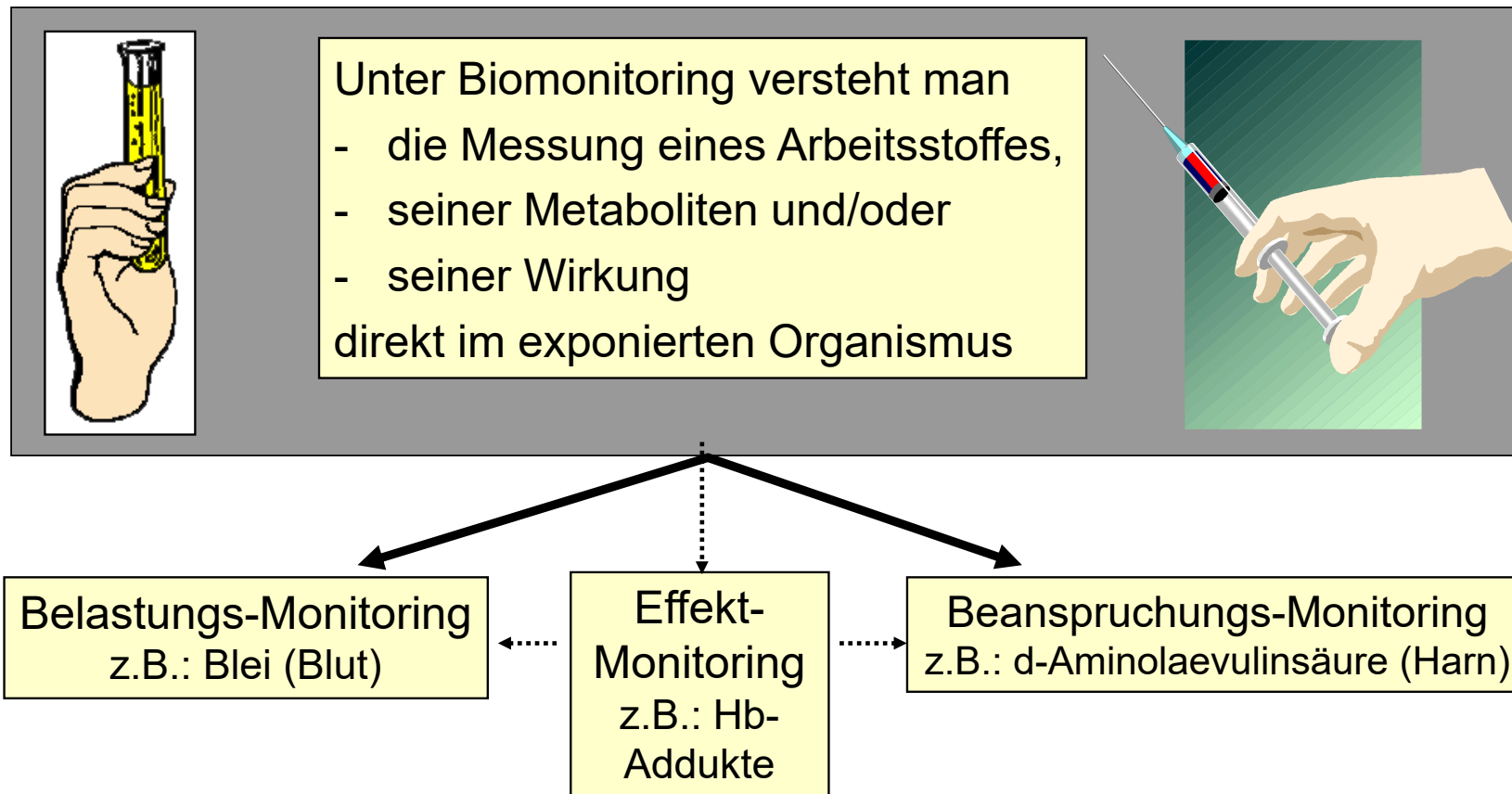




Humanbiomonitoring – Fälle aus der Praxis

Thomas Kraus

Humanbiomonitoring



Werte zur Beurteilung

Bezeichnung	Abkürzung	Evaluationskriterium	Herkunft
Gesundheitsbasierte Werte			
Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert	BAT	Empfindlichster, toxikologisch relevanter Endpunkt	DFG
Biologischer Leitwert	BLW	Empfindlicher, toxikologischer Endpunkt	DFG
Biological Limit Value	BLV	Empfindlichster, toxikologisch relevanter Endpunkt	SCOEL
Biologischer Grenzwert	BGW	Empfindlichster, toxikologisch relevanter Endpunkt	AGS
Risikobasierte Werte			
Äquivalenzwert zum Akzeptanzrisiko	-	Korrelation zur Luftkonzentration mittels EKA	AGS
Äquivalenzwerte zum Toleranzrisiko	-	Korrelation zum Luftkonzentration mittels EKA	AGS



Werte zur Beurteilung (Beispiel Hg (U))

ARBEITSMEDIZIN		Quecksilber (U)	
UMWELTMEDIZIN	Erwachsene / 8h	BGW	25 µg/g Kreatinin
			wahrscheinlich
			möglich, aber reversibel
	Allgemeinbevölkerung / 24h	HBM II	20 µg/g Kreatinin
			möglich
		nicht ausreichend	
	HBM I	5 µg/g Kreatinin	
		sicher ausgeschlossen	
	Referenzwert	1 µg/L	
		nach derzeitiger Bewertung	
	Nachweisgrenze	0.1 µg/L	
		unbedenklich	

