

# **Gibt es Labordiagnostik zum Nachweis von Post-COVID / Post-Vac ?**

**Dr. Volker von Baehr**  
**Institut für Medizinische Diagnostik Berlin**



Es gibt **keine** beweisende Labordiagnostik für Post-Covid 19 oder Post-Vac

Es gibt **keine** Labormarker mit denen man zwischen Post-Covid und Post-Vac sicher unterscheiden kann

# ... es sei denn, der LTT beweist, dass der Patient nie infiziert war !

## LTT SARS-CoV-2 Differenzierung

Eingang <b>06.01.2023</b>	Ausgang <b>12.01.2023</b>	Tagesnummer	IMD Berlin MVZ Nicolaistraße 22, 12247 Berlin (Steglitz) Telefon: +49 30 77001-220, Fax: +49 30 77001-236
Patient	Geburtsdatum	Versicherung	Kennz. OI/II/III

### SARS-CoV2-spezifische Peptide

	SI	Hinweise zur Untersuchungsmethode:
Spike-N-Term	5,0	Die Zahlen rechts neben der Balkengrafik sind die Stimulationsindizes (SI) für das SARS-Peptid, welches den Patientenzellen zugesetzt wird (jeweils Mittelwert von 3-fach Ansätzen). Der Stimulationsindex (SI) ist der Quotient aus der Peptid-induzierten- und der CD28-stimulierten Thymidineinbaurate (Leerwert in cpm, angegeben ist jeweils der Mittelwert von 3 Paralleluntersuchungen).
Spike-C-Term	9,6	
Nucleocapsid	0,8	Die Positivkontrolle dient ausschließlich dem Nachweis der Reaktionsfähigkeit der Lymphozyten. Hier wird eine Tetanus / Influenza / Candida -Mischantigenprobe als Recall-Antigen verwendet, bei dem eine T-zelluläre Sensibilisierung immer vorhanden ist. PWM ist als Mitogen ein Indikator für die Vitalität der Immunzellen bei Probeneingang im Labor.
MEMBRAN	1,0	
<b>Positivkontrollen</b>		
Positivkontrolle (Antigen)	27,5	Ein SI < 2 gilt als negativ. Ein SI zwischen 2 und 3 ist als grenzwertig anzusehen (schwach/fraglich) und sollte ggf. kontrolliert werden. Ein SI > 3 ist als positiv zu bewerten.
Mitogenkontrolle (PWM)	110,3	
<b>Negativkontrollen</b>		
anti CD28	1,0	
Leerwert	1412	

Ergebnisse von > 5 bei der Mitogenkontrolle PWM und > 3 bei der Antigenkontrolle (Tetanus/Candida/Influenza) sichern die Auswertbarkeit der Untersuchung.

Nach Stimulation der Patientenzellen mit SARS-CoV-2-Peptiden zeigt sich auf den N-terminalen und C-terminalen Bereich des Spike-Proteins eine T-zelluläre Gedächtniszell-Immunantwort.

Auf die Peptide des Nucleocapsid- und Membranproteins ist keine T-Zellantwort nachweisbar.



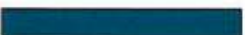





Da mit den beiden letzteren der Organismus nur über eine natürliche Infektion in Kontakt gekommen sein kann (da in mRNA-Impfstoffen nicht enthalten), spricht der Befund dafür, dass die bestehende Immunität eher durch eine

# Hier ist eine Differenzierung „Post-Infektion“ oder „Post-Impfung“ nicht möglich !

## LTT SARS-CoV-2 Differenzierung

Eingang	<b>01.09.2022</b>	Ausgang	<b>07.09.2022</b>	Tagesnummer	IMD Berlin MVZ Nicolaistraße 22, 12247 Berlin (Steglitz) Telefon: +49 30 77001-220, Fax: +49 30 77001-236
Patient		Geburtsdatum		Versicherung	Kennz. O/II/III

### SARS-CoV2-spezifische Peptide

Spike-N-Term		<b>4,0</b>
Spike-C-Term		<b>3,7</b>
Nucleocapsid		<b>7,5</b>
MEMBRAN		<b>4,0</b>
anti CD28		<b>1,0</b>
<b>Positivkontrollen</b>		
Positivkontrolle (Antigen)		<b>6,3</b>
Mitogenkontrolle (PWM)		<b>39,5</b>
Leerwert (Negativkontrolle)		<b>2215</b>

### Hinweise zur Untersuchungsmethode:

Die Zahlen rechts neben der Balkengrafik sind die Stimulationsindizes (SI) für das SARS-Peptid, welches den Patientenzellen zugesetzt wird (jeweils Mittelwert von 3-fach Ansätzen).

Der Stimulationsindex (SI) ist der Quotient aus der Peptid-induzierten- und der CD28-stimulierten Thymidineinbaurate (Leerwert in cpm, angegeben ist jeweils der Mittelwert von 3 Paralleluntersuchungen).

Die Positivkontrolle dient ausschließlich dem Nachweis der Reaktionsfähigkeit der Lymphozyten. Hier wird eine Tetanus / Influenza / Candida -Mischantigenprobe als Recall-Antigen verwendet, bei dem eine T-zelluläre Sensibilisierung immer vorhanden ist.

