

V L A A M S P A R L E M E N T



Zitting 2007-2008

2 juni 2008

HOORZITTING

over blootstelling aan niet-ioniserende stralingen

VERSLAG

**namens de Commissie voor Leefmilieu en Natuur, Landbouw, Visserij en
Plattelandsbeleid en Ruimtelijke Ordening en Onroerend Erfgoed
uitgebracht door de heren Patrick De Klerck en Rudi Daems**

Samenstelling van de commissie:

Voorzitter: de heer Patrick Lachaert.

Vaste leden:

de heren Pieter Huybrechts, Leo Pieters, Stefaan Sintobin, mevrouw Marleen Van den Eynde, de heer Frans Wymeersch;

de heer Erik Matthijs, de dames Tinne Rombouts, Joke Schauvliege, de heer Jan Verfaillie;

de heren Karlos Callens, Patrick De Klerck, Patrick Lachaert; de heren Jos Bex, Bart Martens, André Van Nieuwkerke.

Plaatsvervangers:

mevrouw Agnes Bruyninckx, de heren Felix Strackx, Wim Van Dijck, mevrouw Gerda Van Steenberge, de heer John Vrancken;

de heer Jos De Meyer, mevrouw Veerle Heeren, de heren Frans Peeters, Johan Sauwens;

de dames Stern Demeulenaere, Hilde Eeckhout, Dominique Guns;

de heer Ludo Sannen, mevrouw Els Van Weert, de heer Jo Vermeulen.

Toegevoegde leden:

de heer Jan Peumans;

de heer Rudi Daems.

INHOUD

	Blz.
I. Hoorzitting van 24 januari 2008	4
1. viWTA	4
2. Professor Luc Martens, faculteit Ingenieurswetenschappen, vakgroep Informatietechnologie van de Universiteit Gent	10
3. Professor Victor V. Moshchalkov, departement Natuurkunde van de KU Leuven	15
4. Professor Stefaan Van Gool, dienst Kindergeneeskunde van het UZ Gasthuisberg	20
II. Hoorzitting van 10 april 2008	25
1. Professor Franz Adlkofer, Stiftung für Verhalten und Umwelt (Verum), München	25
2. Dr. Wouter Duetz, Kennisplatform Veilig Mobiel Netwerk	29
3. Hoge Gezondheidsraad	34
III. Hoorzitting van 15 mei 2008	39
1. GSM Operator's Forum	39

DAMES EN HEREN,

Op 24 januari, 10 april en 15 mei 2008 hield de Commissie voor Leefmilieu en Natuur, Landbouw, Visserij en Plattelandsbeleid en Ruimtelijke Ordening en Onroerend Erfgoed een hoorzitting over blootstelling aan niet-ioniserende stralingen.

De sprekers tijdens de eerste hoorzitting van 24 januari waren de heren Robby Berloznik en Willy Weyns van het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA), professor Victor V. Moshchalkov, van het departement Natuurkunde en Sterrenkunde van de Katholieke Universiteit Leuven en professor Stefaan Van Gool, van de dienst Kindergeneeskunde van het Universitair Ziekenhuis (UZ) Gasthuisberg.

De sprekers tijdens de hoorzitting van 10 april waren professor Franz Adlkofer, van de Stiftung für Verhalten und Umwelt uit München en Dr. Wouter Duetz van het Kennisplatform Veilig Mobiel Netwerk. Namens de Hoge Gezondheidsraad namen professor emeritus André Vander Vorst, professor emeritus Walter Van Loock en doctorandus Dirk Adang het woord.

De sprekers tijdens de hoorzitting van 15 mei waren de heren Xavier Dekeuleneer, Christof Olivier en Luc Windmolders van het GSM Operators' Forum.

I. HOORZITTING VAN 24 JANUARI 2008

1. viWTA

De heer Robby Berloznik, directeur viWTA: Maatschappelijke debatten en controverses komen en gaan. Voorkomen en intensiteit hangen af van een aantal factoren. Daartoe behoren de mate van zekerheid binnen een bepaald kennisgebied, de frequentie waarmee iets in de publieke aandacht wordt gebracht en ten slotte de grootteorde van de impact van een bepaald fenomeen of het aantal mensen dat erdoor beïnvloed wordt. Al die factoren zijn van toepassing op de niet-ioniserende stralingen in onze omgeving. De blootstelling eraan en het effect ervan op de menselijke gezondheid worden alsmaar meer onderwerp van een brede maatschappelijke discussie. Dat is mede het gevolg van de toenemende digitalisering van de samenleving en de informatie- en communicatietechnologie, maar ook van de opkomende draadloze maatschappij of 'wireless society'. We denken aan de gsm en de stralingsinfrastructuur die daarvoor nodig is, maar ook aan minder opvallende technologieën: huishoudapparaten zoals microgolfovens, looptelefoons en zelfs zonnepanelen. Ze dragen allemaal bij tot de steeds dichtere maar onzicht-

bare stralingswolk die ons omringt. Recent is ook het gebruik van WiFi (wireless fidelity), draadloze technologie voor computercommunicatie, daarin een rol gaan spelen. De discussie over niet-ioniserende straling mag dan ook niet worden verengd tot het verhaal van de gsm. Het viWTA besloot in 2006 daarom een onderzoek te organiseren naar de blootstelling aan niet-ioniserende stralingen vanuit de invalshoek van de directe omgeving, de woonomgeving waar mensen de meeste tijd doorbrengen.

Uit de studie blijkt dat er redenen zijn om de blootstelling als problematisch voor de gezondheid te beschouwen. Er zijn directe effecten, maar ook pathologieën zoals hypergevoeligheid voor elektromagnetische straling. Er is een beleid nodig om deze problemen aan te pakken.

Het is goed dat er in het parlement een hoorzitting wordt georganiseerd om de verschillende meningen te kunnen afwegen die de voorbije tijd veelvuldig geventileerd werden in de pers en elders. Er is een steeds toenemende publieke belangstelling en het is goed dat het parlement zich wil laten informeren over de onzekerheid en de wetenschappelijke twistgesprekken die met de inschatting van de impact op de menselijke gezondheid gepaard gaan. Deze wordt ruim besproken in talrijke elkaar soms tegensprekende publicaties. Goede informatie is de basis voor een goed beleid.

De doelstelling van het in 2006 bestelde onderzoek was op een synthetische manier de diverse aspecten van de problematiek in kaart te brengen. In een rapport werden de technische aspecten beschreven, met een synthese van de bekende risico's en de bestaande normeringen. We hadden echter ook belangstelling voor de publiekspercepties als inspiratiebron voor de beleidsmakers. De manier waarop burgers de gevaren en risico's ervaren, is net zo goed relevante beleidsinformatie. Ze zijn uitgebreid behandeld in het rapport en werden ook opgenomen in het laagdrempelige viWTA-dossier 'Elektrostress in Huis: feit of fictie' dat in 2007 werd gepubliceerd. Er is dus een syntheserapport maar ook een toegankelijke brochure voorhanden.

Waar onzekerheid heerst over de impact of grootte ervan op de mens moet ook de vraag gesteld worden welke wetenschappelijke kennis prioritair is om die onzekerheden weg te werken. Ook dat is in het rapport opgenomen. Professor Martens licht de resultaten daarvan later nog door. Zijn ploeg heeft zich over deze studie ontfermd. Door de controversiële aard ervan en de veelzijdigheid van het probleem, heeft het viWTA naar goede gewoonte erop toegezien dat op rigoureuze wijze aan kwaliteitsbewaking werd gedaan zodat de onafhankelijkheid van de studie gegarandeerd bleef. Er werd een begeleidingscomité

geïnstalleerd, dat de opdrachtnemers op kritische maar constructieve wijze op lacunes en tekortkomingen heeft gewezen. Het werd evenwichtig samengesteld uit deskundigen en vertegenwoordigers van betrokken maatschappelijke groepen. Er is daarenboven ook tussentijds een workshop georganiseerd in het Vlaams Parlement om in het bijzonder de meest controversiële aandachtspunten, zoals de impact op de gezondheid, nauwkeurig onder de loep te nemen. Dat garandeerde een dekking voor aspecten die de studiegroep niet direct in beschouwing zou nemen en gebeurde onder meer door experts die ook in de Hoge Gezondheidsraad zitting hebben. Ten slotte is er ook een onafhankelijke en anonieme ‘peer review’ gebeurd die het rapport in laatste instantie nog heeft bijgestuurd. Zo zijn uiteindelijk een rapport en een dossier ontstaan die een samenvattende kijk bieden op deze groeiende maatschappelijke controverse. Sinds het verschijnen van die gegevens zijn intussen alweer heel wat belangrijke inzichten en onderzoeksresultaten gepubliceerd.

Als instelling volgt het viWTA met meer dan gewone belangstelling dit dossier en het zal op gerichte vragen van de parlementaire gemeenschap graag ingaan.

Met rapport en dossier kwam het viWTA tegemoet aan zijn informatieopdracht ten aanzien van het Vlaams Parlement. Het heeft echter ook de opdracht aanbevelingen te formuleren en deed dat na zorgvuldige afweging van haalbaarheid en relevantie voor het Vlaams Parlement.

De heer Willy Weyns, projectverantwoordelijke van viWTA: Onze aanbevelingen zijn enerzijds gebaseerd op de studie, maar staan daar anderzijds ook los van. Er worden nog andere afwegingen ingecalculeerd. De raad van bestuur bestaat voor de helft uit parlementsleden van de diverse fracties en voor de andere helft uit wetenschappers. Zij kunnen na kritische overweging nog andere accenten leggen of ze verleggen naargelang van de bruikbaarheid voor het parlement.

De gedetailleerde aanbevelingen vertrekken vanuit een aantal basisprincipes. In eerste instantie gaat het om een materie die nog zeer veel onzekerheden kent. Het zal allicht nog een tiental jaar duren voor er uitsluitend is over de al dan niet schadelijkheid van de soorten elektromagnetische straling. Bovendien is dat continu onderzoek ook tegensprekelijk. De eerste aanbeveling luidt zodoende dat voor de zekerheden die er wel al zijn een strikte normering zou worden toegepast. Waar er, ten tweede, nog onzekerheden zijn, is heel open communicatie met het publiek de boodschap, maar dat geldt ook voor de zekerheden. Een derde algemene krachtlijn, betreft het voorzichtigheidsprincipe, en zoals in de studie staat de ‘pru-

dent avoidance’. ALARA betekent dan weer ‘as low as reasonably achievable’. Het voorzorgsbeginsel is hoe dan ook moeilijk toe te passen in deze materie. We kunnen niet vragen de gsm of alle andere technologie tien jaar niet meer te gebruiken. De aanbeveling heeft het daarom over een voorzichtigheidsprincipe, dus rekening houden met het feit dat er nog lang research nodig is, dat striktere normen waarschijnlijk zijn omdat de nadelige gevolgen stilaan bewezen worden. Achteraf horen dat er jarenlang onnodig risico’s zijn genomen terwijl deze eenvoudig kunnen worden verminderd of vermeden, is onzinnig.

De eerste aanbeveling behelst monitoring en meetcampagnes in het woonhuis, dat belangrijk is voor gezinnen als primaire leefomgeving waar heel wat elektromagnetische stralingen samenkomen. Het gaat dan om straling van buitenaf zowel als van binnen: hoogspanningsleidingen, gsm-masten, radio- en televisiemasten, elektrotostellen, draadloze technologie. Er zijn metingen nodig om de reële blootstelling te registreren per 24 uur gemiddeld en specifiek in bepaalde omstandigheden. Ook de gecumuleerde resultaten van al die stralingen moeten gevolgd worden. Onmeetbaar maar wel belangrijk is de trends voor de toekomst inschatten.