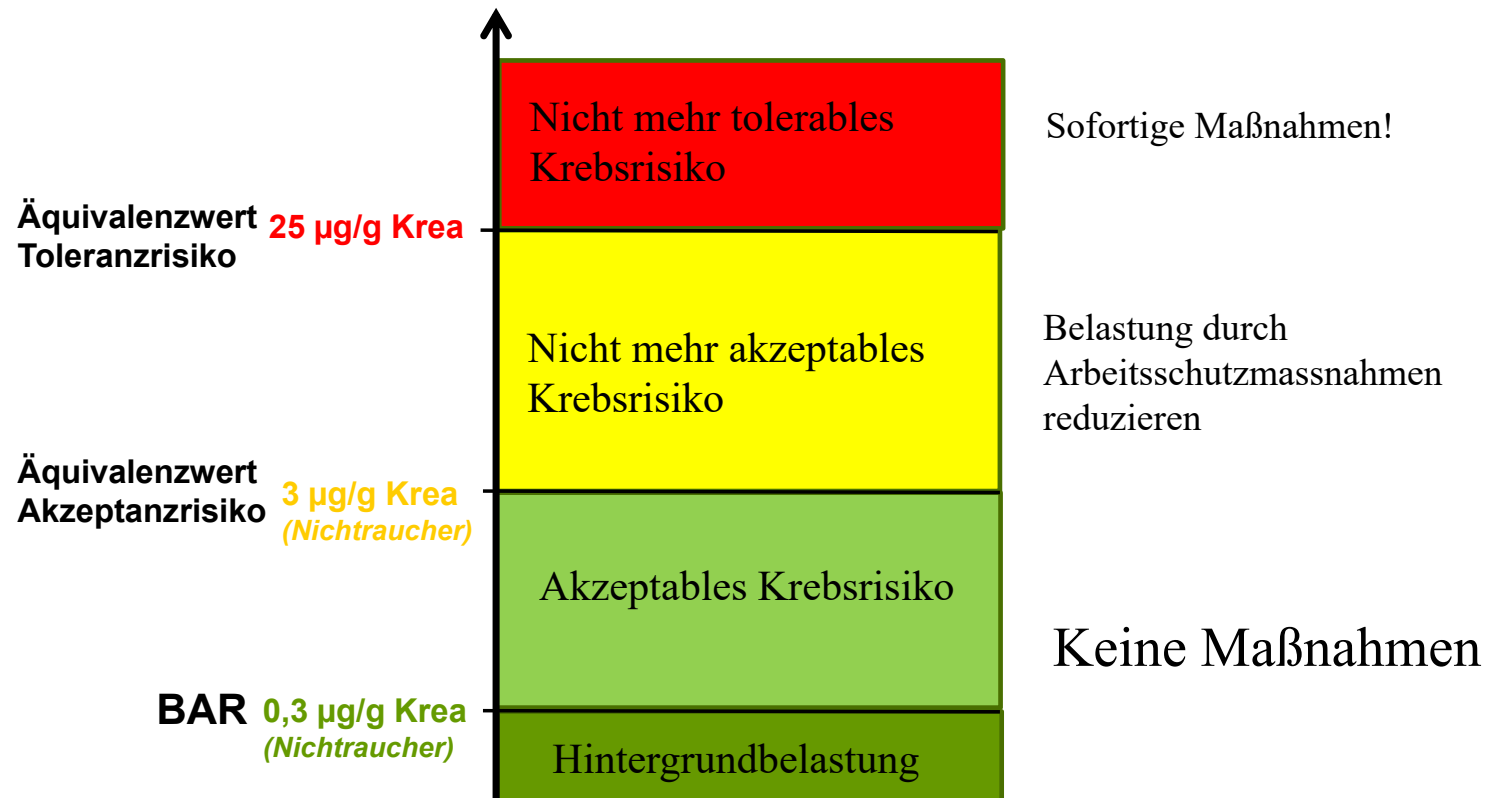


Werte zur Beurteilung

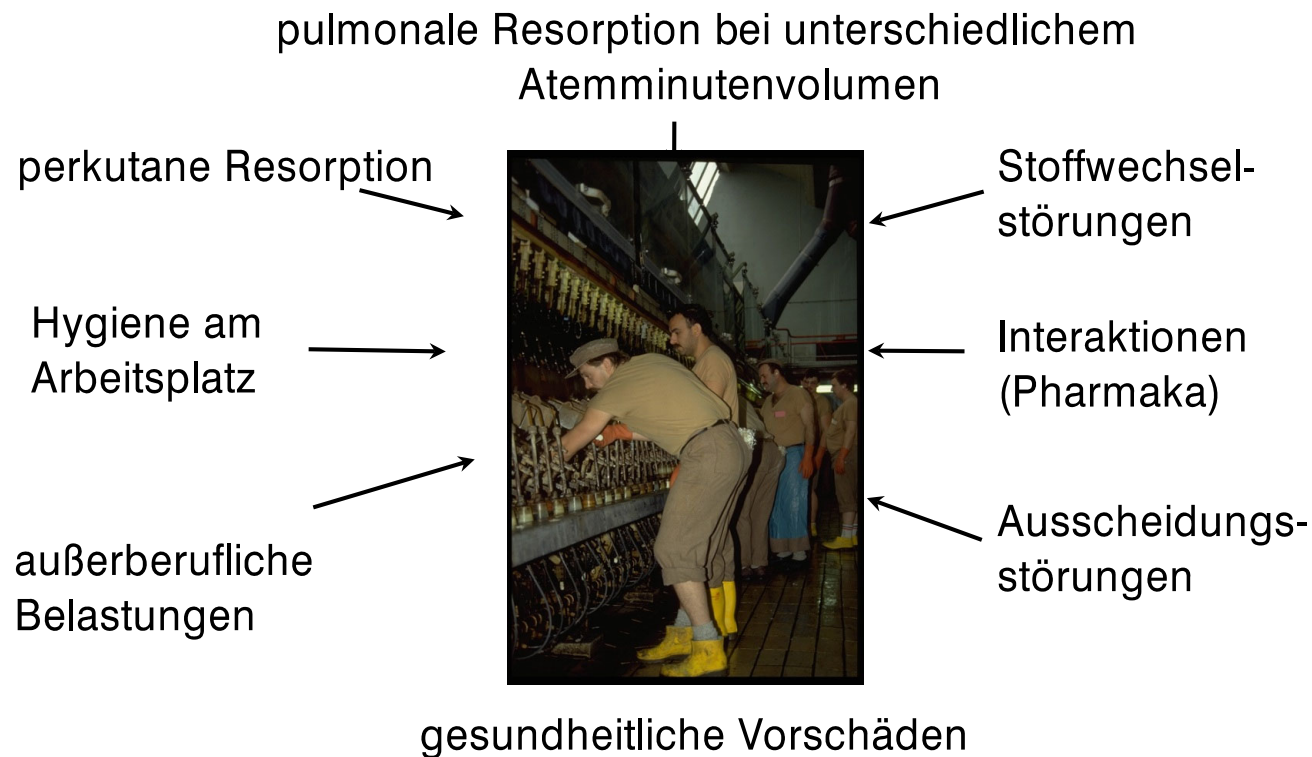
Deskriptive Werte			
Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe	EKA	Korrelation der Konzentration des Biomonitoringparameters mit der Konzentration in der Luft	DFG
Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert	BAR	95. Perzentil einer beruflich nicht belasteten Gruppe	DFG
Biological Guidance Value	BGV	Hintergrundbelastung der Bevölkerung	SCOEL

Werte zur Beurteilung: Beispiel Benzol (K 1)

Parameter für HBM: S-Phenylmercaptursäure (U)



Bestimmung der effektiven Belastung durch Biologisches Monitoring



Biologische Grenzwerte sind als mittlere Werte für gesunde Einzelpersonen konzipiert. Bei mehreren Untersuchungen einer Person darf die mittlere Konzentration des Parameters den BGW nicht überschreiten; Messwerte oberhalb des BGW müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden. Aus einer alleinigen Überschreitung des BGW kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden.



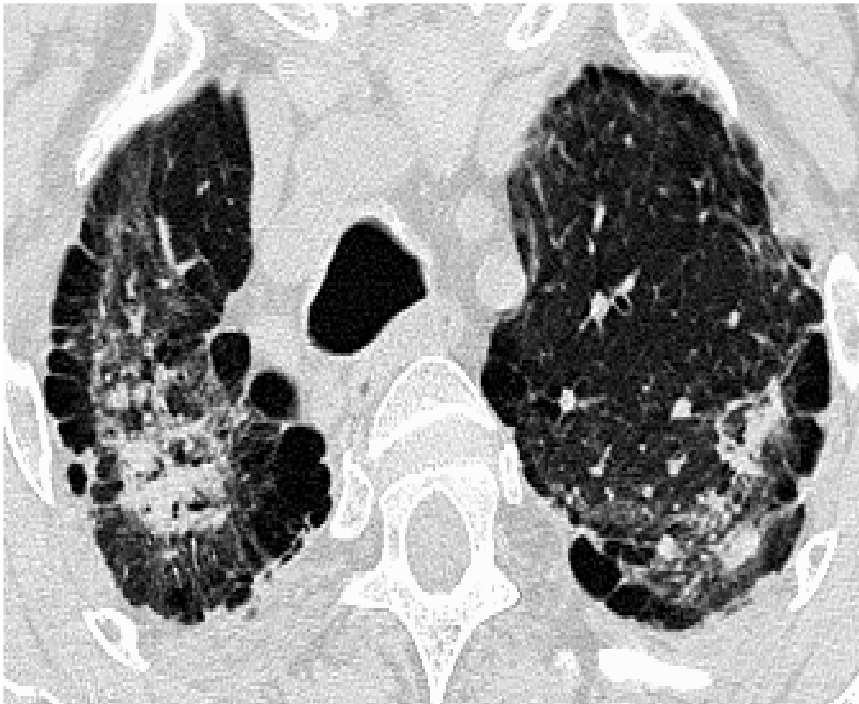
Aluminiumpulver

u. a.: **Verwendung:**

- Gasbetonbausteine
- Aluminiumfarben
- Lebensmittelfarbstoffe
- pyrotechnische Produkte
- Brennstoff ...