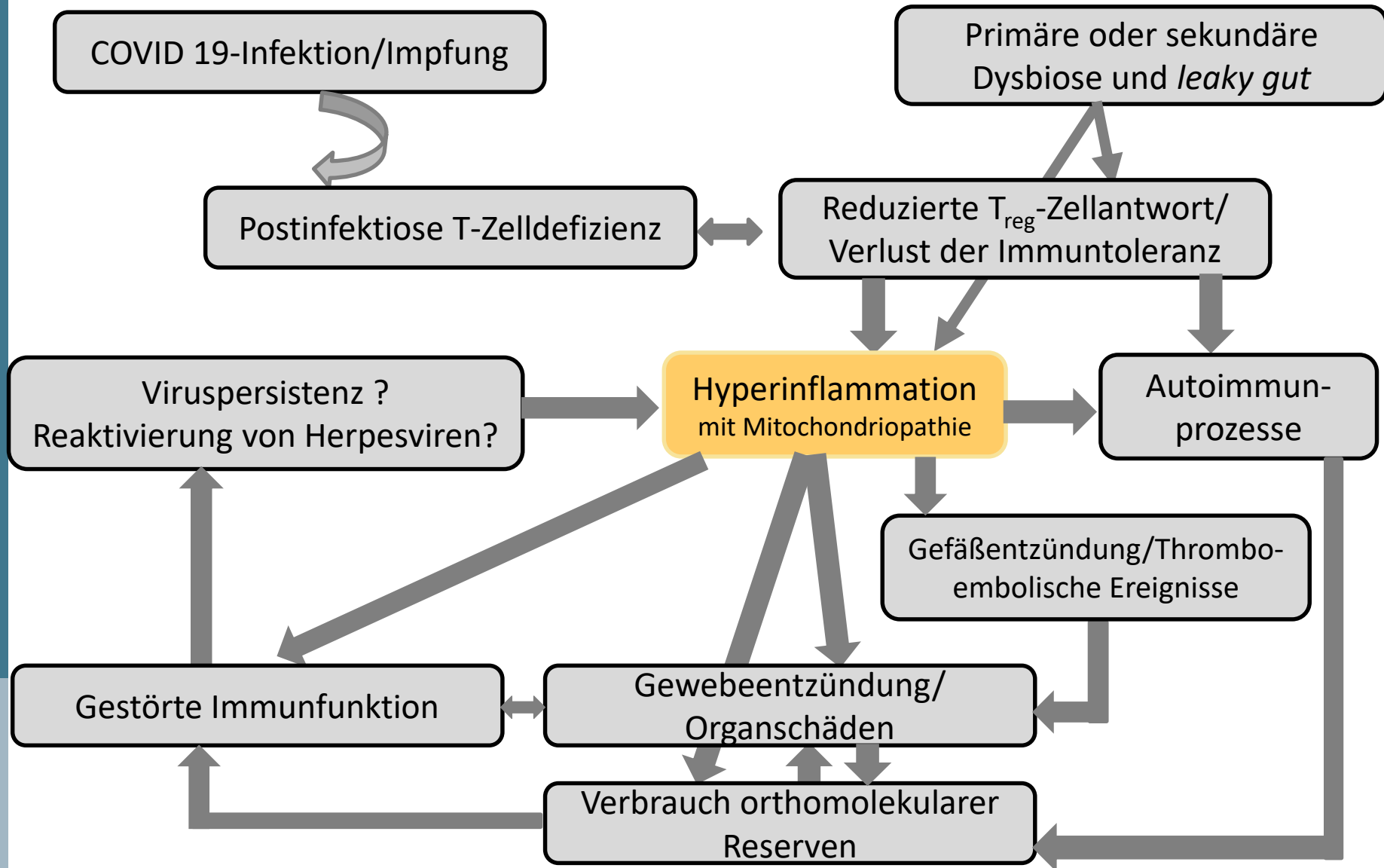
PWM ist als Mitogen ein Indikator für die Vitalität der Immunzellen bei Probeneingang im Labor.

Ein SI < 2 gilt als negativ. Ein SI zwischen 2 und 3 ist als grenzwertig anzusehen (schwach/fraglich) und sollte ggf. kontrolliert werden. Ein SI > 3 ist als positiv zu bewerten.

Ergebnisse von > 5 bei der Mitogenkontrolle PWM und > 3 bei der Antigenkontrolle (Tetanus/Candida/Influenza) sichern die Auswertbarkeit der Untersuchung.

Weiterhin Nachweis einer T-zellulären Gedächtniszell-Immunantwort nach Stimulation der Patientenzellen mit SARS-CoV-2-Peptiden des Spike-Proteins, des Nucleocapsidproteins und des Membranproteins. Im Vergleich zur

# Inflammation steht im Zentrum der Pathophysiologie



# Wozu dient Post-Covid-Labordiagnostik?

1. Nachweis der systemischen, Unterscheidung zwischen hypo- und hyperinflammatorischem Geschehen  
Sollte man eher immunstimulierend oder antientzündlich therapieren?
2. Nachweis von Immundefiziten zur gezielten Immunstimulation  
T-zelluläre Immunfunktion, TH1/TH2/TH17, NK-Zellfunktion
3. Nachweis von Autoimmunität  
Sind durch die SARS-Infektion Autoimmunerkrankungen oder Autoimmunphänomene (z.B. GPCR-Antikörper gegen neuroendokrine Rezeptoren induziert worden)
4. Nachweis von Mikrobiomveränderungen und gestörter Darmintegrität  
zur gezielten Therapie
5. Nachweis von Mikronährstoffdefiziten  
zur gezielten Substitution
6. Nachweis von persistierendem Spike Protein und Virusreaktivierungen



