




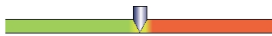


Max Mustermann  
Beispielgasse 1

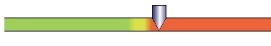







54321 Schönhausen

**Befundbericht**

Endbefund, Seite 1 von 5

Benötigtes Untersuchungsmaterial: Urin

Untersuchung	Ergebnis	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
<b>Klinische Chemie</b>			
Kreatinin (Urin)	1,25 g/l 		0,8 - 2,0
<b>Mikronährstoffe</b>			
Schwermetall Urintest			
Antimon i. Urin	1,0 µg/l 		< 0,4
Antimon i. Urin	0,8 µg/g Krea		
Arsen i. Urin	1,0 µg/l 		< 15
<small>BAR: 15 µg/l Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert  BLW: 50 µg/l Biologischer Leitwert</small>			
Arsen i. Urin	0,8 µg/g Krea		
Blei i. Urin	1,0 µg/l 		< 1,0
Blei i. Urin	0,8 µg/g Krea		
Cadmium i. Urin	1,0 µg/l 		< 0,8
<small>Physiologischer Bereich: &lt; 0,8 µg/l (Nichtraucher)  BAR: 0,8 µg/l Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert</small>			
Cadmium i. Urin	0,8 µg/g Krea		
<small>HBM (Human Biomonitoring)-Wert nach Umweltbundesamt:  HBM I: &lt; 2,0 µg/g Kreatinin  HBM II: &lt; 5,0 µg/g Kreatinin</small>			
Chrom i. Urin	0,3 µg/l 		< 0,52
<small>BAR: 0,6 µg/l Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert</small>			
Chrom i. Urin	0,2 µg/g Krea		

Kobalt i. Urin	0,7 µg/l		< 0,61
			physiologischer Bereich: < 1 µg/l
			Beurteilung bei Vorliegen einer Belastung am Arbeitsplatz mit Kobalt bzw. Kobaltverbindungen: mg Co/m <sup>3</sup> LU EKA Kobalt/Urin (Expositionsequivalent für krebserzeugende Arbeitsstoffe)
			0,01 6 µg/l
			0,025 15 µg/l
			0,05 30 µg/l
			0,1 60 µg/l
			0,5 300 µg/l
Kobalt i. Urin	0,5 µg/g Krea		
Kupfer i. Urin	1,5 µg/l		1,45 - 19,3
Kupfer i. Urin	1,2 µg/g Krea		
Nickel i. Urin	1,0 µg/l		< 3,0
			physiologischer Bereich
			Beurteilung für das Vorliegen einer Belastung am Arbeitsplatz in maximaler Höhe für
			0,5 mg schwerlösliche Ni-Verbindungen/1000 l Luft
			EKA-Wert für Nickel im Urin: 45 µg/l
			0,1 mg leichtlösliche Ni-Verbindungen/1000 l Luft
			EKA-Wert für Nickel im Urin: 70 µg/l
			(EKA = Expositionsequivalen für krebserzeugende Arbeitsstoffe TRGS 905, 2007)
Nickel i. Urin	4,1 µg/g Kreatinin		< 3,0
Palladium i. Urin	<0.4 µg/l		< 0,4
Palladium i. Urin	0,3 µg/g Krea		
Quecksilber i. Urin	6,8 µg/l		< 2,2
Quecksilber i. Urin	5,4 µg/g Krea		
			HBM (Human Biomonitoring)-Result - FEA (Federal Environmental Agency) :
			HBM I: < 5,0 µg/g creatinine
			HBM II: < 20,0 µg/g creatinine
Zink i. Urin	125,0 µg/l		90,7 - 923,0
Zink i. Urin	100,00 µg/g Krea		
Zinn i. Urin	0,2 µg/l		< 0,77
Zinn i. Urin	0,2 µg/g Krea		

## Gesamtbeurteilung

- Cadmiumbelastung

## Mikronährstoffdiagnostik - Befundinterpretation

### Schwermetalle im Urin

**Schwermetalle** weisen ein breites Wirkspektrum auf.

- Sie binden aufgrund ihrer hohen Affinität zu Schwefel an Disulfid- und Sulfhydrylgruppen von Proteinen. Dies führt zu **Proteinstrukturveränderungen**, sowie zur **Enzymfunktionsbeeinträchtigungen** und begünstigt die Entstehung von Autoimmunerkrankungen.
- Schwermetalle schädigen Zellstrukturen v.a. des **Immun- und Nervensystems**. Sie inhibieren zentrale Regulationsmechanismen.
- Schwermetalle inaktivieren das **Entgiftungssystem** durch Enzymhemmung. Sie induzieren auf diese Weise die Bildung freier Radikale.
- Ein zentraler Wirkmechanismus der Metalle besteht in Ihrer Wechselwirkung mit essenziellen Mikronährstoffen wie Kalzium, Eisen, Zink und Selen, deren Aufnahme reduziert wird. Hieraus resultieren erhebliche **Stoffwechselstörungen**, da Mikronährstoffe insbesondere als Enzymaktivatoren fungieren.
- Schwermetalle reichern sich bevorzugt in ZNS, Knochen, Bauchspeicheldrüse, Nieren und Leber an. Einige Organe fungieren als **Schwermetalldepots**, so z.B. Knochengewebe (Blei, Cadmium), Hypophyse

(Quecksilber) und Leber (Kupfer).