Fallbeispiel: Lungenfibrose nach beruflicher Aluminiumstaubexposition



Patient*: männlich, 27 Jahre

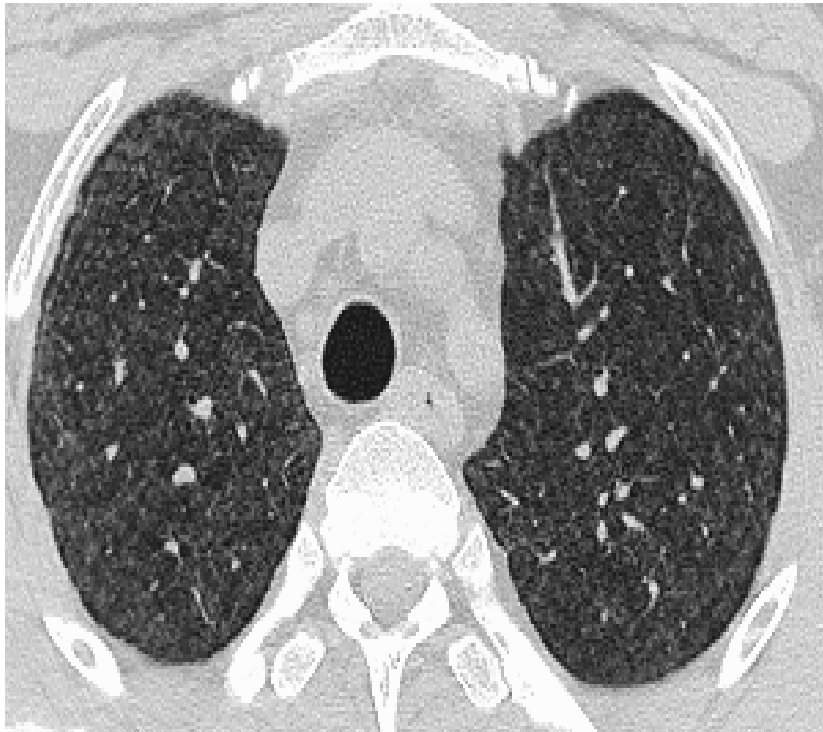
Beruf: u. a. 2,5 Jahre in der
Al-Pulverherstellung

Befunde*: u. a:

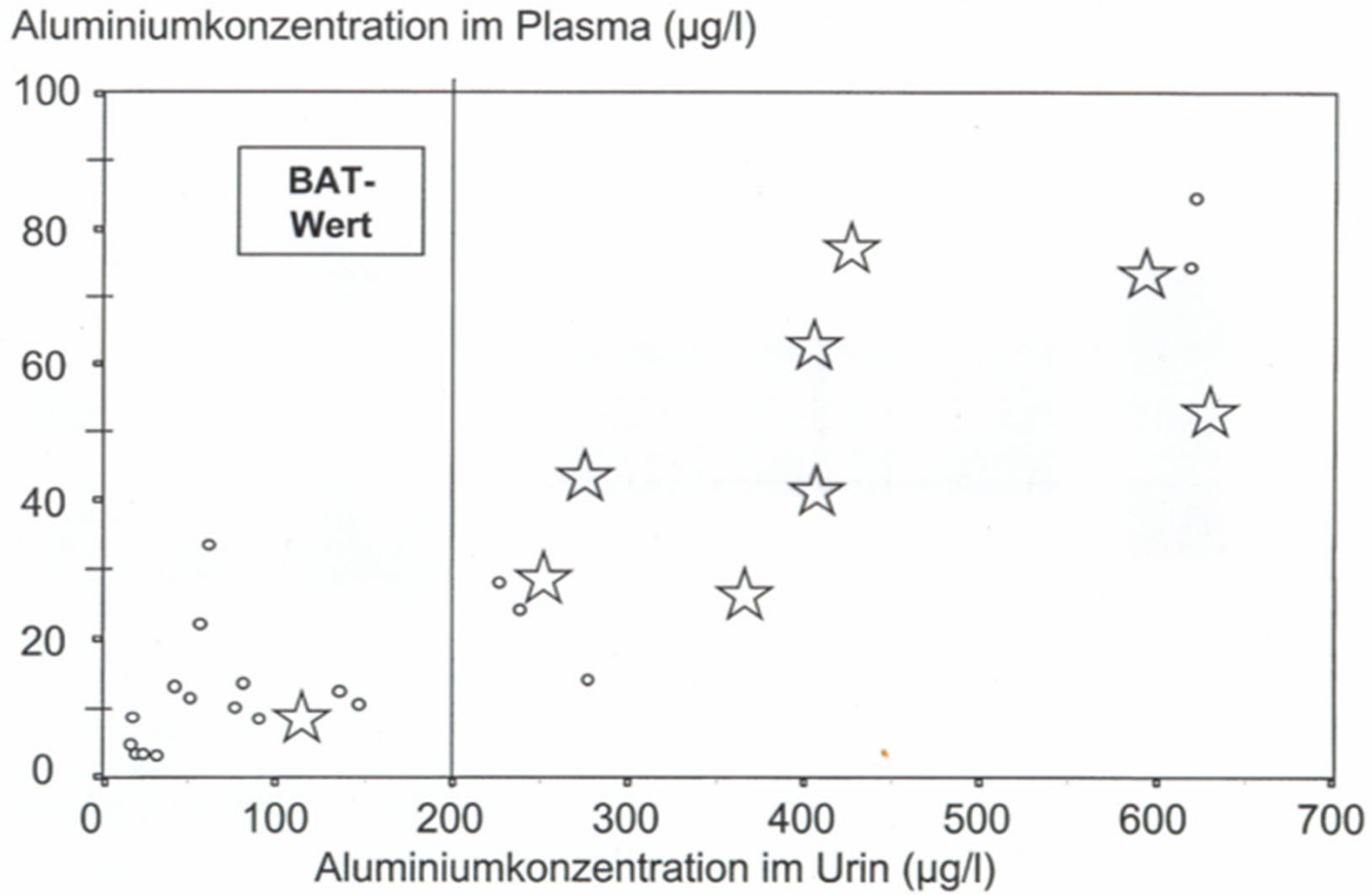
- Al-Urin = 187,5 µg/l
- VC = 19,3 ^{IST}/_{SOLL}
- R_{t_max} = 0,44 kPa/l/s
- pO₂ = 59 mmHg
- pCO₂ = 39 mmHg

* Vorstellung des Patienten ca.. 2,5 Jahre nach Aufgabe der beruflichen Tätigkeit

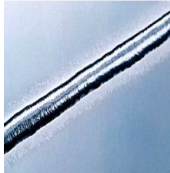
Aluminiumstaublunge - HRCT -



Innere Belastung – HRCT-Befund



Pilotstudie bei Aluminiumschweissern

Kollektive	N=100	N=46 
Ambient Monitoring (mg/m ³)	0,1 – 6,17 (Median 0,465)	0,5 – 17,3 (Median 6,2)
Biological Monitoring (µg/gKrea)	12,9 - 112,2 (Median 38,4)	18,0 - 399,0 (Median 86,0)
HRCT	N=1 V.a. Aluminose (1%)	N=7 V.a. Aluminose (15%)

Berufskrankheit Nr. 1301 ?

