenin/Tryptophan-Ratio	0,80 Index	
Kynureninsäure/L-Kynurenin-Ratio	6,67 Index	
Detoxifikation:		
2-Methylhippursäure	77,00 mg/g Kreatinin	
Orotsäure	6,90 mg/g Kreatinin	
Glucarsäure	5,30 mg/g Kreatinin	
alpha-Hydroxybuttersäure	7,34 mg/g Kreatinin	
Pyroglutaminsäure	78,00 mg/g Kreatinin	
Indikan	78,00 mg/g Kreatinin	
Endokrinologie		
2-Methylhippursäure	77,00 mg/g Kreatinin	< 1,0

Mikronährstoffdiagnostik - Befundinterpretation

Organische Säuren im Urin

Energiestoffwechsel (Zitronensäurezyklus)

Der Zitronensäurezyklus bildet die zentrale Schaltstelle des gesamten Stoffwechsels. In ihm laufen die Abbauwege der Kohlenhydrate, Fette und Proteine in Form der aktivierten Essigsäure (Acetyl-CoA) zusammen. Acetyl-CoA wird unter

Weiterführende Diagnostik:
- Florastatus bzw. Darmcheck (Stuhlprobe)
- Mikronährstoffprofil (Vollblutanalyse)

2

➥ **Weiterführende Informationen finden Sie in der Fachinformation FIN0024: Organix®-Dysbiose**

Dysbiose:

3-Phenylpropionsäure	5,70 µg/g Kreatinin	< 3,0
4-OH-Benzoesäure	3,50 mg/g Kreatinin	< 1,9
Benzoesäure	5,00 mg/g Kreatinin	< 3,4
Dihydroxyphenylpropionsäure	77,00 µg/g Kreatinin	< 75,2
Hippursäure	2456,00 mg/g Kreatinin	< 1682
Tricarballylsäure	0,88 mg/g Kreatinin	< 0,60
Weinsäure	2,70 mg/g Kreatinin	< 1,3
Citramalsäure	31,50 mg/g Kreatinin	< 28,0
D-Arabinitol im Urin	11,00 mg/g Kreatinin	< 10,5
p-OH-Phenylessigsäure	35,00 mg/g Kreatinin	< 32,0

Musterbefund 2: Die massenspektrometrische Bestimmung mikrobieller Metaboliten (organische Säuren) im Urin zeigt frühzeitig ein Aufwuchern unerwünschter Mikroorganismen in den oberen Darmabschnitten an. Entsprechende mikrobielle Fehlbesiedelungen werden durch Veränderungen des Darmmilieus begünstigt, die einen unvollständigen Abbau von Kohlenhydraten und Proteinen im Darmlumen nach sich ziehen. Dadurch entstehen Substratvorteile für einzelne Keimgruppen, so dass deren Wachstum einseitig gefördert wird und gleichzeitig die antagonistische Flora verdrängt wird. Die Bestimmung der organischen Säuren im Urin ist eine ideale Erweiterung der Darmfloraanalyse.

Abb. 6: Weizen und Hafer gehören zu den glutenhaltigen Getreidesorten.

Glutenassoziierte Beschwerden

Gluten ist ein Proteinkomplex, der zu ca. 45% aus Gliadin und zu ca. 55% aus Glutenin besteht. Gliadin wiederum ist aus unterschiedlichen Peptiden zusammengesetzt.

Im Wesentlichen müssen drei unterschiedliche Reaktionsmuster, mit denen Patienten auf Gluten reagieren können, unterschieden werden. Dazu gehört die Weizenallergie, die Zöliakie sowie die sog. Gluten Sensitivity (GS). Obwohl es gewisse Unterschiede hinsichtlich der klinischen Manifestation gibt, sind Verwechslungen leicht möglich.

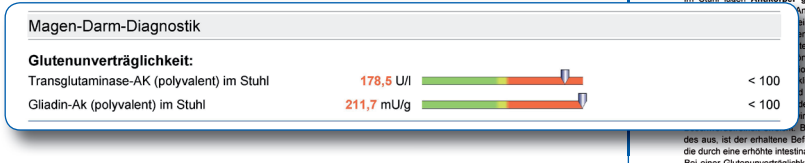
Heute geht man davon aus, dass die genetischen Veränderungen, die der Weizen in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, bei Menschen mit vorliegender Prädisposition zu pathologischen Reaktionen bei Konfrontation mit Gluten führen.

Die Gluten Sensitivity zeichnet sich durch eine Symptomatik aus, die weitgehend dem klinischen Bild einer Zöliakie ähnelt, jedoch keine biochemischen oder histologischen Pathologien nach sich zieht. Die GS kann somit nur durch Beobachtung während einer Gluten-Karenz erfasst werden.

Bei vielen Betroffenen imponieren Beschwerden, die an eine psychovegetative Instabilität erinnern und somit nicht selten einer neuropsychiatrischen Erkrankung zugeordnet werden.

Diagnostik unabdingbar

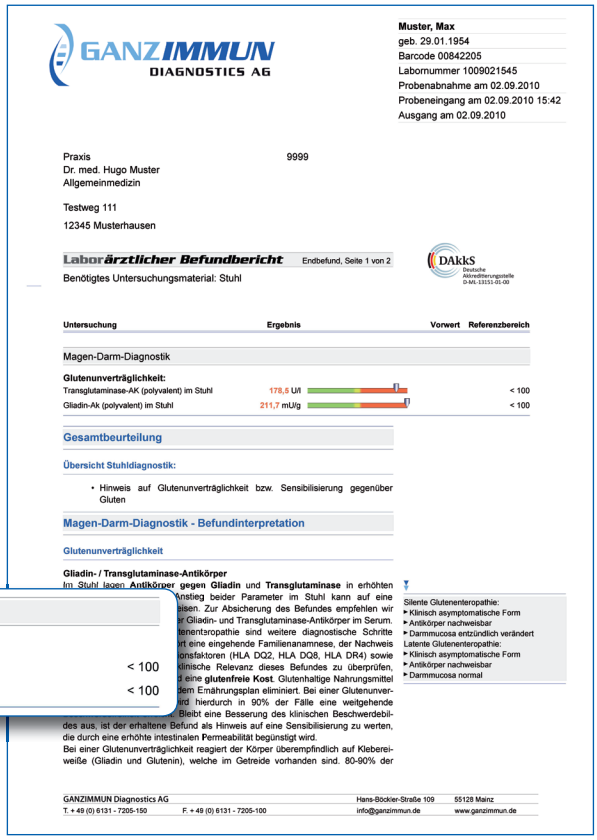
Unabdingbar bei Verdacht auf eine Gluten-assoziierte Erkrankung ist der Ausschluss einer Zöliakie bzw. Getreideallergie. Mit Hilfe der Untersuchung von Gliadin- und Transglutaminase-Antikörpern im Stuhl wie auch im Serum lassen sich mit hoher Sicherheit Hinweise auf das Vorliegen einer Zöliakie gewinnen.