De tweede aanbeveling raadt aan te sensibiliseren en te informeren. Dat impliceert een transparante communicatie over zekerheden en onzekerheden. We raden aan zich te richten op specifieke doelgroepen en de boodschappen op een daaraan aangepaste wijze te brengen. Werken via het onderwijs kan al een heel groot stuk van de bevolking bereiken.

Tegelijk moeten eenvoudige richtlijnen worden opgesteld om aan te geven hoe de blootstelling kan worden beperkt of vermeden. Zo kan een radiowecker in plaats van vlak naast het bed op hoofdhoogte een tweetal meter verderaf geplaatst worden. Dat deelt de stralingsfactor door acht. Gsm’s niet de hele dag aan kleine kinderen meegeven.

De derde aanbeveling spitst zich toe op een niet-onbelangrijke groep van de bevolking die lijdt aan elektromagnetische overgevoeligheid. In verschillende landen springt men daar ook verschillend mee om. In Duitsland en de Scandinavische landen loopt er onderzoek naar. Er worden ook verschillende oorzaken aangewezen: sommigen wijten het aan gebruik van computer en televisie, anderen aan veelvuldig gsm-gebruik enzovoort. Het vergt hoe dan ook bijzondere aandacht en erkenning. Bovendien is er nood aan verder onderzoek.

Een andere groep die bijzondere aandacht verdient, zijn de kinderen. Hun hersenen zijn nog in opbouw, wat ook een grotere gevoeligheid meebrengt. Leu-

kemie is daarvan ook een duidelijk signaal. Het komt meer voor bij kinderen die onder hoogspanningsleidingen vertoeven dan bij volwassenen. Dat komt terug in studies over gsm-gebruik en dergelijke.

Ook personen met implantaten verdienen aandacht. Pacemakers kunnen gestoord worden door elektromagnetische straling. Daarom wordt in ziekenhuizen gevraagd de gsm af te zetten en mag de gsm ook niet worden gebruikt in een opstijgend vliegtuig. Het kan de hypergevoelige apparatuur verstoren.

De vierde aanbeveling betreft de elektromagnetische straling ten gevolge van lasapparaten, zowel in het onderwijs als in het hobbygebruik, wat dus voor sommigen een gecumuleerde blootstelling teweegbrengt. Uit onderzoek is dit aandachtspunt gebleken en er is zodoende meer onderzoek nodig. Er is een potentieel gevaar en de oorzaken en werkingsmechanismen daarvan moeten door monitoring van de blootstelling worden gezocht.

Zodra meer gegevens beschikbaar zijn, is het evident dat er maatregelen worden voorgesteld aan de hand van de resultaten van de meetcampagnes die aangeven hoeveel de blootstelling precies bedraagt en om welke toestellen het gaat, oude of allemaal. Daaruit moet vervolgens ook een sensibiliseringscampagne worden uitgewerkt die doorstroomt van bij de student naar de hele familie en verder.

Aanbeveling vijf heeft het over de ruimtelijke ordening en de hoogspanningsleiding. Er wordt al heel lang onderzoek verricht ter zake en in dit verband heerst – heel uitzonderlijk in deze materie – eensgezindheid over het feit dat een blootstelling die groter is dan 0,4 microtesla – de intensiteit van het elektromagnetisch veld rond hoogspanningskabels – een verhoogd risico geeft op onder meer leukemie bij kinderen. Stelt u zich een cilinder rond elke kabel voor met een zeer hoge intensiteit die afneemt naarmate men verder in die cilinder naar buiten verschuift en dan een grotere cilinder rond alle kabels samen. Dat is de perimeter waarbinnen de straling een bewezen toegenomen risico veroorzaakt.

Onze aanbeveling strekt er dan ook toe geen nieuwe hoogspanningskabels meer over woningen te plaatsen die binnen die zone zouden vallen. Bovendien vinden we het raadzaam geen bouwvergunningen meer af te leveren voor woningen in een zone waar al hoogspanningskabels hangen. Bij de aanvraag om een bouwvergunning kan ter zake een bijkomende toets worden ingebouwd.

Gelijklopend in de groep aanbevelingen is dat er dus dringend bijkomend onderzoek wordt gevraagd naar risicofactoren waarover nog te weinig of niets bekend is. De aandachtspunten worden gespecificeerd:

potentiële risico's bij het lassen, risico's van intermediaire frequenties, dus onder meer de ultralage van hoogspanning en de radiofrequenties van detectiepoorten die meer en meer worden gebruikt om veiligheids- en beveiligingsredenen. Vervolgens ook de invloed op kinderen, op pacemakers en implantaten, en de elektronische artikelenbewaking in plaats van streepjescodes. De invloed van antennes van radio en televisie en mobiele telefonie moet nauwkeurig worden onderzocht en ook de gevoeligheid ter zake van kinderen. De langetermijneffecten van gsm-gebruik zijn ook een topic voor verder onderzoeken, net als overgevoeligheid voor elektromagnetische stralingen.

Met de twee volgende aanbevelingen komen we op het terrein van de federale materie, maar we willen het Vlaamse niveau ertoe aansporen toch aan te dringen op actie ter zake. In eerste instantie gaat het er in aanbeveling zes om dat er in België geen wettelijke normen bestaan voor het volledige elektromagnetische spectrum. Die zijn er alleen voor het radiofrequentie-onderdeel. Voor alles eronder of erboven is er geen wettelijke norm. In tegenstelling tot in andere landen is bijvoorbeeld voor hoogspanning geen normering voorhanden. Dat is een absolute lacune. Die normen vinden hun basis in de internationale richtlijnen maar men kan eventueel verder gaan om vooruit te lopen op mogelijke verstrenging in de toekomst op grond van wetenschappelijke bevindingen. De studie is een momentopname van anderhalf jaar geleden en intussen stond de wetenschappelijke wereld in dit verband niet stil.

Aanbeveling zeven ten slotte moet ertoe strekken de telecomcode te herzien. Dat gaat over het inplanten van bijkomende masten voor mobiele telefonie, rekening houdend met de UMTS-technologie (Universal Mobile Telecommunications Service) die nu ingang vindt. Dat kan een woud aan nieuwe antennes opleveren ofwel kunnen er redelijke afspraken worden gemaakt die dat enigszins beperken.

De heer John Vrancken: Ik denk dat er inderdaad een onderscheid moet worden gemaakt tussen hoge en lage frequentiestraling en veronderstel dat er ook al onderzoek naar is verricht. Als we de overgevoeligheid van sommige mensen voor bepaalde vormen van straling relateren aan de overgevoeligheid voor chemische beïnvloeding, aan allergische overgevoeligheid voor hooi, harsen, cement enzovoort, dan heeft dat alles gemeen dat uiteindelijk de immuniteitsfactor wordt aangetast en de overgevoeligheid toeneemt of de kop opsteekt. Zijn er al resultaten uit gerichte onderzoeken? Weet men al zeker of en welke elektromagnetische velden schadelijk zijn? Over de hoogspanningsleidingen weet men al dat er schade wordt veroorzaakt. Het zijn dan ook heel sterke velden. Naar mijn mening is er nog steeds geen uit-

sluitsel over het feit of bijvoorbeeld de gsm-straling werkelijk schadelijk is voor mensen.

Mevrouw Joke Schauvliege: U stelt dat met wetenschappelijke zekerheid het verband tussen de hoogspanningsleidingen en bepaalde gezondheidsschade kan worden gelegd. Mij interesseert vooral hoe die zekerheid tot stand is gekomen. Kunt u de details en werkwijze van die onderzoeken toelichten?

U hebt het inzake de hoogspanningslijnen over een bepaalde afstand of zone die zou moeten worden afgebakend. Wat houdt dat concreet in? Hoe springen we daarmee om, onder meer in het kader van het vergunningenbeleid en hoe gebeurt die afbakening in andere landen? Bij de opmaak van ruimtelijke plannen moet nu ook verplicht een milieu-effectenrapport worden opgesteld. Is het niet mogelijk om in die zin een oplossing te vinden? Kan de elektromagnetische straling niet mee worden ingecalculeerd bij inkleuring van die ruimtelijke plannen?

Van sensibilisering is al een goed voorbeeld beschikbaar dat allicht moet worden doorgetrokken. Alle kinderen kregen vorig jaar een folder over gsm-gebruik mee naar huis. Misschien moet dat principe wel breder gaan en ook informatie bevatten over dagdagelijkse toestellen zoals microgolfovens.

Waarschijnlijk zijn er nog andere doelgroepen inzake overgevoeligheid dan kinderen. Ik heb vernomen dat in andere landen al stralingsvrije zones worden afgebakend. Is dat zinvol en moeten we daarnaar streven? Moet ook niet worden nagegaan hoe het precies zit in de omgeving van scholen? Moet er niet voor worden gezorgd dat daar geen gsm-mast wordt geplaatst?

Ten slotte stelt u dat er zaken nog niet voldoende geregeld zijn in ons land, en dat het federale materie is. Er zijn intussen Europese normen voor luchtkwaliteit, klimaat enzovoort, maar in die zin beweegt er dan weer weinig in Europa. Naar mijn gevoel kunnen wij alleen de klus niet klaren. De normering zie ik dus eerder als een Europese aangelegenheid.

De heer Eloi Glorieux: Ik wil een vergelijking met het verleden maken, toen de effecten van radioactieve straling, dus de wel-ioniserende straling, naar aanleiding van de kernramp in Tsjernobil werden onderzocht. Toen bleek dat plots een bepaald ziekteverschijnsel in sterk verhoogde mate voorkwam. Alle experts waren het erover eens dat dit niet het gevolg kon zijn van de radioactieve straling van de kernramp, omdat alle voorafgaand onderzoek van het effect van radioactiviteit op bepaalde organen had uitgewezen dat de immense stijging van het aantal ziektegevallen daardoor niet kon worden ver-

klaard. Later, na verder onderzoek, bleek echter dat het tegelijk voorkomen van verschillende soorten impact, van de radioactieve straling samen met een langdurige blootstelling aan chemische bestrijdingsmiddelen van de landbouwactiviteit in dat gebied, veel ergere ziektepatronen induceerde dan de aparte blootstelling aan een van beide. Wordt in het onderzoek naar niet-ioniserende straling rekening gehouden met dergelijke synergetische effecten en zijn er daar al onderzoeksresultaten van bekend?

Is het ondergronds leggen van hoogspanningsleidingen een oplossing voor de blootstelling aan niet-ioniserende stralingen?

Mevrouw Vera Van der Borght: Ik sluit me aan bij een aantal vragen die al zijn gesteld. Toch denk ik dat er vooral inzake communicatie en sensibilisering nog heel wat werk aan de winkel is. In de ons overgemaakte documenten las ik dat de ouderdom van een microgolfoven bijvoorbeeld ook meespeelt in het risico. Dat zijn zaken die de meeste consumenten niet weten. Dat kan via een vrij eenvoudige sensibilisering verspreid worden.

Waarover ik niets kon terugvinden en wat toch grote opgang kent, zijn infraroodcabines. Is daar informatie over? Het wordt immers gepromoot als middel tegen tal van kwalen en als gezondheidsbevorderend.