Fallbeispiel eines Patienten mit einem Urothelkarzinom der Harnblase

Patient mit Urothelkarzinom der Harnblase

Aktuelle Anamnese:

- 81-jähriger Patient zur Begutachtung einer möglichen BK Nr. 1301 oder BK Nr. 1321
- In 02/2021 (mit 78 Jahren) Erstdiagnose eines bifokalen papillären Urothelkarzinoms der Harnblase im Stadium pTA, low-grade, G2
- Therapie mit transurethraler Resektion, Nachresektion und Mitomycin-Instillationen
- Bis 08/2024 kein Rezidiv bei regelmäßigen Kontrollzystoskopen

Berufsanamnese:

- 1957 – 1971: Ausbildung zum Elektriker und Studium der Elektrotechnik
- 1971 – 2005: Techniker und Entwicklungsingenieur bei einem großen Reifenhersteller
- Tätigkeit im technischen Produktionsdienst (Vulkanisation) und in der Verfahrenstechnik
- Durchführung wärmetechnischer Messungen bei der Reifenvulkanisation mit Messgeräteeinbau

Stellungnahme zur Arbeitsplatzexposition der BG

Ermittlung bezüglich der BK Nr. 1301:

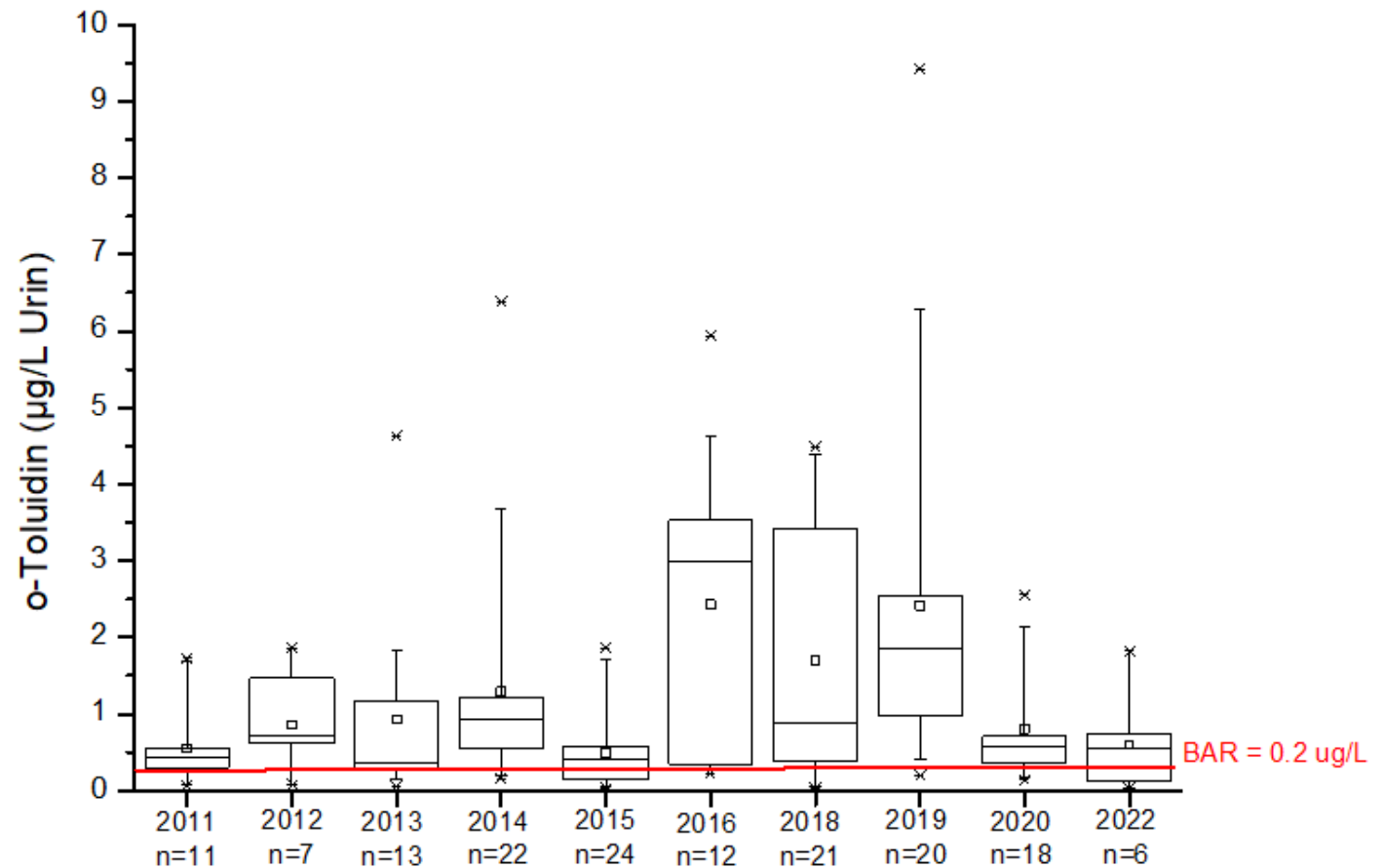
- Bei wärmetechnischen Messungen in der Verfahrenstechnik bei der Reifenvulkanisation Exposition mit Phenyl-2-Naphtylamin, das als Alterungsschutzmittel eingesetzt wurde und das mit dem krebserzeugenden aromatischen Amin **2-Naphthylamin** verunreinigt war
- Zeitraum der Exposition: 09/1971 – 12/1976, da Phenyl-2-Naphthylamin im Werk nur bis Ende 1976 eingesetzt worden sei (Angabe des Patienten: Einsatz bis 1981)
- Abschätzung der kumulativen Exposition mit 2-Naphthylamin: **0,175 mg**
- Vulkanisationsbeschleuniger wie DOTG oder OTBG, die das aromatische Amin **o-Toluidin** abspalten können, seien in dem Unternehmen **nicht** eingesetzt worden (Auskunft des Unternehmens im Rahmen einer anderen Ermittlung von 2009).

Ermittlung bezüglich der BK Nr. 1321:

- Keine Exposition mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (**PAK**)

Humanes Biomonitoring bei Beschäftigten

- HBM-Untersuchungen auf o-Toluidin bei Beschäftigten des gleichen Unternehmens
- Matrix: Nach-Schicht-Urin;
- Untersuchungszeitraum: 2011 – 2022



Fallbeispiel

47-jähriger männlicher Patient stellt sich in Neurologischer Uniklinik mit erstmals auftretenden Dysästhesien im Mund, dann im ganzen Körper, vor. Weiterhin Hyperpathien bei Kälte und Hitze.

Neurologische Abklärung ohne klare Diagnose. Verlegung in die Innere Medizin

Internistisch: schwer einstellbarer Hypertonus, Hyponatriämie unklarer Genese

Fallbeispiel

Vertiefte Anamnese

- vierwöchiger Kuraufenthalt in Ayurveda-Klinik in Indien im Mai und Juni 2024, dort Massagen und Einnahme von ayurvedischen Arzneimitteln 3x täglich.
- Zurück in Deutschland Fortführung der Medikation bis Anfang August 2024, (Dosierung täglich: 10g Pulver in 250mL Wasser gekocht und getrunken, jeweils 2 der Tabletten/Tag)

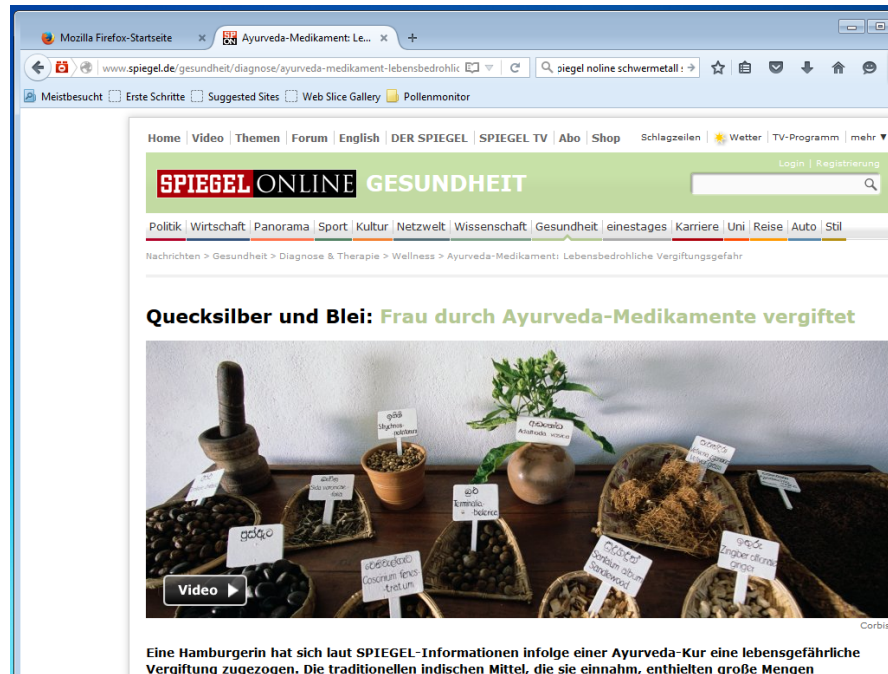
Fallbeispiel



Urlaub im ayurvedischen Kurhotel in Indien mit ayurvedischen Anwendungen und Therapien

Fallbeispiel

Nichts Neues: Meldung im „Spiegel“ am 29.08.2015:



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying a Spiegel Online article. The address bar shows the URL: www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/ayurveda-medikament-lebensbedrohli... The article title is "Quecksilber und Blei: Frau durch Ayurveda-Medikamente vergiftet". Below the title is a photograph of various Ayurvedic herbs in small pots and a mortar and pestle. A video player is visible in the bottom left corner of the image area. Below the image, a caption reads: "Eine Hamburgerin hat sich laut SPIEGEL-Informationen infolge einer Ayurveda-Kur eine lebensgefährliche Vergiftung zugezogen. Die traditionellen indischen Mittel, die sie einnahm, enthielten große Mengen".