Magen-Darm-Diagnostik

Glutenunverträglichkeit:

Transglutaminase-AK (polyvalent) im Stuhl	178,5 U/l	< 100
Gliadin-Ak (polyvalent) im Stuhl	211,7 mU/g	< 100



GANZIMMUN DIAGNOSTICS AG

Muster, Max
geb. 29.01.1954
Barcode 00842205
Labornummer 1009021545
Probenabnahme am 02.09.2010
Probeneingang am 02.09.2010 15:42
Ausgang am 02.09.2010

Praxis 9999
Dr. med. Hugo Muster
Allgemeinmedizin

Testweg 111
12345 Musterhausen

Laborärztlicher Befundbericht Endbefund, Seite 1 von 2

Benötigtes Untersuchungsmaterial: Stuhl

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ML-13151-01-00

Untersuchung	Ergebnis	Vorwert	Referenzbereich
Magen-Darm-Diagnostik			
Glutenunverträglichkeit:			
Transglutaminase-AK (polyvalent) im Stuhl	178,5 U/l		< 100
Gliadin-Ak (polyvalent) im Stuhl	211,7 mU/g		< 100

Gesamtbeurteilung

Übersicht Stuhldiagnostik:

- Hinweis auf Glutenunverträglichkeit bzw. Sensibilisierung gegenüber Gluten

Magen-Darm-Diagnostik - Befundinterpretation

Glutenunverträglichkeit

Gliadin- / Transglutaminase-Antikörper

Im Stuhl lagen **Antikörper gegen Gliadin** und **Transglutaminase** in erhöhten
...nstieg beider Parameter im Stuhl kann auf eine
...isen. Zur Absicherung des Befundes empfehlen wir
...r Gliadin- und Transglutaminase-Antikörper im Serum.
...enentropathie sind weitere diagnostische Schritte
...rt eine eingehende Familienanamnese, der Nachweis
...onsfaktoren (HLA DQ2, HLA DQ8, HLA DR4) sowie
...linische Relevanz dieses Befundes zu überprüfen,
...d eine **glutenfreie Kost**. Glutenhaltige Nahrungsmittel
...dem Ernährungsplan eliminiert. Bei einer Glutenunver-
...ird hierdurch in 90% der Fälle eine weitgehende
...Bleibt eine Besserung des klinischen Beschwerdebildes aus, ist der erhaltene Befund als Hinweis auf eine Sensibilisierung zu werten, die durch eine erhöhte intestinalen Permeabilität begünstigt wird.
Bei einer Glutenunverträglichkeit reagiert der Körper überempfindlich auf Klebereiweiße (Gliadin und Glutenin), welche im Getreide vorhanden sind. 80-90% der

Silente Glutenenteropathie:
- Klinisch asymptomatische Form
- Antikörper nachweisbar
- Dammucosa entzündlich verändert

Latente Glutenenteropathie:
- Klinisch asymptomatische Form
- Antikörper nachweisbar
- Dammucosa normal

GANZIMMUN Diagnostics AG Hans-Böckler-Straße 109 55128 Mainz
T. + 49 (0) 6131 - 7205-150 F. + 49 (0) 6131 - 7205-100 info@ganzimmun.de www.ganzimmun.de

Musterbefund 3: Transglutaminase-Ak und Gliadin-Ak können zuverlässig und hinsichtlich der Probengewinnung einfach im Stuhl bestimmt werden.

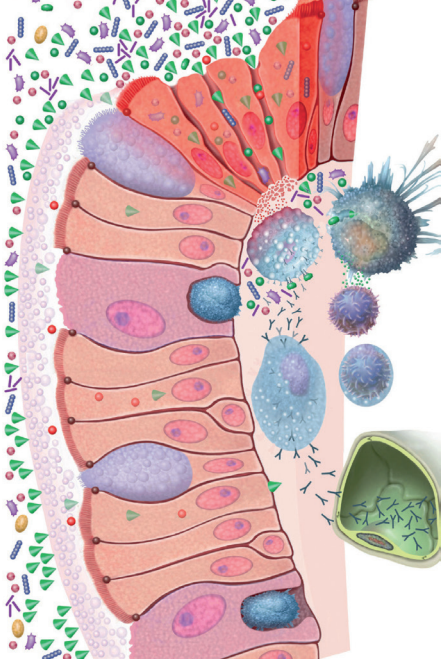
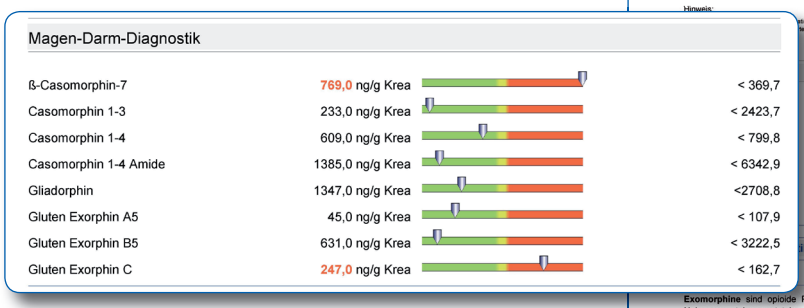


Abb. 7: Leaky Gut

Leaky Gut: die Bedeutung von Casomorphinen und Gliadorphinen

In Verbindung mit einer gestörten Darmschleimhautpermeabilität kommt den sog. Exorphinen ein besonders hoher Stellenwert zu. Gliadinhaltige Getreide sowie kaseinhaltige Nahrungsbestandeile sind als wichtige Exorphin-Lieferanten zu beachten. Bei der Hydrolyse von Gliadin und Kasein durch die Enzyme der Bauchspeicheldrüse entstehen Peptid-Bruchstücke, die in ihrer Struktur körpereigenen Opioid-Peptiden (Endorphinen) so ähnlich sind, dass sie mit den entsprechenden Rezeptoren im Bereich des ZNS reagieren können und unerwünschte Reaktionen hervorrufen. In diesem Zusammenhang sind auch Permeabilitätsstörungen der intestinalen Mukosa (Leaky Gut) zu beachten, da durch eine geschwächte Barrierefunktion der Mukosa mit einem gesteigerten Einstrom von Exorphinen in die Blutbahn zu rechnen ist. Patienten mit einer gleichzeitig gestörten Blut-Hirnschranken-Funktion (Elektrosmog?) können besonders stark auf Exorphine reagieren.

