

## ARSEN

### Jordkvalitetskriterium: 20 mg/kg jord

Arsen er et grundstof med metalloide egenskaber. Arsen findes på følgende oxidationstrin: 0, +3, +5, -3. De vigtigste uorganiske arsenforbindelser er de trivalente forbindelser arsentrioxid, natriumarsenit, arsentrichlorid og de pentavalente forbindelser arsenpentoxid, arsensyre. Den mest almindelige organiske arsenforbindelse er arsenobetain.

#### Forekomst og anvendelse

Arsen er vidt udbredt i et stort antal mineraler. Arsen, arsentrioxid og arsenpentoxid har været anvendt i træimpregneringsmidler.

#### Miljømæssige forhold

Den væsentligste forureningskilde er anvendelsen i træimpregneringsmidler. Andre forureningskilder er forbrændingsrester, affald fra gammel medicinproduktion og glasforarbejdning.

Arsen forekommer i jord overvejende i uorganisk form. Baggrundskoncentrationer i Danmark ligger på omkring 2-6 mg/kg jord. På træimpregneringsgrunde er der fundet koncentrationer fra 100-2000 mg/kg med de højeste koncentrationer på afdrypningspladser.

I grundvand (Danmark) er baggrundskoncentrationen som regel under 15 µg/l. På forurenede grunde er der målt koncentrationer op til 800 µg/l.

Toksiske effekter på planter er beskrevet ved koncentrationer af tilgængeligt arsen i jorden på 2-50 mg/kg.

#### Optagelse, omdannelse og udskillelse

Arsenforbindelser optages let fra mave-tarmkanalen. Ved indånding optages omkring 30% fra luftvejene. Arsen fordeles i organismen med de højeste koncentrationer i hår og negle. Uorganiske arsenforbindelser omdannes til organiske forbindelser, som udskilles i urinen. Biologisk halveringstid for de uorganiske forbindelser er 2 til 40 dage afhængigt af fordelingen i organismen.

#### Sundhedsmæssige effekter

Generelt er de uorganiske arsenforbindelser mere giftige end de organiske forbindelser og de trivalente uorganiske forbindelser mere giftige end de pentavalente forbindelser.

Arsen er yderst giftigt for mennesker. Der er set dødelige forgiftninger efter indtagelse af 70-180 mg arsentrioxid. Ved de akutte forgiftninger ses skader i mave-tarmkanalen, som medfører vold-

somme opkastninger samt blodig diaré. Endvidere ses muskelkramper, ødeme i ansigtet samt påvirkning af hjertet.

For rotter er LD<sub>50</sub>-værdier fundet i området 15-293 mg/kg og 11-150 mg/kg for andre dyrearter.

Ved lang tids udsættelse for uorganiske arsenforbindelser er der hos mennesker set effekter i en lang række organer. De vigtigste effekter er forandringer i huden samt kredsløbsforstyrrelser med koldbrand til følge ("black foot disease"). Nul-effekt niveau for kroniske effekter er 0,01 mg/kg lgv. per dag.

Visse uorganiske arsenforbindelser kan forårsage kræft hos mennesker. Hyppigste kræftform er hudkræft, hvor der i epidemiologiske undersøgelser er fundet en sammenhæng mellem forekomsten af hudkræft og indtagelse af arsen i drikkevand eller via medikamenter. Også andre kræftformer er beskrevet. Indånding af arsen medfører øget risiko for lungekræft.

#### Reguleringer / vurderinger

##### Klassificering:

Arsenitoxid: Carc1;R45 Tx;R28 C;R34 N;R50/53.

Arsenpentoxid, arsensyre og dets salte: Carc1;R45 T;R23/25 N;R50/53.

Arsenforbindelser, andre: T;R23/25 N;R50/53.

B-værdi: 0,00001 mg/m<sup>3</sup> (målt som As).

Drikkevand: 10 µg As/l.

Jord: 20 mg/kg jord.

Grænseværdi, arbejdsmiljøet: 0,01 mg As/m<sup>3</sup> K.

IARC (WHO): Gruppe 1, kræftfremkaldende hos mennesker.

#### Reference

MST (1992): Kvalitetskriterier for forurenede grunde. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. x 1992. Udkast.

MST (1992): Branchevejledning for forurenede træimpregneringsgrunde. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4 1992.

Nielsen, E. (1992): Arsenic. Review prepared for WHO. Unpublished.

Juni 1995 ENI/IT/1.  
December 2002 ENI/IFSE.