De heer Rudi Daems: Er is blijkbaar nog heel veel onzekerheid. In beide verhalen hoorde ik als zekerheden dat straling onderhand problematisch begint te worden en de heer Weyns had het over een richtnorm van 0,4 microtesla voor hoogspanningsleidingen. Voor de rest is alles onzeker, of niet? Heeft uw of ander onderzoek nog andere zekerheden aan de oppervlakte gebracht?

Zijn er naast kinderen nog andere doelgroepen waaraan aandacht moet worden besteed?

De Telecomcode is naar ik meen een verhaal dat in 1999 op Vlaams niveau is geschreven. Of vergis ik me? Ik dacht dat minister Van Mechelen destijds de operatoren rond de tafel bracht en samen met hen een code heeft geschreven, waarmee gemeenten dan, zij het vrijwillig, rekening konden houden.

Is alles wat te maken heeft met normering federale bevoegdheid? Zo ja, dan heeft doorgaan met het door ons geschreven voorstel van decreet (*Parl. St. Vl. Parl. 2005-06, nr. 937/1*) geen zin. We stellen immers een gedeeltelijke normering voor. Het voorstel is nu al drie jaar oud en zal hoe dan ook een actualisering nodig hebben, maar dat kan via amendering. We hebben het in het voorstel op basis van wat de Hoge Gezondheidsraad heeft aangegeven over een grenswaarde van drie volt per meter en een

streefwaarde van 0,6 volt per meter. Ook in Brussel is er een ordonnantie die intussen al kracht van wet kreeg ter zake. Moeten we deze zaken stopzetten en heeft Brussel het dan verkeerd voor?

Mevrouw Marleen Van den Eynde: Tijdens de vorige legislatuur is een niet-onbelangrijke resolutie goedgekeurd inzake de inplanting van gsm-masten. Ze wordt naar ik meen in vele gemeenten gehanteerd bij de overweging om nieuwe gsm-masten in te planten.

Over de elektromagnetische straling is echter nog nooit zoveel gepraat als nu. De mensen beginnen de gezondheidsimplicaties te zien en er ontstaat overgevoeligheid. Ik vind in uw aanbevelingen wel normeringen terug, maar niets over opties die naar voren worden geschoven om de elektromagnetische straling te verminderen of op te sloppen, zoals bijvoorbeeld speciale stickers. Mensen nemen het zekere voor het onzekere en gebruiken dergelijke middelen. Is daarover al meer onderzoek gebeurd? Helpen die stickers en andere zaken echt? Ik lees er niets over in de aanbevelingen.

De heer Patrick De Klerck: Ook ik heb vooral opgemerkt dat er blijkbaar enkel zekerheid bestaat over de problematiek van de hoogspanningsleidingen. Dat wil ik graag nog eens geëxpliciteerd horen, zeker in het kader van internationale studies ter zake. Ik heb immers weet van enkele onderzoeken die daarover niet zo eenduidig zijn.

Het lijkt me inderdaad zo dat in functie van ruimtelijke planning meer rekening kan worden gehouden met het niet langer inplanten van hoogspanningsleidingen in woonzones. Het maximaal ondergronds leggen van die leidingen, lijkt me ook een mogelijkheid, maar ik geloof dat er een maximum voltage geldt dat ondergronds kan of mag worden gelegd. Het is in elk geval ook minder visueel vervuilend in het landschap.

Ten slotte zie ik ook een knelpunt inzake het herbouwen van zonevreemde woningen in de buurt van hoogspanningsleidingen. Daarover zijn ook al een aantal teksten voorhanden. Wettelijk of stedenbouwkundig kan ter zake een zekere flexibiliteit worden toegepast, maar er kan altijd maar een verschuiving weg van de hoogspanning gebeuren over een heel kleine afstand. Men zit altijd op drie vierde van het grondplan. In die optiek kan allicht ook een verandering worden doorgevoerd, als dus echt bewezen is dat het risico reëel is bij overschrijding van de 0,4 microtesla.

De heer Willy Weyns: Overgevoeligheid hebben wij van meet af aan erkend en het werd ook meteen in de opdracht ingeschreven. Daarom is daaruit ook

een specifieke aanbeveling voortgevloeid. Ook als wetenschappers misschien in eerste instantie dachten dat het een psychologisch fenomeen betrof, hebben wij toch het belang ervan erkend en het opgenomen in ons onderzoek. We willen dan ook dat daarvoor de nodige stappen worden gezet.

De heer John Vrancken: Bedoelt u dat u voor die doelgroep van hypergevoelige mensen ook specifiek een reglementering wil laten uitvaardigen? Ik kan me niet inbeelden dat er een selectie zou worden gemaakt van overgevoeligheden en dat daarvoor dan een reglementering wordt uitgewerkt.

De heer Willy Weyns: We kunnen in dit stadium niet zo ver gaan dat we ook aangeven hoe alles geïmplementeerd moet worden. Er zijn echter wel al aanzetten gegeven. We hadden het al over bepaalde zones waar striktere normen zouden kunnen gelden. Met de normen kan men een voorzichtigheid inbouwen zodat ook de gevoelige groepen veiliggesteld kunnen worden. Er zijn diverse manieren van implementatie denkbaar in beleidstermen. Het is niet aan ons om daarop in detail in te gaan tenzij men ons dat vraagt.

De heer Robby Berloznik: Dat sluit ergens toch aan op het problematische van dit gegeven. Als we teruggaan op de definitie van gezondheid zoals de Wereldgezondheidsorganisatie die heeft vastgelegd dan lezen we dat gezondheid meer is dan de afwezigheid van pathologie. Dan denk ik dat ook het welbevinden van de mens belangrijk is en dat dit ook moet worden erkend vanuit beleidsmiddelen. Het beleid kan heel wat signalen uitsturen om te laten merken dat het probleem wordt erkend. Heel wat mensen zijn aan het fenomeen onderhevig en vertonen bepaalde ziektebeelden waarvan de oorzaken niet kunnen worden vastgesteld. De erkenning van een bepaald ziektebeeld als dusdanig is dus belangrijk, niet enkel voor de behandeling, maar vooral ook voor dat welbevinden. Het gaat zodoende niet altijd over normering en erkenning van oorzaken. In dezelfde zin zie ik bijvoorbeeld het probleem met de zogenaamde ribbeldijen als gevolg van het veelvuldig computerwerk: dat kan behandeld worden, maar de oorzaken moeten ergens anders worden gezocht. Er zijn een aantal nieuw opgedoken problemen die mogelijk teruggebracht kunnen worden tot de effecten van elektromagnetische straling. Ongeacht hoeveel zekerheid daarover bestaat, is het toch van belang dat die problemen wel worden erkend. Ik definieer daarom het begrip problematisch als het feit dat we met een maatschappelijk probleem geconfronteerd worden dat erkenning behoeft. De overheid heeft mijns inziens ook de opdracht van in die sfeer van onzekerheid toch open te communiceren over die onzekerheid. Het is een nieuwe opdracht en er zijn al voorbeelden van campagnes zoals die van

voormalig Vlaams minister Inge Vervotte, gericht op kinderen, die wijzen op die verantwoordelijkheid. Dat moet worden doorgezet ten aanzien van andere doelgroepen: personen met een handicap die geïmmobiliseerd zijn, ouderen met beperkte mobiliteit enzovoort.

Nieuwe technologie zoals de infraroodcabines, en de RFID (Radio Frequency Identification), zal meer en meer opgang kennen en ingang vinden. Dat is een kleine tekst die aangebracht wordt op pullovers, flessen enzovoort om te zien waar ze uiteindelijk terechtkomen. Stilaan is er sprake van het internet der dingen. Als alle technologische middelen worden aangewend om communicatie tussen dingen te stimuleren, dan moet daarin het aspect privacy worden overwogen, maar ook het effect van die straling. Dat het meer en meer wordt toegepast is onafwendbaar, maar het kan schadelijk zijn voor de gezondheid en dus moet de overheid een meer dan normale belangstelling ervoor tonen. Dat is dus ook hoe ik de term problematisch begrijp.

Een probleem kan voor een individu zeer ernstig zijn, zonder dat er een duidelijke pathologische oorzaak voor kan worden gegeven. Daar is erkenning nodig. De boodschap die wij willen uitdragen, is dat het maatschappelijke debat over dit thema van wezenlijk belang is. In onze digitale samenleving moet men gaan beseffen dat dit deel uitmaakt van het comfort dat de digitale samenleving ons biedt. Daar hangt een prijskaartje aan.

De heer Willy Weyns: De zekerheden over de hoogspanningsleidingen vinden hun oorsprong in het normale verloop van wetenschappelijk onderzoek. Er zijn heel wat studies en tegenstudies gebeurd. De synthesestudies, zoals het 'Bioinitiative Report' van halfweg 2007 die wereldwijd werkte, komen na beraad over en vergelijking van alle mogelijke studies tot de conclusie dat in elk geval daarover geen discussie meer kan zijn. In wetenschappelijke studies is er heel lang tegenspraak, zeker als er grote belangen spelen. Op zeker ogenblik zwicht die als er overonderende bewijzen worden geleverd. Dit thema behelst iets dat ernstig ingrijpt op onze manier van leven en dus zal er in dit geval misschien iets meer tijd overheen gaan.

Zones afbakenen lijkt me een interessant denkspoor voor het beleid. Daar zitten mogelijkheden in om bepaalde doelgroepen enigszins te vrijwaren of te beschermen.

Het aspect incorporeren in het MER (milieu-effectenrapport), lijkt me ook een mogelijkheid, al vraag ik me af of er geen probleem is met het feit dat het ene zich situeert in de sfeer van milieu en dit in de gezondheidssfeer.

Over sensibilisering zitten we op dezelfde golflengte. Ook dat komt uit de voorstudie.

Er zijn richtlijnen van de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, de ICNIRP. Ze hebben richtlijnen en ook procedures over het behandelen van wetenschappelijk onderzoek. Daarop is ook kritiek, maar het bestaat wel en de richtlijnen die deze instantie geeft, worden ook opgevolgd als er nationale wetgeving wordt opgesteld. Dan kan men nog een factor verder gaan, voorzichtigheid inbouwen of niet. De ICNIRP is de standaard, ook voor de Wereldgezondheidsorganisatie.

De heer Glorieux had het over de synergetische effecten bij ioniserende straling. Dat is een aandachtspunt. Er gebeurt echter zo veel onderzoek. Wie invloed heeft op de agenda's daarvan, kan de nadruk leggen op het belang van dat aspect. In onze studie is aangegeven wat er ontbreekt. Deze effecten lijken me een factor die niet uit het oog mag worden verloren.

Intussen is ook bewezen dat het ondergronds leggen van hoogspanningsleidingen de stralingsintensiteit sterk reduceert. De vraag blijft of alles zomaar onder de grond kan worden gelegd en het blijft beter om toch een zekere afstand te respecteren.

Mevrouw Van der Borgh had het over de mogelijkheid om op eenvoudige wijze aan sensibilisering te doen over dagdagelijkse apparaten zoals een microgolfoven. Dat kan inderdaad en hoeft niet eens veel te kosten. Het past in de reeks van simpele maatregelen die heel wat effecten vermijden.