(...) „55-jährige Frau aus Hamburg behandelt, die beinahe an einer Vergiftung mit Quecksilber und Blei gestorben wäre. Sie kam im Juli mit schweren neurologischen Schäden in die Notaufnahme“ (...)

(...)“In einem Medikament lag der Quecksilbergehalt um das 566.110-fache über der zulässigen Norm“ (...)

(...) "geht davon aus, dass die Frau insgesamt 213 Gramm Quecksilber geschluckt hat. "Damit können Sie einen Menschen umbringen. Die Frau kann froh sein, dass sie noch lebt" (...)

Fallbeispiel

Konsil an die Arbeitsmedizin/Umweltmedizin

Diagnostik

Human Biomonitoring auf Schwermetalle, für die Referenzwerte vorliegen.



Fallbeispiel

Ergebnis des Human-Biomonitorings 9/2024



Urin:

Hg **65,2** µg/l

Referenzwert

1 µg/l (ohne Amalgamfüllungen)

As 15,7 µg/l

Referenzwert

15 µg/l (ohne Fischverzehr
48h vor der Probennahme)

Blut:

Hg 4,0 µg/l

Referenzwert

2 µg/l (bei bis 3xFisch/ Monat)

Pb **184** µg/l

Referenzwert

30 µg/l

Fallbeispiel

Analyse der mitgebrachten Medikation

Probenbezeichnung	Kleine Kugeln	Tablette	Große Kugeln	rote Kapsel	Pulver	Vergleichswerte
Analyt	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Aluminium	7.940	15	1.295	506	987	bis 10 (Getreide, AGES)
Arsen	7	< 0,05	0	1.450	< 0,05	0,015 (Reis, Eucell)
Cadmium	< 0,05	< 0,05	< 0,05	16	< 0,05	0,025 (Kalbsleber, Eucell)
Cobalt	39	0	1	1	1	0,063 (Pute, Eucell)
Chrom	880	0	14	2	4	1,0 (Paranüsse, Eucell)
Quecksilber	< 0,05	< 0,05	< 0,05	37.250	< 0,05	0,07 (Hering, Eucell)
Nickel	361	0	5	5	3	0,3 (Hering, Eucell)
Blei	< 0,05	< 0,05	42	1	< 0,05	0,5 (Wasser aus Bleirohren, Eucell)
Zinn	588.000	< 0,05	< 0,05	588	< 0,05	- (Infos z.B. bei ATSDR)



Mit jeder roten Kapsel wurden 18mg Quecksilber aufgenommen!

Diagnose: Morvan-Syndrom nach Quecksilberingestion

Morvan-Syndrom

- Seltene neurologische Erkrankung, meist autoimmun oder paraneoplastisch ausgelöst
- Nachweis von CASPR2-AK im Serum
- Quecksilber auch als möglicher Auslöser beschrieben
- Symptome: Myoklonien, Faszikulationen, Insomnie, Tachykardie, Hypertonie, Hyperthermie, starkes Schwitzen, Hyponaträmie

Therapie

Gabe von Immunglobulinen

Zunächst keine Chelattherapie, da nach Literatur kein deutlicher Einfluss auf Symptome



Fallbeispiel

- 10-jähriger Junge mit rezidivierenden Bauchschmerzen
- Stationäre Aufnahme in der Kinderklinik
 Diagnostik:
 - transfusionspflichtige mikrozytäre hypochromen Anämie (Hb 6,4 g/dl)
 - Ausschluss einer akuten hepatischen Porphyrrie

Verdacht auf Bleiintoxikation

Ergebnis des Human-Biomonitorings 10/2024



Urin:

Pb 65,2 $\mu\text{g/l}$

Referenzwert

1 $\mu\text{g/l}$ (ohne Amalgamfüllungen)

As 15,7 $\mu\text{g/l}$

Referenzwert

15 $\mu\text{g/l}$ (ohne Fischverzehr
48h vor der Probennahme)

Blut:

Hg 4,0 $\mu\text{g/l}$

Referenzwert

2 $\mu\text{g/l}$ (bei bis 3xFisch/ Monat)

Pb 537 $\mu\text{g/l}$

Referenzwert

22 $\mu\text{g/l}$



Fallbeispiel

- Ursache?

- Umweltmedizinische Anamnese:
keine offensichtliche Quelle feststellbar

Und jetzt? Procedere?

Bleiintoxikation bei einem 10-jährigen Jungen

Human Biomonitoring

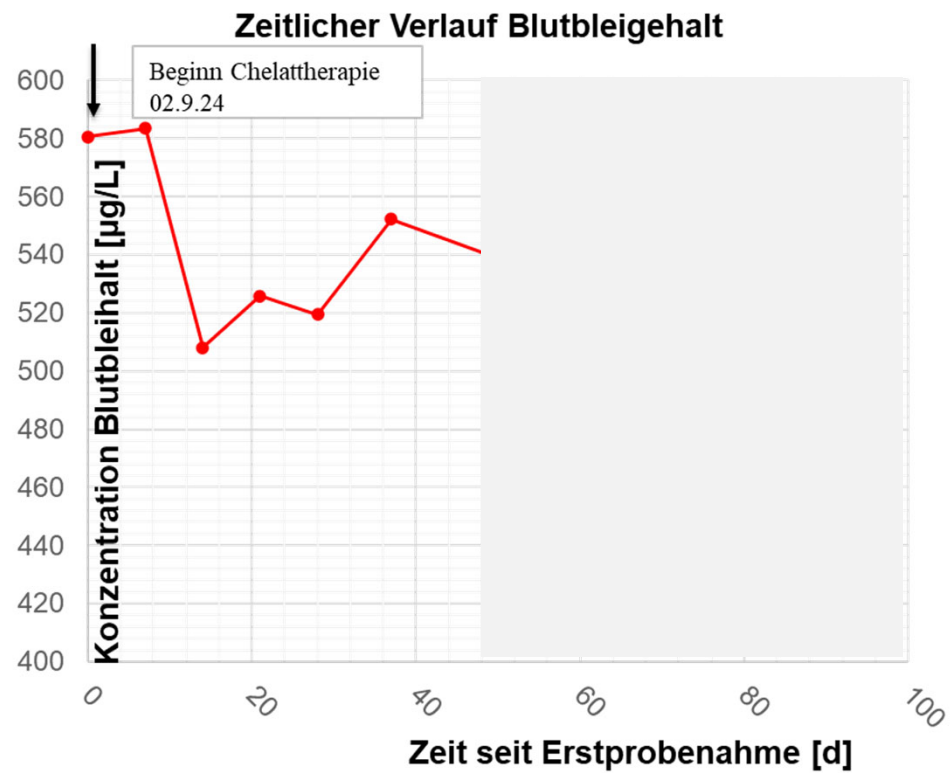
	Datum	Pb Blut [µg/L]	Pb Urin [µg/L]	Kreatinin [g/L]	Pb [µg/g Krea]	BAR Pb Blut [µg/L]	BAT Pb Blut [µg/L]
10-Jähriges Kind	02.09.24	580,7	227,7	0,59	385,9	22	-
Vater	04.09.24	19,0	-	-	-	40	150
Großmutter	06.09.24	16,2	-	-	-	30	150