### Antimon im Urin

**Antimon** wird im Magen-Darmtrakt resorbiert. Dreiwertiges Antimon wird schnell in die Zellen (vor allem Erythrozyten, durch Bindung an die Thiolgruppen der Erythrozytenmembran) aufgenommen.

Folgende **Symptome und chronische Erkrankungen** sind mit einer erhöhten Antimonbelastung assoziiert:

- Hautschädigung (Ekzematöse Dermatitis) und Schleimhautreizungen der Atemwege
- Magen-Darmkrämpfe, Durchfälle
- Myokardschäden, Arrhythmien, Herz-Kreislaufversagen
- Leber- und Nierenfunktionsstörungen
- Hämolyse (dreiwertiges Antimon)

Dreiwertige Verbindungen (Stibin, Arsin) besitzen gegenüber fünfwertigen Antimonverbindungen eine sehr hohe Toxizität.

### Cadmium im Urin

**Cadmium** wird vornehmlich über die Lunge resorbiert, an Albumin gebunden im Blut transportiert. Cadmium kumuliert vor allem in Niere und Leber.

Folgende **Symptome und chronische Erkrankungen** sind mit einer erhöhten Cadmiumbelastung assoziiert:

- Osteoporose und Osteomalazie (Metabolisierung von 25-OH-D3 zu 1,25-(OH)<sub>2</sub>-D3 in der Niere und intestinale Calcium-Resorption durch Cadmium gehemmt)
- Anämie (Verminderung der Eisenresorption)
- Immunschwäche: Beeinträchtigung der Immunglobulinsynthese sowie des antioxidativen Systems, Inaktivierung zinkhaltiger Enzyme
- Niereninsuffizienz
- Atemwegsbeschwerden: Pneumonitis, Lungenödem, Lungenemphysem, Beeinträchtigung des Nasen-Rachenraums durch Zerstörung der Riechepithelien (trockene Nasen- und Rachenschleimhäute)
- Niereninsuffizienz
- Leberfunktionsstörungen
- Bluthochdruck

Cadmium wird als karzinogen und teratogen eingestuft.

Cadmium gehört zu den Kumulationsgiften und besitzt eine hohe Toxizität. Akut gefährdet sind Arbeiter an exponierten Arbeitsplätzen.



Bei einer erhöhten Antimonkonzentration können zahlreiche **Expositionsquellen** in Betracht kommen:

- ▶ Emission von Müllverbrennungsanlagen und Erzhütten
- ▶ Feuerwerksartikel, Streichhölzer, Sprengstoffzünder
- ▶ Flammschutzmittel für Möbel, Vorhangstoffe und Matratzen
- ▶ Legierungen
- ▶ Farben, Glasuren
- ▶ Gummiherstellung
- ▶ Therapeutika zur Behandlung von Tropenerkrankungen (Bilharziose)



Cadmium gilt als eines der bedeutendsten Umweltgifte. Folgende mögliche **Expositionsquellen** sollten daher im Hinblick auf eine erhöhte Konzentration in Betracht gezogen werden:

- ▶ Batterien, Elektrogeräte
- ▶ Farbstoffe (Glas-, Porzellan-, Keramikindustrie)
- ▶ Emissionen von Müllverbrennungsanlagen, Verbrennung von Braun- und Steinkohle
- ▶ Korrosionsschutz von Eisen und Stahl
- ▶ Tabak
- ▶ Nahrungsmittel: Wurzelgemüse (insbesondere Sellerie), Spinat, Innereien

## Kobalt im Urin

**Kobalt** wird vornehmlich über den Gastrointestinaltrakt resorbiert und über die Niere und den Stuhl ausgeschieden.

Folgende **Symptome und chronischen Erkrankungen** sind mit einer Kobaltbelastung assoziiert:

- Gastroenteritis
- Allergische Kontaktdermatitis (oft Kreuzsensibilisierung gegen Nickel und Chrom)
- Beeinträchtigung der Lungenfunktion
- Schilddrüsenfunktionsstörungen

Eine lang andauernde Inhalation kann zu einem toxischen Lungenödem führen.

## Nickel im Urin

**Nickel** wird über den Magen-Darm-Trakt, die Atemwege und die Haut aufgenommen und überwiegend renal eliminiert.

Folgende **Symptome und chronischen Erkrankungen** sind mit einer Nickelbelastung assoziiert:

- allergische Hautreaktionen: Dermatitis, Handekzeme
- chronische Entzündungen der Atemwege bei Einatmen von Nickelstäuben, allergische Bronchitis

Nickeloxiden und Nickelsub-sulfiden wird eine mutagene Wirkung zugeschrieben.