De heer Daems vroeg naar de zekerheden. Het reeds vermelde Bioinitiative Report spreekt in termen van de normering die in verschillende landen geldt en niet overal even streng is. Het komt zo tot de conclusie dat er voldoende wetenschappelijk onderzoek voorhanden is inzake het elektromagnetisch spectrum om vast te stellen dat de normen lang niet alle risico's incalculeren waarvoor er duidelijke aanwijzingen zijn dat ze reëel gevaar inhouden. Kortom ze volstaan niet. Dit wetenschappelijk onderzoek loopt echter verder en er duiken daarbij nog altijd tegensprekelijke zaken op. Over de Reflexstudie wordt bijvoorbeeld gebakkeleid of het wel allemaal dezelfde procedures waren. De studie toonde aan dat er toch gentoxische effecten zijn die DNA-veranderingen teweegbrengen en bijvoorbeeld kanker kunnen katalyseren, ook van stralingen die als ongevaarlijk worden beschouwd. We moeten altijd redeneren volgens de geldende richtlijnen en normeringen. Niemand beweert dat het volkomen onschadelijk is, anders zouden er geen richtlijnen zijn. De vraag is of de huidige normen afdoende zijn of dat ze strenger zouden moeten worden.

We erkennen duidelijk de gevoelige groepen als voornamelijk aandachtspunt. Het debat over federale of Vlaamse aangelegenheden laat ik aan professor Martens over. Voor ons was het duidelijk dat het om federale materie ging. In Brussel wordt de ordonnantie wel aangevochten op grond van de redenering dat er wel bevoegdheid is voor milieu, maar niet voor gezondheid.

De heer Rudi Daems: Die discussie kan nog jaren duren. Hetzelfde debat werd gevoerd over de emissienormen voor luchthavenlawaaier. Dezelfde redenering werd toen gehanteerd over de bevoegdheden: de gewesten zouden niet bevoegd zijn. Het Grondwettelijk Hof heeft echter geoordeeld dat ze volledig in hun recht waren en dat Brussel mocht doorgaan met de emissienormen. Ik maak me sterk dat ook dit gewestelijk kan worden geregeld.

De heer Willy Weyns: Wat de stickers betreft, hebben we de studie laten uitvoeren omdat we een garantie voor een wetenschappelijke benadering wilden. Er is iemand bij mij geweest met betrekking tot de stickers. Ik vroeg hem naar de referenties van wetenschappelijk onderzoek en heb hem aangeraden een ploeg te zoeken die de werking van de stickers wetenschappelijk wilde onderzoeken. Zolang die wetenschappelijke doorlichting niet is gebeurd, kunnen wij er niets mee aanvangen. Ik kan er dan ook verder niet veel over zeggen, behalve dan dat ze bij mijn weten de proef van tegensprekelijk wetenschappelijk onderzoek vooralsnog niet hebben doorstaan.

De heer De Klerck vroeg naar de hoogspanningsleidingen. Daarover bestaat wel degelijk consensus. Die studies hebben wereldwijd alle proeven van tegensprekelijk wetenschappelijk onderzoek doorstaan. Omdat die proef zo streng en quasi eindeloos is, is dat ook het enige dat zover staat. Ik veronderstel dat in de komende jaren meer zekerheden zullen ontstaan.

De idee van de ruimtelijke planning ben ik zeer genegen en het probleem van de zonevremde woningen moet beleidsmatig en politiek worden aangepakt.

2. Professor Luc Martens, faculteit Ingenieurswetenschappen, vakgroep Informatietechnologie van de Universiteit Gent

Professor Luc Martens, faculteit Ingenieurswetenschappen, vakgroep Informatietechnologie van de Universiteit Gent: Wij kregen in 2005 de opdracht van het viWTA om een studie te doen naar elektromagnetische stralingen in huis. Dat moest inhoudelijk vrij ruim gebeuren. Onze vakgroep doet al sinds

de jaren negentig onderzoek naar de meetprocedures voor vaststellen van elektromagnetische straling. In de studie hebben we een overzicht opgenomen van alle internationale studies. We zijn geen experts op alle vlakken. Onze specialiteit ligt bij de bronnen en de karakterisering ervan. Toch deden we een poging om een zo breed mogelijk beeld te brengen van wat er in de literatuur te vinden is aan standpunten en onderzoek. Dat gaat van bronnen over normering en gezondheidsstudies, de risicocommunicatie, tot het onderzoek en het beleid.

Er zijn een aantal zaken beschreven en het viWTA heeft daaruit conclusies getrokken. Dat hoeft niet noodzakelijk ook altijd het standpunt van ons wetenschappelijk instituut te zijn. Ze hebben zich gebaseerd op onze informatie. Ik zal zeker bepaalde zaken herhalen, met name de aanwezige bronnen. Tot vandaag is er vooral in de pers op gsm-gebruik en UMTS gefocust, terwijl het spectrum van elektromagnetische bronnen veel breder ligt: microgolfovens, WiFi enzovoort. Mensen zijn er gewoon niet van op de hoogte. Ook het feit dat lasapparaten elektromagnetische velden veroorzaken, weten veel mensen niet.

Er moet in elk geval een onderscheid worden gemaakt tussen wat effectief van die straling gebruik maakt – zoals draadloze communicatie – en wat straling als neveneffect heeft, zoals de lasapparaten. Bij deze laatste kan op een vrij redelijke wijze iets worden gedaan, maar bij draadloze communicatie ligt op de juiste manier ingrijpen veel moeilijker. De stickers bijvoorbeeld worden doorgaans door charlatans verkocht en zorgen er integendeel vaak voor dat de straling toeneemt, doordat het toestel op maximumvermogen moet uitzenden om nog contact te maken met het basisstation. Ik raad dergelijke lapmiddelen dus ten stelligste af, maar kan een reeks maatregelen opsommen die veel beter effect hebben en eenvoudiger zijn. Men kan bijvoorbeeld bellen met oortjes, of via een 'bluetooth-kit' die veel minder uitstraalt dan de gsm zelf. Men kan ook even wachten met de gsm tegen het oor te brengen, want de straling bij het zoeken naar het station is veel hoger dan de straling nadien.

Er is een brede bronnenregistratie gebeurd en daarnaast hebben we de normering onder de loep genomen. Ik heb inzake de bevoegdheden geen stelling ingenomen, maar het is een feit dat de blootstellingsnormen aan het federale niveau toebehoren. Ze zijn zelfs niet volledig dekkend, maar slechts voor een beperkt aantal bronnen, de zendmasten, en een frequentiebereik dat reikt van 10 megahertz tot 10 gigahertz maar daarbuiten niets. Er zijn dus hiaten op dat federale niveau. Wat er op het regionale niveau kan gebeuren, moet door het Vlaams Parlement worden uitgewerkt.

Er zijn ook nog een aantal misverstanden recht te zetten. Zo komt in het voorstel van decreet ook de afstandfactor voor. Ik heb me daartegen altijd verzet, omdat het de bedoeling moet zijn de straling te beperken op gevoelige plaatsen. Zelf woon ik vlakbij de kerk in mijn dorp. Als de 200 meterregel zou worden ingevoerd, dan zou het bijvoorbeeld niet langer mogelijk zijn een antenne te integreren in de kerktoren. Als de antennes van de school wegstralen, dan kan het zijn dat dit veel minder straling teweegbrengt in de school dan wanneer de antennes veel verderaf zouden worden ingeplant, omdat dan met veel groter vermogen zal worden gewerkt om de straling tot in de dorpskern te krijgen. Operatoren willen immers de straling brengen waar de mensen zijn. Het komt erop aan de straling te beperken op de plaats waar de mensen zijn. De afstand kan enige beperking betekenen, maar ook grotere esthetische hindernissen meebrengen die protestacties zullen uitlokken.

De normering is gebaseerd op thermische effecten en stelt een veiligheidszone voorop voor arbeiders van factor 10 en voor algemene bevolking factor 50 ten opzichte van het gekende effect dat door ICNIRP en de Wereldgezondheidsorganisatie is vastgelegd. De discussie spitst zich dan toe op de vraag of die veiligheidsfactor voldoende groot is. Om die te definiëren moet dan stelling worden ingenomen. Mijns inziens gebeurt dit het best op Europees niveau, omdat het absurd lijkt dat bepaalde mensen beter beschermd zouden worden dan anderen. Het is jammer dat er ter zake geen Europees initiatief is genomen.

Voorts ondernamen we een poging om zoveel mogelijk gezondheidsstudies te behandelen, maar allemaal was onmogelijk. Enerzijds was er geen tijd, anderzijds zijn in België niet voldoende fondsen aanwezig om de studies op te volgen, omdat het zoveel tijd opsloort voor de betrokkene. De Wereldgezondheidsorganisatie stelt dat, als er een effect gevonden wordt, dit ook gerepliceerd moet kunnen worden op een onafhankelijk labo. Tot vandaag luidt de vaststelling van de Wereldgezondheidsorganisatie dat de gevonden effecten niet te repliceren waren op andere plaatsen.

De 0,4 microtesla bij hoogspanningslijnen moet iets genuanceerd worden. Het gaat over een iets verhoogd risico op leukemie bij kinderen die wonen binnen een straal waar die waarde wordt gemeten. Dat zou volgens de berekeningen van de VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) één extra geval van leukemie per twee jaar betekenen. De vraag die dan rijst, is welke inspanningen nodig zouden zijn om dat extra geval weg te werken. Het lijkt me ook belangrijk dat deze bevindingen in België ook verder worden opgevolgd, zodat de zekerheid over het al dan niet verband groter kan wor-

den. In Nederland wordt het maximumintensiteitsprincipe al gehanteerd bij het afleveren van bouwvergunningen. Misschien kan daaruit iets geleerd worden?

Aan de communicatie moet nog hard worden gewerkt. De gsm- en UMTS-operatoren kunnen ter zake nog heel wat doen. Heel wat antennes zijn overigens vrijgesteld van bouwvergunning en er is weinig communicatie ten aanzien van de gemeenten.

Ik denk niet dat het volstaat om kinderen een folder-tje mee te geven. In lagere scholen wordt wel al opleiding gegeven in het gebruik van internet, maar verder wordt in het kader van technologische opvoeding weinig gezegd over het gebruik van de mobiele telefoon.

Er is ook een soort van interactieve communicatie nodig, waarbij de bevolking wordt betrokken. Dat blijkt het meeste resultaat op te leveren. Ook de media spelen daarin een rol. Een aantal artikelen in de pers hebben bijvoorbeeld het verband tussen gsm en slaapstoornissen zeer goed uitgelegd, maar in een journal op televisie hoorde ik zeggen dat de gsm absoluut niet onder het kussen mag liggen tijdens het slapen. Een gsm die niet in gebruik is, zendt slechts af en toe een signaal uit. De studie ging het effect na op de slaap van drie uur blootstelling vóór het slapen gaan. Men liet iemand drie uur gsm'en. Na één uur zonder gsm mocht hij slapen. Dat heeft niets te maken met het feit of een gsm al dan niet bij het bed of onder het kussen ligt. De studie is goed uitgevoerd en de effecten zijn vastgesteld. Ze moeten wel nog gerepliceerd worden.

Het geeft wel duidelijk het belang aan van een juiste communicatie over studies en effecten.

Wat het onderzoek betreft, zijn er zeker hiaten, en ik pleit zelf ook voor meer onderzoek. Het moet echter veeleer in een Europees kader worden gegoten, waarbij wij proberen de studies op te volgen maar evenzeer eraan mee te werken. Om dergelijke studies goed uit te voeren, zijn aanzienlijke middelen nodig. Veel studies in het verleden zijn slecht uitgevoerd. Zo werden proefdieren niet op de juiste manier blootgesteld en gingen er heel wat verloren. Dat moet worden vermeden.

