

**Ärztliche Leitung**

Naghme Abbasi-Boroudjeni  
Dr. med. Volker von Baehr

PD Dr. med. Bettina Buchholz  
Brita Gaida  
Ulrike Haselbach  
Dr. med. Klaus-G. Heinze  
PD Dr. med. Ferdinand Hugo  
Dr. med. Anja Kleiber-Imbeck  
PD Dr. med. Andreas Lun  
Dr. med. habil. Wolf-Dieter Müller  
Dr. med. Thomas Rasenack  
Dr. med. Marianne Spindler

**wiss. Mitarbeiter \***

Dipl.-Chem. Detlev Cain  
Dr. re. medic. J. Grünhagen  
Dr. rer. nat. Cornelia Doebis  
Dr. phil. nat. Nikola Holtkamp  
Dr. rer. nat. Katrin Huesker  
Dr. rer. nat. Brit Kieselbach  
M. Sc. Mandy Koch  
Dr. rer. nat. Christina Landwehr  
Dr. rer. nat. Sabine Schütt  
Dr. rer. nat. Thomas Ziegler

\* keine Kassenzulassung

Fachärzte für  
Laboratoriumsmedizin  
Mikrobiologie, Virologie und  
Infektionsepidemiologie,  
Transfusionsmedizin,  
Humangenetik



Telefon: +49 30 77001-220, Fax: +49 30 77001-236  
Internet: www.imd-berlin.de, Email: info@imd-berlin.de

Patient	Geburtsdatum	Tagesnummer	
<b>Test,</b>	<b>12.04.1965</b>	<b>0326251103</b>	
Eingang	Ausgang	Versicherung	Kennz. OI/II/III
<b>15.10.2016</b>	<b>17.10.2016</b>	<b>P</b>	

**Toxische Metalle im Urin (ICP-MS)**

Analyt	Messwert [µg/l]	Ref. Bereich [µg/l]
Aluminium	10,9	< 17
Antimon	<0,1	< 0,1
Arsen	17,2	< 15
Barium	1,5	< 4,4
Beryllium	<1,0	< 1
Bismut	<0,1	< 0,1
Blei	<1,0	< 1
Bor	921	< 2175
Cadmium	0,3	< 0,5
Cäsium	4,0	< 11,3
Chrom	<1,0	< 1
Eisen	14,2	< 28,4
Gadolinium	<0,02	< 0,34
Gold	<1,0	< 2,2
Kobalt	1,6	< 0,5
Kupfer	13,2	< 16
Mangan	<1,0	< 1
Molybdän	24,0	< 43
Nickel	3,4	< 2,1
Palladium	1,4	< 2,9
Platin	<0,1	< 0,1
Quecksilber	3,5	< 1
Silber	<1,0	< 1
Strontium	157	< 267
Thallium	0,2	< 0,4
Titan	86,0	< 380
Uran	<0,001	< 0,016
Vanadium	0,2	< 0,5
Zink	287	140 - 480
Zinn	<1,0	< 1
Zirkonium	<1,0	< 1
Kreatinin [g/l]	0,87	0,29 - 2,26

Verlaufskontrolle mittels Kreatininbezug	
aktuell [µg/g Krea]	
12,5	
19,8	
1,72	
1059	
0,34	
4,60	
16,3	
1,84	
15,2	
27,6	
3,91	
1,61	
4,02	
180	
0,23	
98,9	
0,23	
330	
0,87	

**Befund:**

Im Urin Hinweis auf eine aktuelle Exposition an Arsen, Kobalt, Nickel und Quecksilber.

Metallbelastungen können aus vielfältigen Quellen stammen. Die nachfolgenden Hinweise sollen Anhaltspunkte für die Identifizierung der individuell relevanten Expositionsquellen liefern und mögliche biologische Effekte der nachgewiesenen Metallbelastungen darstellen. Dabei gilt grundsätzlich für viele Metalle, dass sie dosis-abhängig in Endothelien und Immunzellen Entzündungsprozesse auslösen und durch die Induktion von oxidativem Stress zelluläre Membranen, Proteine und DNA schädigen können. Bitte beachten Sie, dass die Festlegung von Grenzwerten gerade bei Mehrfachbelastungen schwierig ist, da sich Kobelastungen in ihrer Wirkung gegenseitig verstärken können. Schädigende Wirkungen sind daher auch dann nicht auszuschließen, wenn die Einzelwerte noch im Normbereich liegen.

Die Hinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen nicht die klinische Auswertung der Laborergebnisse durch den behandelnden Arzt.

**Arsen:**

Wichtige Expositionsquellen sind: Fisch, Meeresfrüchte, Meeresalgen, Reis, Müllverbrennung, Tabakrauch, Obstbau, belasteter Wein

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: Arsen hemmt die Produktion und die Aktivität von ATP; blockiert die DNA-Reparatur (Gentry et al., Environ mol mutagenesis 2010;51:1-14).

**Kobalt:**

Wichtige Expositionsquellen sind: Endoprothesen, Dentallegierungen (NEM), zahntechnische Lote, Modeschmuck, Besteck, Bleich- und Färbemittel für Haare, Kunstdünger, Blaupigmente im Geschirr, Tattoofarben, Tonerstaub. Bitte beachten Sie, dass erhöhte Kobaltspiegel jedoch auch bei Vitamin B12-Supplementierung auftreten und dann keine „Kobaltbelastung“ darstellen.

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: oxidative DNA-Schädigung, systemische Entzündung und Entzündung des Endothels, Aktivierung der Leukotrien-B4-Synthese in Granulozyten, Induktion allergischer Sensibilisierungen (Simonsen et al., Sci Total Environ. 2012; 432: 210-5).

**Nickel:**

Wichtige Expositionsquellen sind: Nüsse, Bananen, Kaffee, Kakao, Schokolade, Trinkwasser (v.a. wenn in Armaturen abgestanden), Dentalwerkstoffe, zahntechnische Lote, Endoprothesen, Modeschmuck, Piercing, Tattoofarben, Kosmetika, Textilfarben, Besteck, Töpfe, Kaffeemaschinen, Industrieemissionen, Tabakrauch, Tonerstaub

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: Schädigung der DNA durch Verdrängung von Magnesium aus dem Heterochromatin, Modifikation der epigenetischen Prägung, Aktivierung der Leukotrien-B4-Synthese in Granulozyten, Induktion allergischer Sensibilisierungen (Klein et al., Pathobiology 1994; 62: 90-8).

**Quecksilber:**

Wichtige Expositionsquellen sind: Amalgam, Fisch, Meeresfrüchte, Energiesparlampen, Neonröhren, Kontaktlinsenreiniger, Klärschlamm

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: Verminderte Entgiftungsleistung durch Hemmung der Glutathion-Peroxidase, blockiert die Wirkung von Selen, verdrängt Eisen und Kupfer, mitochondriale Dysfunktion, oxidativer Stress, nach Umwandlung durch Darmbakterien in Methylquecksilber Passage der Blut-Hirn-Schranke, Induktion allergischer Sensibilisierungen (Farina et al., Neurochem Int. 2013; 62:1-20).

Befund medizinisch validiert durch Dr. med. Volker von Baehr