➥ **Weiterführende Informationen finden Sie in der Fachinformation FIN0072: Casomorphine und Gliadorphine**



Magen-Darm-Diagnostik

ß-Casomorphin-7	769,0 ng/g Krea	< 369,7
Casomorphin 1-3	233,0 ng/g Krea	< 2423,7
Casomorphin 1-4	609,0 ng/g Krea	< 799,8
Casomorphin 1-4 Amide	1385,0 ng/g Krea	< 6342,9
Gliadorphin	1347,0 ng/g Krea	<2708,8
Gluten Exorphin A5	45,0 ng/g Krea	< 107,9
Gluten Exorphin B5	631,0 ng/g Krea	< 3222,5
Gluten Exorphin C	247,0 ng/g Krea	< 162,7

Musterbefund 4: Aus Gluten und Milchprodukten können verschiedene opioide Peptide entstehen, die mittels LC-MS/MS* im Morgenurin differenziert werden können.
*Liquid-Chromatographie-Tandem-Massenspektrometrie

GANZIMMUN DIAGNOSTICS AG

Test, Anton
geb. 25.07.1961
Barcode 41322315
Labornummer 1205020221
Probenabnahme am 02.05.2012
Probeneingang am 02.05.2012 10:03
Ausgang am 02.05.2012

9999

Praxis
Dr. med. Hugo Muster
Allgemeinmedizin

Testweg 111
12345 Musterhausen

Laborärztlicher Befundbericht Endbefund, Seite 1 von 2

Benötigtes Untersuchungsmaterial: Urin, 1. Morgenurin stab. (HCL)

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ML-13151-01-00

Untersuchung	Ergebnis	Vorwert	Referenzbereich
Klinische Chemie			
Kreatinin im Urin	1,64 g/l	1,55	0,8 - 2,0

Hinweis:

Kreatinin-Konzentration im Urin dient hier lediglich als Maß der individuellen Konzentrationsleistung der Niere. Hohe Werte weisen auf eine Tendenz auf eine starke Verdünnung. Erst die Berücksichtigung dieser Gegebenheiten ermöglicht die korrekte Beurteilung des angeforderten Analyts.

769,0 ng/g Krea		< 369,7
233,0 ng/g Krea		< 2423,7
609,0 ng/g Krea		< 799,8
1385,0 ng/g Krea		< 6342,9
1347,0 ng/g Krea		<2708,8
45,0 ng/g Krea		< 107,9
631,0 ng/g Krea		< 3222,5
247,0 ng/g Krea		< 162,7

Befundinterpretation

Exomorphine sind opioide Peptide, die aus der unvollständigen Spaltung von Nahrungsproteinen entstehen können. Die wohl **bekanntesten** und am besten untersuchten **Exomorphine sind ß-Casomorphine**, Fragmente des Milchproteins ß-Kasein, und **Gluten Exorphine bzw. Gliadorphine**, die aus der unvollständigen Proteolyse des Klebereiweißes Gluten (aus Getreideprodukten) entstehen. Exomorphine interagieren mit den Opioidrezeptoren und können zu

Bei Patienten mit **Depressionen, Autismus, Schizophrenie oder auch ADS** wurden häufig erhöhte Exomorphinspiegel im Urin nachgewiesen und eine Verbesserung der Symptomatik durch eine gluten- und kaseinfreie Diät erzielt.

GANZIMMUN Diagnostics AG Hans-Böckler-Straße 109 55128 Mainz
T. + 49 (0) 6131 - 7205-150 F. + 49 (0) 6131 - 7205-100 info@ganzimmun.de www.ganzimmun.de

Nitrostress®

Verschiedenste Stressoren, wie sie nicht nur im Rahmen einer Hämopyrrolurie zu erwarten sind, können eine erhöhte Stickstoffmonoxid-Synthese (NO-Synthese) nach sich ziehen, die in Folge zu einer vermehrten Bildung von Stickoxiden (NO_2) führt. Hohe NO_2-Spiegel wiederum wirken sich gravierend auf die Funktionsfähigkeit verschiedenster Organe und Organsysteme aus. Hervorzuheben ist der negative Einfluss auf die Enzyme der mitochondrialen Atmungskette. Aufgrund dieser Zusammenhänge sollte bei Beschwerden, wie sie bei Hämopyrrolurie beschrieben werden, auch ein Nitrostress ausgeschlossen werden.

In Analogie zum oxidativen Stress, bei dem freie Sauerstoff-Radikale das Gleichgewicht im Körper zugunsten Oxidationsfördernder Prozesse verschieben, spricht man bei der überschießenden Bildung des Radikals Stickstoffmonoxid (NO•) und seiner Folgeprodukte Peroxinitrit, Nitrotyrosin und Nitrophenylessigsäure vom Nitrostress.

Auch wenn der Nitrostress noch keinen Eingang in die schulmedizinische Denkweise gefunden hat, so sind die aus der Grundlagenforschung gewonnenen Daten beeindruckend. 86.000 Fundstellen zum Suchbegriff „nitric oxide“ sind im Internet registriert.
Die komplexen Funktionsstörungen, die sich auf zellulärer und mitochondrialer Ebene abspielen, führen zu Symptomen, die für Multisystemerkrankungen wie dem chronischen Müdigkeitssyndrom, der multiplen Chemikalienempfindlichkeit, Fibromyalgie, post-traumatischen Stresserkrankungen und chronischen bzw. chronifizierten Infektionen wie der Borreliose oder EBV typisch sind.

