

# Op de **vierde verdieping** voelde het ineens niet goed

Elektromagnetische smog en de effecten van straling: tot voor kort had ik er niet zoveel mee. Ik werkte als chirurg en hield me niet bezig met in mijn ogen 'vaag gedoe'. Voor mijn eindexamen natuurkunde had ik wel proefjes moeten doen met golven in een bak water en was ik met een geigerteller de straat op gegaan om ioniserende straling te meten. Ik was me eigenlijk niet bewust dat ook in mijn reguliere ziekenhuis dagelijks gewerkt werd met golven en straling bij het maken van röntgenfoto's, CT-scans, MRI's en hart- en hersenfilmpjes of bij de behandeling door radiotherapie.

**P**rivé had ik het geluk mijn nieuwe lief te vinden. Samen kochten we ons droomhuis. We lieten een grote dakkapel plaatsen zodat we een buiten konden realiseren. Bovendien hebben we zo niet alleen uitzicht over het water maar ook op de typische skyline van onze stad. Na de uitgebreide verbouwing mochten we een weekje bijkomen in de natuur. We genoten met onze blote voeten in het gras en verheugden ons op ons nieuwe huis.

*Ik herinner het me nog goed. Het was een prachtige najaarsdag en ik huppelde energiek de trap op: fijn weer thuis! Op de vierde verdieping voelde het ineens niet goed. Een raar soort werveling, misschien een soort trilling. Ook mijn lief voelde het. Toen zagen we het: op nog geen meter afstand van onze dakkapel was een grote schotelantenne geplaatst. Zomaar zonder toestemming. En dat mag. Als je huis geen monument is, de schotel niet uitsteekt en niet groter is dan twee meter mag je zonder vergunning een schotelantenne plaatsen.*

*En waarom ook niet? Schotelantenne's pikken signalen op die ze via een kabel doorgeven aan een decoder. Deze decoder zet de signalen om, zodat we ze via een televisie kunnen zien of via de radio kunnen horen. De signalen die zo'n antenne ontvangt zijn in feite golven. Omdat schotelantenne's zelf geen straling produceren zouden ze niet belastend zijn voor onze gezondheid. Zeggen ze. Maar de informatie die van de schotelantenne wordt doorgegeven aan de decoder heeft ook de vorm van golven. Dus waarom zouden die geen invloed hebben op het menselijk lichaam?*

*Voor ons menselijk brein is het lastig om iets dat je niet ervaart, bijvoorbeeld radioactieve straling, of iets dat je continu ervaart, bijvoorbeeld licht, als aanwezig op te merken. Ons brein is er immers op gericht om veranderingen op te merken en daarop te reageren.*

*Straling is eigenlijk een verzamelnaam voor golven met energie die zich verplaatsten.*

*Golven verplaatsen zich via de lucht maar ook via water of metalen. Golven kunnen zich bijvoorbeeld gemakkelijk voortbewegen in koper. Vandaar dat de binnenkant van een elektriciteitsdraad bestaat uit koper. En vandaar ook dat je bij metalen elektrische apparaten een geaarde stekker moet gebruiken zodat bij een eventuele kabelbreuk de overvloedige elektriciteitsgolven naar de aarde worden afgevoerd via de aardlekschakelaar in plaats van de handen van de gebruiker. Voor het gemak kan je zeggen dat alle materialen in te delen zijn in twee groepen: geleiders en niet-geleiders, de isolatoren.*

*De hoeveelheid energie van een golf wordt bepaald door de lengte van een golf en de golffrequentie.*

*Als een golf een hogere frequentie heeft wordt de golflengte automatisch kleiner. Korte golven hebben dus een hogere frequentie dan lange golven. En korte golven hebben dus meer energie dan lange golven. Röntgenstralen bijvoorbeeld hebben een kortere golflengte (en een grotere frequentie) dan bijvoorbeeld infraroodstralen. Röntgenstralen bevatten dus meer energie dan infraroodstralen. Hoe meer energie een golf heeft hoe meer deze een (energie)verandering in een ander object kan veroorzaken. Net als watergolven kunnen ook andere gol-*

ven veranderen door contact met elkaar of door contact met een ander object. Zo kunnen golven groter of kleiner worden, terugkaatsen of uitdoven.

