

Fact Sheet: lood

Indicator voor:

lood (CAS: 7439-92-1)

Lood komt van nature voor in de aardkorst. In het verleden was er vooral blootstelling aan lood door uitstoot van non-ferro bedrijven, via gebruik van loodhoudende benzine, door gebruik van loden buizen voor drinkwaterleidingen en bij toepassing van loodhoudende verf; Ondertussen zijn veel van deze problemen reeds aangepakt. Door voortdurende circulatie van stof en water blijft lood echter nog steeds verspreid in onze omgeving.

Productievolume:

High production volume (België, Duitsland, Spanje, Italië, UK, Frankrijk en Nederland)
Meer dan 1 000 000 ton (ECB, 2000).

De meest voorkomende loodverbindingen zijn loodacetaat, loodchloride, lood chromaat, loodnitraat en loodoxide (ATSDR, 1997)

Wetgevend kader:

1999: Jaargrenswaarde voor de concentratie aan lood in de lucht ter bescherming van de gezondheid van de mens: $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Richtlijn 1999/30/EG)

1988: Norm voor totale biologische beschikbaarheid ten gevolge van het gebruik van speelgoed: $0.7 \mu\text{g}$ (Richtlijn 88/378/EEG)

1985: ongelode benzine $<0.013 \text{ g Pb/L}$; gelode benzine $< 0.40 \text{ g Pb/L}$ en $> 0.15 \text{ g Pb/L}$ (Richtlijn 85/210/EEG)

1998: gelode benzine $<0.15 \text{ g Pb/L}$ (Richtlijn 98/70/EG)

2003: maximum loodgehalte benzine: 0.005 g/L (Richtlijn 2003/17/EG)

2006: maximum loodgehalte voedingsadditieven (E110, E307, E315, E319, E415, E462, E472c, E586, E1452: 2 mg Pb/kg ; E426, E559: 5 mg Pb/kg ; E171: 10 mg Pb/kg) (Richtlijn 2006/33/EG, 2006/128/EG en 2006/129/EG)

2006: kwaliteit schelpdierwater (Richtlijn 2006/113/EG)

2006: bescherming van het grondwater (Richtlijn 2006/118/EG)

Verwachte blootstellingswegen naar de mens:

Voeding, drinkwater, inname bodem- en stofdeeltjes via hand-mondcontact door kinderen, en inademing van stofdeeltjes (lucht, bodem)

(Hoog) blootgestelde groep:

Wonen in de buurt van non-ferro industrie
Loden waterleidingen in oude huizen

Gevoelige groepen:

Jonge kinderen (Lanphear et al., 2005) en het ontwikkelende kind (lood wordt getransporteerd doorheen de placenta)

Verwachte gezondheidseffecten:

Gezondheidsschade werd aangetoond bij de mens in relatie met stijgende loodconcentraties in bloed. Chronische blootstelling kan leiden tot bloedarmoede, nierfunctiestoornissen, stoornissen van vit D metabolisme, neurotoxiciteit. Lood beïnvloedt de reproductie: verminderde spermakwaliteit bij mannen en spontane abortus bij vrouwen werden geassocieerd met verhoogde loodconcentraties. De ontwikkelende foetus is gevoelig en verhoogde loodconcentraties worden geassocieerd met een verlaagd geboortegewicht, vertraagde post natale groei en een beïnvloeding van gedrag. Kinderen zijn bijzonder gevoelig en effecten op groei en IQ werden waargenomen. Sommige van de effecten kunnen verband houden met hormoonverstorende eigenschappen van lood

(Lanphear et al, 2005; Ronchetti et al, 2006).

Anorganisch lood wordt geklasseerd door IARC(2006) als waarschijnlijk carcinogeen (groep 2A), organisch lood is niet klasseerbaar (groep 3)

Laagste niveau waarbij schadelijke effecten waargenomen werden:

WHO: < 100 µg/L niet schadelijk

Toch mogelijke effecten op neurologische ontwikkeling beneden deze concentratie (Lanphear et al, 2006),

Herziening van de bloedloodnorm wordt verwacht.

De Europese Unie voert momenteel een risico evaluatie uit van lood.

