

# Leitlinie Blei

Karl Ernst von Mühlendahl

---

## Vorkommen, Immissionsquellen

Organische und anorganische Salze, Anlagerungen an Stäube, selten Dämpfe.

Hauptemittenten: Erzhütten, bleiverarbeitende Betriebe (Batteriefabriken, Metallverschrottung), Schiessstände. Selten Intoxikationen durch bleihaltige Lasuren auf Keramik (nicht EU-Richtlinien entsprechend). Im Leitungsfließwasser in deutschen Haushalten im Durchschnitt 0,7 µg/l, im Standwasser 1,1 µg/l, in Ostdeutschland in Haushalten mit Bleileitungen 29,1 µg/l (Umweltsurvey 1977). Deutlicher Rückgang der allgemeinen Belastung nach Verbot von verbleitem Autobenzin.

## Toxikokinetik

Hinsichtlich des Verhaltens im menschlichen Organismus viele Unklarheiten. Enterale Resorption bei Erwachsenen ca. 10%, bei Kindern 50%. Resorptionsfördernd: Milch, Fasten, Mangel an Ca, Fe, Zn, Cu, Se, Vitamin D. Schnelle Ablagerung in Erythrozyten, dann v.a. in Knochen und Leber, weniger in Niere und Gehirn. Blut und Parenchym-Halbwertszeit 20 Tage, für Knochen-Blei 10 – 20 Jahre. Toxische Wirkung durch Beeinflussung verschiedener funktioneller Enzymgruppen und mehrerer kalziumabhängiger Funktionen.

In Deutschland stammt die Bleibelastung der Bevölkerung im wesentlichen aus Nahrungsmitteln. In Altbauten mit Bleileitungen ist zudem die Zufuhr mit dem Brauchwasser zu bedenken.

## Referenz-, Grenz-, Richtwerte (Blutkonzentrationen)

PTWI (tolerable wöchentliche Aufnahme; WHO, 1987) 25 µg/kg/Woche

### BGA-Richtlinien für Lebensmittel (1991)

für die meisten Lebensmittel	200 – 800 µg pro Liter oder Kilogramm
Milch	30 µg/l
Kohl, Küchenkräuter	2000 µg/kg
Trinkwasser	40 µg/l
Trinkwasser ab 2015	10 µg/l

HBM I - Wert 100 µg/l Blut (Risikogruppe)  
150 µg/l Blut (übrige Personen)

HBM II-Wert 150 µg/l Blut (Risikogruppe)  
250 µg/l Blut (übrige Personen)

(HBM I: bei Unterschreitung nach aktuellem Wissensstand gesundheitliches Risiko nicht zu erwarten; cave! bei Pb waren schon wiederholt Korrekturen nach unten nötig; HBMI: Interventions-, Maßnahmenwert )

### Referenzwerte (1996/1998; tatsächlich gemessene Werte in der Bevölkerung)

Frauen 18 – 69 Jahre	70 µg/l
Männer 18 – 69 Jahre	90 µg/l
Kinder 6 – 14 Jahre	60 µg/l

### Tatsächliche Belastung

(Nordrhein-Westfalen) 4,5 – 5,5 µg/kg/Woche

## **Subakute Vergiftung**

Akute Intoxikationen bei Kindern kommen praktisch nicht vor, bei Erwachsenen allenfalls bei beruflicher Exposition, etwa bei der Inhalation von Bleidämpfen. Subakute Vergiftungen (inhalativ oder bei Benutzung bleiglasierter Keramik) werden gelegentlich beobachtet.

Symptome sind:

- Schwächegefühl und Müdigkeit, Impotenz
- Inappetenz, Übelkeit, Abmagerung, Bauchkoliken
- Nervosität, Tremor, Kopfschmerzen, Streckerschwäche an Armen und Beinen
- Bleisaum am Zahnfleisch, Hautblässe, im Röntgenbild metaphysäre Verdichtungslinien (Bleilinien)

In schweren Fällen kommt es zur Bleienzephalopathie:

- Erbrechen, Apathie, Stupor
- Kopfschmerzen
- Depressionen, Halluzinationen.

