

De nucleaire wereld is bevolkt met standaardmannen

De Nederlandse regering wil twee nieuwe kerncentrales in de provincie Zeeland bouwen. Meer kernenergie zou ons helpen de CO₂-uitstoot te verminderen en opwarming tegen te gaan. Vergeten lijken de rampen in Tsjernobyl en Fukushima. Veel Zeeuwen maken zich zorgen over de aantasting van het landschap, maar er is ook onrust over nieuwe rapporten die uitwijzen dat het wonen vlak bij een kerncentrale niet zonder risico's is.

Al bijna 70 jaar is [bekend](#) dat niet alle mensen even stralingsgevoelig zijn: vrouwen en kinderen zijn gevoeliger dan volwassen mannen. Vrouwen zijn, o.a. door borstweefsel en voortplantingsorganen, zelfs tweemaal zo gevoelig als mannen.

Toch houden de normen voor stralingsbelasting als gevolg van kernenergie geen rekening met hen. De Internationale Commissie voor Stralingsbescherming (ICRP), die bepaalt aan hoeveel straling mensen blootgesteld mogen worden, stemt die namelijk af op de *Reference Man*. In 1960 al wisten Amerikanen dat kinderen stralingsgevoeliger zijn en lag het voor de hand dat de Federal Radiation Council (FRC) alle stralingsnormen op een Standaard Kind af zou stemmen. Maar al gauw kwam de FRC hierop terug en handhaafde de soepeler normen voor de Standaard Man, later Reference Man geheten. Sindsdien werden kinderen bewust blootgesteld aan te hoge [stralingsdoses](#).

Waarom is straling van uranium gevaarlijk?

Kernenergie ontstaat door splijting van uranium, een radioactief en giftig metaal. Uraniumatomen zenden vier kerndeeltjes tegelijk uit. Dat 'bombardement' van deeltjes wordt alfastraling genoemd. Er is ook straling zonder deeltjes, zoals röntgen- of gammastraling.

Alle deeltjesstraling en vooral alfastraling is bijzonder schadelijk. Buiten je lichaam kun je haar met papier tegenhouden. Maar adem of slik je haar in, dan gaat de deeltjesstraling in bijvoorbeeld je longen verder en kan ze er een tumor veroorzaken. Ook kan ze je DNA veranderen, waardoor de schade zich pas in volgende generaties openbaart.

'Reference Child' kwam er niet

Bij kinderen – met name bij baby's en foetussen – heeft de hogere gevoeligheid te maken met hun groei. Lichaamsgroei is celdeling. Als straling die deling verstoort, is de kans op kanker vier tot vijftien keer zo groot als bij [volwassenen](#).

Men weet al langer dat vrouwen stralingsgevoeliger zijn dan mannen, maar in recente studies blijken jonge meisjes ook gevoeliger dan jongens, al moet de precieze oorzaak nog nader worden onderzocht.

En hoe verschillend mensen ook zijn, ze leven met elkaar, ademen dezelfde lucht in en drinken hetzelfde water. Dat maakt volksgezondheid een zaak van iedereen. Met een vergelijking: een zwembad is pas veilig voor de bevolking als geheel, indien het de diepte van een kikkerbad heeft. Het dwingt ons rekening te houden met de meest kwetsbaren onder ons. Maar het omgekeerde gebeurde door in de hele wereld de Standaard- of Reference Man als uitgangspunt te nemen, want de ICRP-normen voor radioactieve straling gelden in alle landen. Dat wetenschappers wisten van de onvoldoende bescherming van vrouwen en kinderen blijkt uit de uitzonderingsbepaling voor zwangere stralingswerkers: die mogen slechts een twintigste van de dosis ontvangen waaraan collega's blootgesteld mogen worden.

De Standaard Man ontleed

Niet al onze organen zijn even gevoelig voor straling. Daarom hanteert de ICRP een stelsel van weegfactoren: bijvoorbeeld 0,04 voor de schildklier en 0,12 voor de longen. Alle gevoeligheden samen zijn 1 en staan voor 1 Standaard Man.

Voorbeeld van hoe men weegfactoren gebruikt:

De toegestane stralingsdosis op het hele lichaam is 1 millisievert (lichaamsdosislimiet). De schildklier heeft een weegfactor van 0,04. De toegestane dosis op de schildklier wordt: 1 millisievert gedeeld door 0,04 = 25 millisievert (orgaandosislimieten zijn altijd veel hoger dan de lichaamsdosislimiet)

Correcties op dit systeem zijn onmogelijk. Want als een orgaan gevoeliger blijkt en een hogere factor verdient, moet een ander orgaan ongevoeliger worden gemaakt om niet boven de '1 = 1 man' uit te komen. Toch verandert de ICRP de weegfactoren geregeld. Zo gingen bijvoorbeeld de geslachtsklieren in 30 jaar tijd van 0,25 naar 0,20 en toen weer naar 0,08. Zou je de gevoeligheid van vrouwen meewegen, dan zou je niet op 1 maar op 2 mensen uitkomen. Bij kinderen en foetussen zou je op respectievelijk 4 en 15 mensen uitkomen.