BAR

für 3-11-jährige Mädchen: 19 µg/L
 für 12-17-jährige Mädchen: 16 µg/L
 für 3-11-jährige Jungen: 22 µg/L
 für 12-17-jährige Jungen: 20 µg/L
 für 18-69-jährige Frauen: 30 µg/L
 für 18-69-jährige Männer: 40 µg/L

Bleiintoxikation bei einem 10-jährigen Jungen

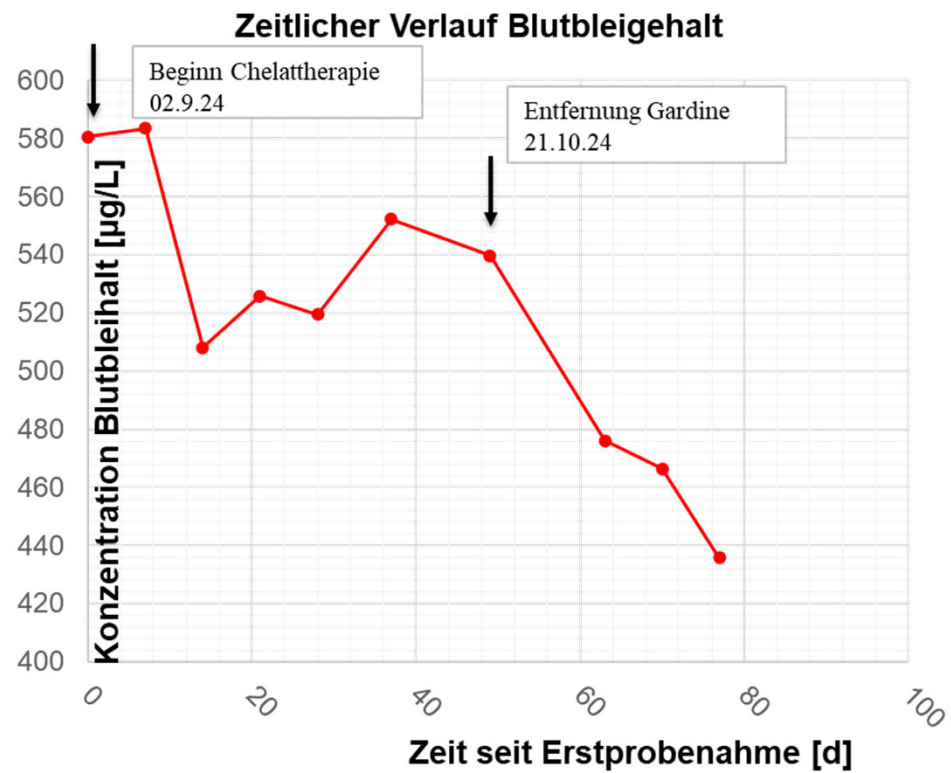
- Quellensuche – durch Messungen untersuchbar:
 - Leitungswasser in Schule
 - Farbe und Miene von Billigstiften aus Fernost
 - Geschirr aus Fernost



Bleiintoxikation bei einem 10-jährigen Jungen

- Quellensuche – durch Messungen untersuchbar:
 - Leitungswasser in Schule
 - Farbe und Miene von Billigbleistiften aus Fernost
 - Geschirr aus Fernost
 - Gardinenschnur





Bleiintoxikation bei einem 10-jährigen Jungen

Human Biomonitoring

	Datum	Pb Blut [µg/L]	Pb Urin [µg/L]	Kreatinin [g/L]	Pb [µg/g Krea]	BAR Pb Blut [µg/L]	BAT Pb Blut [µg/L]
10-Jähriges Kind	02.09.24	580,7	227,7	0,59	385,9	22	-
Vater	04.09.24	19,0	-	-	-	40	150
Großmutter	06.09.24	16,2	-	-	-	30	150

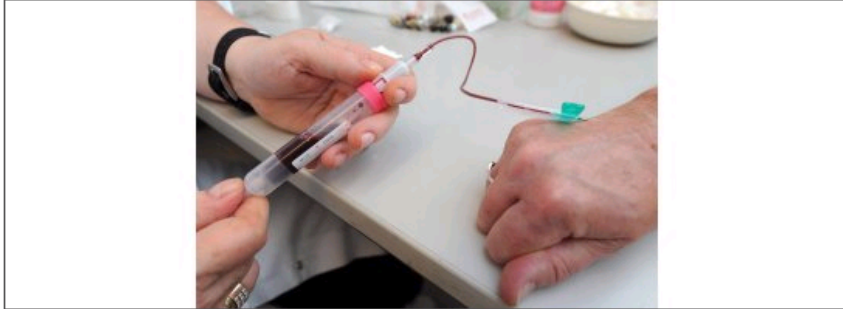
Säure-Mikrowellenaufschluss Gardine

	Bleigehalt [mg/g]	Bleigehalt [%]
Gardinenbeschwerungskügelchen	86,9	8,7
Gardinenstoff	0,4	0,04



Betriebsärztin testete Mitarbeiter nicht auf PCB

Dortmund, 11.06.2010, Klaus Brandt



Blut der Envio-Mitarbeiter wurde untersucht – aber nicht auf PCB analysiert.

Dortmund. Die Aussage der Envio AG, die PCB-Untersuchungen von Mitarbeitern hätten „keine Bedenken ergeben“, erscheint in einem neuen Licht. Das Blut der Beschäftigten ist gar nicht auf PCB untersucht worden. Das räumte Dr. Barbara Kleine, Leiterin des Betriebsarztzentrums (BAZ) Dortmund, gestern auf gezielte WR-Nachfrage ein.

Der PCB-Entsorger hatte gestern auf die erschreckenden Blutwerte zweier langjähriger Mitarbeiter reagiert, deren Blut – wie berichtet – schwer mit PCB belastet ist. In der Spitze liegen die Konzentrationen des krebserregenden Giftes fast um das 50-fache über den Toleranzwerten. Envio verweist auf regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen. „Bei keinem unserer Mitarbeiter“ seien bedenkliche Werte ermittelt worden.

Was daran liegen kann, dass das Blut überhaupt nicht auf die gängigen sechs PCB-Gruppen analysiert wurde. „Das schreibt der Gesetzgeber leider nicht vor“, kommentiert Dr. Kleine. Ein solches Bio-Monitoring sei „nicht zwingend erforderlich“. Die Betriebsärztin wörtlich: „Man kann es machen, muss es aber nicht.“

Der BAZ-Check der Envio-Mitarbeiter sei „stichprobenartig“ erfolgt – nach den Grundsätzen der Arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung G 40 (Krebserzeugende Gefahrstoffe – allgemein) erfolgt. Die umfasst Urintest, Bluttest und ärztliche Untersuchung. „Früher“, so Kleine, seien Envio-Beschäftigte auch – gemäß den G 17-Kriterien – auf das giftige Lösemittel Per untersucht worden. Da es diesen Standard nicht mehr gibt, bieten sich drei umfangreichere Untersuchungsraster (G1.4, G4, G14) an, die auch Per und PCB erfasst hätten. Denen aber folgte die Betriebsärztin nicht.

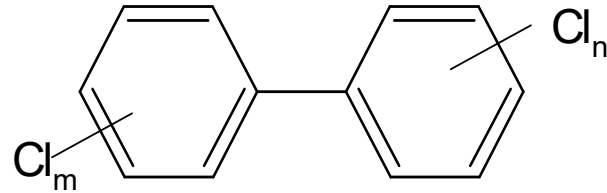
Auf die Frage, wie „stichprobenartig“ ihre Untersuchungen bei Envio gelaufen seien, mochte Kleine nicht näher eingehen. Dass die Firma bei den Intervallen und den ausgewählten Personen mitgesprochen habe, ließ sie durchblicken. Doch: „Mehr kann ich ihnen nicht sagen.“

Umweltskandal in Dortmund

Von Katharina Wied
29. Juli 2010

Im Mai dieses Jahres wurde einer breiteren Öffentlichkeit bekannt, dass mindestens 37 fest angestellte Arbeiter der Entsorgungsfirma Envio in Dortmund und eine noch unbekannte Zahl von Leiharbeitern bei der Zerlegung und Entsorgung von Trafos massiv durch polychlorierte Biphenyle (PCB) vergiftet worden sind. Bei 95 Prozent der Envio-Arbeiter wurden Blutwerte gemessen, deren PCB-Belastung die Referenzwerte um das **8.600-fache** überstiegen, in der Spitze sogar um das **25.000-fache**.

