

UNIVERSITÄTSKLINIKUM - RHEINISCH-
WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE
AACHEN

**INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN UND
SOZIALMEDIZIN**

DIREKTOR: UNIVERSITÄTSPROFESSOR
DR. MED. THOMAS KRAUS

ARBEITSMEDIZINISCHES LABOR

Pauwelsstraße 30
3. Etage, Gang D/Raum 1
3. Etage, Flur 41 Labor

Laborleiter:
Dr. rer. nat. Thomas Schettgen

Telefon: 0241/80-88285, -88881

Fax: 0241/8082587

E-Mail: tschettgen@ukaachen.de

Anforderungsschein für Untersuchungsparameter

Einsender Klinik/Station/Arzt (Stempel)

Telefon:

Fax:

Patientendaten (Aufkleber)

Name:

Vorname:

Geburtsdatum:

Männlich

Weiblich

Klinische Angaben / Diagnose / Fragestellung

Bemerkungen zur Diagnostik:

Gewünschte Laborparameter bitte ankreuzen. (Stand: 31.05.2023)

Metalle			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
Aluminium	Urin Plasma	Nach mehreren Schichten	
Antimon	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Arsen (Gesamt)	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Arsen-Spezies (As ³⁺ , As ⁵⁺ , MMA, DMA)	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Barium	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Beryllium	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Blei	Vollblut	Keine Beschränkung	
Cadmium	Vollblut	Keine Beschränkung	
Cadmium	Urin	Keine Beschränkung	
Chrom	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Cobalt	Urin	Nach mehreren Schichten	
Indium	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Kupfer	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Lithium	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Mangan	Vollblut	Keine Beschränkung	
Molybdän	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Nickel	Vollblut	Nach mehreren Schichten	
Nickel	Urin	Nach mehreren Schichten	
Quecksilber	Vollblut Urin	Keine Beschränkung	
Selen	Urin Plasma	Nach Schicht/Exposition	
Thallium	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Titan	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Vanadium	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Zink	Urin Plasma	Nach Schicht/Exposition	
Zinn	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Weitere Elemente auf Anfrage	Urin	Nach Schicht/Exposition	

Lösungsmittel-Headspace-Analysen (Blut)			
Gefahrstoff	Parameter	Matrix	Zeitpunkt
Benzol	Benzol	Vollblut	Unmittelbar nach Exposition
Toluol	Toluol		
Xylol	Xylol		
Ethylbenzol	Ethylbenzol		
Methylenchlorid	Methylenchlorid	Vollblut	Unmittelbar nach Exposition
Trichlormethan	Trichlormethan		
Tetrachlormethan	Tetrachlormethan		Am Schichtende nach mehreren Schichten
1,1,1-Trichlorethan	1,1,1-Trichlorethan		Vor nachfolgender Schicht nach mehreren Schichten
1,2-Dichlorethan	1,2-Dichlorethan		
Trichlorethen	Trichlorethen		Nach Schicht/nach mehreren Schichten
Tetrachlorethen	Tetrachlorethen		16 h nach Exposition

Lösungsmittel-Screening		Vollblut	Unmittelbar nach Exposition	
-------------------------	--	----------	-----------------------------	--

Lösungsmittel-Headspace-Analysen (Urin)			
Gefahrstoff	Parameter	Matrix	Zeitpunkt
Methanol	Methanol	Urin	Am Schichtende nach mehreren Schichten
Aceton	Aceton		Nach Schicht/Exposition
Methyl-tert-butylether (MTBE)	Methyl-tert-butylether (MTBE)		Nach Schicht/Exposition
Methyl-isobutylketon (MIBK)	Methyl-isobutylketon (MIBK)		Nach Schicht/Exposition
1-Butanol	1-Butanol		Nach Schicht/Exposition
2-Butanon	2-Butanon		Nach Schicht/Exposition
2-Hexanon	2-Hexanon		
Benzol	Benzol	Urin	Nach Schicht/Exposition
Toluol	Toluol		Nach Schicht/Exposition
Xylol	Xylol		Nach Schicht/Exposition
Ethylbenzol	Ethylbenzol		Nach Schicht/Exposition
Lösungsmittel-Screening		Urin	Nach Schicht/Exposition

