

Metall- und Mineralstoffanalytik



Mineralstoffe

- Essentiell für viele Stoffwechselwege und Enzyme
- Unterversorgung assoziiert mit vielfältigen Symptomen und Erkrankungsrisiken

Toxische Metalle

- Auslöser von oxidativem Stress und Entzündung
- Verdrängung essentieller Spurenelemente
- Auslöser von Autoimmunität und allergischer Sensibilisierung
- Endokrine Disruption

Mineralstoffprofile:

- Im Li-Heparin-Vollblut
- Toxische Gegenspieler beachten, um eine Verdrängung essentieller Spurenelemente zu erkennen!
- Optional: Intrazelluläre Berechnung unter Einbeziehung des Hämatokrits (Hier nicht aufgeführt. Siehe Diagnostik-Information Nr. 298).





IMD
Labor Berlin

Ärztlicher Befundbericht

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	30,5 mg/l	30 - 40		-11 %
Selen	74,1 µg/l	90 - 230		-31 %
Zink	3,9 mg/l	4,5 - 7,5		-28 %
Calcium	62 mg/l	55 - 70		2 %
Kalium	1616 mg/l	1386 - 1950		2 %
Natrium	1723 mg/l	1500 - 1850		5 %
Phosphor	444 mg/l	403 - 577		3 %
Chrom	0,3 µg/l	0,14 - 0,52		25 %
Kupfer	0,81 mg/l	0,70 - 1,39		-1 %
Mangan	6,8 µg/l	8,3 - 15,0		-39 %
Molybdän	0,8 µg/l	0,3 - 1,3		60 %

Wechselwirkungen mit toxischen Metallen:

Aluminium	<10,0 µg/l	< 11,4	
Arsen	8,7 µg/l	< 1,2	
Blei	11,4 µg/l	< 28	
Cadmium	4,4 µg/l	< 0,6	
Nickel	0,4 µg/l	< 3,8	
Quecksilber	0,8 µg/l	< 1,0	

Mineralstoffprofil „11+6“

Mineralstoffprofil „11+4“



IMD

Labor Berlin

Ärztlicher Befundbericht

Mineralstoffanalyse im Vollblut - kleines Profil "7 + 2" (ICP-MS)

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

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich		Abweichung vom Median
Magnesium	26,7 mg/l	30 - 40		-22 %
Selen	143 µg/l	90 - 230		34 %
Zink	6,8 mg/l	4,5 - 7,5		26 %
Chrom	0,12 µg/l	0,14 - 0,52		-50 %
Kupfer	0,75 mg/l	0,70 - 1,39		-9 %
Mangan	13,1 µg/l	8,3 - 15,0		17 %
Molybdän	0,8 µg/l	0,3 - 1,3		60 %
Wechselwirkungen mit toxischen Metallen:				
Cadmium	0,2 µg/l	< 0,6		
Nickel	0,8 µg/l	< 3,8		

Mineralstoffprofil „7+2“

Nachweis aktueller Metallbelastung

im EDTA- oder Li-Heparin-Vollblut:

→ zeigt die zirkulierende Metallbelastung

- Profil „Toxische Metalle“:
Siehe Befundbeispiel rechts
- Profil „Endoprothetik“:
Siehe Tabelle (letzte Seite)



Toxische Metalle im EDTA-Vollblut (ICP-MS)

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich
Aluminium	10,0 µg/l	< 11,4
Arsen	4,7 µg/l	< 1,2
Barium	1,1 µg/l	< 2,7
Beryllium	<0,20 µg/l	< 0,20
Bismut	<0,2 µg/l	< 0,2
Blei	150 µg/l	< 28
Cadmium	0,7 µg/l	< 0,6
Cäsium	2,7 µg/l	< 5,3
Chrom	1,4 µg/l	0,14 - 0,52
Gadolinium	<0,2 µg/l	< 0,2
Gold	<2,0 µg/l	< 2,0
Kobalt	0,29 µg/l	< 1,21
Kupfer	0,71 mg/l	0,70 - 1,39
Mangan	10,8 µg/l	8,3 - 15,0
Molybdän	2,0 µg/l	0,3 - 1,3
Nickel	1,2 µg/l	< 3,8
Palladium	<2,0 µg/l	< 2,0
Platin	<0,2 µg/l	< 0,2
Quecksilber	1,2 µg/l	< 1,0
Silber	<0,2 µg/l	< 0,20
Strontium	19,8 µg/l	< 32,0
Thallium	<0,2 µg/l	< 0,2
Titan	4,9 µg/l	< 16,1
Uran	<0,1 µg/l	< 0,1
Vanadium	<0,20 µg/l	< 0,20
Zink	5,9 mg/l	4,5 - 7,5
Zinn	0,68 µg/l	< 0,40
Zirkonium	<2,0 µg/l	< 2,0

Nachweis der Exposition aus Dentalwerkstoffen

Profil „Legierungsmetalle“ im Speichel:

Siehe Befundbeispiel rechts

Speichelabgabe bestimmt

Aussage der Analyse:

- **Morgenspeichel** zeigt v.a. freigesetzte Metallionen.
- **Kaugummispeichel** zeigt v.a. abgeriebene Partikel.
- **Kombinierter Speichel** zeigt beide Formen der Freisetzung, ohne die Möglichkeit der Differenzierung.