Het is eveneens belangrijk dat er een interactieve, transparante communicatie wordt gevoerd. De verschillende betrokken overheden hebben daarbij een belangrijke rol te spelen. Dat kan gaan over onderwijs of informatiecampaagnes. De federale overheid heeft ervoor gekozen de gsm-technologie te introduceren en moet als dusdanig ook de verantwoordelijkheid voor de juiste communicatie ter zake dragen. Over infraroodcabines ben ik niet zo onderlegd,

maar ik weet wel dat de opwarming kan worden beperkt als de blootstelling beperkt is. Deze mag niet excessief zijn. Effectenstudies bij lagere dosissen hebben we verder niet gevonden, maar daar moeten we eigenlijk ook verder naar blijven zoeken, zeker gezien het feit dat er steeds meer thuis worden geïnstalleerd.

Er is slechts in beperkte mate gezocht naar synergieën tussen chemische stoffen en elektromagnetische straling. Er zijn niet echt bewijzen voor gevonden, maar het blijft de vraag of de studies ter zake wel uitgebreid genoeg waren.

Mevrouw Marleen Van den Eynde: Het lijkt me belangrijk dat aan de bevolking de mogelijke maatregelen tot vermindering of voorkoming van straling worden gecommuniceerd. Dat zal overigens wel een oplossing bieden, maar het zal in de snel evoluerende maatschappij ook niet vanzelfsprekend zijn maatregelen te nemen.

In een geneeskundig tijdschrift van 2001 vond ik een artikel waarin werd gevraagd om nieuwe technologieën te zoeken die de veldsterkte kunnen verlagen. Zijn die er intussen?

Professor Luc Martens: De UMTS-standaard werkt al met lagere niveaus dan de gsm. Het is dan ook de opvolger ervan. Alleen komt dit erbij en is er dus sprake van een cumulatief effect, aangezien de gsm niet verdwijnt. De gsm-telefoon straalt wel het meest uit in vergelijking met het basisstation, zij het niet continu en dan kunnen de eenvoudige maatregelen worden toegepast.

Mevrouw Marleen van den Eynde: Wat stelt u voor te doen met computers?

Professor Luc Martens: Ook daarvoor zijn er al maatregelen mogelijk, met transparante voorzetschermen voor het scherm. Dat helpt niet volledig de straling weg te halen, maar het helpt wel. Het beste effect krijgt men door gewoon minder voor dat scherm te gaan zitten. Alles wat op elektriciteit werkt, geeft een elektromagnetische straling vrij. Tegenover elke kabel waarin stroom vloeit, staat een elektromagnetische veld. Bij elke spanning wordt zo ook een elektrisch veld geproduceerd.

De heer Rudi Daems: Ik hoor tegenstrijdige berichten over de vraag of het goed of slecht is aan sitesharing te doen, of als er dus meerdere operatoren op één mast worden gezet in plaats van meer masten te plaatsen. Hebt u er een zicht op welke van beide opties de betere of gezondere aanpak is?

Professor Luc Martens: Hoe meer bronnen op die mast staan, hoe meer ze samen zullen uitstralen.

Antennes werken echter in een bepaalde richting en als ze allemaal in dezelfde richting stralen, dan moet het gecumuleerde effect worden bekeken. Sitesharing is vooral gestoeld op beoordeling van de ruimtelijke ordening, veeleer dan op stralingsvlak. Het is niet mogelijk om een eenvormige uitspraak daarover te doen aangezien alles afhangt van hoe de antennes op de masten geplaatst zijn. De straling zal niet minder zijn, maar als er geen sitesharing is, dan zullen er extra masten zijn en dan moet er een beeld gevormd worden van de stralingsintensiteit van die masten samen. Die kan hoger dan wel lager zijn. Daarom vind ik afstand zelf niet zo'n goede maat.

De heer Rudi Daems: Die afstandsmarge is er gekomen naar vooral buitenlands voorbeeld en analyses die stelden dat het onverstandig is in de buurt van scholen, ziekenhuizen enzovoort, stralingsbronnen te plaatsen. Al is er geen causaal verband aangetoond, toch zijn er markante voorbeelden van verhoogde leukemiegevallen bij kinderen. Uw standpunt is belangrijk aangezien het gaat over een quasi unaniem aangenomen principe van dit parlement.

Professor Luc Martens: Ik zeg niet dat het principe helemaal verkeerd is, maar dat er situaties zijn waarbij de straling in een school niet noodzakelijk zal verminderen als er een marge van 200 tot 300 meter wordt aangehouden. Er moet bereik zijn in de woonkern. Ik ben van oordeel dat de straling van de school moet wegblijven. Dat kan bijvoorbeeld ook door een mast op een gebouw tegenover een school die ervan weg gericht is. Dat is dus niet overal zo, want als er in drie richtingen gestraald wordt zal de stralingsfactor voor die school dan wel weer toenemen. Het is net iets complexer dan alleen de factor afstand. Ook het vermogen speelt mee.

De heer Rudi Daems: Deze week berichtte de pers over het mogelijke verband tussen gsm en slaapstoornissen. Er is echter een toenemende mix van stralingsbronnen in huis. Zal dit geen stijging veroorzaken van die problemen in huis? Kan een intensieve straling door een grote hoeveelheid toestellen in de woning slaapstoornissen veroorzaken? Heb ik het goed begrepen dat een gsm die de hele nacht aanstaat en naast het bed op het nachtkastje ligt, zonder effect blijft?

Professor Luc Martens: De gsm straalt zeer weinig uit in die situatie, want hij gaat ook in een soort van 'sleep mode' en stuurt slechts heel sporadisch een signaal naar het basisstation. De studie ging specifiek over gebruik in de periode vóór het slapengaan.

De studie zegt niets over de straling door een groot aantal toestellen, maar heeft het uitsluitend over het vermelde gsm-gebruik tegen het hoofd gedurende

drie uur. Dat lijkt me dan ook nog een ‘worst case-scenario’. De studie moet op een juiste manier worden voorgesteld. Het zal allicht zo zijn dat het cumulatieve effect van al die toestellen de hoeveelheid straling doet stijgen in huis, maar er zijn nog niet echt veel meetcampagnes gebeurd. Meer onderzoek is dus nodig.

De heer Leo Pieters: U hebt het over straling en ontvangers. Een ontvanger heeft volgens u minder schadelijk effect. Hoe werkt dat?

Professor Luc Martens: Het basisstation zendt stralen uit en die komen terecht bij de gebruiker. Dat dringt dan binnen in het lichaam. Maar er wordt ook nog veel gereflecteerd.

De heer Leo Pieters: Ik wil graag duidelijkheid omdat ik in het kader van de folder die in de lagere scholen bedeed is begin dit jaar, een vraag heb gericht aan de minister van Onderwijs. In de klaslokalen zijn draadloze computers aanwezig, maar ook de gsm-toestellen die de kinderen bij hebben en een geconcentreerde populatie. Bovendien is er nog de synergie met andere stralingen, zoals radiogolven, die blijven doorgaan, zij het in verzwakte vorm. Is het mogelijk de gecumuleerde stralingsintensiteit op een bepaalde plaats te meten om te zien of die schadelijk is?

Professor Luc Martens: Er kan gemeten worden welke soort straling er op een zekere plaats aanwezig is. Alle niveaus in het stralingsspectrum worden dan gemeten en dat wordt gecumuleerd volgens wat het ICNIRP-boek voorschrijft. Dat wordt dan vergeleken met de normen. Tot vandaag komen we tot de vaststelling dat er nog altijd sprake is van vrij lage niveaus ten aanzien van de huidige norm, gezien de vele systemen. Afhankelijk van de toename van de basisstations, zal er steeds meer een cumulatief effect zijn. De straling daarvan neemt echter ook sterk af naargelang van de afstand die men verwijderd is van zo'n basisstation. In de bundel zelf is de straling natuurlijk veel hoger. Hoe verder eruit, hoe meer de straling afneemt, zelfs met het kwadraat van de afstand.

Ik ben er ook voorstander van om op gevoelige plaatsen de straling te verminderen, maar het is de vraag hoe dat het meest efficiënt kan gebeuren. Een vermindering in scholen en dergelijke moet echter wel de doelstelling zijn.

De heer Leo Pieters: Ook alle elektrische toestellen veroorzaken magnetische straling. Vroeger hadden kleine bebouwde kernen grondstations van de hoogspanning met grote transformatoren. De kernen breiden uit en de bebouwing sluit zich rond die stations die uiteindelijk midden in de woonkern komen te

staan. Kunnen die schade veroorzaken?

Professor Luc Martens: De transformatoren werken met dezelfde frequentie als de hoogspanning en dus moet ook daarvoor worden nagegaan of de 0,4 microtesla wordt gehaald. Dan kunnen ook in dit verband zones rond de grondstations gedefinieerd worden. In het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest hebben we ook een studie gedaan met metingen rond een aantal van die transformatoren. Veel ervan zijn al afgeschermd van waar er zich mensen kunnen bevinden, maar we wilden weten of die normwaarde werd overschreden of niet. Ook in die zin is het weer vooral belangrijk te weten hoe groot de velden kunnen zijn waar er zich mensen kunnen situeren.

De heer Patrick De Klerck: Ik ben het er volkomen mee eens dat men zich moet richten op de stralingsniveaus en niet op de afstanden. Op inplantingsstudies voor grootschalige zendmasten zag ik ooit zeer grillige isolijnen die varieerden naargelang van wat zich op het terrein bevond.

Het lijkt me vervolgens uit stedenbouwkundig oogpunt aangewezen om voor sitiesharing te opteren en alles te bundelen op één plaats. Ik stel me echter de vraag of de verschillende gebruikers van die masten dan elkaar niet storen. Kan alles dan nog optimaal blijven functioneren? Wat met het cumulatief effect?

Professor Luc Martens: De operatoren zorgen ervoor dat ze elkaar niet storen. Bovendien overleggen ze met elkaar. Ze zullen dit allicht vooraf grondig onderzoeken en deskundig plaatsen. Als er storingen voorkomen, zullen er ook klachten volgen. Er kan inderdaad een cumulatief effect zijn bij blootstelling, maar dat moet dan weer worden vergeleken met het stralingsniveau dat zou gelden als er meer masten worden geplaatst.

Mevrouw Joke Schauvliege: In zo'n studie wordt aan proefpersonen gevraagd om met een meettoestel rond te lopen dat de stralingswaarden meet. Het lijkt me ook zinvol om te weten of op bepaalde plaatsen in huis, bijvoorbeeld de kinderkamer, een bepaalde hoeveelheid straling aanwezig is. Kunnen gewone mensen over zo'n meettoestellen beschikken en zijn die hanteerbaar? Zijn ze te duur of niet?

Professor Luc Martens: De toestellen zijn inderdaad zeer duur. Zelf hebben we er slechts één, maar we hopen op termijn gesubsidieerd een dergelijke studie te doen. Dan kunnen we zo'n toestel uitlenen aan mensen en kunnen wij nagaan hoe mensen ermee omgaan. Bovendien krijgen we dan ook belangrijke data over hoe de risicoperceptie naar aanleiding van die extra informatie verandert of niet. Om een statistisch relevante studie te hebben, moet het onderzoek wel over een voldoende grote populatie

kunnen gebeuren. Anders krijg je weer een onjuist beeld. We willen bekijken of het op een Europees niveau kan.