Kurzinformation PCB`s



Allgemeine Strukturformel für PCBs

- Insgesamt 209 unterschiedliche Kongenere
- Technische Gemische mit sehr unterschiedlichen Kongenerenmustern (Arochlor 1016, Arochlor 1242, Arochlor 1254, Kanechlor 600, etc...)
- Persistenz vor allem der höherchlorierten Kongenere
- IARC (2013): Gruppe 1 („carcinogenic for humans“), DFG (2015) Kategorie 4
- Hinweise u.a. auf neurotoxisches, immuntoxisches und endokrines Potential
- Früher häufige Verwendung in Trafos, Kondensatoren, Hydraulikflüssigkeit, etc.

Werte zur Beurteilung – Grenzwerte für Arbeitsplatz und Umwelt

Arbeitsplatz	MAK 3000 ng/m³ für Summe Indikator PCB Bezieht sich auf: gesunde Erwachsene, 8h/Tag, 40-jährige Belastung	Luft
	BAT Wert 15 µg/l für Summe Indikator PCB Bezieht sich auf: gesunde Erwachsene, 8h/Tag, 40-jährige Belastung	
Umwelt	HBM I Wert: 3,5 µg/l HBM II Wert: 7,0 µg/l Bezieht sich auf: Frauen im gebärfähigen Alter, Kinder, 24h/Tag, lebenslange Belastung	Blut

Arbeitsplatz Dortmunder Hafen

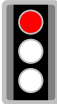
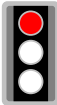


Tätigkeitsfelder der Firma

Entsorgung von:

- Leistungskondensatoren mit PCB-haltigem Isolieröl
- Trafos mit PCB-haltigen Transformatorenöl
- UTD- Trafos (Trafos aus Untertagedeponien)
- Trafos mit PCB freiem Transformatorenöl

Entsorgung ab Ende 2006 Leistungskondensatoren mit PCB-haltigem Isolieröl

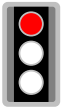
- Entsorgung von 20 – 40 Kondensatoren täglich
- 
 - Offenes Aufschlagen des Kondensators. Das Isolieröl fließt in Auffangbehälter
- 
 - Öffnen des Gehäuses mit einer Bandsäge
- Innenleben in Spezialbehältern entsorgt
- Gehäuse zur Reinigung in Gitterboxen



© E. Tigges

Entsorgung ab Ende 2006 Leistungskondensatoren mit PCB-haltigem Isolieröl

- ca. 30 – 40 Transformatoren wöchentlich entsorgt
- Trafoöl wurde über Ablaufstutzen abgepumpt
- **Deckel wurde geöffnet**
- **„Ziehen“ des Aktivteils (Spulen und Kern) aus dem Gehäuse „Kessel“**
- Getrennte Vakuumreinigung Aktivteile und der Kessel



©E. Tigges

Reinigungsprozess (Vakuumreinigung)

Bis 2006

- Reihenspülverfahren der Trafos mit PER im geschlossenen System bis 2006.

Ab 2006

- Baugruppen werden getrennt in einem geschlossenen Vakuumcontainer mit PER-Dampf (80-90°C) gereinigt
- Weitere Behandlung in einer „Spülkammer“

Low-Temperature Rinsing and Re-Use/Recovery



© E. Tigges

Nachreinigungsprozess („Rüttelboxen“)

- Demontage + Nachreinigung von kleineren Teilen und Blechen der Trafokerne
- geschlossenes Behältnis
- abgeschlossene Kabinen
- Reinigung mit PER
- Wiederverwertung

Hierbei handelt es sich um ein geschlossenes Verfahren



© E. Tigges

Entsorgung ab Anfang 2006

UTD- Trafos (Trafos aus Untertagedeponien)

- UTD-Trafos wurde in den 1990er Jahren entleert
- Aufgefüllt mit Bindemitteln und danach Untertage zwischengelagert

Bei Envio erfolgte:

- Absaugung des Bindemittels
- Anschließende Weiterbehandlung vgl. andere Transformatoren



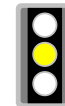
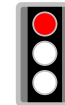
© E. Tigges

Zur Verfügung gestellt PSA

- Schutzhandschuhe gelbe Nitril Baumwollhandschuhe im Bereich der Trafoentsorgung und Nitril-Kautschuk Handschuhe Kat. III im Bereich der Kondensatorenentsorgung.

-> Diese Handschuhe sind nicht geeignet für den Umgang mit PCB in den ab 2006 praktizierten Verfahren (geringe Durchbruchzeiten)
- Papiereinweganzug (Kat III Typ 5 und 6).

-> Kein Schutz vor Flüssigkeitsbeaufschlagung bei den ab 2006 praktizierten Verfahren
- Staubschutzmasken FFP 2 bzw. Atemschutzmasken mit entsprechenden geeigneten Filtern.
- Gummischürze im Bereich der Kondensatorenentsorgung