Lösungsmittel-Metabolite			
Gefahrstoff	Parameter	Matrix	Zeitpunkt
Toluol	o-Kresol	Urin	Nach mehreren Schichten oder Nach Schicht
Styrol	MA+PGA		
Ethylbenzol	MA+PGA Ethylphenole		Nach Schicht
Xylol	MHA		
Trimethylbenzol	∑ DMBA		Nach mehreren Schichten
N-Methylpyrrolidon (NMP)	5-Hydroxy-NMP und 2-Hydroxy-NMSI		Nach mehreren Schichten oder Nach Schicht
Schwefelkohlenstoff	TTCA		Nach Schicht
N,N-Dimethylformamid	N-Methylformamid AMCC		Nach mehreren Schichten oder Nach Schicht
Dimethylacetamid	N-Methylacetamid		Nach mehreren Schichten oder Nach Schicht
n-Hexan	2,5-Hexandion		Urin
Phenol	Phenol	Urin	Nach Schicht/Exposition

Härter-Komponenten (Phthalsäure-Anhydride)		
Parameter	Matrix	Zeitpunkt
Hexahydrophthalsäure	Urin	Nach Schicht/Exposition
Methyl-Hexahydrophthalsäure	Urin	Nach Schicht/Exposition
Tetrahydrophthalsäure	Urin	Nach Schicht/Exposition
Methyl-Tetrahydrophthalsäure	Urin	Nach Schicht/Exposition
Bisphenol A	Urin	Nach Schicht/Exposition
Bisphenol-A-glycidylether (BADGE)	Urin	Nach Schicht/Exposition
Bisphenol-F-glycidylether (BFDGE/NOGE)	Urin	Nach Schicht/Exposition

Di-Isocyanate			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
Hexamethyldiamin	Urin	Nach Schicht/Exposition	
2,4- und 2,6-Toluylendiamin	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Isophorondiamin	Urin	Nach Schicht/Exposition	
1,5-Naphthylendiamin	Urin	Nach Schicht/Exposition	
4,4'-Methyldianilin	Urin	Nach Schicht/Exposition	
4,4'-Methylenbis(2-chloranilin) (MOCA)	Urin	Nach Schicht/Exposition	

Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs)			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
1-Hydroxypyren	Urin	Nach mehreren Schichten	
1-Hydroxyphenanthren			
2-Hydroxyphenanthren			
3-Hydroxyphenanthren			
4-Hydroxyphenanthren			
1- und 2-Naphthol		Nach Schicht	

Aromatische Amine/Gummibestandteile			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
o-Toluidin	Urin	Nach mehreren Schichten oder Nach Schicht	
2-Mercaptobenzothiazol (2-MBT)			

Rauchen bzw. Passivrauch-Belastung			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
Nicotin			
Cotinin	Urin/Plasma	Nach Schicht/Exposition	
Trans-3-hydroxy-cotinin			

Glykol-Ether			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
Methoxyessigsäure	Urin	Nach mehreren Schichten oder Nach Schicht	
Ethoxyessigsäure		Nach mehreren Schichten oder Nach Schicht	
Butoxyessigsäure		Nach mehreren Schichten	

Pyrethroide			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
Glyphosat	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Aminomethylphosphonsäure (AMPA) (Metabolit von Glyphosat)	Urin	Nach Schicht/Exposition	
CIF3CA (Metabolit von Cyhalothrin)	Urin	Nach Schicht/Exposition	
Cis-/trans-DCCA (Metabolite von Permethrin)	Urin	Nach Schicht/Exposition	
DBCA (Metabolit von Deltamethrin)	Urin	Nach Schicht/Exposition	
CPBA (Metabolit von Esfenvalerat)	Urin	Nach Schicht/Exposition	
3-PBA (allg. Metabolit vieler Pyrethroide)	Urin	Nach Schicht/Exposition	
2-MPB (Metabolit von Bifenthrin)	Urin	Nach Schicht/Exposition	

Perfluorierte Verbindungen			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	Plasma	Keine Beschränkung	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)			
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)			
Perfluorhexansäure (PFHxA)			
Perfluoroctansäure (PFOA)			
Perfluornonansäure (PFNA)			
Perfluordecansäure (PFDA)			
Perfluorundecansäure (PFUnDA)			

Organochlorverbindungen			
Parameter	Matrix	Zeitpunkt	
Pentachlorphenol (PCP)	Urin/ Serum		
Hexachlorbenzol (HCB)	Serum/ Plasma	Keine Beschränkung	
p,p'-DDE			
Indikator-PCBs (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180)			
Koplanare PCBs (PCB 77,81,105,114,118,123,126,156,157,167,169,189)			
Zusätzliche PCBs (PCB 47, 51, 68, 66, 99)			
Polybromierte Biphenylether (PBDE 47,99, 153)			