Zijn die data betrouwbaar? Ze geven in elk geval alleen een aanwijzing, want de monitor staat op een bepaalde plaats. We weten dus niet of het gaat om de volledige blootstelling over het hele lichaam.

Mevrouw Joke Schauvliege: De stickers werken niet, zegt u. Er is ook sprake van een soort van isolatiemateriaal om straling tegen te houden. Kan dat technisch gezien?

Professor Luc Martens: Voor de hogere frequenties kan het, maar voor de lagere is het veel moeilijker. Denk daarbij maar aan de MRI-installaties (magnetic resonance imaging) in de ziekenhuizen. Bijvoorbeeld voor een venster is het zeer moeilijk om de elektromagnetische straling tegen te houden. In een microgolfoven wordt daarom een soort roostertje aangebracht in het vensterdeurtje. Dat wordt echter een kostelijke zaak. Van elke gsm kent men de absorptie die hij teweegbrengt. Die waarde moet door de fabrikant worden weergegeven. Iedereen kan dus een telefoontoestel zoeken dat een lage waarde heeft.

Mevrouw Joke Schauvliege: Ik vernam van een specialist ter zake dat, als elektrische apparaten worden uitgeschakeld met een schakelaar, er slechts één van de twee aanwezige circuits worden uitgeschakeld. Daardoor zou er steeds een elektromagnetisch veld rond de toestellen blijven bestaan. In andere landen zou dat niet zo werken.

Professor Luc Martens: Ik ben zelf ook geen specialist in elektrische zaken, maar het is een interessante kwestie. In elk geval zal de stroom niet langer over de kabel lopen, maar ik weet niet of de spanning ook nog aanwezig zal zijn. Indien de spanning nog aanwezig is dan blijft dit een elektrisch veld veroorzaken.

De heer John Vrancken: U had het over normering of reglementering in Nederland voor het bouwen in de buurt van hoogspanningsinstallaties en hoe dit in België zou kunnen worden doorgetrokken. Het viWTA formuleerde in die zin een aanbeveling om beperkend op te treden en bijvoorbeeld nieuwbouw niet toe te laten in die omgeving. Dat kan evengoed gelden voor industriebouw of kantoren. Wat stelt u voor inzake de reeds bestaande gebouwen?

Professor Luc Martens: Voor nieuwe gebouwen moet men er in de toekomst naar streven om het risico te verminderen. Ik geloof echter niet dat Nederland met bestaande gebouwen rekening houdt. Het is volgens mij belangrijk nog eens extra te onderzoeken of het echt wel klopt dat er een verhoogd

risico op leukemie is. De studie geeft een verhoging van het risico aan, maar dat betekent ook niet dat het werkelijk optreedt. Zo ook krijgt niet elke roker longkanker. Bovendien is er voor de hoogspanningslijnen nog niet echt een biologisch verband bewezen. Via epidemiologische studies wordt bevolking vergeleken die niet wordt bestraald met mensen die wel worden bestraald en daarbij heeft men een kleine verhoging vastgesteld van leukemie bij kinderen. Het oorzakelijke verband is echter nog niet aange-toond.

Ook bij de maatregel om leidingen ondergronds te leggen, moet men in acht nemen dat de straling niet afneemt vlak boven de grond waar de leiding ligt in vergelijking met pylonen bovengronds. De afstand wordt korter en als er een onevenwicht in de lijnen zit, kan het veld zelfs toenemen. Maar ook dat is niet mijn specialiteit. De sector zelf kan daarop een antwoord bieden.

De heer John Vrancken: Wordt er binnen Europa overal op dezelfde manier gemeten en met dezelfde meettoestellen?

Professor Luc Martens: Er wordt wel gewerkt aan gemeenschappelijke procedures binnen het kader van Europese standaardisatie, maar men gebruikt niet dezelfde apparatuur. Er zijn een aantal concurrerende toestellen. Het moet de bedoeling zijn tot meer uniforme gegevenssets te komen. Door het feit dat in het verleden iedereen zijn ding maar deed, konden de data niet samengebracht worden. Zeker de oudere gegevens kunnen op verschillende manieren geïnterpreteerd worden.

De heer Eloi Glorieux: Het beleid heeft in het begin vooral aandacht besteed aan het meer esthetische en visuele probleem om een wildgroei en overvloed aan zendmasten te voorkomen. Heb ik het goed begrepen dat meer zendmasten met een lager vermogen en dus minder straling beter zijn dan een concentratie van stralingsbronnen die krachtiger moeten uitzenden om dezelfde dekkingsgraad te garanderen?

Professor Luc Martens: Het is zeer typisch dat het net wordt verkleind en dat er meer masten worden gebruikt die op kleinere afstand operationeel moeten zijn. Typisch is ook dat de antennes dan minder hoog worden geplaatst. Ze zenden dus uit op lager vermogen uit, maar ook op lagere hoogte. Een vermindering hoeft niet dus noodzakelijk.

Meestal wordt een netwerk ontworpen waarbij men idealiter op elke plaats hetzelfde niveau heeft, zodat gsm en telefoon dat kan ontvangen, niet meer maar ook niet minder. Het vermogen opvoeren, betekent trouwens ook een meerverbruik voor de operatoren. Daar hebben ze dus ook geen belang bij. De straling

moet gewoon voldoende zijn op elke plaats. Dat het net dichter wordt, ligt eraan dat er steeds meer gesprekken worden gevoerd op een kleinere oppervlakte. Het aantal gesprekken per frequentie is beperkt. Het niveau van straling wordt ongeveer gelijk gehouden, maar er zijn natuurlijk wel drie operatoren die elk hun eigen netwerk uitbouwen.

3. Professor Victor V. Moshchalkov, departement Natuurkunde van de KU Leuven

Professor Victor Moshchalkov, departement Natuurkunde en Sterrenkunde van de KU Leuven: Het belang van deze discussie strekt verder dan Vlaanderen en moet ook in Europees verband worden gezien. Het gaat over de schadelijke effecten van – tussen haakjes – zwakke elektromagnetische straling. We moeten eerst de definitie daarvan nagaan en dan zien we dat zelfs wat als zwak wordt gekarakteriseerd, schadelijk is voor de gezondheid.

We hebben het eigenlijk over een bepaald gebied op het elektromagnetische spectrum. Jammer genoeg hebben we geen biologische sensoren voor microgolven. Van licht kunnen we zeggen of het te sterk is of te zwak. Dat we iets niet kunnen zelf detecteren van nature, betekent echter niet dat onze cellen en zenuwcellen totaal ongevoelig zijn voor elektromagnetische straling.

Elke golf, ook van de gsm, bevat twee vectoren: een elektrisch en een magnetisch veld. Normaal gezien worden normen voor straling vastgelegd in termen van amplitude van elektrisch veld. Die wordt gemeten in volt per meter. Hoe groter de amplitude, hoe sterker de straling.

Wat is de beste grenswaarde voor een zo belangrijke technologie als de draadloze? Die discussie zou twintig jaar geleden absoluut onmogelijk geweest zijn, maar vandaag heeft iedereen minstens één gsm en nog een stuk of wat draadloze toestellen. Het stralingseffect is dus cumulatief. We tellen daarvoor alle partiële en individuele bijdragen van elektrische velden van alle zenders.

Er is een brede waaier van verschillende normen in verschillende landen. In eerste instantie zijn er de normen van de ICNIRP. Daar heeft men het over een normwaarde van 40 volt per centimeter. Die normen werden geïntroduceerd op het einde van de Koude Oorlog vanuit de problematiek van de radars. Niemand sprak toen over fijnere gezondheidseffecten en dat was een kwestie van keuzes te maken voor nieuwe radartoestellen.

Ten tweede wordt de schatting gebaseerd op de hypothese dat ons lichaam een grote homogene emmer

water is die geen cellen of zenuwen bevat, geen fijne structuren heeft. Het lichaam is zogezegd een groot homogeen blok. Het hoofd staat dan voor drie of vijf kilo daarvan, naargelang van het gewicht van de hersenen.

De huidige normen variëren van zeer lage tot zeer hoge waarden. In België bedragen ze respectievelijk 20 volt per meter en voor hogere frequenties met UMTS-masten 30 volt per meter. In Luxemburg zien we een norm van drie volt per meter, in Toscane 0,5 volt per meter, op fabrieken van de BMW-groep is dat 0,2 volt per meter. In Salzburg werd in 1998 beslist de norm op 0,6 volt per meter te brengen. Na grondige discussie werd dat in 2002 0,06 volt per meter en nu loopt het debat om dit nog aan te passen tot 0,02 volt per meter. Werkt een gewoon gsm-toestel daar dan nog wel? Jazeker. Er wordt altijd geopperd dat er meer gebruikers zijn en de telecombedrijven spreken van steeds hogere normen, maar ook over het zenden van allerlei informatie rechtstreeks op het scherm van de gsm. De huidige technologie kan echter perfect werken op veel lagere niveaus.

We bekijken het even in detail. Binnenkort bevinden we ons in een soort bos van antennes. De hersenen ontvangen een elektromagnetisch signaal. We vliegen vaker en hebben allemaal wel minstens één gsm. In een vliegtuig moet de gsm volledig uitgeschakeld worden. Dat komt omdat de stralingen bijzonder storend zijn voor de fijne elektronica in een vliegtuig, maar het menselijke hart en de hersenen zijn echter nog veel fijner en gevoeliger. Dat is mijn eerste boodschap.

Is straling storend? Een chronische blootstelling van onze cellen aan elektromagnetische straling kan worden vergeleken met de permanente werking van een goede pneumatische hamer. Eén slag daarvan betekent niks op een dikke betonnen muur, maar als het kloppen continu wordt, dan gaat de muur eraan. Hetzelfde is van toepassing op de blootstelling van onze cellen aan elektromagnetische straling. Dat is de tweede boodschap.

Veel apparatuur is natuurlijk minder gevoelig dan de apparatuur in een vliegtuig, maar een mens heeft een fijnere structuur. Wat gebeurt er als er een storing plaatsvindt? Afhankelijk van de plaats in de hersenen waar de neuronen verstoord worden, zal er een fysiek effect waargenomen worden, beweging, beoordelingsvermogen enzovoort. Dat is een kwestie van de gevoeligheid van de hersenen. Ons lichaam is nu eenmaal geen homogeen grijs systeem. De structuur ervan heeft miljoenen jaren evolutie doorstaan om zo verfijnd te worden. De zenuwcellen en de membranen in ons lichaam zijn zulke hyperfijne structuren die zich overal bevinden: hersenen, rug-

genmerg enzovoort. Er zitten zowat honderd biljoen neuronen in onze hersenen, en één biljoen in ons ruggenmerg. Die kunnen lang of kort zijn, van enkele micrometer tot enkele millimeter en zelfs een meter. De lengte is belangrijk om de spanning over de lengte van een cel te berekenen. Als ik 30 volt per meter heb en de neuronlengte is één centimeter, dan is er een spanning van 300 millivolt per neuron. Is dat te hoog of te laag? Welke zijn de typische natuurlijke spanningen voor zenuwcellen? De grootste is 30 millivolt, wat dus veel minder is dan de storing van elektromagnetische straling van 300 millivolt. De straling is dus zeer storend.