## **Chronische Vergiftung**

Blei als nicht essentielles, nur schädliches Metall ist vorwiegend wegen seiner umweltmedizinischen Bedeutung bei relativ niedriger chronischer Belastung zu

beachten. Im Gegensatz zu den Auffassungen vergangener Jahrzehnte lassen sich bei Kindern auch bei sog. Niedrigen Belastungen subtile, aber dauerhafte neurotoxische Auswirkungen nachweisen, allem Anschein nach schon bei Blutbleikonzentrationen von 100 – 150 µg/l, möglicherweise auch bei noch niedrigeren Belastungen.

<b>Blutbleikonzentration</b>	<b>Symptome</b>
100 – 150 µg/l, möglicherweise auch darunter	Neurotoxizität (dauerhafte Intelligenzminderung/IQ-Herabsetzung, Entwicklungsstörungen)
unter 200 µg/l	Messbare Beeinflussung von Hämatopoese-Enzymen, Verminderung des Geburtsgewichtes, Verkürzung der Gestationszeit, Blutdruckanstieg
200 – 300 µg/l	Erniedrigung von Haemoglobin und Haematokrit
400 – 700 µg/l	periphere Neuropathie, Anämie, subklinische Enzephalopathie
über 800 µg/l	Enzephalopathie, Akute Nephropathie, Gastrointestinale Koliken

Tab. 1.: Zusammenhänge zwischen Blutbleikonzentrationen und Symptomen bei chronischer Belastung

## **Untersuchungen**

Bei Expositionsanamnese oder bei Verdacht auf Grund der klinischen Symptomatik:

### **Gezielte Anamnese**

- Vollständiger klinischer Untersuchungsstatus, wobei insbesondere auf die unter der Überschrift "subakute Vergiftung" aufgezählten Symptome geachtet werden muss
- Blutbild (Anämie, basophile Tüpfelung)
- EEG, in differentialdiagnostisch schwierigen Situationen Nervenleitgeschwindigkeit
- Röntgenaufnahme der Hand (Bleilinen)
- Bestimmung des Bleigehaltes im Vollblut (ausreichend präzise Aussage für aktuelle oder Wochen bis einige Monate zurückliegende Belastung). Bei besonderen Fragestellungen kann auch eine Bleiuntersuchung im Dentin (Milchzähne) erwogen werden, um nach einer zurückliegenden Belastung zu fahnden.

### **Bewertung**

<b>Ergebnis (Blutblei-Konzentration)</b>	<b>Maßnahmen</b>
< 9,9 µg/l	keine

10 – 19 µg/l	Kontrolle; Suche nach Ursachen; Bleirohre im Haushalt?
20 – 44 µg/l	Ursache der Bleibelastung eruieren, beseitigen; klinische Untersuchung, Blutbild, EEG. Medikamentöse Therapie (Chelatbildner) zu überlegen
45 – 70 µg/l	Stationäre, klinische Behandlung einschließlich Chelatbildner-Therapie in der Regel zu erforderlich, zumeist auch Kontaktaufnahme zu erfahrener Gifteinformationsstelle notwendig
>70 µg/l	Medizinischer Notfall, sogleich stationäre Einweisung

Tab. 2: Übersicht über die zu treffenden Maßnahmen bei bestimmten Blutbleikonzentrationen

Bei akuten Vergiftungen und bei Konzentrationen von über 350 bis 500 µg/l Blut wäre die Einweisung an ein spezialisiertes, erfahrenes Zentrum wünschenswert. Solche Kliniken gibt es allerdings nicht in Deutschland (wohl aber in den USA, wo wegen der dort noch in vielen Altbauten vorhandenen bleihaltigen Innenanstriche das Problem der chronischen Bleivergiftung sehr verbreitet und wohlbekannt ist.)

### Literatur

Wilhelm M: Metalle/Blei, in Wichmann, Schlipkötter, Fülgraff (Hrsg.): Handbuch der Umweltmedizin, Erste Erg. Lf. 6/93, aktualisiert 15. Erg. Lfg. 4/99, Ecomed-Verlag

Kommission "Human-Biomonitoring" des Umweltbundesamtes: Stoffmonographie Blei – Referenz- und Humanbiomonitoring-Werte (HBM), Bundesgesundhbl 39, 236 – 241, 1996

Kommission "Human-Biomonitoring" des Umweltbundesamtes: Addendum zur  
Stoffmonographie Blei – Referenz- und Humanbiomonitoring-Werte" der Kommission  
"Human-Biomonitoring", Bundesgesundhbl 45, 752 – 753, 2002

WHO: Toxicological Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants, WHO  
Food Additives Series: 21 Cambridge, University Press, 1987