Nitrostress-Mitochondriopathie-Hypoxie

Eine durch Nitrostress getriggerte zelluläre Hypoxie führt zu einem chronischem Energiedefizit und ausgedehnten Stoffwechselstörungen. Dies trifft besonders stark energiebedürftige Organe wie das zentrale Nervensystem und die Muskulatur. Die unzureichende Energiekapazität äußert sich in einer extremen physischen und psychischen Erschöpfung mit immer länger werdenden Erholungsphasen. Das Konzentrationsvermögen ist äußerst eingeschränkt, Ausdauerleistungen sind kaum mehr möglich. Die Betroffe-

GANZIMMUN DIAGNOSTICS AG

Mustermann, Max
geb. 23.03.1987 m
Barcode 42525269
Labornummer 1911080661
Probenabnahme am 08.11.2019
Probeneingang am 08.11.2019 09:59
Ausgang am 08.11.2019

GANZIMMUN AG - Hans-Böckler-Straße 109 - 55128 Mainz

Praxis
Dr. med. Hugo Musterbefund
Facharzt für Allgemeinmedizin
Hans-Böckler-Str. 109
55128 Mainz

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ML-13347-01-00

Laborärztlicher Befundbericht Endbefund, Seite 1 von 2

Benötigtes Untersuchungsmaterial: 1. Morgenurin stab. (HCL)

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
Klinische Chemie				
Kreatinin im 1. Morgenurin (stabilisiert)	1,10	g/l		0,36 - 2,37
				Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich.

Hinweis:
Die Bestimmung der Kreatinin-Konzentration im Urin dient hier lediglich als Mass der individuellen Konzentrationsleistung der Niere. Hohe Werte weisen auf eine Hamkonzentrierung hin, niedrige Werte auf eine starke Verdünnung. Erst die Berücksichtigung dieser Gegebenheiten ermöglicht die korrekte Beur

Mikronährstoffe

Nitrostress:

Cystathionin i. Urin	2	mg/g Kreatinin	< 13,5
			Bitte beachten
Tyrosin i. Urin	5	mg/g Kreatinin	5,0 - 20,0
4-Hydroxynitrophenylessigsäure	4,20	µg/g Kreatinin	< 15,0
Citrullin i. Urin	1,05	mg/g Kreatinin	< 1,1
			Bitte beachten
Methylmalonsäure i. Urin	0,25	mg/g Kreatinin	< 1,89

Graubereich: 1,37 m

Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich: Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass bereits bei K
gleichzeitig bestehendem erhöhtem Vitamin B12-Bedarf (z.B. gastrointestinale Erkrankungen, Schwangerschaft) oder
(z.B. Nitros

Mikronährstoffdiagnostik - Befundinterpretation

Nitrostress

Citrullin im Urin

GANZIMMUN AG Hans-Böckler-Straße 109 55128 Mainz
T. + 49 (0) 6131 - 7205-0 F. + 49 (0) 6131 - 7205-100 info@ganzimmun.de www.ganzimmun.de

Mikronährstoffe

Nitrostress:

Cystathionin i. Urin	2	mg/g Kreatinin	< 13,5
			Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich.
Tyrosin i. Urin	5	mg/g Kreatinin	5,0 - 20,0
4-Hydroxynitrophenylessigsäure	4,20	µg/g Kreatinin	< 15,0
Citrullin i. Urin	1,05	mg/g Kreatinin	< 1,1
			Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich.
Methylmalonsäure i. Urin	0,25	mg/g Kreatinin	< 1,89

Graubereich: 1,37 mg/g Kreatinin - 1,89 mg/g Kreatinin

Musterbefund 5: Mittels einer einfachen Morgenurin-Probe kann ein bestehender Nitrostress sowie ein funktioneller Vitamin-B12-Mangel erkannt werden.

nen leiden unter einer chronischen Immuninsuffizienz mit rezidivierenden therapieresistenten Infekten.

Bisherige Untersuchungsverfahren waren nicht in der Lage, die komplexe Auswirkung des Nitrostresses auf zellulärer und mitochondrialer Ebene zu erfassen. Neuere Untersuchungsverfahren, die in der Labordiagnostik eine hohe personelle und apparative Ausstattung erfordern, können Nitrostress detektieren. Damit stehen erstmalig objektive und reproduzierbare Laborparameter für bislang als psychisch oder psychosomatisch bedingte Erkrankungen zur Verfügung, aus denen sich auch neue therapeutische Leitlinien ergeben.

Der komplexe Wirkungsmechanismus des NO/ONOO-Zyklus manifestiert sich klinisch in einer Vielzahl an Funktionsstörungen und Symptomen:

1. Störung der Energiegewinnung
chronische Müdigkeit, Erschöpfung, starker Leistungsabfall
2. verstärkte Aktivierung der Glutamatrezeptoren
Konzentrationsstörungen, Kopfschmerzen, Migräne, Depressionen
3. Aktivitätseinschränkung der Entgiftungsenzyme
ausgeprägte Infektanfälligkeit und Allergieneigung
Atemwegserkrankungen
Kreislaufstörungen
Nierenfunktionsstörungen
Erkrankungen des Verdauungstraktes
neurologische Erkrankungen
4. Stimulation proinflammatorischer Zytokine durch Nukleären Faktor kappa B
erhöhte Entzündungsbereitschaft der Organe
hohe Neigung zu viralen und bakteriellen Infekten
5. Induktion der Lipidperoxidation
Arteriosklerose

6. Aktivierung der COX-Enzyme
chronische Entzündung insbesondere der Gelenke und Wirbelsäule
7. Nitrosylierung von Proteinen
gestörter Tryptophanmetabolismus: Depressionen, Angstzustände, Schlafstörungen, Anstieg der Schmerzschwelle
gestörter Tyrosinstoffwechsel: Schilddrüsenunterfunktion, Hypotonie, Durchblutungsstörungen, Malabsorption, Parkinsonähnliche Symptome, Pigmentstörungen der Haut
8. Vitamin B12-Mangel
Anämie
Parästhesien, Gangunsicherheit, Verwirrung, Gedächtnisstörungen, Psychosen
Glossitis, Gastritis, Obstipation
Herzkranzgefäßerkrankungen
9. Cholesterinämie
Arteriosklerose
Fettstühle, vermehrte Gallensteinbildung
verminderte Sexualhormonbildung