Die talloze neuronen in ons lichaam vormen niet alleen een fijn maar tevens een geleidend netwerk dat signalen van de ene naar de andere cel stuurt: een fijn geleidend netwerk van biologische draden. Alles in dat systeem zit samen, maar het systeem is niet homogeen. De rest van het lichaam is veel minder geleidend dan die biologische draden en kan worden vergeleken met een goede isolator. Dat perfecte organisme werkt met zeer lage spanningen en zeer lage stromen, veel efficiënter dan de beste gsm's en computers. Dat gaat over 100 tot 1000 picoampère. Het niveau van elektrische spanning is ook veel lager.

Wat zit er nu in de lucht? Permanente straling van gsm-zenders en -antennes enzovoort. Tegen de achtergrond van de elektromagnetische straling gedurende de volledige evolutie van de homo sapiens, wil ik nagaan in welke verhouding het huidige gemiddelde stralingsniveau staat tot wat het destijds was. Het verschil is tien miljoen keer meer. Die spreekwoordelijke pneumatische hamer is dus vrij krachtig.

Vervolgens zoeken we wat een vergelijkbare goede elektrische geleider kan zijn? Goud is er zo een. We doen een eenvoudig experiment met microgolven. Een porseleinen kopje – een isolator – met een zeer fijn patroon van gouden draden, dat dus vanwege de geleidende draden niet in de microgolven mag, zal rond de fijne metaaldraden een mooi vuurwerk geven als we het toch in de oven stoppen. De gouden draden gaan volledig kapot. De rest blijft zo goed als onveranderd. Het porseleinen kopje warmt zelfs niet op. Onze hersenen mogen met hun miljoenen fijne neutronen evenmin in de 'magnetron', in dit geval in een soep van permanente straling van de gsm-zenders en -antennes.

Met de explosieve en mijns inziens wilde ontwikkeling van draadloze technologie en het toegenomen aantal zenders en antennes staan we voor een nieuwe beproeving. Het is handig, maar we moeten zeer goed de gevaren ervan beseffen. Elke burger moet over die kennis over gezondheidsgevaren beschikken om dan bewuste keuzes te maken. Het is hetzelfde verhaal als met roken.

Wat is de fout van de basis en de schatting bij het opstellen van de bestaande normen? Dat er geen rekening is gehouden met de fijnmazigheid van de hersenen als geleidend netwerk. Dat laatste eist zeker veel lagere niveaus van elektromagnetische straling. In vele landen werd daarom recent veel onderzoek verricht. Er is wel degelijk wetenschappelijk bewijs beschikbaar over de gevaren van de huidige te hoge normen voor de elektromagnetische straling. Daarom heeft men in Salzburg voor bodemwaarden geopteerd. Dit houdt ook een belangrijke boodschap in voor de industrie. In de auto-industrie is het verbruik van wagens immers ook sterk afgenomen door de druk die is uitgeoefend door de regering. Dat kan dus ook met de gsm-toestellen, -masten en -zenders gebeuren: de operatoren kiezen nu voor de goedkoopste oplossing, draadloos met goedkopere masten. Investeren in veilig telefoneren of het veilig gebruik van draadloze technologie zien ze niet zitten.

Mijn belangrijkste boodschap luidt dat benadering op basis van de bestaande normen voor elektromagnetische straling gewoon onkundig en een grove fout is. We moeten streven naar veel lagere normen.

Er zijn nog echte wetenschappelijke experimenten, die gepubliceerd zijn in prestigieuze tijdschriften zoals 'Proceedings of the National Academy of Sciences' in de VS. Men heeft ontdekt dat onder invloed van elektromagnetische straling de mobiliteit van calciumionen toeneemt. Die zitten op biologische membranen van onze cellen. Zo'n membraan zit rond de cel. Er komt een signaal en dat dringt door. Dat brengt een transfer van calciumionen te weeg. Als er te veel daarvan in de cellen komen, komt de celwerking in het gedrang. Calciumionen spelen immers een cruciale rol in de goede gezondheid van al onze cellen. In elk celmembraan is er ook een soort van pomp. We moeten elke dag een beetje zout eten om natrium op te nemen en water drinken waardoor we calcium opnemen. Zo ontstaat een zeer fijne balans in de miljarden cellen. Die kan door elektromagnetische straling gemakkelijk verstoord worden. Veel biologische membraanpompen zijn spanninggestuurd. Met elektromagnetische straling zien we een zeer grote verstoring van dit mechanisme en van de celwerking.

Als er calciumverlies is, dan ontstaat er een lek van de membranen. Dat beschadigt het DNA en dat beschadigt op zijn beurt de fertiliteit. Het respectieve experiment werd uitgevoerd op insecten. Waarom niet op mensen? Omdat we dan zeker drie generaties moeten wachten op de resultaten. Dat zal zo'n 100 jaar duren. Insecten reproducen zeer snel en dus kunnen we gemakkelijk de beschadiging van het DNA opvolgen. De conclusie luidde dat er na korte bestraling al een ernstig probleem rijst met de vruchtbaarheid.

Ten slotte kan DNA-beschadiging ook tot kanker leiden. Daarover zal professor Van Gool meer kunnen vertellen. Het staat echter vast dat bij cel-, membraan-, of ionenbeschadiging zich allerlei ziektes kunnen ontwikkelen. Ik heb even het voorbeeld van de ziekte van Alzheimer genomen. Deze vreselijke ziekte blijkt spectaculair toe te nemen.

Het zeer prestigieuze Zweedse Karolinska-instituut heeft expertise in neuronwetenschap en bracht twee curven samen: de mortaliteitscurve als gevolg van Alzheimer met het aantal minuten dat we telefoneren met de gsm. Dat is een zeer goede algemene weergave van elektromagnetische straling. Die twee curven vertonen een zeer merkwaardige correlatie. Het experiment moet dan vanzelfsprekend ook naar het moleculaire niveau worden gebracht. Het is moeilijk dergelijke experimenten op menselijke hersenen te doen, maar het kan wel met ratten en muizen. Na blootstelling aan niet-ioniserende elektromagnetische straling ziet men dankzij elektronmicroscopie minuscule zwarte vlekjes ontstaan in de hersenen. Ze zijn typisch voor Alzheimer. De proefgroep die niet was blootgesteld had ze niet.

Er zijn vast mensen die opperen dat een rat geen mens is, maar de geschiedenis heeft uitgewezen dat heel wat zaken die op ratten zijn uitgetest, ook van toepassing zijn op de mens. Er zijn vervolgens ook epidemiologische studies uitgevoerd op andere dieren zoals de honingbij. Hun oriëntatievermogen werd danig verstoord wat tot gevolg had dat ze de bijenkorf niet meer konden terugvinden. Bij muizen werd een progressieve vermindering vastgesteld van het aantal jongen per dracht. Het gaat om een onomkeerbare vermindering van de vruchtbaarheid.

Het Bioinitiative Report is een overzicht van alle epidemiologische studies op mensen en beslaat zowat 600 pagina's. Het is recent, multidisciplinair en zeer grondig. Er is een soort van samenvatting gemaakt van alle mogelijke effecten. De leden van de groep zijn bekende experts uit de oncologie, neurowetenschappen, de directeur van het European Environment Agency Program, de European Biomagnetic Society, het Institute of Environmental Health enzovoort.

De conclusie luidt dat het bewijs zeker is geleverd dat er wel degelijk gezondheidseffecten zijn, allergische reacties, ontstekingsreacties, veranderingen in het immuunsysteem en verandering in het DNA. De effecten van blootstelling en bestraling zijn cumuleerbaar. Elk toestel betekent een beetje meer. Dat kan leiden tot DNA-breuken en kankers, maar ook tot permanente celstress, wijzigingen in de hersenwerking, geheugenverlies, vooral op korte termijn, vertraagd leren, tragere motoriek, hoofdpijn enzovoort.

Het grondig wetenschappelijk bewijs is dus wel geleverd met dit rapport en het onderzoek naar een veilig stralingsniveau moet dringend worden voortgezet. Voorlopig moeten de bestaande wettelijke stralingsnormen zwaar naar beneden worden gehaald. Wat stelt het rapport voor? De stralingsnorm moet teruggebracht worden tot 0,6 volt voor buiten en 0,06 voor binnen.

Het is onduidelijk hoe de verschillende operatoren antennes moeten installeren. In elk technisch dossier daartoe zit echter een berekening op één antenne in open veld. Er zijn altijd meer masten en zenders in de buurt en de diverse bijdragen moeten worden opgeteld. Er zijn ook sterke interferentie-effecten in dichtbevolkte wijken.

In dichtbevolkte gebieden krijgt men sterke interferentie-effecten terwijl men in open veld gemakkelijk kan schieten zonder een salvo terug te verwachten. Als er uitgestraald wordt in dichtbevolkte zones, komt een deel van die straling terug, raakt gevangen en dat versterkt de elektromagnetische straling.

De operatoren hebben een lacune ontdekt in de bestaande wetgeving: ze kiezen bewust voor hoge appartementsgebouwen. Daar wonen de eigenaars niet zelf, maar ze verhuren aan anderen. Met de eigenaars worden dan tegen grof geld afspraken gemaakt. De straling vlak onder de antenne is inderdaad kleiner. Maar wie heeft wat gevraagd aan de burens en de omgeving? Niemand. Zij hebben met de huidige wetgeving geen enkel recht van spreken omdat elektromagnetische straling daarin niet als een milieu- of gezondheidsprobleem is erkend. Een gewone vergunning van stedenbouw volstaat om iets in de kerktoren te plaatsen. Dus heb ik een moreel probleem met die kerktoren, want waar die moet staan voor uitstraling, geeft hij nu enkel nog bestraling en straling. Het is hoe dan ook immoreel om mensen te vergoeden omdat er een ongezonde omgeving wordt gecreëerd waar straling en bestraling voorkomt.

De conclusie moet zijn dat er dringend nood is aan maatregelen. De gezondheid van mensen is te belangrijk. Ik ben geen tegenstander van draadloze communicatie, maar de technologie moet met mate worden toegepast. De combinatie ervan met optische vezelkabels om elektromagnetische straling te minimaliseren is wel mogelijk, want België is zeer dicht bekabeld met die optische vezels. Die zijn veel beter en sneller ook. Operatoren die via de lucht werken zullen nooit de snelheid van de optische vezelkabel halen. Als we optische vezels met draadloze technologie kunnen combineren, kan de straling minimaal worden.

Er moet een zeer brede en uitgebreide informatie aan de bevolking zijn, zodat de burger bewust kan kie-

zen, in de wetenschap van de gevaren voor zijn eigen gezondheid.

Er is al een verbod op gsm-reclame voor kinderen ingevoerd in Oostenrijk en Duitsland. Geen gsm-masten op of in de buurt van scholen, ziekenhuizen, grote appartementsgebouwen enzovoort en geen 'hot spots' of 'i-Cities' met de bestaande hoge normen. Als de industrie dat wil maken, dan moet de industrie eerst met veel lagere elektromagnetische stralingsniveaus leren werken. Als iemand met een pacemaker of een ander elektrisch implantaat in de buurt van een hotspot zit te eten, kan hij doodvallen. Het is een zeer discriminerend feit ten overstaan van mensen met een medisch probleem, en van kinderen. Bij jonge ratten bleken de hersenen ook veel gevoeliger voor de elektromagnetische straling. Sedert 2005 krijgt iedereen die in Wenen een dokter bezoekt een brochure met informatie. Het document is opgesteld door de geneeskundige orde en geeft onder meer algemene regels en maatregelen om veiliger te bellen.