Multielementanalyse (MEA) kombiniert

Palladium	14,6 µg/l	< 1,2
Platin	4,6 µg/l	< 0,2
Gallium	< 0,2 µg/l	< 0,2
Indium	< 0,2 µg/l	< 0,2
Iridium	< 0,2 µg/l	< 0,2
Kupfer	6,7 µg/l	< 17,0
Silber	11,6 µg/l	< 0,2
Zinn	6,2 µg/l	< 2,0
Quecksilber	< 1,5 µg/l	< 1,5
Cer	<0,02 µg/l	< 0,02
Chrom	1,0 µg/l	< 0,5
Kobalt	2,4 µg/l	< 0,3
Mangan	1,5 µg/l	< 4,0
Molybdän	3,8 µg/l	< 0,8
Nickel	5,2 µg/l	< 1,2
Vanadium	< 0,2 µg/l	< 0,3
Aluminium	<20,0 µg/l	< 50,0
Antimon	< 0,2 µg/l	< 0,2
Barium	3,3 µg/l	< 11,5
Strontium	25,4 µg/l	< 94,0
Zink	80,6 µg/l	< 145
Zirkonium	< 2,0 µg/l	< 2,0
Cadmium	< 0,2 µg/l	< 0,2
Titan	35,2 µg/l	< 44,0

Nachweis von Gewebebelastung im Urin nach Chelatierung

Profil „Toxische Metalle im Urin, nach Ausleitung“:

Die gleichzeitige Analyse des Urins vor Ausleitung kann genutzt werden, um aktuelle Expositionen von Gewebebelastung zu differenzieren (hier nicht gezeigt).



Ärztlicher Befundbericht

Toxische Metalle im Urin, nach Ausleitung (ICP-MS)

Chelator: Dimaval

Analyt	Messwert [µg/l]	Ref. Bereich* [µg/l]
Aluminium	<10,0	< 17
Antimon	0,1	< 0,1
Arsen	24,0	< 15
Barium	1,6	< 4,4
Beryllium	<1,0	< 1
Bismut	0,2	< 0,1
Blei	7,2	< 1
Bor	1040	< 2175
Cadmium	0,3	< 0,5
Cäsium	3,1	< 11,3
Chrom	0,3	< 1
Eisen	18,8	< 28,4
Gadolinium	<0,02	< 0,34
Gold	<1,5	< 1,5
Kobalt	0,2	< 0,5
Kupfer	767	< 16
Lithium	25,4	< 150
Mangan	<1,0	< 1
Molybdän	53,8	< 43
Nickel	1,8	< 2,1
Palladium	<1,0	< 2,9
Platin	<0,1	< 0,1
Quecksilber	26,4	< 1
Selen	20,1	5,0 - 38,0
Silber	<1,0	< 1
Strontium	175	< 267
Thallium	0,1	< 0,4
Titan	7,1	< 380
Uran	<0,001	< 0,016
Vanadium	0,2	< 0,5
Zink	2642	140 - 480
Zinn	4,4	< 1
Zirkonium	<1,0	< 1
Kreatinin [g/l]	0,59	0,29 - 2,26

Verlaufskontrolle mittels Kreatininbezug	
aktuell [µg/g Krea]	DMPS Richtwerte [µg/g Krea]
0,17	
40,7	< 25
2,71	
0,34	
12,2	< 150
1763	
0,51	< 5
5,25	
0,51	< 3
31,9	
0,34	
1300	< 1700
43,1	
91,2	
3,05	< 8
44,7	< 50
34,1	
297	
0,17	
12,0	
0,34	
4478	< 2000
7,46	< 15
0,59	



Nachweis von Gewebebelastung im Urin nach Chelatierung

„KMT-Profil“ nach Ausleitung (KMT: Ärztgesellschaft für Klinische Metalltoxikologie)

		Ärztlicher Befundbericht	
Toxische Metalle im Urin (KMT), nach Ausleitung (ICP-MS)			
Chelator: Ca-EDTA, DMPS			
Analyt	Messwert aktuell		Chelatspezifische Toxizitätsschwellen *
Kreatinin [g/l]	1,27	(0,40 - 2,78)	
Essentielle Spurenelemente [µg/g Krea]			
Bor	1406		
Chrom	2,52		< 3
Eisen	497		< 700
Kobalt	1,02		
Kupfer	596		< 1500
Lithium	11,7		< 145
Mangan	102		< 110
Molybdän	16,5		
Selen	37,0		
Vanadium	0,55		
Zink [mg/g Krea]	26,83		< 32
Toxische Metalle [µg/g Krea]			
Aluminium	279		< 450
Antimon	0,55		< 0,3
Arsen	52,0		< 100
Barium	2,60		
Beryllium	< NWG		
Bismut	< NWG		< 0,4
Blei	19,8		< 14
Cadmium	1,34		< 1,5
Cäsium	9,45		
Gadolinium	3,46		< 0,3
Gold	< NWG		
Nickel	7,17		< 12
Palladium	< NWG		< 0,0001
Platin	< NWG		< 0,0001
Quecksilber	43,7		< 8
Silber	< NWG		
Strontium	273		
Thallium	0,24		
Titan	18,7		
Uran	0,16		
Zinn	2,52		< 5
Zirkonium	3,23		