# Systemische Inflammation

Untersuchung	Ergebnis	Einheit
<b>Klinische Immunologie</b>		
CRP hoch sensitiv i.S. (CLIA)	2.11	mg/l
TNF-alpha i.S. (CLIA)	<b>15.5</b>	pg/ml
Interleukin 1- $\beta$ i.S. (CLIA)	3.2	pg/ml
Interleukin 6 i.S. (CLIA)	<b>45.4</b>	pg/ml
Hinweis auf systemische Inflammation		
VEGF i.S. (ELISA)	<b>1211</b>	pg/ml
Der ELISA misst VEGF-A, welches die am häufigsten vorkommende und am stärksten mit Angiogenese assoziierte VEGF-Isoform ist.		
Nachweis einer Endothelaktivierung		
Lösliches CD40L i.S. (ELISA)	<b>34.5</b>	ng/ml
Inflammatorisch bedingte Thrombozytenaktivierung		
Histamin (gesamt) i. Hep.-Bl. (ELISA)	<b>91.4</b>	ng/ml
Nachweis einer Mastzellaktivierung		

**Makrophagen  
aktivierung**

**Endothelzellaktivierung**

**Thrombozytenaktivierung**

**Mastzellaktivierung**

# Immuntherapie ?

**Ja, aber in die richtige Richtung !**

## Hyperinflammatorischer Typ

**Keine Immunstimulation, eher antientzündlich, antioxidativ**

z.B. Boswellia, Curcuma, Silymarin, Hox-alpha ..., ggf. nach TNF- $\alpha$ -Hemmtest  
+ Antioxidantien

## HypoInflammatorischer Typ

**Effektive Immunstimulation**

z.B. Luivac, Bronchovaxom, Utilin ....., ggf. nach IFNg/IL10-Modulatorortest



# Immunstimulation = proentzündliche Therapie !



Beim hyperinflammatorischen Post Covid wäre das:

**„Öl ins Feuer gießen ...“**

# Gestörte Funktion der T-Zellen und NK-Zellen

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
--------------	----------	---------	-----------------

## TH1/TH2 - Balance

Angegeben sind die Zytokinkonzentrationen nach 24 Stunden  
Stimulation mit ConA/SEB.

IFN-g (TH1)	<b>184</b>	pg/ml	374 - 1660
IL-4 (TH2)	<b>533</b>	pg/ml	28 - 141
TH1/TH2 Ratio	<b>0.3</b>		6.1 - 21

Die stimulierte Zytokinfreisetzung der T-Lymphozyten zeigt ein vermindertes IFNg (TH1-Anteil), was auf eine reduzierte zelluläre Immunkompetenz hindeutet. Die TH2-Antwort (IL4) ist verstärkt. Es liegt eine TH1/TH2-Dysbalance vor.

## NK-Zell-Zytotoxizitätstest

Tumorzell-Apoptose-Rate	<b>12.3</b>	%	> 17
Apoptose-Rate-IL2-stimuliert	17.7	%	

## Interpretation

Die NK-Zellfunktion ist deutlich vermindert. Eine immunstimulierende Therapie ist aus der Sicht dieses Befundes indiziert. In der Positivkontrolle (Stimulation mit IL2) ist eine mäßiggradige Zunahme der NK-Zellaktivität erkennbar.

# Der LTT-Immundefizienz kann die T-Zell-Immundefizienz quantifizieren

Untersuchung / Material: **Lymphozytentransformationstest Immundefizienz**

## Zelluläre Immundefizienz

	SI
Influenza	5,9
Tetatoxoid	3,6
Cytomegalievirus	14,3
Varizella zoster	7,5
Candida	4,5
Streptokokken	11,4

### Erläuterung der Testmethodik:

Der LTT-Test prüft die antigenspezifische Reaktivität der T-Helferlymphozyten. Dabei wird die Aktivierbarkeit (induzierter Proliferation) der Lymphozyten gemessen. Antigene Stimulantien sind Bestandteile von verbreiteten Infektionserregern oder Impfstoffen.

Da letzteres nur bei intakter Immundefizienz zu einer deutlichen Zellproliferation führen, kann an Hand des mittleren Funktionsindex auf die aktuelle Immunkompetenz geschlossen werden. Der Mittlere Funktionsindex sollte unter einer wirksamen Immunstimulation ansteigen.

**Mittlerer Funktionsindex: 7,9**

Aus dem Mittelwert der 6 antigenstimulierten Indizes errechnet sich der Mittlere Funktionsindex (siehe Feld darunter), der besser als die Einzelparameter zur Beurteilung und Verlaufskontrolle der Immundefizienz geeignet ist.

Normalwerte:	> 15 gute Immundefizienz	Leerwert (Negativkontrolle)	1154
	10 - 15 befriedigende Immundefizienz	Mitogenkontrolle (PWM)	75449 (Normalwert > 20000 cpm)
	<10 reduzierte Immundefizienz		
	< 7 deutlich reduzierte Immundefizienz		

Nachweis einer reduzierten zellulären Immundefizienz, erkennbar am Mittleren Funktionsindex von nur 7,9.

Aus der Sicht dieses Befundes wäre bei gleichzeitig vorhandener klinischer Indikation eine immunstimulierende Therapie indiziert. Unabhängig davon, wie die Immunstimulation erfolgt, kann der Therapieerfolg ca. 6-8 Wochen nach Therapiebeginn mit dem LTT kontrolliert werden. Im positiven Fall sollte der Mittlere Funktionsindex deutlich ansteigen.

Der Zielwert sollte mindestens 15 sein.