Sommige straling heeft de mogelijkheid om direct elektronen uit atomen los te maken. Dit is ioniserende straling, in de volksmond ook wel aangeduid als radioactieve straling. Deze straling bestaat uit golven met een kleine golflengte, een hoge frequentie en dus veel energie. Ioniserende straling bereikt ons uit de ruimte, wordt uitgezonden door radioactieve stoffen en kan kunstmatig worden opgewekt door bijvoorbeeld een röntgentoestel. Ook in ons huis worden we blootgesteld aan ioniserende straling onder andere door het inademen van radioactieve deeltjes. Het radioactieve element radium bijvoorbeeld, komt van nature voor in de aarde. Als radium vervalt wordt onder andere radongas en het element thoron gevormd, beide eveneens radioactief. Via de kruipruimte, maar ook via bouwmaterialen komen deze radioactieve stoffen onze woning binnen. Alles bijeen wordt in Nederland naar schatting circa 40% van de ioniserende stralingsbelasting binnenshuis opgelopen. Dat ioniserende straling ziek kan maken weten we. Volgens de Gezondheidsraad (in 2000) zou de blootstelling aan radon en thoron binnenshuis een geschat extra sterfterisico door longkanker van 100 tot 1200 gevallen per jaar bedragen.

**'...loopt de regelgeving rondom straling achter op de nu al beschikbare kennis.'**

Naast ioniserende straling worden we ook blootgesteld aan niet-ioniserende straling, zoals ultraviolette (UV) straling en elektromagnetische straling. Elektromagnetische straling komt van nature op aarde voor, zoals bij een bliksemontlading maar ook in het binnenste van onze planeet. Daarnaast zijn er twee kunstmatige bronnen van elektromagnetische straling: laagfrequent en hoogfrequent. Laagfrequente elektromagnetische straling ontstaat als bijproduct van het opwekken, het transport of het gebruik van elektriciteit. Laagfrequente elektrische straling in bijvoorbeeld een stopcontact of je wekkerradio, ook als er geen stroom op staat. Laagfrequente magnetische straling

in bijvoorbeeld je oplader of je lamp, maar alleen als ze 'aan' staan. Hoogspanningsleidingen genereren zowel laagfrequente elektrische als magnetische wisselvelden. Hoogfrequente elektromagnetische straling wordt opgewekt om materialen op te warmen of informatie te verzenden. Bijvoorbeeld voor inductieverwarmers en zendinstallaties voor mobiele telecommunicatie, WiFi en DECT telefoons. Dichtbij de bron is de sterkte van elektromagnetische straling het grootst en ze neemt af naarmate de afstand tot de bron groter wordt.

Er zijn internationale normen opgesteld voor elektromagnetische straling, maar deze normen zijn uitsluitend gebaseerd op de thermische effecten. Met andere woorden in welke mate de betreffende straling weefsel kan opwarmen voordat er een schadelijk effect ontstaat. Niet-thermische effecten van elektromagnetische straling zijn lang ontkend. Echter uit het toenemend aantal wetenschappelijke publicaties blijkt dat dit soort straling in verband kan worden gebracht met onder andere veranderingen in het EEG en de bloed-hersenbarrière, psychische en hormoonstoornissen, vruchtbaarheidsproblematiek en het ontstaan van kanker. De WHO International Agency for Research on Cancer heeft in 2011 het gebruik van mobiele telefoons geclassificeerd als mogelijk kankerverwekkend bij mensen. Het feit dat naar schatting 87% van de wereldbevolking een mobieltje gebruikt is dus zorgelijk. In een vliegtuig moeten we ons mobieltje op vliegtuigstand zetten, omdat ingeschakeld het de boord-elektronica kan verstoren. Onze eigen ingewikkelde en gevoelige 'boord-elektronica' beschermen we echter nauwelijks. Net zoals bij de wetgeving aangaande asbest, waarvan al in 1900 bekend was dat het longkanker kon veroorzaken en het gebruik pas in 1993 werd verboden, loopt de regelgeving rondom straling achter op de nu al beschikbare kennis.

Energie, golven en straling: ook al kunnen we ze niet zien, horen of voelen, ze zijn overal en kunnen onze gezondheid beïnvloeden. De vraag hoeveel van wat schadelijk is, is nog niet eenduidig te beantwoorden.

En ik – ik overweeg om net als vroeger straling te gaan meten, maar nu in mijn huis. In de tussentijd zet ik internet uit en mijn mobieltje op vliegtuigstand voor ik slapen ga.

**Meer informatie:** [www.karlienbongers.nl](http://www.karlienbongers.nl)