Bei Beschäftigten der nickelverarbeitenden Industrie wurden bei lang andauernder Inhalation Lungen- und HNO-Karzinome beschrieben.

Die Toxizität von Nickel hängt vornehmlich davon ab, in welcher chemischen Verbindung es vorliegt.

## Quecksilber im Urin

**Anorganisches** Quecksilber wird nach dem Schlucken meist unverändert wieder ausgeschieden und nicht resorbiert.

**Elementare** Quecksilberverbindungen werden über die Atemwege aufgenommen, können leicht sowohl die Bluthirnschranke als auch die Plazenta passieren. Sie akkumulieren bevorzugt im Nervengewebe (Hypophyse).

**Organische** Verbindungen werden hauptsächlich über die Galle, geringe Mengen auch über den Urin eliminiert.

Folgende **Symptome und chronischen Erkrankungen** sind mit einer Quecksilberbelastung assoziiert:

- neurologische Symptome: motorische Koordinationsstörungen, Lähmung motorischer und sensibler Nerven, Parästhesien, Seh-Hörstörungen, Persönlichkeitsveränderungen, Tremor, Delir, Gedächtnisverlust, Psychosen;

bei Kindern Entwicklungsstörungen von Sprache und Motorik, Intelligenzdefizite, herabgesetzte Lernfähigkeit, Gehirnschäden

- Immunschwäche: Herabsetzung der Antikörperbildung, Autoimmunreaktionen
- Allergieneigung durch vermehrte Sekretion entzündungsstimulierender Mediatoren (z.B. Histamin) und eine verlängerte IgE-spezifische Immunantwort (Kontaktdermatitis, juckender Hautauschlag, Erythembildung)
- Fertilitätsstörungen: hohe Fehlgeburtsrate, gestörte Regelblutungen, eingeschränkte Spermienbeweglichkeit
- Niereninsuffizienz
- Bluthochdruck, Herzinsuffizienz
- Gastroenteritis
- Leberfunktionsstörung, Hepatomegalie
- Atembeschwerden
- Muskelschmerzen



Eine **erhöhte Kobaltkonzentration** kann durch folgende Expositionsquellen bedingt sein:

- ▶ Werkzeuge (Bohrer, Sägeblätter, Schneidwerkzeuge)
- ▶ Sensoren im Auto (ABS, Airbag)
- ▶ Audio-Videobänder
- ▶ Blaufärbung von Glas und Glasuren
- ▶ Zahnlegierungen
- ▶ Nahrungsmittel: Nüsse, Innereien



**Erhöhten Nickelkonzentrationen** können die folgenden Expositionsquellen zugrunde liegen:

- ▶ Schmuck, Brillenfassungen, Armbanduhren
- ▶ Münzen, Knöpfe, Gürtelschnallen, Reißverschlüsse
- ▶ Scheren
- ▶ Kochtöpfe aus Edelstahl, Wasserkocher
- ▶ orthopädische und zahn technische Materialien (Legierungen, Zahnstifte, Schrauben)
- ▶ Nahrung: Kakao/Schokolade, Nüsse, Hafermehl, Sojabohnen



**Quecksilber** kommt in der Umwelt in drei unterschiedlichen Verbindungsformen vor:

- ▶ **Organische** Verbindungen (Methyl-Hg): Fungizide, Pestizide, Unkrautvernichtungsmittel, Holzschutzmittel, Saatbeize, Fisch, Meeresfrüchte, Hühnereier (Fischmehl), Algen
- ▶ **Elementares** Quecksilber (HgO): Thermometer, Batterien, Leuchtröhren
- ▶ **Anorganische** Verbindungen (Hg<sup>2+</sup>): Dentalfüllungen (Amalgam), dermatologische Präparate, Antiseptika, thiomersalhaltige Impfstoffe

Bei anorganischen Quecksilber-Verbindungen besteht nur bei Aufnahme über Nahrung, Trinkwasser oder über die Haut Vergiftungsgefahr. Quecksilber-Salze wirken auf Haut und Schleimhäute ätzend.

Toxikologisch relevant ist die Aufnahme von elementaren und organischen Quecksilberverbindungen am Arbeitsplatz (Erzverhüttung, Chloralkali-Elektrolyse und Zahnarztpraxis) oder durch defekte Amalgamfüllungen.

Quecksilber wirkt mutagen und teratogen.

---

Zur individuellen Besprechung der übermittelten Laborergebnisse setzen Sie sich bitte mit einem Arzt oder Therapeuten in Verbindung.

---

Medizinisch validiert durch Dr. Ralf Kirkamm und Kollegen.

Dieser Befund wurde maschinell erstellt und ist daher auch ohne Unterschrift gültig.

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

\*\* Untersuchung nicht akkreditiert