# Autoantikörper gegen G-Protein-gekoppelte Rezeptoren (AaK gg. Neuroendokrine Rezeptoren)

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
<b>Autoimmundiagnostik</b>			
<u>G-Protein-gekoppelte Rezeptor-Ak i.S.</u>			
β1-adrenerge Rez.-AAk i.S. (ELISA)	<b>34.4</b>	U/ml	< 15.0
β2-adrenerge Rez.-AAk i.S. (ELISA)	<b>52.9</b>	U/ml	< 8.0
M3-muskarinerge AChR-AAk i.S. (ELISA)	<b>34.8</b>	U/ml	< 6.0
M4-muskarinerge AChR-AAk i.S. (ELISA)	<b>14.6</b>	U/ml	< 10.7
Endothelin-Rez-A-Ak i.S. (ELISA)	<b>23.3</b>	U/ml	< 10
Angiotensin-II-Rez-I-Ak i.S. (ELISA)	<b>28.1</b>	U/ml	< 10
PAR1-Ak i.S. (ELISA)	<b>21.3</b>	U/ml	< 13
CXCR3-Ak i.S. (ELISA)	26.9	U/ml	< 30

## Interpretation

Erhöhte Konzentrationen von Antikörpern (Ak) gegen G-Protein gekoppelte Rezeptoren (GPCR) können auf das Vorliegen eines Post-COVID-Syndroms oder eines ME/CFS

(Myalgische Enzephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome) hinweisen, sind aber nicht beweisend für die Diagnose.

Erhöhte funktionelle GPCR-Ak können auch im Rahmen anderer physiologischer aber auch pathophysiologischer Prozesse vorkommen. Daher sollte die Beurteilung immer im klinischen Kontext erfolgen. Es empfiehlt sich eine Verlaufskontrolle der Ak nach ca. 3-6 Monaten.



# Is There a Connection Between Gut Microbiome Dysbiosis Occurring in COVID-19 Patients and Post-COVID-19 Symptoms?

*Kai Hilpert<sup>1</sup> and Ralf Mikut<sup>2\*</sup>*

Zahlreiche Beobachtungsstudien berichteten bei Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom über eine signifikante **Abnahme der Diversität, Anstieg des Dysbiose-Index** und aber gleichzeitig einer **Anreicherung proinflammatorischer und opportunistischer Erreger.**



# Befundbericht Mikrobiom-Diagnostik

Eingang	<b>19.01.2023</b>	Ausgang	Tagesnummer	IMD Berlin MVZ Nicolaistraße 22, 12247 Berlin (Steglitz) Telefon: +49 30 77001-220, Fax: +49 30 77001-236
Patient	Geburtsdatum		<b>0326197254</b>	
			Versicherung	Kennz. OI/II/III

Untersuchung	Wert	Referenzbereich
--------------	------	-----------------

## Molekulargenetisches Mikrobiotaprofil (PCR + Hybridisierung)

Dysbiose-Index	5	1	1 2 3 4 5
bakterielle Diversität	<b>1,6</b>	> 2,5	
Butyratbildung	<b>vermindert</b>	normal	
Mukosaprotektion	<b>vermindert</b>	normal	
Kolonisationsresistenz	<b>normal</b>	normal	
Proinflammatorische Bakterien	<b>erhöht</b>	normal	

### Butyratbildung

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

### Mukosaprotektion

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

### Kolonisationsresistenz

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

### Proinflammatorische Bakterien

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

### weitere Darmpathologie-assoziierte Bakterien

#### Actinobacteria

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

#### Bacteroidetes

Alistipes spp.	<b>leicht erhöht</b>	normal	
Bacteroides fragilis	<b>normal</b>	normal	
Parabacteroides spp.	<b>normal</b>	normal	

*Firmicutes*

Firmicutes gesamt	leicht vermindert	normal	
Bacilli	normal	normal	
Clostridium spp.	leicht erhöht	normal	
Dialister invisus	normal	normal	
Dorea spp.	normal	normal	
Eubacterium siraeum	normal	normal	
Holdemanella bififormis	normal	normal	
Lachnospiraceae	normal	normal	
Ruminococcus gnavus	erhöht	normal	
Ruminococcus sensu stricto	normal	normal	
Streptococcus spp.	normal	normal	
Veillonella spp.	erhöht	normal	
<b>pH-Messung</b>	<b>8,0</b>	5,5 - 6,5	<b>erhöht</b>

**Kurzkettige Fettsäuren im Stuhl (GC-MS/MS)**

Acetat	78	µmol/g	> 95,0	vermindert
Butyrat	16,2	µmol/g	> 20,0	vermindert
Propionat	24,5	µmol/g	> 22,0	normal
<b>Alpha-1-Antitrypsin (ELISA)</b>	<b>314</b>	µg/g	< 268	<b>erhöht</b>

**Mykologie (Kultur)**

Candida spp.	1x10 <sup>4</sup>	KBE/g	<= 1x10 <sup>3</sup>	
Candida albicans	7x10 <sup>4</sup>	KBE/g	<= 1x10 <sup>3</sup>	
Geotrichum spp.	< 1x10 <sup>3</sup>	KBE/g	<= 1x10 <sup>3</sup>	
Schimmelpilze	< 1x10 <sup>3</sup>	KBE/g	<= 1x10 <sup>3</sup>	

**Befundinterpretation:**

Molekulargenetisches Mikrobiota-Profil

Die molekulargenetische Analyse der Darmmikrobiota zeigt die relative Häufigkeit selektierter Bakterien im Vergleich zu einer Referenzpopulation von gesunden Erwachsenen. Da Werte für einzelne Bakterien nur eine eingeschränkte Aussagekraft haben, werden aus den hier ca. 300 detektierten Bakterien ein **Dysbioseindex** und die **bakterielle Diversität** ermittelt, um den Gesamtzustand des Darmmikrobioms einschätzen zu können. Außerdem werden Bakterien mit zentralen Aufgaben im Darm in die funktionellen Profile **Butyratbildung**, **Mukosaprotektion**, **Kolonisationsresistenz** und **Proinflammatorische Bakterien** zusammengefasst.