➥ Weiterführende Informationen finden Sie in der Fachinformation FIN0045: Nitrostress

Ein wichtiger Pathomechanismus: Induktion des Kynurenin/Tryptophan-Metabolismus

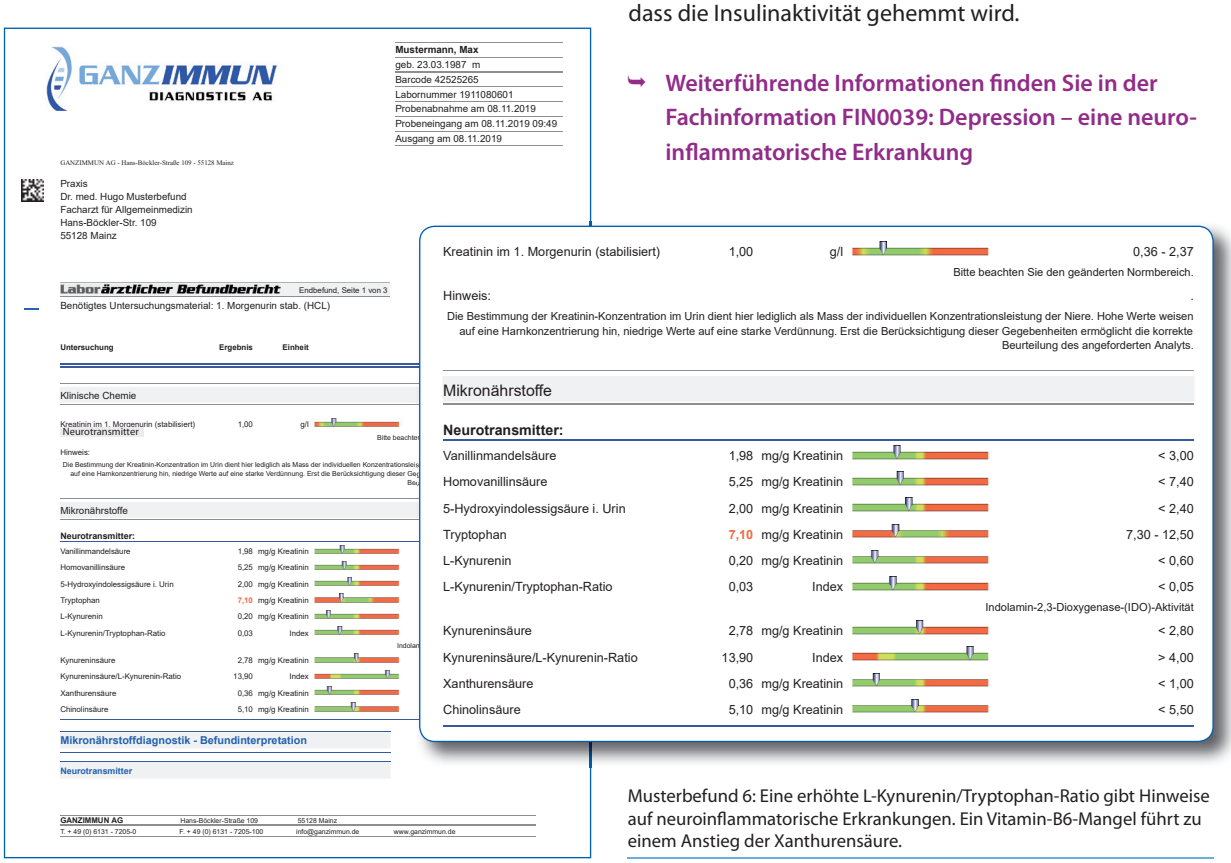
Eine Reihe immunologischer und endokrinologischer Mechanismen können zur oxidativen Induktion des Tryptophanstoffwechsels führen (siehe Abb. 8). Tryptophan ist eine essentielle Aminosäure, die unter physiologischen Bedingungen und in Abhängigkeit von Vitamin B6 zu den Neurohormonen Serotonin und Melatonin verstoffwechselt wird. Serotonin wirkt stimmungsaufhellend bis antidepressiv, entspannend und schmerzhemmend. Im Bereich des Gastrointestinaltraktes beeinflusst Serotonin die Motilität, die Sekretion und das Schmerzempfinden.

Die Verfügbarkeit von Tryptophan ist der limitierende Faktor der Serotoninsyntheseleistung, so dass es bei unzureichender Tryptophanverfügbarkeit zu einem Serotoninmangel kommt.

Inflammatorische Zustände, wie sie im Rahmen latent entzündlicher Darmschleimhautveränderungen (auch Mikroentzündungen der Mukosa) vorliegen können, führen durch zytokingetriggerte Enzyminduktion zu einer Veränderung des Tryptophanstoffwechsels in Richtung Kynureninstoffwechsel. Das über diesen Pathway verstoffwechselte Tryptophan steht der Serotoninsynthese nicht mehr zur Verfügung, so dass durch inflammatorische Zustände letztlich ein funktioneller Serotoninmangel entsteht.

Ein weiteres biochemisch bedeutsames Substrat ist die Xanthurensäure, die im Zuge der Tryptophanmetabolisierung gebildet wird. Ein Mangel an Vitamin B6 führt zu einer Verlangsamung des strikt Vitamin B6-abhängigen Syntheseschrittes mit der Folge der Akkumulation von Hydroxykynurenin und Kynurenin. Diese beiden Metabolite werden rasch in Xanthurensäure und Kynureninsäure weiter verstoffwechselt und erscheinen erhöht im Urin. Erhöhte Xanthurensäurespiegel im Urin deuten somit auf einen Vitamin B6-Mangel hin. Xanthurensäure induziert konzentrationsabhängig freie Radikale und bildet Komplexe mit Insulin, so dass die Insulinaktivität gehemmt wird.

