

**Stichting Laka**

Ketelhuisplein 43  
1054 RD Amsterdam  
Tel: 020 - 6 168 294  
Fax: 020 - 6 892 179  
E-mail: info@laka.org  
Web: www.laka.org  
Giro: 5 780 452

**Laka Foundation**

Ketelhuisplein 43  
1054 RD Amsterdam  
The Netherlands  
Tel: +31 20 6 168 294  
Fax: +31 20 6 892 179  
E-mail: info@laka.org  
Web: www.laka.org

## De risico's van uraniumwinning

Uraniummineralen die economische waarde hebben worden uraanerts genoemd. Uraanerts bevat slechts 0,1 tot 2% uranium. Van dat uranium bestaat 0,7% uit splijtbaar uranium-235 dat in kernbrandstof wordt gebruikt. De rest bestaat uit het hoofdzakelijk uit onbruikbaar uranium-238. Sinds 1999 zijn in Canada uraanertsen gedolven met een zeldzaam gehalte van 13% uranium. De meeste uraanertsen die gedolven worden heten pitchblende, uraniet en carnotiet. Saskatchewan, Canada, levert eenderde van het totale uranium. De tweede producent is Australië.

Een 1300 MWe kernreactor consumeert ongeveer 33 ton uranium per jaar. Daarvoor is 440.000 ton uraanerts nodig. Deze erts bevat ook radioactieve stoffen zoals thorium, radium en radongas, maar ook giftige stoffen, waaronder nikkel, cadmium, arseen en kwik kunnen aanwezig zijn. Vooral radon vormt een gevaar.

Uranium wordt gewonnen door extractie in fabrieken of ter plekke ('in situ leach' - ISL), waarbij het gesteente met chemische oplosmiddelen wordt geëxtraheerd. Het delven en verwerken van de ertsen leveren afvalgesteente, bezinksel (slijk), ertsrestanten of gedroogd bezinksel ('tailings'), afvalwater en uitgeloopte gebieden op dat allemaal radioactief en chemisch is verontreinigd. Tegenwoordig komt meer dan de helft van het uranium uit ondergrondse mijnen, ongeveer 27% uit bovengrondse mijnbouw ('open pits') en 19% uit ISL-mijnbouw.

Bij bovengrondse mijnbouw worden de ertsen gedolven door boren of door gesteente op te blazen. Dit type van mijnbouw heeft vaak enorme afmetingen. In de jaren 70 kwamen er schachtmijnen die ondergrondse ertslagen blootlegden. Ondergrondse mijnbouw maakt gebruik van tunnels en schachten om de ertsen te delven.

Om het grondwater uit de mijn te houden wordt verontreinigd en radioactief besmet water weggepompt en geloosd in nabijgelegen rivieren en meren. Na sluiting van de mijn, is er een groot risico op grondwaterbesmetting door het rijzende water in de schachten.

Nadat de mijnbouw is beëindigd worden de enorme bergen met afvalgesteente gebruikt om het gevaarlijker afval te bedekken. In Duitsland zijn miljoenen tonnen van radioactief en giftig gesteente verwerkt in gravel of cement en gebruikt voor aanleg van wegen en spoorwegen. Radongas en ook het onontkoombare stof vormen een gezondheidsrisico voor de arbeiders.

In de fabriek wordt erts vermalen tot korrels. Die worden gesuspenderd in enorme hoeveelheden water. De extractievloeistof is meestal zwavelzuur, waaraan een verdikkingsmiddel wordt toegevoegd. Tijdens het extraheren worden de onoplosbare uraniumoxides opgelost, omgezet in oplosbare uranumsulfaten. Vervolgens wordt het uranium via een chemisch procedé uit dit slijk gehaald. Een laatste fase, waaronder drogen, produceert een poeder dat bekend staat als 'yellowcake'. Het wordt verpakt in vaten en getransporteerd.

Vergeleken met uranium in erts is yellowcake duizenden keren meer geconcentreerd. Yellowcake bestaat voor 90-95% uit uranium oxide (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>). Het vrijkomen van radongas tijdens het verwerkingsproces tot yellowcake vormt een groot risico voor de werknemers.

Het overgrote deel van het gedolven erts wordt afval, nadat de uraniumrijke oplossing is afgescheiden. Het afval wordt slijk genoemd als het nog nat is en ertsrestanten ('tailings') als het gedroogd is. Het risico per gram ertsrestant is weliswaar laag in vergelijking met ander radioactief afval, maar het grote volume en gebrek aan regelgeving voor hun afscheiding van het milieu heeft geresulteerd in wijdverspreide

besmetting. Het slijk wordt gedumpt in ingedamde reservoirs. Vaak worden deze reservoirs aan hun lot overgelaten. Het giftige materiaal kan zich verspreiden via de lucht of door lekkages. Dambreuken waarbij slijk of afvalwater vrijkomen gebeuren keer op keer.

Ertsrestanten zijn gevaarlijker dan afvalgesteente. Uranium en andere substanties, die voorheen in het gesteente zaten, bevinden zich in oplosbare vorm. Als gevolg hiervan zijn deze chemicaliën meer mobiel en chemisch reactiever dan in het oorspronkelijke erts. Ze komen in het milieu via doorsijpelen of door weggewaaid stof. Ertsrestanten bevatten 85% van de radioactiviteit van het oorspronkelijke erts. De radioactieve stoffen hebben lange halfwaardetijden, zodat de plekken radioactief blijven voor miljoenen jaren.

Bij de ISL-methode worden ter plekke talrijke gaten geboord, waarbij miljoenen liters sterk zuur of loog wordt geïnjecteerd in de ertslagen. Het uranium wordt opgelost, naar boven gepompt en getransporteerd naar een fabriek waar het uranium wordt gewonnen. Hoewel ISL geen afvalgesteente en ertsrestanten produceert, wordt het ondergrondse gebied en nabijgelegen milieu onomkeerbaar vervuild. De vloeistof die achterblijft in de grond veroorzaakt besmetting van het grondwater dat zich stroomafwaarts van de mijnbouwgebieden verder kan verspreiden. ISL produceert extreme hoeveelheden afvalwater en slijk met hoge radioactiviteit en hoge concentraties van zware metalen. Meestal worden deze vloeistoffen gemixt en opnieuw geïnjecteerd op de plek waar gedolven is.

*Juli 2006*

**Bronnen:**

Uranium Mining and Milling Wastes: An Introduction, by WISE Uranium Project  
<http://www.antenna.nl/wise/uranium/uwai.html>

Uranium Mining and Milling, by the Anti-Nuclear Alliance of Western Australia  
<http://www.anawa.org.au/mining/index.html>

Concentration of the Ore (Milling), by Nuclear France  
[http://www.francenuc.org/en\\_chn/concentration\\_e.htm](http://www.francenuc.org/en_chn/concentration_e.htm)

The Case Against Uranium Solution Mining, by SEA-US  
<http://www.sea-us.org.au/isl/islsuks.html>