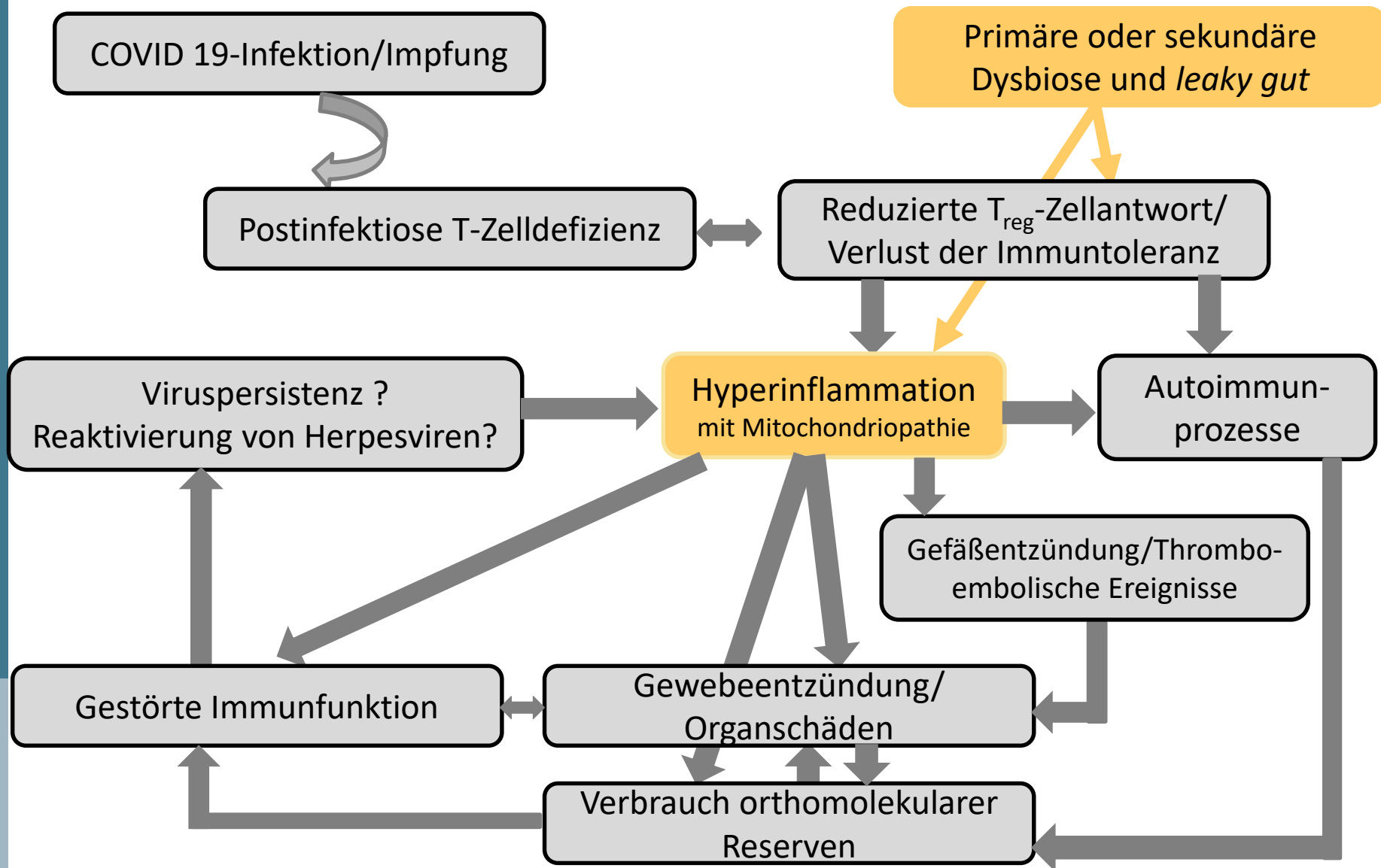
**Dysbioseindex = 4 - 5**

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

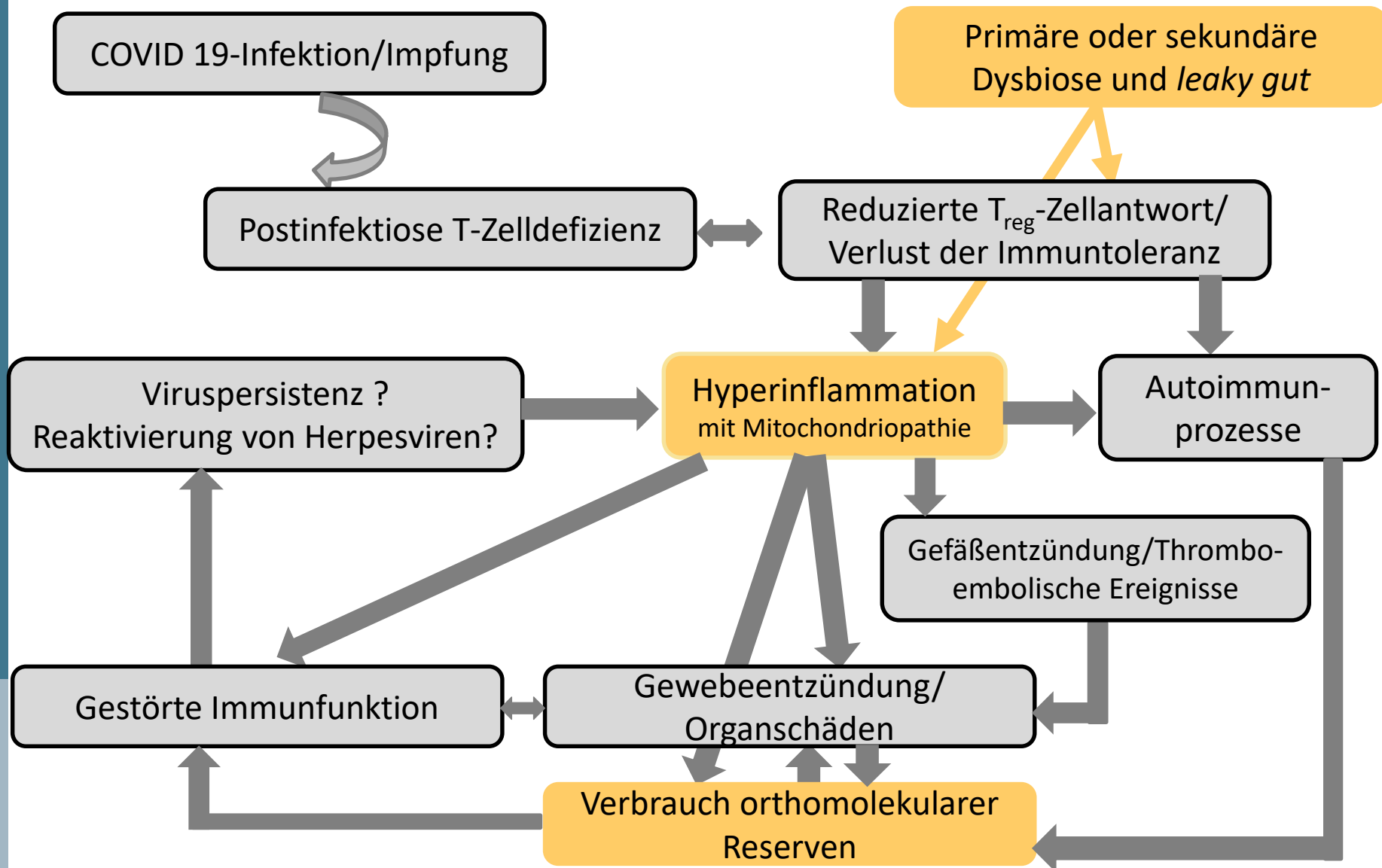
Der Begriff Dysbiose beschreibt eine Dysbalance der Darmmikrobiota. In einem gesunden Darm verhindert die Kooperation zwischen Immunsystem und den kommensalen Darmbakterien das Eindringen und die Vermehrung



# Inflammation steht im Zentrum der Pathophysiologie



# Inflammation steht im Zentrum der Pathophysiologie



Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
<b>Klinische Immunologie</b>			
ATP intrazellulär <sup>oo</sup> (CLIA)	<b>1.55</b>	µM	> 2.5
Vermindertes intrazelluläres ATP als Hinweis auf eine gestörte Mitochondrienfunktion der Leukozyten.			
Glutathion (GSH) intrazellulär			
in T-Lymphozyten (CD3)	<b>13266</b>	mfi	> 21600
in Monozyten (CD14)	78323	mfi	> 66600
in NK-Zellen (CD16/56)	<b>27653</b>	mfi	> 30500
Befund			
<b>Mikronährstoffe</b>			
freies 25-OH-Vitamin-D i.S. (ELISA)	<b>6.76</b>	pg/ml	8.49 - 28.3
Coenzym Q10 (Ubichinon 50) i.S.	<b>1.44</b>	mg/l	> 1.70
Präventiv sollten Werte > 2,5 mg/l angestrebt werden.			