Geschatte externe blootstelling (dagelijkse inname)

data voor inname via voeding op EU-website

Richtwaarden voor externe/interne blootstelling:

Moedermelk: 20 µg/L (Abadin et al., 1997)

<100 µg/L bloed veilig voor kinderen en volwassenen (CDC, 1991)

WHO: 25 µg/kg lichaamsgewicht/week geen verhoging van de lichaamsbelasting bij kinderen, ook toepasbaar op volwassenen (JECFA, 1999)

WHO advieswaarde luchtkwaliteit: 0,5 µg/m³ (directe + indirecte blootstelling < 100 µg/l bij 98 % van de kinderen) (WHO, 2000)

EC grenswaarde luchtkwaliteit: 0,5 µg/m³ (EC, 1999)

arbeiders:

België (8 u TWA): 150 µg/m³ (anorganisch lood, stof en rook) (KB, 2002)

MAC anorg Pb: 150 µg/m³

ACGIH TVL 50 µg/m³

Geschatte veiligheidsmarge t.o.v. LOAEL of TDI:

MOS (margin of safety): verhouding tussen de gemeten concentraties in het Vlaams humaan biomonitoringsprogramma en de WHO richtwaarde van 100 µg Pb/L bloed

Resultaten Milieu & Gezondheid

Pasgeborenen: referentiegemiddelde MOS = 6.8; referentie P90 MOS = 2.3

Jongeren: referentiegemiddelde MOS = 4.6; referentie P90 MOS = 2.1

Volwassenen: referentiegemiddelde MOS = 2.5; referentie P90 MOS = 1.3

Persistentie (halfwaardetijd in de mens):

Bloed en zachte weefsels: 35-40 dagen (HSDB)

Beenderen: tot 20 jaar (HSDB)

Perinatale blootstelling (placenta/moedermelk):

Kan door de placentabarrière en komt terecht in moedermelk

Matrix:

Invasief: bloed, , plasma,

Niet-invasief: urine, haar, moedermelk, navelstrengbloed, placenta

Benodigd volume voor bioassay analyse:

Bloed: 2 mL

Detectielimiet:

Moedermelk: 0.10 µg/L

Bloed: 2 µg/L

Gevalideerde biomerker:

Internationale ringtesten op serumstalen worden georganiseerd. Standaard protocols zijn beschikbaar .

Aanbevolen doelgroepen:

moeders: bloed, navelstrengbloed

kinderen : bloedstaaltje

Opmerking:

We verwachten dat op basis van nieuwe epidemiologische gegevens de norm voor bloedlood mogelijk zal verstrengen.

Vergelijkende metingen

Reeds gemeten waarden in Vlaanderen:

Leeftijdsgroep	geslacht	matrix	waarde	jaar
50-65	v	bloed	30.6 µg/L	1999 ¹
50-65	v	bloed	31.2 µg/L	1999 ¹
50-65	v	bloed	38.8 µg/L	1999 ¹
16-17	m/v	bloed	72 nmol/L	1999 ¹
16-17	m/v	bloed	87 nmol/L	1999 ¹
16-17	m/v	bloed	132 nmol/L	1999 ¹
pasgeborenen		navelstrengbloed	14.7 µg/L	'02-'04 ²
14-15	m/v	bloed	21.7 µg/L	'03-'04 ²
50-65	m/v	bloed	39.6 µg/L	'04-'05 ²

¹ pilootstudie; ² M&G

Internationale vergelijking:

leeftijdsgroep	geslacht	matrix	waarde	jaar	land
	v	moedermelk	1.04 ng/g vet	< 1986	⁴
25-69	m/v	bloed	45.3 µg/L	'90-'92	Duitsland ⁶
moeders	v	moedermelk	45.62 µg/L	1992	Italië ¹
moeders	v	moedermelk	126.55 µg/L	1992	Italië ¹
pasgeborenen		navelstrengbl	32 µg/L	'92-'95	Frankrijk ⁶
pasgeborenen		navelstrengbl	15.7 µg/L	'93-'95	Canada ⁶
pasgeborenen		navelstrengbl	6.7 µg/dL	'94-'95	Mexico ²
1 maand		bloed	5.5 µg/dL	'94-'95	Mexico ²
moeders	v	bloed	9.4 µg/dL	'94-'95	Mexico ²
moeders	v	moedermelk	1.5 µg/dL	'94-'95	Mexico ²
moeders	v	bloed	32 µg/L	<1995	Zweden ³
moeders	v	moedermelk	0.7 µg/L	<1995	Zweden ³
pasgeborenen		navelstrengbl	11.2 ^a µg/L	'94-'96	Zweden ⁶
pasgeborenen		navelstrengbl	12.9 µg/L	1997	Griekenland ⁶
pasgeborenen		navelstrengbl	20 µg/L	1997	Griekenland ⁶
18-69	m/v	bloed	30.7	1998	Duitsland ⁶
29	v	moedermelk	1.63 µg/L	1999	Oostenrijk ⁷
5.5-7.7	m/v	bloed	31.5 µg/L	2000	Duitsland ⁵
12-17		bloed	99.4 µg/L	2000	Polen ⁶
pasgeborenen		navelstrengbl	21.4 µg/L	2001	Polen
12-17		bloed	37.4 µg/L	2001	Slovenië ⁶
12-17		bloed	35.1 µg/L	2003	Frankrijk ⁶
moeders	v	moedermelk	4 µg/kg	<2005	Slovakije ⁶

