

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



Musterpraxis

Hans-Böckler-Str. 109
55128 Mainz

Laborärztlicher Befundbericht Endbefund, Seite 1 von 5

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

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

Klinische Chemie
Kleines Blutbild:

Leukozyten	5,6	Zellen/nl		4,2 - 11,2
Erythrozyten	4,86	/pl		4,40 - 5,90
Erythrozytenverteilungsbreite (RDW)	13,6	%		12,7 - 16,8
Hämoglobin	15,2	g/dl		13,5 - 17,8
Hämatokrit	43,9	V %		36,4 - 50,4
MCV	90	fl		84 - 102
MCH	31,4	pg		27,6 - 33,5
MCHC	34,7	g/dl Ery.		33,0 - 36,0
Thrombozyten	244	/nl		135,1 - 326,3
Mittleres Thrombozytenvolumen (MPV)	10,2	fl		7,6 - 10,9

Mikronährstoffe
Mikronährstoffe/Vitamine:

Natrium i. Vollblut	1600	mg/l		1576 - 1888
Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich.				
Kalium i. Vollblut	1250	mg/l		1505 - 1870
Calcium i. Vollblut	51,5	mg/l		49,9 - 59,5
Da Calcium überwiegend als extrazelluläres Element vorliegt, wird keine Hämatokrit-Korrelation mehr vorgenommen.				
Magnesium i. Vollblut	22,0	mg/l		31,0 - 38,8
Kupfer i. Vollblut	0,81	mg/l		0,69 - 0,94
Eisen i. Vollblut	520	mg/l		445 - 563
Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich.				

Zink i. Vollblut	6,30	mg/l		5,1 - 7,0
Selen i. Vollblut	65	µg/l		92,0 - 149,8
Mangan i. Vollblut	7,5	µg/l		5,0 - 11,1
Molybdän i. Vollblut	0,50	µg/l		0,4 - 1,2
Kalium (Hämatokrit-korreliert)	-31	%		
Magnesium (Hämatokrit-korreliert)	-37	%		
Kupfer (Hämatokrit-korreliert)	2	%		
Eisen (Hämatokrit-korreliert)	2	%		
Zink (Hämatokrit-korreliert)	-1	%		
Selen (Hämatokrit-korreliert)	-50	%		

Übersicht Indikation für ernährungsmedizinische Therapie bezüglich

- Kalium
- Magnesium
- Selen



Die Beurteilung der verminderten Mikronährstoffe erfolgt stets unter detaillierter Berücksichtigung der Erythrozytenzellmasse.

Mikronährstoffdiagnostik - Befundinterpretation

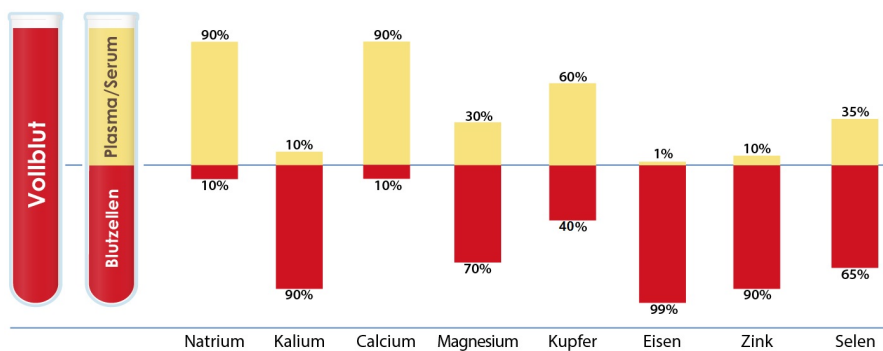
Rotes Blutbild

Das rote Blutbild zeigt eine **unauffällige Erythrozytenzellmasse**. Die Untersuchung des roten Blutbildes ist für die korrekte Beurteilung der Vollblutuntersuchung bedeutsam, da neben den Serumkonzentrationen der Mikronährstoffe auch die zellulären, insbesondere die erythrozytär gebundenen Elemente erfasst werden. Bei niedriger Erythrozytenzellzahl bzw. niedrigem Hämatokrit sind somit zwangsläufig andere Ergebnisse zu erwarten als bei normalen oder erhöhten Werten der Blutzellmasse.