© E. Tigges

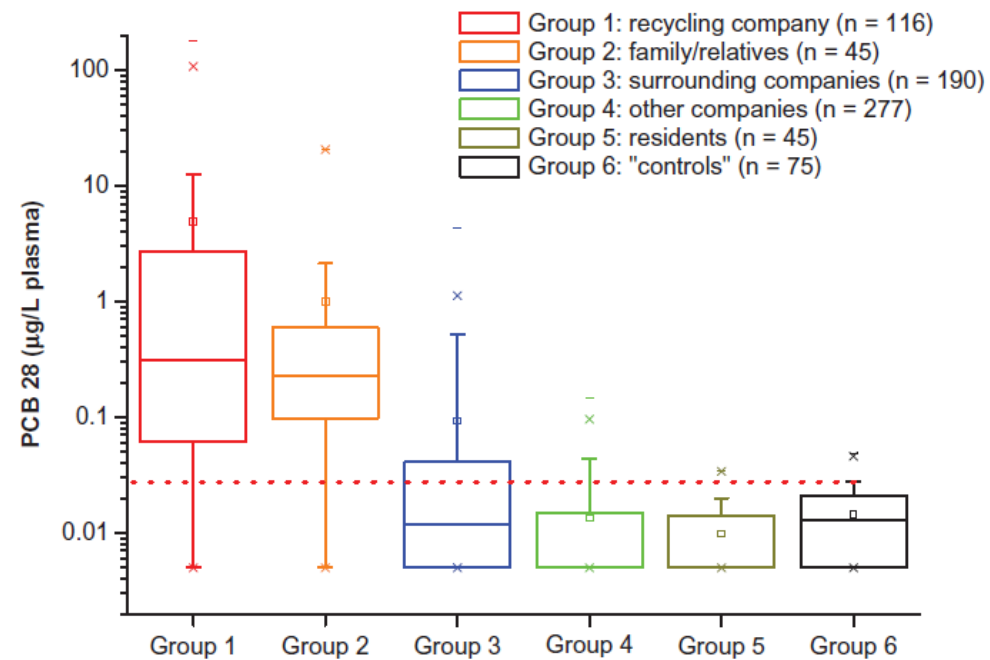


Schredderanlage



Exposition

- Kraus et al., 2012, Wittsiepe et al., 2012, Schettgen et al., 2012



Aufklärung der Expositionspfade

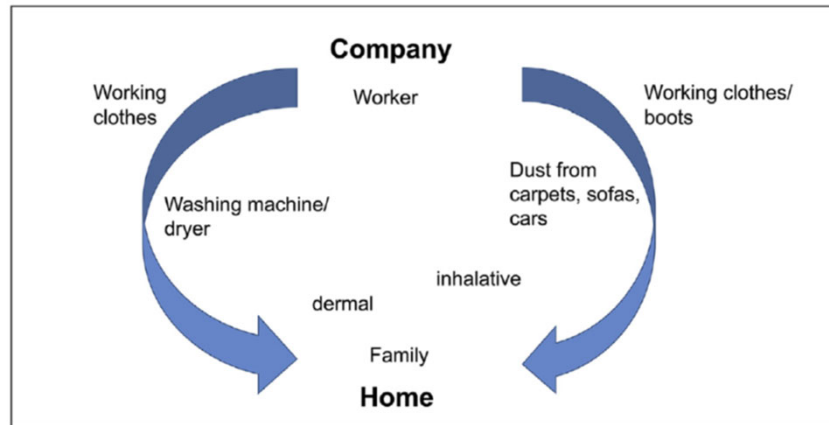
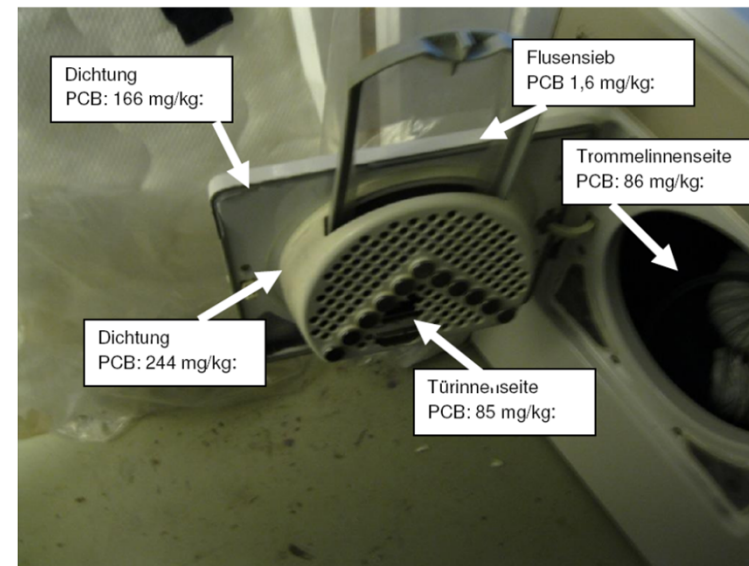


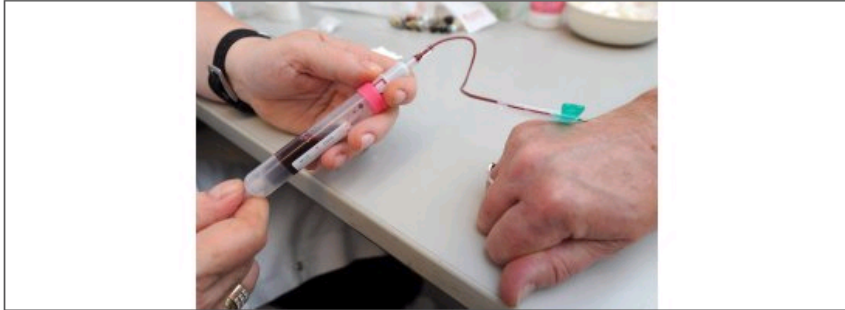
Fig. 2. Exposure routes for PCB from the company to the households of the workers.

Waschmaschine



Betriebsärztin testete Mitarbeiter nicht auf PCB

Dortmund, 11.06.2010, Klaus Brandt



Blut der Envio-Mitarbeiter wurde untersucht – aber nicht auf PCB analysiert.

Dortmund. Die Aussage der Envio AG, die PCB-Untersuchungen von Mitarbeitern hätten „keine Bedenken ergeben“, erscheint in einem neuen Licht. Das Blut der Beschäftigten ist gar nicht auf PCB untersucht worden. Das räumte Dr. Barbara Kleine, Leiterin des Betriebsarztzentrums (BAZ) Dortmund, gestern auf gezielte WR-Nachfrage ein.

Der PCB-Entsorger hatte gestern auf die erschreckenden Blutwerte zweier langjähriger Mitarbeiter reagiert, deren Blut – wie berichtet – schwer mit PCB belastet ist. In der Spitze liegen die Konzentrationen des krebserregenden Giftes fast um das 50-fache über den Toleranzwerten. Envio verweist auf regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen. „Bei keinem unserer Mitarbeiter“ seien bedenkliche Werte ermittelt worden.

Was daran liegen kann, dass das Blut überhaupt nicht auf die gängigen sechs PCB-Gruppen analysiert wurde. „Das schreibt der Gesetzgeber leider nicht vor“, kommentiert Dr. Kleine. Ein solches Bio-Monitoring sei „nicht zwingend erforderlich“. Die Betriebsärztin wörtlich: „Man kann es machen, muss es aber nicht.“

Der BAZ-Check der Envio-Mitarbeiter sei „stichprobenartig“ erfolgt – nach den Grundsätzen der Arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung G 40 (Krebserzeugende Gefahrstoffe – allgemein) erfolgt. Die umfasst Urintest, Bluttest und ärztliche Untersuchung. „Früher“, so Kleine, seien Envio-Beschäftigte auch – gemäß den G 17-Kriterien – auf das giftige Lösemittel Per untersucht worden. Da es diesen Standard nicht mehr gibt, bieten sich drei umfangreichere Untersuchungsraster (G1.4, G4, G14) an, die auch Per und PCB erfasst hätten. Denen aber folgte die Betriebsärztin nicht.

Auf die Frage, wie „stichprobenartig“ ihre Untersuchungen bei Envio gelaufen seien, mochte Kleine nicht näher eingehen. Dass die Firma bei den Intervallen und den ausgewählten Personen mitgesprochen habe, ließ sie durchblicken. Doch: „Mehr kann ich ihnen nicht sagen.“

Beispiel öffentliches Gebäude

Zu hohe PCB-Werte

Stadt Wesseling sperrt Schulräume wegen Schadstoff

9. August 2019 um 16:34 Uhr | Lesedauer: 2 Minuten



Auch im Käthe-Kollwitz-Gymnasium sind viele Räume zu hoch mit PCB belastet. Foto: Stadt Wesseling

Wesseling. Am Käthe-Kollwitz-Gymnasium und an der Wilhelm-Busch-Hauptschule in Wesseling sind Räume mit dem Bauschadstoff PCB belastet. Nun reagiert die Stadt mit einer Sperrung der Schulräume.

Belastungen max.:

Luft: **5900 ng/m³**, d.h. fast 2-fache MAK-Wert-Überschreitung!



Humanbiomonitoring - Wie in der Praxis umsetzen?

1. **BAuA Humanbiomonitoring Auskunftssystem**
[BAuA - Biomonitoring-Auskunftssystem - Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin](#)
2. **Kontaktaufnahme mit zertifiziertem Labor – SOP der präanalytischen Phase!**
3. **Probenakquise nach vorheriger Absprache mit dem Labor**
4. **Durchführung idealerweise in Blöcken (z.B. vormittags), dann ggfs. Probenaufbereitung oder Transport ins Labor am Nachmittag**
5. **Analyse im Labor und Befundmitteilung (Schweigepflicht!)**
6. **Hilfestellung des Labors bei Rückfragen sollte selbstverständlich sein**

Qualitätssicherung der Analyseergebnisse

Externe Qualitätssicherung arbeitsmedizinisch toxikologischer Analysen

Ringversuche gemäß AMR 6.2

DGAUM wird beauftragt

- Referenzlaboratorien zu benennen
- Ringversuche zu organisieren

Zertifizierung eines Labors

für einen Parameter, der in zwei Konzentrationen innerhalb
des Toleranzbereichs gemessen wurde



Quellen



<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/3527600418?tabActivePane>

<https://series.publisso.de/de/pgseries/overview/mak/dam?tab=curIssue>

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) www.baua.de
Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) www.dguv.de/ifa

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?



Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin

Pauwelsstr. 30, D-52074 Aachen

Tel.: 0241 8088880, Fax: 0241 80 85287

Email: tkraus@ukaachen.de

