









Max Mustermann
Beispielgasse 1



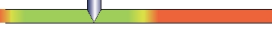



















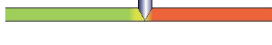

54321 Schönhausen

Befundbericht

Endbefund, Seite 1 von 5

Benötigtes Untersuchungsmaterial: Urin

Untersuchung	Ergebnis	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
Klinische Chemie			
Kreatinin (Urin)	1,45 g/l 		0,8 - 2,0
Mikronährstoffe			
Schwermetall Urintest plus			
Aluminium i. Urin	9,3 µg/l 		< 6,2
BAT (Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert, TRGS 903, 2006) bei beruflicher Aluminium-Exposition und Probennahme am Schichtende: 200µg/l			
Aluminium i. Urin	6,4 µg/g Krea 		
Antimon i. Urin	0,1 µg/l 		< 0,4
Antimon i. Urin	0,1 µg/g Krea		
Arsen i. Urin	0,5 µg/l 		< 15
BAR: 15 µg/l Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert BLW: 50 µg/l Biologischer Leitwert			
Arsen i. Urin	0,3 µg/g Krea 		
Blei i. Urin	7,2 µg/l 		< 1,0
Blei i. Urin	5,0 µg/g Krea		
Cadmium i. Urin	0,1 µg/l 		< 0,8
Physiologischer Bereich: < 0,8 µg/l (Nichtraucher) BAR: 0,8 µg/l Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert			
Cadmium i. Urin	0,1 µg/g Krea		
HBM (Human Biomonitoring)-Wert nach Umweltbundesamt: HBM I: < 2,0 µg/g Kreatinin HBM II: < 5,0 µg/g Kreatinin			

Chrom i. Urin	0,2 µg/l		< 0,52
			BAR: 0,6 µg/l Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert
Chrom i. Urin	0,1 µg/g Krea		
Eisen i. Urin	27,5 µg/l		1,4 - 42,2
Eisen i. Urin	19,0 µg/g Krea		
Kobalt i. Urin	0,2 µg/l		< 0,61
			physiologischer Bereich: < 1 µg/l
			Beurteilung bei Vorliegen einer Belastung am Arbeitsplatz mit Kobalt bzw. Kobaltverbindungen: mg Co/m ³ 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	0,2 µg/g Krea		
Kupfer i. Urin	2,7 µg/l		1,45 - 19,3
Kupfer i. Urin	1,9 µg/g Krea		
Nickel i. Urin	1,3 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	1,5 µg/g Kreatinin		< 3,0
Palladium i. Urin	0,3 µg/l		< 0,4
Palladium i. Urin	0,2 µg/g Krea		
Platin i. Urin	<0.010 µg/l		< 0,01
			Normbereiche:
			Personen ohne goldhaltigem Zahnersatz: < 0,01 µg/l
			Personen mit goldhaltigem Zahnersatz: Werte möglich bis 0,20 µg/l
Platin i. Urin	<0.010 µg/g Krea		
Quecksilber i. Urin	3,1 µg/l		< 2,2
Quecksilber i. Urin	2,1 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
Silber i. Urin	0,1 µg/l		< 0,4
Silber i. Urin	0,1 µg/g Krea		
Thallium i. Urin	0,2 µg/l		< 0,4
Thallium i. Urin	0,1 µg/g Krea		
Zink i. Urin	237,0 µg/l		90,7 - 923,0
Zink i. Urin	163,45 µg/g Krea		
Zinn i. Urin	0,8 µg/l		< 0,77
Zinn i. Urin	0,6 µg/g Krea		

Gesamtbeurteilung

- Zinnbelastung

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).

Aluminium im Urin

Aluminium zählt zu den Leichtmetallen und wird aufgrund seiner Beständigkeit und thermo-elektrischen Eigenschaften in der Industrie vielfältig angewendet.

Die Aufnahme von Aluminium erfolgt über den Magen-Darmtrakt sowie bis zu 10% über die Lunge. Die Ausscheidung erfolgt überwiegend über die Niere.

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

- Chronische Niereninsuffizienz
- Knochenstoffwechselerkrankungen: Knochenwachstumsstörungen bei Kindern, Osteomalazie
- Anämie durch Beeinträchtigung des Eisenstoffwechsels
- Neurologische Symptome: Konzentrationsstörungen, Koordinationsstörungen, depressive Stimmung, Müdigkeit
- Chronischer Husten, fibrotische Veränderung des Lungengewebes
- M. Alzheimer, Demenz

Die Rolle des Aluminiums als alleiniger Verursacher von Krebserkrankungen konnte in Studien bisher noch nicht abschließend geklärt werden.

Toxische Wirkungen sind meist auf eine erhöhte Aluminiumbelastung am Arbeitsplatz zurückzuführen.