Die nebenstehende Grafik zeigt die unterschiedlichen Verteilungsmuster der Elemente im Serum bzw. in den Erythrozyten. So lässt sich deutlich erkennen, dass so bedeutende Elemente wie Magnesium, Kalium oder Zink überwiegend intrazellulär gebunden sind.

Verteilung der Elemente zwischen Blutzellen und Plasma (%)



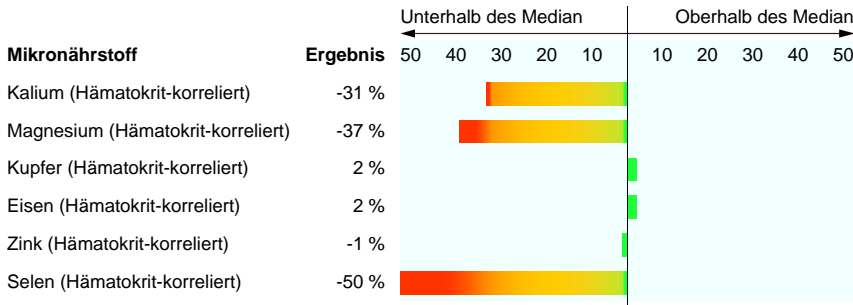
Bei den zuvor dargestellten Ergebnissen der Mikronährstoff-Diagnostik sind die blutbild-bedingten Einflüsse nicht berücksichtigt, so dass diese Werte nicht interpretiert werden.

Demgegenüber sind in der nachfolgenden Grafik die Ergebnisse hämatokrit-korreliert, wodurch die Voraussetzungen für eine zuverlässige Bewertung gegeben sind. Ein optimaler Versorgungsstatus liegt vor, wenn die Ergebnisse ca. 10% oberhalb des Median liegen.



Die Ergebnisse in der nebenstehenden Grafik zeigen die prozentualen Abweichungen von den Mittelwerten des jeweiligen Elements. Die Mittelwerte basieren auf der Untersuchung von mehr als 3000 Vollblutproben, die geschlechts- und altersabhängig ausgewertet wurden. Dadurch können beide Einflussfaktoren in der Befunddarstellung sowie der Interpretation berücksichtigt werden.

Laborärztlicher Befundbericht Endbefund, Seite 3 von 5



Kalium im Vollblut

Der **Kaliumspiegel** liegt **unterhalb des Mittelwertes** in einem Bereich, der **korrekturbedürftig** ist. Dies kann aufgrund der zentralen Bedeutung von Kalium mit Beeinträchtigungen des Allgemeinbefindens (allgemeine Leistungsschwäche, Müdigkeit) assoziiert sein. Bei vorliegender Hypertonie sollte auf eine kaliumreiche Kost geachtet werden, um den Blutdruck zu regulieren.

Es gilt zu klären, ob eine unzureichende alimentäre Versorgung oder erhöhte Verluste dafür verantwortlich sind. In nahezu allen zellulären Strukturen ist Kalium jedoch enthalten, so dass ein alimentärer Mangel bzw. ein schwerwiegendes Kaliumdefizit eher selten ist. Darüber hinaus können auch folgende Einflussfaktoren die Kaliumversorgung beeinträchtigen: Durchfall, Malabsorption, Nierenstörungen, Diabetes mellitus, Diuretika- und Laxantieneinnahme).