# Vollblutmineralstoffstatus normalisieren und toxische Metall-Belastungen reduzieren

## Mineralstoffanalyse im Vollblut - erweitertes Profil "11 + 6" (ICP-MS)

Die Analyse erfolgte im lysierten Heparin-Vollblut zur Bestimmung der intra- und extrazellulär lokalisierten Spurenelemente.

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich		Abweichung vom Median *
Magnesium	38,5 mg/l	30 - 40		13 %
Selen	142 µg/l	90 - 230		33 %
Zink	4,9 mg/l	4,5 - 7,5		-9 %
Calcium	62 mg/l	55 - 70		2 %
Kalium	1586 mg/l	1386 - 1950		0 %
Natrium	1632 mg/l	1500 - 1850		0 %
Phosphor	463 mg/l	403 - 577		7 %
Chrom	0,25 µg/l	0,14 - 0,52		4 %
Kupfer	0,31 mg/l	0,70 - 1,39		-62 %
Mangan	6,5 µg/l	8,3 - 15,0		-42 %
Molybdän	0,5 µg/l	0,3 - 1,3		0 %
<b>Wechselwirkungen mit toxischen Metallen:</b>				
Aluminium	<10,0 µg/l	< 11,4		
Arsen	0,8 µg/l	< 1,2		
Blei	21,0 µg/l	< 28		
Cadmium	12,1 µg/l	< 0,6		
Nickel	2,1 µg/l	< 3,8		
Quecksilber	4,6 µg/l	< 1,0		

\* Die Abweichung vom Median gibt an, wie stark der Messwert vom häufigsten Wert der Referenzpopulation abweicht. Der in der Referenzpopulation häufigste Wert (Median) stellt keinen therapeutischen Zielwert dar.