➥ **Weiterführende Informationen finden Sie in der Fachinformation FIN0039: Depression – eine neuroinflammatorische Erkrankung**



GANZIMMUN DIAGNOSTICS AG

Mustermann, Max
geb. 23.03.1987 m
Barcode 42525265
Labornummer 1911080601
Probenabnahme am 08.11.2019
Probeneingang am 08.11.2019 09:49
Ausgang am 08.11.2019

GANZIMMUN AG - Hans-Böckler-Straße 109 - 55128 Mainz

Praxis
Dr. med. Hugo Musterbefund
Facharzt für Allgemeinmedizin
Hans-Böckler-Str. 109
55128 Mainz

Laborärztlicher Befundbericht Endbefund, Seite 1 von 3

Benötigtes Untersuchungsmaterial: 1. Morgenurin stab. (HCL)

Untersuchung	Ergebnis	Einheit		
Klinische Chemie				
Kreatinin im 1. Morgenurin (stabilisiert)	1,00	g/l		0,36 - 2,37
			Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich.	
Hinweis:				
Die Bestimmung der Kreatinin-Konzentration im Urin dient hier lediglich als Mass der individuellen Konzentrationsleistung der Niere. Hohe Werte weisen auf eine Harnkonzentrierung hin, niedrige Werte auf eine starke Verdünnung. Erst die Berücksichtigung dieser Gegebenheiten ermöglicht die korrekte Beurteilung des angeforderten Analyts.				
Mikronährstoffe				
Neurotransmitter:				
Vanillinmandelsäure	1,98	mg/g Kreatinin		< 3,00
Homovanillinsäure	5,25	mg/g Kreatinin		< 7,40
5-Hydroxyindolessigsäure i. Urin	2,00	mg/g Kreatinin		< 2,40
Tryptophan	7,10	mg/g Kreatinin		7,30 - 12,50
L-Kynurenin	0,20	mg/g Kreatinin		< 0,60
L-Kynurenin/Tryptophan-Ratio	0,03	Index		< 0,05
			Indolamin-2,3-Dioxygenase-(IDO)-Aktivität	
Kynureninsäure	2,78	mg/g Kreatinin		< 2,80
Kynureninsäure/L-Kynurenin-Ratio	13,90	Index		> 4,00
Xanthurensäure	0,36	mg/g Kreatinin		< 1,00
Chinolinsäure	5,10	mg/g Kreatinin		< 5,50

Mikronährstoffdiagnostik - Befundinterpretation

Neurotransmitter

GANZIMMUN AG Hans-Böckler-Straße 109 55128 Mainz
T. + 49 (0) 6131 - 7205-0 F. + 49 (0) 6131 - 7205-100 info@ganzimmun.de www.ganzimmun.de

Musterbefund 6: Eine erhöhte L-Kynurenin/Tryptophan-Ratio gibt Hinweise auf neuroinflammatorische Erkrankungen. Ein Vitamin-B6-Mangel führt zu einem Anstieg der Xanthurensäure.

Info

Der stabilisierende Dialog zwischen Gastrointestinaltrakt und dem zentralen Nervensystem, der über neuronale, immunologische und endokrine Systeme gewährleistet wird, wird im Rahmen einer Darmdysfunktion empfindlich gestört. Somit entwickelt sich aus einer Darmdysfunktion bzw. einem instabilem mikroökologischen Milieu eine weitgreifende, systemisch reagierende Noxe, die bei vielen Patienten die Ursache neuropsychiatrischer Störungen darstellt.