^a mediaanwaarde

¹ Guidi et al., 1992; ² Ettinger et al., 2004; ³ Hallén et al., 1995; ⁴ Dabeka et al., 1986; ⁵ Wilhelm et al., 2005; ⁶ uit M&G; ⁷ Gundacker et al., 2002

Referenties

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). *Toxicological Profile for Lead (Update)*. Draft for Public Comment. Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta, GA. 1997

Abadin, H.G., Hibbs, B.F. & H.R. Pohl (1997) Breast-feeding exposure of infants to cadmium, lead and mercury: a public health viewpoint. *Toxicol. Ind. Health* 13(4): 495-517.

Centers for Disease Control (1991) Preventing lead poisoning in young children: a statement by the Centers for Disease Control. Atlanta (GA).

Dabeka, R.W., Karpinski, K.F., McKenzie, A.D. & C.D. Bajdik (1986) Survey of lead, cadmium and fluoride in human milk and correlation of levels with environmental and food factors. *Food Chem. Toxicol.* 24(9): 913-921.

Ettinger, A.S., Téllez-Rojo, M.M., Amarasiriwardena, C., Bellinger, D., Peterson, K., Schwartz, J., Hu, H. & M. Hernandez-Avola (2004) Effect of breast milk lead on infant blood lead levels at 1 month of age. *Environmental Health Perspectives* 112(12): 1381-1385.

European Chemicals Bureau (2000) IUCLID Dataset

Guidi, B., Ronchi, S., Ori, E., Varni, P.F., Cassinadri, T., Tripodi, A., Borghi, A., Mattei, F., Demaria, F., Galavotti, E. et al. (1992) Lead concentrations in breast milk of women living in urban areas compared with women living in rural areas. *Pediatr. Med. Chir.* 14(6): 611-616.

Gundacker, C., Pietschnig, B., Wittmann, K.J., Lischka, A., Salzer, H., Hohenauer, L. & E. Schuster (2002) Lead and mercury in breast milk. *Pediatrics* 110(5): 873-878.

Hallén, I.P., Jorhem, L., Lagerkvist, B.J. & A. Oskarsson (1995) Lead and cadmium levels in human milk and blood. *Sci. Total Environ.* 166: 149-155.

HSDB:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?./temp/~vbB3Qu:2>

JECFA (1999) report TRS 896-JECFA 53/81

Lanphear B.P., Hornung R., Houry J., Yolton K., Baghurst P., Bellinger D.C., Canfield R.L., Dietrich K.N., Bornschein R., Greene et al. Low-level environmental lead exposure and children's intellectual function: an international pooled analysis, *Environmental Health Perspectives*, 113:7, 894-899, 2005.

Ronchetti R, van den Hazel P, Schoeters G, Hanke W, Rennezova Z, Barreto M, Villa MP. Lead neurotoxicity in children: is prenatal exposure more important than postnatal exposure? *Acta Paediatr Suppl.* 2006 Oct;95(453):45-9.

Wilhelm, M., Eberwein, G., Hölzer, J., Begerow, J., Sugiri, D., Gladtko, D. & U. Ranft (2005) Human biomonitoring of cadmium and lead exposure of child-mother pairs from Germany living

Steunpunt Milieu en Gezondheid, Humane Biomonitoringcampagne 2007-2011
VITO - september 2007

in the vicinity of industrial sources (hot spot study NRW). *J. Trace Elem. Med. Biol.* 19(1): 83-90.

US EPA- Air toxics web site, <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/lead.html>