Nucleaire lobby

In de vorige eeuw was er weinig oog voor die specifieke gevoeligheid. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) deed nooit serieus onderzoek naar stralingsrisico's voor kinderen en vrouwen. Zou de WHO dat wel doen, dan moet het zo'n plan eerst voorleggen aan het Internationaal Atoomenergie Agentschap (het IAEA), dat het onderzoek in theorie zou kunnen vrijdelen. Op 28 mei 1959 namelijk tekenden WHO en IAEA het verdrag 'WHA 12-40'. Daarin staat: 'Steeds als een van beide organisaties een programma of activiteit plant betreffende een onderwerp waar de andere organisatie een groot belang bij heeft of kan hebben, moet de eerste organisatie de andere raadplegen met de bedoeling de zaak zo te regelen dat beide organisaties ermee instemmen.' Deze verdragstekst leest alsof beide organisaties een gelijkwaardige status hebben, maar in de praktijk blijkt de stem van de WHO, die de wereldgezondheid bevordert, ondergeschikt aan de stem van het IAEA, dat kernenergie promoot. Soms gaat dat gepaard met het ontslag van kritische wetenschappers, zoals de Brit Keith [Baverstock](#).
[Zie ook](#): Critical comments on WHO & IAEA, door Dr. Katsumi Furitsu (2009).

In de nucleaire sector gaan honderden miljarden om. Aanscherping van de normen zet inkomen en werk van veel mensen op de tocht. Toen in de jaren zeventig van de vorige eeuw ontdekt werd dat radioactiviteit een factor tien tot dertig gevaarlijker bleek dan voorheen was aangenomen, werden de stralingsnormen door de ICRP *versoepeld*. Vergelijk de rapporten ICRP-9 en ICRP-26, waarin de stralingsdoses op longen en roodbeenmerg worden [verveelvoudigd](#). Wijlen Dr. Leendert Ginjaar, minister van Volksgezondheid, verzette zich hevig destijds, waardoor de soepeler normen in Nederland pas na jaren vertraging ingevoerd werden. Ook in de VS was kritiek. Karl Z. Morgan, voormalig ICRP-lid, schreef in zijn memoires over de infiltratie van de ICRP door de nucleaire lobby. Nog weer later zou Morgan zijn kritische boek 'The Angry Genie' publiceren. (Oklahoma Press).

Hoewel de lichaamsdosis voor burgers inmiddels aangescherpt is, blijven de dosislimieten voor afzonderlijke organen hoog en zijn normen nog altijd afgestemd op de Reference Man. Maar de tijd is als een foto die de schade aan onze gezondheid nu langzaam aan het licht brengt. In de hele wereld verschijnen steeds meer studies over de stijging van kankers. De Britse onderzoeker Dr. Ian Fairlie concludeert dat omwonenden van een kerncentrale en vooral jonge vrouwen en kinderen ook bij lage, nog veilig genoemde doses extra risico's lopen. In zijn rapport [Radiation risks and cancer in children' uit 2021](#) verwijst hij bovendien naar studies van collega's in tal van [andere landen](#). Zie ook [\(2020\)](#) en [\(2021\)](#). Vooral de toename van leukemie is een wereldwijd patroon.

Uraniummijnen

Nog hachelijker dan de situatie van omwonenden van een centrale, is die van mensen in de buurt van [uraniummijnen](#), aldus de BMJ, de British Medical Journal. Uranium zit meestal sterk verspreid in de aardbodem zodat het voor omwonenden geen gevaar oplevert, totdat het wordt gewonnen. Om één kerncentrale voor een jaar aan splijtstof te helpen, moeten 440.000 ton erts [worden gedolven](#). Het ertsafval wordt bij de mijn gedumpt. Vaak liggen deze mijnen in afgelegen streken, waar de oorspronkelijke bewoners voor hun voedsel en water afhankelijk zijn van besmet geraakte grond.

Bij de Indiase stad Jadugoda bevinden zich zes mijnen en is een sterke toename van baby's met aangeboren afwijkingen. Dat zijn kinderen van moeders die tijdens de zwangerschap aan mijnafval blootgesteld werden. In Arlit in Niger, waar Frankrijk uranium delft, is een stralingsniveau hoger dan rond Tsjernobyl. Opgemerkt moet worden dat het voor omwonenden gaat om een levenslange en permanente blootstelling waarbij straling en giftigheid elkaar over en weer versterken. In Australië sterven Aboriginals, in de VS de Navajo's. Wat opvalt in de passages in de BMJ over uraniummijnen, is dat voornamelijk zuigelingen en kinderen slachtoffer worden.

Waarschijnlijk onder druk van de groeiende bewijslast in wetenschappelijke studies is een kentering zichtbaar. In 2022 [erkende](#) de ICRP dat belangrijke parameters moeten worden herzien en risicomodellen verbeterd. Het lijkt bedekte taal voor het afscheid van de Reference Man. De Belgische Hoge Gezondheidsraad is [stelliger](#) in zijn adviezen en dringt aan op meer bescherming van kinderen en zwangere vrouwen. Hopelijk blijft het niet bij woorden en wint de gezondheid het ten lange leste van geld.