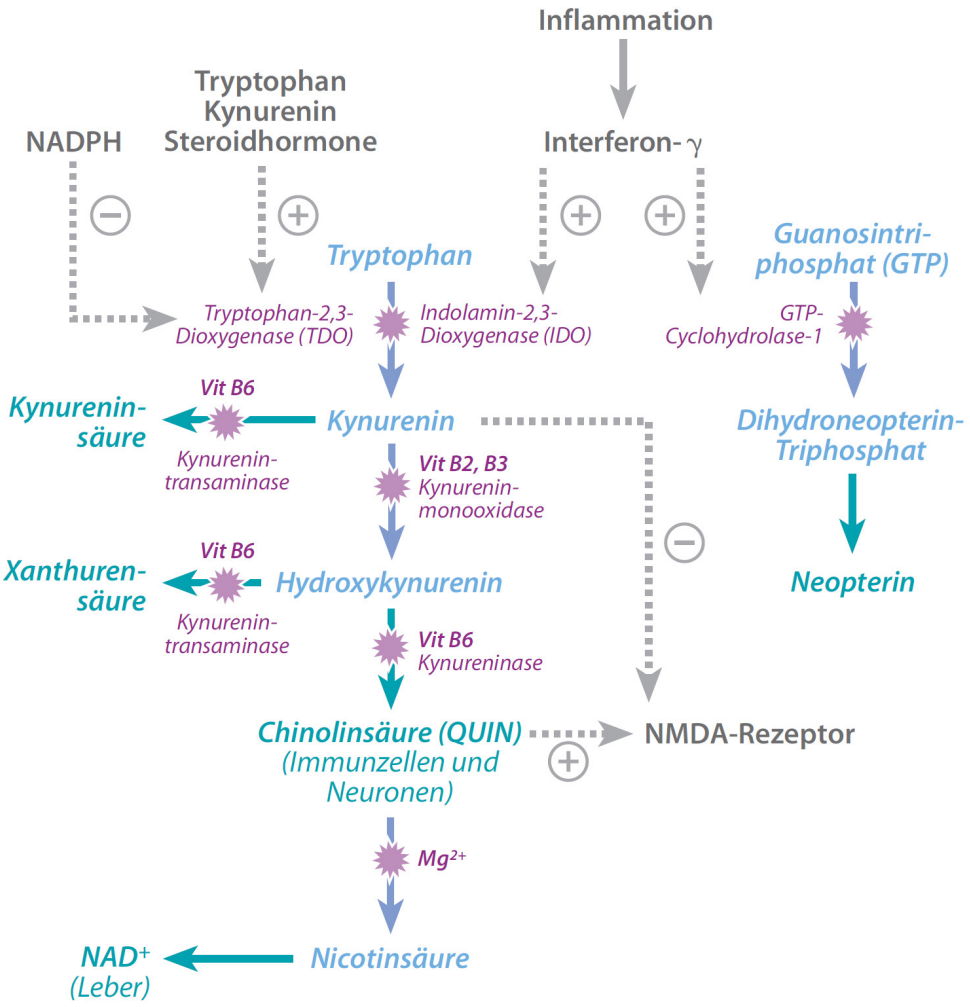


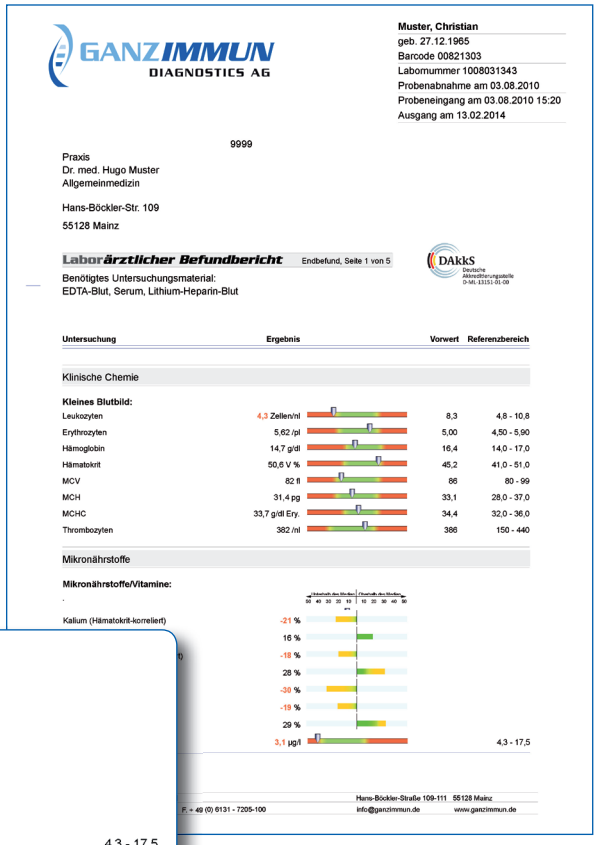
Abb. 8: Tryptophanabbau – Unter physiologischen Umständen wird Tryptophan durch die Tryptophan-2,3-Dioxygenase (TDO) oxidativ abgebaut. Je nach Gewebe entsteht dabei als Endprodukt NAD^+ (Leber) oder Chinolinsäure (Immunzellen und Neuronen).
Unter pathologischen Umständen wie z. B. einer Inflammation, wird die Indolamin-2,3-Dioxygenase (IDO) induziert, was zu einer vermehrten Bildung von Chinolinsäure führt. Wird die Aktivität der Enzyme durch einen Mangel an Cofaktoren (Vitamin B2, B3, B6) herabgesetzt oder wird die TDO durch Steroidhormone oder einen erhöhten Tryptophanstoffwechsel in Ihrer Aktivität verstärkt, kommt es zur erhöhten Synthese von Kynurenin- und Xanthurensäure.

Mikronährstoff-Defizite

Mikronährstoff-Defizite verursachen eine Vielzahl unspezifischer Beschwerden und Befindlichkeitsstörungen. Bereits im Stadium der noch suboptimalen Bedarfsdeckung werden diverse Enzymleistungen sowie immunologische Funktionen gehemmt, was sich nicht in klinisch eindeutigen Mangelsymptomen bemerkbar macht, sondern viel mehr die o.g. Befindlichkeitsstörungen nach sich zieht.

Neben den angesprochenen Einflüssen einer instabilen Darmflora auf die Mikronährstoff-Versorgung sind weitere Faktoren wie unausgewogene Ernährung sowie Lebenssituationen, die einen erhöhten Bedarf und/oder Verlust von Mikronährstoffen bewirken, zu beachten. Bei Patienten mit HPU-Symptomen sind im besonderen Maße die Mikronährstoffe Vitamin B6 und Zink zu berücksichtigen. Sie bilden mit Pyrrolverbindungen einen Chelat-Komplex und werden vermehrt über den Urin ausgeschieden. Dies kann zur Mangelversorgung führen. Außerdem sind bei HPU diejenigen Mikronährstoffe zu berücksichtigen, die wie z. B. Zink, Eisen, Magnesium oder Vitamin D einen engen Bezug zur Neurotransmission haben.

➥ **Weiterführende Informationen finden Sie in der Fachinformation FIN0036: Mikronährstoff-Diagnostik**



GANZIMMUN DIAGNOSTICS AG

Muster, Christian
geb. 27.12.1965
Barcode 00821303
Labornummer 1008031343
Probenabnahme am 03.08.2010
Probeneingang am 03.08.2010 15:20
Ausgang am 13.02.2014

9999

Praxis
Dr. med. Hugo Muster
Allgemeinmedizin

Hans-Böckler-Str. 109
55128 Mainz

Laborärztlicher Befundbericht Endbefund, Seite 1 von 5

Benötigtes Untersuchungsmaterial:
EDTA-Blut, Serum, Lithium-Heparin-Blut

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ML-13151-01-00

Untersuchung	Ergebnis	Vorwert	Referenzbereich
Klinische Chemie			
Kleines Blutbild:			
Leukozyten	4,3 Zellen/nl	8,3	4,8 - 10,8
Erythrozyten	5,62 /pl	5,00	4,50 - 5,90
Hämoglobin	14,7 g/dl	16,4	14,0 - 17,0
Hämatokrit	50,6 V %	45,2	41,0 - 51,0
MCV	82 fl	86	80 - 99
MCH	31,4 pg	33,1	28,0 - 37,0
MCHC	33,7 g/dl Ery.	34,4	32,0 - 36,0
Thrombozyten	382 /nl	386	150 - 440
Mikronährstoffe			
Mikronährstoffe/Vitamine:			
Kalium (Hämatokrit-korreliert)	-21 %		
Calcium (Hämatokrit-korreliert)	16 %		
Magnesium (Hämatokrit-korreliert)	-18 %		
Kupfer (Hämatokrit-korreliert)	28 %		
Eisen (Hämatokrit-korreliert)	-30 %		
Zink (Hämatokrit-korreliert)	-19 %		
Selen (Hämatokrit-korreliert)	29 %		
Vitamin B6 im Serum	3,1 µg/l		4,3 - 17,5

Hans-Böckler-Straße 109-111 55128 Mainz
F. +49 (0) 6131 - 7205-100 info@ganzimmun.de www.ganzimmun.de

Musterbefund 7: Die Ergebnisse der Mikronährstoffanalytik werden zeitgleich mit den Hämatokritwerten korreliert. Darüber hinaus zeigt die Grafik die prozentuale Abweichung der Ergebnisse von statistisch erhobenen Mittelwerten an.