Mögliche Folgen niedriger Kaliumspiegel

- herabgesetzte neuromuskuläre Erregbarkeit
- Muskelschwäche
- Müdigkeit
- Obstipation
- Herzrhythmusstörungen (bei ausgeprägter Hypokaliämie)

Zusammenhang zwischen Kaliummangel und intrazellulärer Azidose

Bei einer unbefriedigenden Kaliumversorgung wandern kompensatorisch saure H⁺-Protonen in die Zellen ein. Der Blut-pH-Wert tendiert in diesen Fällen in Richtung Alkalose. Auch im Urin sind eher basische pH-Werte zu finden, so dass eine Gewebsazidose leicht übersehen werden kann. Zur Beurteilung der Situation kann das Säure-Basen-Tagesprofil nach Sander herangezogen werden.

Die WHO hat 2013 in einer aktuellen Leitlinie die Empfehlungen für die Kaliumaufnahme von 2000 mg auf mindestens 3000 mg pro Tag erhöht. Vor allem Patienten mit erhöhtem Blutdruck profitierten von einer erhöhten Kaliumaufnahme. Die Auswertung einer Metaanalyse ergab darüber hinaus, dass auch die Anzahl der Schlaganfälle durch eine hohe Kaliumversorgung um 24 Prozent gesenkt werden konnten. In den letzten Jahren ist aufgrund der veränderten Ernährungsgewohnheiten die Kaliumaufnahme weltweit zurückgegangen. Besonders kaliumreich sind Früchte wie Aprikosen und Bananen, Gemüse wie Fenchel und Spinat sowie Hülsenfrüchte und Nüsse.

Quelle: Aburto J N. Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses, BMJ 2013, 346:f1378, doi: 10.1136/bmj.f1378



Mögliche Ursachen niedriger Kaliumwerte

- ▶ Durchfall, Malabsorption
- ▶ Nephropathien, Diabetes mellitus, Hypertonie
- ▶ Kortikoid-, Diuretika- und Laxantieneinnahme
- ▶ Hyperaldosteronämie (Natrium erhöht)
- ▶ postoperativ



Kaliumreiche Nahrungsmittel

Besonders kaliumreich sind z.B. Bananen, Kartoffeln, Schwarze Johannisbeeren (auch Johannisbeersaft) sowie Fleisch und Fisch.

Magnesium

Der **Magnesiumspiegel** liegt **unterhalb des Mittelwertes** in einem Bereich, der **korrekturbedürftig** ist. Dies kann mit Beeinträchtigungen des intrazellulären Stoffwechsels im Herz-, Muskel- und Nervengewebe assoziiert sein. Magnesium ist (neben Kalium) der bedeutendste intrazelluläre Mineralstoff und wichtiger Cofaktor für die Aktivität zahlreicher Enzyme.

Mögliche Symptome niedriger Magnesiumspiegel

- zerebrale Formen
 - Nervosität und reduzierte Stresstoleranz
 - Angstzustände, Depressionen
 - Kopfdruck, Schwindel, Kopfschmerzen
 - Atemnot durch Bronchialobstruktionen
- vaskulär-stenokardische Formen
 - Tachykardien, arterielle Durchblutungsstörungen
 - retrosternales Druckgefühl
- viszerale Formen
 - Übelkeit und Erbrechen
 - Spasmen der glatten Muskulatur
- muskulär-tetanische Formen
 - Wadenkrämpfe, Parästhesien
 - Rücken-, Schulter-, Nackenschmerzen
- Beeinträchtigung der zellvermittelten Immunkompetenz

Kupfer im Vollblut

Der **Kupferspiegel** liegt in einem unauffälligen Bereich.

Zink im Vollblut

Der **Zinkspiegel** im Vollblut liegt **nicht in den wünschenswerten Bereichen**, die zwischen 10% und 20% oberhalb des Mittelwertes liegen. Der tägliche Zinkbedarf liegt je nach Lebenssituation, Alter und Geschlecht zwischen 10 und 25 mg pro Tag, was auch in etwa als therapeutisch sinnvolle Dosis gelten kann. Gegebenenfalls sollte eine Substitution in Betracht gezogen werden.