Mögliche Ursachen und potentielle Wirkungen der hier auffälligen Spiegel:

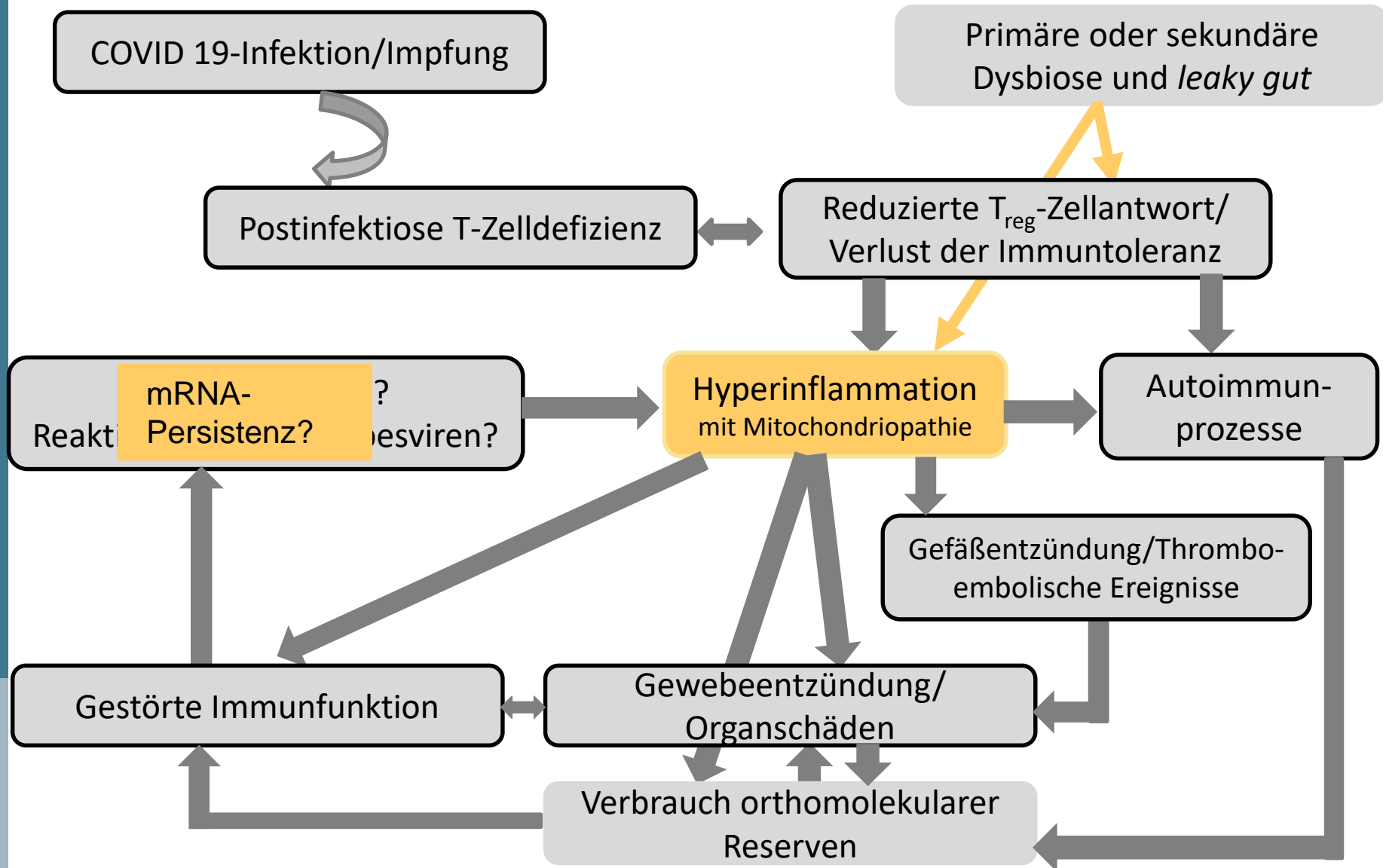
Kupfer niedrig:

- Verminderte Resorption durch übermäßige Zufuhr von Calcium, Eisen, Zink, Phytat; Vitamin-B6-Mangel; Alkohol; bestimmte Medikamente\*; entzündliche Darmerkrankungen und Durchfall
- Vermehrte renale Ausscheidung durch übermäßige Zufuhr an Molybdän; bei Nierenfunktionsstörungen; Verlust durch Schwitzen

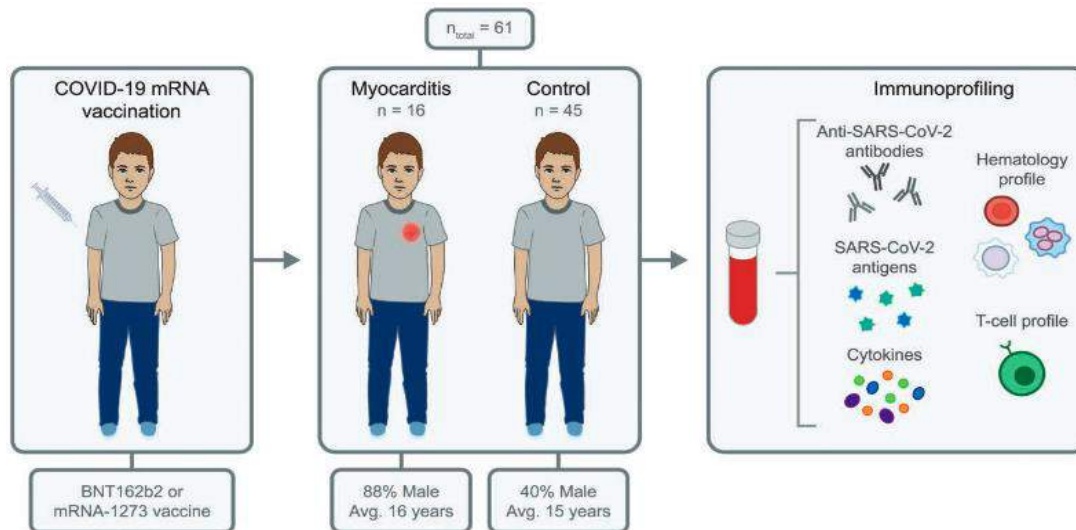
# B-Vitamine normalisieren (im Bio-Aktivitätstest messen !)