Mit chelatspezifischen Toxizitätsschwellen der KMT

Die gleichzeitige Analyse des Urins vor Ausleitung kann genutzt werden, um aktuelle Expositionen von Gewebebelastung zu differenzieren (hier nicht gezeigt).



Nachweis der Exposition aus Lebensmitteln

Profil „Toxische Metalle im Nativmaterial“:

- Wässrige Lösungen (z.B. Getränke)
- Feststoffe und Öle, nach Säureaufschluss



Alle Elemente, die in den unten aufgeführten Profilen enthalten sind, können in den genannten Materialien auch einzeln untersucht werden. Ausnahmen sind Calcium, Kalium, Natrium und Phosphor, die einzeln nur im Serum angeboten werden. Darüber hinaus sind die aufgeführten Einzelparameter verfügbar.

Einzelparameter	Material & Preis* (1x GOÄ)
Bor	Serum (23,90 €)
Jod	Serum (52,46 €), 2. Morgenurin oder 24h-Sammelurin (54,79 €)
Brom	Serum (23,90 €), 2. Morgenurin oder 24h-Sammelurin (26,23 €)
Lithium als Spurenelement	EDTA-Blut (23,90 €)
Gadolinium	EDTA-Blut (52,46 €), Spontanurin oder Urin nach Ausleitung (54,79 €)

Multiementanalyse (MEA)	Material	Profilinhalt	1xGOÄ*
Mineralstoffprofil „7+2“	EDTA oder Li-Heparinblut	Siehe Befundbeispiel Seite 2	50,13 €
Mineralstoffprofil „11+4“	Li-Heparinblut	Siehe Befundbeispiel Seite 2	61,79 €
Mineralstoffprofil „11+6“	Li-Heparinblut	Siehe Befundbeispiel Seite 2	81,03 €
Mineralstoffprofil „11+28“	Li-Heparinblut	Inhalte des Profils „11+6“ sowie zusätzlich: Antimon, Barium, Beryllium, Bismut, Cäsium, Cer, Gadolinium, Gallium, Gold, Indium, Iridium, Kobalt, Niob, Palladium, Platin, Silber, Strontium, Thallium, Titan, Uran, Vanadium, Zinn, Zirkonium	157,38 €
MEA Endoprothetik	EDTA oder Li-Heparinblut	Aluminium, Chrom, Kobalt, Molybdän, Nickel, Niob, Titan, Vanadium, Zirkonium	52,46 €
MEA Toxische Metalle	EDTA oder Li-Heparinblut	Siehe Befundbeispiel Seite 3	104,92 €
	Urin ohne/vor Chelatierung	Siehe Befundbeispiel nach Chelatierung Seite 4	107,25 €
	Urin nach Chelatierung	Siehe Befundbeispiel Seite 4	107,25 €
	1x Urin vor + 1x Urin nach Chelatierung	Siehe Befundbeispiel nach Chelatierung Seite 4	162,04 €
KMT-Profil	Urin ohne/vor Chelatierung	Siehe Befundbeispiel nach Chelatierung Seite 5	107,25 €
	Urin nach Chelatierung	Siehe Befundbeispiel Seite 5	107,25 €
	1x Urin vor + 1x Urin nach Chelatierung	Siehe Befundbeispiel nach Chelatierung Seite 5	162,04 €
MEA Legierungsmetalle	Morgenspeichel	Siehe Befundbeispiel kombinierter Speichel S. 3	104,92 €
	Kaugummispeichel	Siehe Befundbeispiel kombinierter Speichel S. 3	104,92 €
	Kombinierter Speichel	Siehe Befundbeispiel Seite 3	104,92 €
Toxische Metalle in Nativmaterial bzw. im Eluat nach Apherese	unterschiedliche Materialien	Aluminium, Antimon, Arsen, Barium, Beryllium, Bismut, Blei, Cadmium, Cer, Chrom, Kobalt, Kupfer, Mangan, Molybdän, Nickel, Palladium, Platin, Quecksilber, Silber, Thallium, Titan, Vanadium, Zink, Zinn, Zirkonium	104,92 €

*Preisänderungen sind vorbehalten. Bitte erfragen Sie die aktuellen Preise unter +49 30-77 001-220.