Selen im Vollblut

Der **Selenspiegel** liegt **unterhalb des Mittelwertes** in einem unbefriedigenden Bereich. Es sind Selenwerte anzustreben, die ca. 20% oberhalb des Medians liegen. Verminderte Werte können zu einer herabgesetzten Aktivität selenabhängiger Enzyme (z.B. Glutathionperoxidase) und zu Beeinträchtigungen des Immunsystems sowie der Schilddrüsenfunktion führen. Andererseits kann ein Selenmangel eine Erhöhung der Kreatinkinaseaktivität (CK) nach sich ziehen. Eine Korrektur der Versorgungssituation ist indiziert.

Physiologische Bedeutung von Selen

Das selenhaltige Entgiftungsenzym Glutathionperoxidase gehört zu den wichtigsten Schutzfaktoren gegen freie Radikale und schützt vordergründig die Zellmembranen, aber auch gegen eine erhöhte Thrombozyten-Aggregation. Selen spielt eine essentielle Rolle im Schilddrüsenstoffwechsel, da es an der Bildung des biologisch aktiven Schilddrüsenhormons T3 beteiligt ist.

Letztlich ist die zelluläre und humorale Immunleistung (z.B. die Antikörperproduktion, Erhöhung der Phagozytoseleistung und Chemotaxis, Stimulierung von NK-Zellen) selenabhängig.

Mögliche Folgen niedriger Selenspiegel

- **Immunschwäche** - die Antikörperbildung ist deutlich reduziert. Durch Selengaben in Höhe von ca. 100 µg/Tag lässt sich die Ak-Produktion um fast 80% steigern sowie eine deutliche Stimulierung der NK-Zellen beobachten. Niedrige Selenspiegel führen zu einer Reduktion der Helferzellen (CD 4 Zellen) und einer verminderten Phagozytoseleistung und Chemotaxis.



Bei einer Mg-Substitution ist zu berücksichtigen, dass nur ca. 30% des zugeführten Elements resorbiert wird, der überwiegende Teil wird mit dem Stuhl wieder ausgeschieden.



Einnahmeempfehlung

Vitamin C kann anorganisches Selen inaktivieren und sollte daher nicht gemeinsam eingenommen werden (zeitl. Abstand mind. 1 h). Das anorganische Natriumselenit kann sich bei niedrigen Säurewerten im Magen mit Vitamin C zu einem nicht resorbierbaren Komplex verbinden.

Laborärztlicher Befundbericht

Endbefund, Seite 5 von 5



- **Muskelschwäche**
- **Erhöhtes Krebsrisiko**
- **Metallsyndrom** (chronische Metallbelastung) - erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Schwermetallen (Selen ist ein natürliches Antidot)
- **Erhöhtes Ischämie-Risiko**
Bei Serumwerten von < 80 µg/l ist das Ischämie-Risiko erhöht, da Na-Selenit die Ausbildung von Zell-Adhäsionsmolekülen hemmt, welche zu Perfusionsstörungen und Lymphstauungen führen. Alle Heilungsprozesse sind verlangsamt, wodurch das Komplikations- und Nebenwirkungsrisiko ansteigt. Wesentliche Detoxifikationsprozesse sind beeinträchtigt, da Selen ein entscheidender Bestandteil des wichtigsten Entgiftungsenzym (Gluthationperoxidase) ist. Der Schilddrüsenstoffwechsel ist beeinträchtigt, da Selen Bestandteil des Enzyms Dejodase ist, so dass ein Selenmangel zu einem T3-Mangel führt (T4 oftmals leicht erhöht).
(nach Schrauzer)

Laborärztlich validiert durch Frau Kristina Trömer
Freigegeben durch Herrn Dr. med. Patrik Zickgraf

Die mit * gekennzeichneten Untersuchungen wurden von einem unserer akkreditierten Partnerlaboratorien durchgeführt.

** Untersuchung nicht akkreditiert