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
<b>Mikronährstoffe</b>			
<u>Bioaktive Vitaminanalytik</u>			
Der Test erfasst den Gehalt an bioaktivem Vitamin im Patientenblut durch Messung des Wachstums selektiv Vitamin-abhängiger Indikatormikroorganismen.			
Vitamin B1 bioaktiv i.EDTA Blut	<b>22.4</b>	µg/l	> 39.8
Vitamin B2 bioaktiv i.S.	122	µg/l	> 85.4
Vitamin B6 bioaktiv i.S.	<b>6.43</b>	µg/l	> 10.1
Vitamin B12 bioaktiv i.S.	1121	ng/l	> 358
Folsäure bioaktiv i. EDTA-Blut	>160	µg/l	> 100
Biotin (Vitamin H) bioaktiv i.S.	<b>1123</b>	ng/l	> 1250
Vitamin B3 (Nicotinamid) bioaktiv	54.1	µg/l	> 17.0
Pantothensäure (B5) bioaktiv i.S.	141	µg/l	> 36.0

# Inflammation steht im Zentrum der Pathophysiologie



# Im Blut von Jugendlichen und jungen Erwachsenen die nach der mRNA-Impfung eine Myokarditis entwickelten wurde freies Spike-Antigen nachgewiesen



## ***Circulating Spike Protein Detected in Post-COVID-19 mRNA Vaccine Myocarditis***

*Yonker LM et al. Circulation. 2023;147:867–876.*



Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
<b>Klinische Immunologie</b>			
Freies Spike-Protein i.S. (ELISA)	84.6	pg/ml	< 4.5
Nachweis von freiem Spike-Protein im Serum.			
Zusatzuntersuchung in PBMC: 2,4 pg/ml (kein Nachweis)			

### Bisherige Ergebnisse:

ca. 10% der bei uns untersuchten Seren sind positiv

- 112 Patienten
- 16 x > 100 pg/ml (Maximalwert: 769 pg/ml)
- 44 x > 25 pg/ml
- Bisher keine Differenzierung zwischen Post Covid und Post Vac möglich
- Die zusätzliche Untersuchung von „intrazellulärem Spike Protein“ bringt keine Sensitivitätsvorteile

# Kompaktseminar

## Die Therapie „therapieresistenter“ Patienten

Integration der klinischen und praktischen Umweltmedizin in die naturheilkundliche Praxis

**23.–29.9.2023 in Berlin Teilnahmegebühr: 1.580,00 Euro**  
(inkl. USt.)

Online-Anmeldung unter: [www.medizinische-fortbildung.berlin](http://www.medizinische-fortbildung.berlin)  
oder per E-Mail an: [fortbildungen@imd-berlin.de](mailto:fortbildungen@imd-berlin.de)

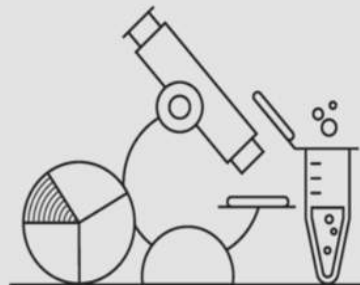


Einführung in die Integrative  
Umweltmedizin /  
Umweltzahnmedizin und  
Anamnese

Dr. Astrid Kohl

Einführung in die Klinische  
Immunologie

Dr. Anne Schönbrunn  
Dr. Volker von Baehr

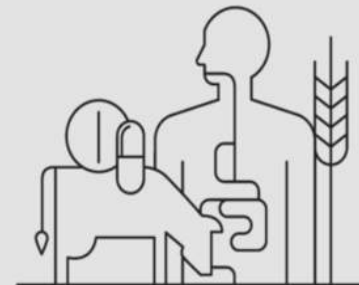


Chronische Entzündung,  
Laborführung und Einführung  
in die wichtigsten Laboranalysen

Dr. Volker von Baehr

Diagnostik von  
Metallbelastungen und Praxis  
der Ausleitungstherapien

Dr. Katrin Huesker  
Dr. Astrid Kohl



Nahrungsmittelunverträglichkeit-  
en / Diagnostik und  
Naturheilkundliche Therapien  
des Darms – was ist sinnvoll?

Dr. rer. nat. Anna Klaus  
Dr. Astrid Kohl

Mikrobiom-Darm-Hirn-Achse  
Stuhl Diagnostik

Andrea Thiem  
Dr. rer. nat. Christiane Kupsch



Grundlagen der Genetik und  
die Bedeutung in der Praxis

Dr. Eckart Schnakenberg

Die Praxis der  
Umweltzahnmedizin  
Falldarstellungen und der  
klinische Alltag in der  
umweltmedizinischen Praxis

Dr. Astrid Kohl

Grundlagen Systemische  
Zahnmedizin

Dr. med. dent. Nina Jung

Die Fortbildung wird im Rahmen des BDH-Fortbildungszertifikates  
mit insgesamt 48 Punkten zertifiziert.