Krebserzeugende Gefahrstoffe			
Gefahrstoff	Parameter	Matrix	Zeitpunkt
Ethylenoxid	N-Acetyl-S-(2-hydroxy-ethyl)cystein (HEMA)	Urin	Nach mehreren Schichten oder Nach Schicht
Ethylen			
Propylenoxid	N-Acetyl-S-(2-hydroxy-propyl)cystein (2-HPMA)		
Acrylamid	N-Acetyl-S-(2-carbamoyl-ethyl)cystein (AAMA)		
Acrylnitril	N-Acetyl-S-(2-cyanoethyl)cysteine (CEMA)		
Acrolein	N-Acetyl-S-(3-hydroxy-propyl)cystein (3-HPMA)		
1,3-Butadien	MHBMA/DHBMA		
Benzol	S-Phenylmercaptursäure t,t-Muconsäure		

Biochemisches Effekt-Monitoring

Krebserzeugende Gefahrstoffe			
Gefahrstoff	Parameter	Matrix	Zeitpunkt
Dimethylsulfat	N-Methyl-Valin	Erythrocyten- Lysat*	Keine Beschränkung
Ethylenoxid	N-Hydroxyethyl-Valin		
Ethylen			

Propylenoxid	N-2-Hydroxypropyl-Valin			
Acrylnitril	N-Cyanoethyl-Valin			
Acrylamid	N-Carbamoylethyl-Valin N-2-hydroxy-carbamoylethyl-Valin			

Headspace-Analysen:

Probennahme in expositionsfreier Atmosphäre. Vorher mit Stickstoff gespülte, gasdichte Glasgefäße benutzen (kann vom Labor gestellt werden). Desinfektion der Punktionsstelle nur mit Wasser und Seife, keine Desinfektionsmittel benutzen (Gefahr der Kontamination!).

Urin: verschließbare 100-ml-Urinbecher mit Schraubdeckel (werden ggfs. zur Verfügung gestellt). Für Metallanalysen auf externe Kontamination achten! Probenahme am besten nur bei Personen, die bereits geduscht und umgezogen sind.

Vollblut: Die Gewinnung von Vollblutproben erfolgt mit Monovetten und Vacutainern mit K-EDTA-Zusatz (werden ggfs. zur Verfügung gestellt). Für die Metallanalytik gilt ebenso, auf externe Kontamination zu achten, d.h. Entnahmestelle vorher sorgfältig säubern.

Plasma/Serum: Die Gewinnung von Plasma- bzw. mit Monovetten und Vacutainern mit K-EDTA-Zusatz bzw. mit Serum-Gel-Monovetten. Nach der Zentrifugation wird das Plasma bzw. Serum hämolysefrei abgezogen und in ein verschließbares Glasgefäß (kann vom Labor zur Verfügung gestellt werden) überführt. Für die Analyse wird ein Mindestvolumen an Plasma bzw. Serum von 2 ml benötigt.

Erythrocyten-Lysat: Nach Desinfektion der Einstichstelle werden dem Probanden 5 ml Vollblut mit Hilfe einer EDTA-Monovette entnommen. Anschließend wird das Vollblut 10 min bei maximal 800 g zentrifugiert, der Flüssigkeitsstand in der Monovette markiert und die überstehende Plasmafraktion abgehoben. Die Erythrocytenfraktion wird mit 0,9%iger Kochsalzlösung wieder auf das Ursprungsvolumen aufgefüllt, auf dem Laborschüttler gut durchmischt und erneut 10 min bei 800 g zentrifugiert. Der Überstand wird wiederum abgehoben und verworfen. Diese Prozedur wird wiederholt, bis der Überstand klar und farblos ist. In der Regel sind hierzu 2 – 3 Waschvorgänge mit 0,9%iger Kochsalzlösung notwendig. Zur Lyse der Zellen wird das Erythrocytensediment mit Wasser wieder auf das Ursprungsvolumen aufgefüllt und bei -18 °C eingefroren. Die so erhaltenen Erythrocytenlysate sind bis zu 12 Monate unverändert lagerfähig. Bei schnellem Transport der EDTA-Monovette (max. Lagerung: 12 h bei +4°C) in das Labor kann diese Aufbereitung auch im Labor erfolgen.