Häufige Verwendung von Aluminium:

- ▶ Als Legierungen in Elektroindustrie und Bautechnik
- ▶ Verpackungsindustrie (Alufolie) und Textilindustrie
- ▶ Feuerwerkskörper, Sprengstoffe
- ▶ Kosmetika (Deodorantien)
- ▶ Trinkwasserleitungen
- ▶ Heilerde
- ▶ Medikamente (Antacida)
- ▶ Impfstoffe
- ▶ Dentalwerkstoffe
- ▶ Nahrungsmittelbereich: Lebensmittelzusatzstoffe (Farben, Konservierungsmittel), Konserven, Festigungsmittel für glasiertes Obst, saure Lebensmittel in aluminiumbeschichteten Verpackungen

Blei im Urin

Blei wird hauptsächlich in der Lunge und im Verdauungstrakt (im kindlichen Magen-Darmtrakt bis zu 50%) resorbiert.

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

- Knochenstoffwechselstörungen: Osteoporose, Karies (Blei reichert sich bevorzugt in wachsenden Knochen und in Milchzähnen an), verminderte Knochenmineralisation (Blei wird im Knochen anstelle von Calciumphosphat eingelagert)
- neurologische Symptome: Polyneuropathie, Enzephalopathie, Kopfschmerzen, Desorientierung, Schlaflosigkeit, Erbrechen, Apathie, Stupor, Hyperaktivität und Aggressivität bis hin zu Delirium, Krämpfen; Atrophie des Sehnervs, Schädigung des N. radialis (Fallhand); bei Kindern herabgesetzte Konzentrationsfähigkeit, Lernstörungen, psychomotorische Defizite (Lese-Schreibschwäche) sowie Minderung der Intelligenzentwicklung
- Anämie: Störung der Hämoglobin- und Erythropoetinbildung sowie der Eisen-Aufnahme
- Immunschwäche: Herabsetzung von Reifungs- und Differenzierungsprozessen immunkompetenter Zellen sowie der Leistungskapazität des phagozytierenden Systems; Antagonisierung von Zink, verstärkte Allergiebereitschaft
- Hormonstörungen: Beeinträchtigung der Schilddrüsen- und Geschlechtshormonbildung
- Fertilitätsstörungen: Früh-, Fehl- und Totgeburten, Unfruchtbarkeit, Reduktion der Spermienzahl und – Spermienbeweglichkeit
- Chronische Nierenschäden
- Bluthochdruck

Bleiacetat und Bleiphosphatverbindungen werden als mögliche Karzinogene eingestuft.

Blei ist ein toxisches Schwermetall, jedoch mit geringer akuter Toxizität.

Chronische Vergiftungen entstehen durch die Aufnahme geringer Bleimengen über einen längeren Zeitraum.

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



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

- ▶ Industrie: Galvanotechnik, Druckereien, Kunststoffindustrie, Steingut- und Kachelfabriken
- ▶ Legierungen, rostschützende Grundierungen, Farben, Keramikglasuren
- ▶ Bautechnik (Dachrinnen, Rohre)
- ▶ Autobatterien
- ▶ Munition, Gewichte, Kugeln
- ▶ Trinkwasser (Wasserleitungen in Altbauten)
- ▶ Haarfärbemittel
- ▶ Trinkwasser
- ▶ Nahrungsmittel: Obst-, Gemüse- und Fischkonserven, Tomatenmark aus Tuben



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 (Hg⁰): Thermometer, Batterien, Leuchtrohren
- ▶ **Anorganische** Verbindungen (Hg²⁺): Dentalfüllungen (Amalgam), dermatologische Präparate, Antiseptika, thiomersalhaltige Impfstoffe

- Niereninsuffizienz
- Bluthochdruck, Herzinsuffizienz
- Gastroenteritis
- Leberfunktionsstörung, Hepatomegalie
- Atembeschwerden
- Muskelschmerzen

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.

Zinn im Urin

Die Resorption von organischen **Zinn**verbindungen ist gering. Organozinnverbindungen werden überwiegend über den Gastrointestinaltrakt resorbiert. Sie reichern sich vor allem in Leber, Knochen, Haut, Schleimhäuten sowie Gehirn an.

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

- Haut- und Schleimhautläsionen
- Atembeschwerden, Entwicklung einer Pneumokoniose nach langer Expositionsdauer
- Leberfunktionsstörungen mit Hepatomegalie
- Neurologische Symptome: Kopfschmerzen, Schwindel, Müdigkeit, Sehstörungen, Schlaflosigkeit, Desorientiertheit, Lähmungen

Intoxikationen durch anorganisches Zinn sind wegen der geringen Resorptionsrate äußerst gering.

Die industriell genutzten organischen Zinnverbindungen weisen eine hohe Toxizität auf. Organisches Zinn besitzt eine hohe Affinität zum ZNS.

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.



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

- ▶ Legierungen (Bronze)
- ▶ Schmuck, Münzen
- ▶ Elektronische Bauteile
- ▶ Trinkwasserleitungen
- ▶ Blechdosen, Deckel
- ▶ Dentalwerkstoffe: Amalgamfüllungen
- ▶ Zahncremes (Zinnfluorid)
- ▶ Nahrungsmittel aus Konserven

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

** Untersuchung nicht akkreditiert