Präanalytik und Preise

Abklärung Gut-Brain-Axis

Analyse	Probenmaterial	Probenversand	Preis Selbstzahler	Preis Privatpatient
Gesundheitscheck Darm*	Stuhl	keine Besonderheiten	138,85 Euro	226,86 Euro
Darmcheck Kinder	Stuhl	keine Besonderheiten	93,39 Euro	166,21 Euro
Organix®-Dysbiose (Indikan, Tricarballysäure)	1. Morgenurin stab.	keine Besonderheiten	68,77 Euro	79,09 Euro

* inkl. Zonulin

Abklärung Darmpermeabilität

Analyse	Probenmaterial	Probenversand	Preis Selbstzahler	Preis Privatpatient
Gliadin-, Transglutaminase-AK	Stuhl	keine Besonderheiten	33,80 Euro	64,35 Euro
Casomorphine, Gliadorphine	Urin	keine Besonderheiten	62,66 Euro	63,01 Euro
PräScreen IgG	2x Serum	keine Besonderheiten	13,41 Euro	13,41 Euro
Histamin	Stuhl	keine Besonderheiten	33,22 Euro	38,20 Euro

Abklärung nitrosativer Stress

Analyse	Probenmaterial	Probenversand	Preis Selbstzahler	Preis Privatpatient
Nitrostress®-Profil	1. Morgenurin stab.	keine Besonderheiten	76,41 Euro	104,85 Euro
Organix®-Neuro (Kynurenin-Tryptophan-Ratio)	1. Morgenurin stab.	keine Besonderheiten	99,66 Euro	114,61 Euro

Abklärung reaktive Hypoglykämien

Analyse	Probenmaterial	Probenversand	Preis Selbstzahler	Preis Privatpatient
Blutzucker nüchtern, HbA1c	EDTA, NaF	keine Besonderheiten	13,99 Euro	16,09 Euro

Abklärung endokrinologische Störungen

Analyse	Probenmaterial	Probenversand	Preis Selbstzahler	Preis Privatpatient
TSH, fT3, fT4, rT3	Serum	keine Besonderheiten	67,31 Euro	111,94 Euro
Adrenaler Stress-Index	Speichel-Testset	keine Besonderheiten	99,09 Euro	113,95 Euro
	Bitte bestellen: Tel. +49 (0)61 31 72 05 0 mo - fr 8 - 18 Uhr			

Abklärung Mikronährstoffe

Analyse	Probenmaterial	Probenversand	Preis Selbstzahler	Preis Privatpatient
Mikronährstoff-Profil	Heparin, 2x EDTA	keine Besonderheiten	79,39 Euro	88,48 Euro
Mikronährstoff-Profil Kinder	Heparin, EDTA, Serum, Urin	keine Besonderheiten	111,91 Euro	126,68 Euro
Kupfer	Heparin, EDTA	keine Besonderheiten	6,18 Euro	6,70 Euro
Vitamin D	2x Serum	keine Besonderheiten	21,54 Euro	21,54 Euro

➥ **Bitte fordern Sie den Anforderungsbogen „HPU-Stoffwechseldiagnostik“ an.**

Literaturangaben

Gendler PL, Duhan HA (1978) Rapoport H. Hemopyrrole and kryptopyrrole are absent from the urine of schizophrenics and normal persons. Clin Chem. 4(2):230-3.

Heufelder, A.: Kryptopyrrolurie. IN: Orthomolecular Medicin 25, 2002, 110-111.

Heleniak EP, Lamola SW. (1986) A new prostaglandin disturbance syndrome in schizophrenia: delta-6-pyroluria. Ed Hypotheses. 19(4):333-8. Review.

Irvine DG (1961) Apparently non-indolic Ehrlich-positive substances related to Mental illness. J Neuropsychiat, 1961;2:292-305.

Irvine DG. Hydroxy-Hemopyrrolenone, not Kryptopyrrole, in the urine of schizophrenics and porphyrics. Clinical Chemistry, 1978; 24(11): 2069-70.

Jackson JA, Riordan HD, Neathery S: Vitamins, blood lead and urine pyrroles in Down Syndrome patients. Amer Clin Lab, 1990:Jan-Feb:8-9.

Jackson JA, Riordan HD, Neathery S, Riordan N: Urinary pyrroles in health and disease. J Orthomol Med, 1997: 12;2:96-98.

Pfeiffer CC, Lliev V: Pyrroluria, urinary mauve factor, causes double deficiency of B6 and zinc in schizophrenics. Fed Proc, 1973;32:276.

GANZIMMUN DIAGNOSTICS AG

Ansprechpartner

Bei der GANZIMMUN AG sind Sie gut beraten!
Ihre persönlichen Ansprechpartner zu allen Fragen:

- **Kundenbetreuung**
  bei Fragen zu Service, Befund, (Express-) Versand etc.
  Tel. +49 (0)6131 7205-0
  Fax +49 (0)6131 7205-100
  info@ganzimmun.de

- **wissenschaftlicher Außendienst**
  fordern Sie Ihre persönliche Betreuung an unter
  Tel. +49 (0)6131 7205-0

- **GANZIMMUN-Akademie**
  täglich 8 - 16 Uhr
  Tel. +49 (0)6131 7205-277
  Fax +49 (0)6131 7205-50277
  seminar@ganzimmun.de

- **Buchhaltung**
  bei Fragen zur Abrechnung von Selbstzahlern und Privatpatienten
  Tel. +49 (0)6131 7205-132
  bei Fragen zur Abrechnung von Kassenleistungen
  Tel. +49 (0)6131 7205-178
  buchhaltung@ganzimmun.de

- **Bestellung von kostenlosen Probennahme- und Versandmaterialien**
  Tel. +49 (0)6131 7205-201
  Fax +49 (0)6131 7205-50208
  bestellung@ganzimmun.de
  www.ganzimmun.de

Impressum

Herausgeber

GANZIMMUN Diagnostics AG
Hans-Böckler-Straße 109-111
55128 Mainz
DEUTSCHLAND

Tel. +49 (0)6131 7205-0
Fax +49 (0)6131 7205-100

www.ganzimmun.de
info@ganzimmun.de

Ärztlicher Leiter

Dr. med. Patrik Zickgraf

Autor

Michael Martin

Bildnachweis

MediDesign Frank Geisler
shutterstock

© GANZIMMUN AG Nachdruck verboten, FIN 0077, Version 003, gültig ab 13.11.2019