Ten slotte, enkele conclusies. Ik pleit voor strengere normen: in een eerste stap 0,6 volt per meter en in een tweede stap 0,06 volt per meter. Schadelijke effecten zijn cumulatief: gsm-masten, UMTS-masten, gsm's, WiFi, WiMax (worldwide interoperability for microwave access), DECT-telefoons (Dect: Digital Enhanced Cordless Telecommunications), draadloze toestellen, hotspots enzovoort. Nieuwe en strengere normen mogen niet integraal overschreden worden. Er is behoefte aan zeer brede en intensieve informatie aan de bevolking over mogelijke gezondheidsproblemen en een verbod op gsm-reclame voor kinderen. We mogen niet langer gsm-masten plaatsen op of in de buurt van scholen, ziekenhuizen, grote appartementsgebouwen enzovoort. We moeten streven naar nieuwe en gezonde normen voor de industrie. Gsm's, DECT-telefoons en andere draadloze toestellen met een veel lager elektromagnetisch stralingsniveau zijn dringend nodig. We dienen draadloze technologie te combineren met optische vezelkabels om elektromagnetische straling te minimaliseren. Geen hotspots of i-Cities met de bestaande hoge elektromagnetische stralingsnormen.

De heer Jan Peumans: U brengt een zeer geloofwaardig verhaal. Als u er als professor zo van overtuigd bent, hoe komt het dan eigenlijk dat de regering er niet op reageert? Dit houdt veel mensen bezig en het zou perfect mogelijk zijn de normen terug te brengen tot wat in Salzburg is beslist. U verwijst ook naar de optische vezelkabels, die trouwens ook langs onze autosnelwegen liggen. Uitgerekend de Vlaamse overheid heeft toegestaan dat langs diezelfde wegen ook gsm-masten werden geplaatst.

Kent u het project i-City in Hasselt, dat met heel wat

overheidsgeld gesubsidieerd wordt? Wedt de overheid dan niet op twee paarden?

Professor Victor Moshchalkov: Als we proberen hotspots en grotere hotspots en dan één grote hotspot zoals i-City te organiseren, dan nemen we een veel te groot risico. Het is zoals met onze hersenen in de microgolfoven. Het idee op zich is interessant, maar de industrie moet er eerst voor zorgen dat de straling met factor 100 afneemt. Dan kan het veilig en zonder kinderen, mensen met gezondheidsproblemen en mensen met elektrische implantaten of hoorapparaten te discrimineren.

De explosieve groei van draadloze technologie betekent ook dat de verschillende overheden aardig wat belastingen ontvangen van de operatoren. Dat belang speelt mee, want er is heel wat geld mee gemoeid. Het is een zeer dynamisch gegeven en er wordt ook vaak gezegd dat er veel jobs mee worden gecreëerd. Daarmee moeten we oppassen. Ik denk dan meteen ook aan de jobs in ziekenhuizen om nieuwe ziektes te behandelen en in crematoria. Wat is er dan beter voor de regering? Er kunnen veel mensen over nieuwe technologie beschikken, maar intussen is de behandeling van de nieuwe ziekten, bijvoorbeeld Alzheimer, heel duur.

Optische vezels genereren zo goed als geen straling. De snelheid ligt veel hoger, op een niveau dat de draadloze technologie nooit zal halen. Maar de draadloze technologie is uiterst handig, dat geef ik graag toe. Laten we het toepassen op lagere elektromagnetische stralingsniveaus zodat het ook nog compatibel wordt met de gezondheidszorg.

De heer Eloi Glorieux: Uw betoog heeft de nood aan een strengere normering scherp gesteld.

Straling vlak onder de stralingsbron is minder dan op zekere afstand ervandaan. Kunt u dat uitdrukken in aantal meter? Gaat het dan over een straal van 20 of 50 meter?

Professor Victor Moshchalkov: Dat hangt af van de intensiteit van de stroom: het elektrische veld is afhankelijk van afstand maar ook van de sterkte van de stroom. Professor Martens had gelijk toen hij zegde dat het beter is te werken met de amplitude van de elektrische velden. De afstand bepaalt in dit verband quasi niets, maar de amplitude is gekoppeld aan de sterkte van de stroom.

De heer Rudi Daems: Ik vind wat u zegt zeer verontrustend. U vermeldt geregeld het Bioinitiative Report en een aantal professoren uit diverse landen, wat het een zekere status geeft. In welke mate is de wetenschappelijke wereld het eens met de conclusies van het Bioinitiative Report?

Er is ook een duidelijk verschil in opinie tussen wat u zegt en wat professor Martens heeft gezegd, vooral voor wat het afstandsprincipe betreft. Hij zei dat er geen of minder een probleem is als de stralingsbundel van de risicogroep weg georiënteerd is. U zegt dat men met stralingsbronnen uit de buurt van concentraties van gevoelige groepen moet blijven.

U neemt Salzburg als voorbeeld. Daar hanteert men een zeer strenge norm zonder dat het gsm-verkeer eronder lijdt. Hoe komt dat? Gebruikt men daar dan al optische kabels of hoe kan het anders dat dit daar wel kan? Proximus beweert dat die norm slechts geldt voor een individuele mast en niet voor de straling in het algemeen.

Ten slotte doet u ons als indieners van een voorstel van decreet (*Parl. St. VI. Parl. 2005-06, nr. 937/1*) twijfelen aan de norm die we zelf vooropstellen en die gebaseerd is op de wetenschappelijke informatie die drie jaar geleden beschikbaar was, onder meer het advies van de Hoge Gezondheidsraad. We spraken van drie volt per meter, wat als veel te streng werd beschouwd door andere partijen. Voor de toekomst was ook de richtwaarde van 0,06 opgenomen. Wat is uw standpunt over dit voorstel, in de wetenschap dat er federaal een norm geldt van 20 volt per meter?

Professor Victor Moshchalkov: Bioinitiative is een consortium van grote experts op dat gebied en ze geven een zeer goede samenvatting van de bestaande wetenschappelijke literatuur. Als ik dan hoor dat er vandaag niets bewezen is, dan verwijs ik meteen naar dat 600 pagina's dikke wetenschappelijke rapport. Er zijn veel wetenschappelijke publicaties in gerenommeerde tijdschriften. Ik twijfel geen ogenblik aan de waarde van een dergelijk rapport.

De politiek ten opzichte van antennes in de buurt van scholen en in dichtbevolkte wijken moet ernaar streven de aanwezigheid ervan zoveel als mogelijk te voorkomen. De antennes werken continu en we verliezen een belangrijk recht op eigendom. Het licht kunnen we dimmen in de kamer, maar niemand kiest voor een hoger niveau van bestraling op school, in het appartement of waar dan ook. Toch is het er en de straling kan niet uitgeschakeld worden. Het is als een vorm van oncontroleerbare 'spam', alleen bestaat er voor straling geen 'firewall'. Jongeren en kinderen zijn er veel gevoeliger voor, zoals experimenten hebben uitgewezen. Dus moeten we op de eerste plaats de meest gevoelige groepen ontzien.

Het verheugt me dat leden van deze commissie alle publicaties ter zake volgen. In Salzburg werken gsm-toestellen perfect. Het probleem is dat de operatoren willen dat we veel filmpjes en beelden versturen, wat veel capaciteit en snelheid vraagt. Daarvoor is een

hogere amplitude nodig. Als daar steeds meer gebruikers voor zijn, dan is dat een probleem. Voor de gewone gesprekken en sms'en is er echter geen enkele hinderpaal met de Salzburg-norm en gewone gsm's.

Het voorstel dat u destijds indiende, was toen revolutionair qua normen. Nu zijn er echter alsnog meer wetenschappelijke gegevens beschikbaar die de norm nog hoger leggen. We moeten volgens mij aansluiten bij het Bioinitiative Report en de norm leggen op 0,6 volt per meter om te streven naar een norm van 0,06.

De heer Rudi Daems: Misschien zou het inderdaad goed zijn de leden van de Hoge Gezondheidsraad opnieuw uit te nodigen om na te gaan of zij de raad van de professor willen volgen dan wel de vooropgestelde normen aanhouden.

De heer Bart Martens: De norm van 41 volt per meter van het ICNIRP zou volgens u met factor 100 tot 1000 te zwak zijn. In welke mate wordt de norm die u vooropstelt, 0,06 volt per meter, vandaag in ons land overschreden? Is die norm met de huidige technologische kennis ook realiseerbaar, of moeten we naar innovatieve systemen met optische kabels grijpen? Bestaan die overigens al ergens? Het lijkt me een valabele optie indien haalbaar en betaalbaar, vandaar.

De jongste tijd is er ook veel sprake van een nieuwe technologie met de naam WiMax. Dat is de nieuwste generatie van mobiele telecommunicatie: world wide interoperability for microwave access. Wat zijn daarvan de mogelijke gezondheidsrisico's?

Vaak heerst ook onrust over de DECT-telefoons die zouden werken met een gepulste straling in plaats van een continue straling. Hebt u zicht op de mogelijke blootstellings- en gezondheidseffecten daarvan?

Professor Victor Moshchalkov: Ik suggereer niet om meteen naar 0,06 te gaan maar wel naar 0,6 volt per meter. Professor Martens is allicht beter op de hoogte van de reële metingen. Voor zover ik weet is 0,6 volt per meter een realistische optie, behalve voor enkele plaatsen.

Voor de gsm stel ik voor de bestaande systemen te combineren met de optische vezelkabels. Dat maakt het mogelijk draadloze technologie te gebruiken aan een veel lager stralingsniveau. Niet alleen onze transmissiesystemen moeten verbeteren, maar ook de toestellen zelf. Het is dus wel technisch mogelijk op korte termijn, al zijn niet alle toestellen ervoor uitgerust.

Wat WiMax betreft, zijn er zeker gezondheidsrisico's.

co's gezien een hoger niveau van de WiMax-straling.

We mogen evenmin vergeten dat bestraling een cumulatief karakter heeft. Eén toestel zal waarschijnlijk nog geen kwaad kunnen op korte termijn. Maar wat als je bijvoorbeeld les geeft en er zijn honderd toestellen in één lokaal, want iedereen heeft een gsm in zijn zak. In een voetbalstadion zijn er duizenden samen. Mensen moeten over de schadelijkheid daarvan goed op de hoogte worden gebracht. De looptelefoons zijn ook zeer gevaarlijk en het niveau van straling is zelfs hoger dan bij goede gsm's.

4. Professor Stefaan Van Gool, dienst Kinder-geneeskunde van het UZ Gasthuisberg

Professor Stefaan Van Gool, dienst Kindergeneeskunde van het Universitair Ziekenhuis Gasthuisberg in Leuven: Ik ben een beetje een vreemde eend in de bijt, zeker aangezien gezondheid binnen het kader van milieu aan de orde wordt gesteld en ik als arts mag komen spreken. Het toont wel aan hoe belangrijk de Vlaamse parlementsleden dit thema vinden. Er werd gesproken over één jong leukemiepatiëntje per twee jaar en dat dit economisch gezien niet zo relevant is, maar wie heeft al ooit een kind met leukemie behandeld?

Als kinderoncoloog beperkt werk zich niet tot de zorg voor kinderen met kanker, maar komt er ook wetenschappelijk onderzoek bij kijken. We zijn bezig met beenmergtransplantatiemodellen en proberen het afweersysteem te richten tegen hersentumoren in de hoop dat we deze niet te genezen ziekte ooit kunnen behandelen. Dank zij het TBM-programma (toegestapt biomedisch onderzoek) van de Vlaamse Regering zijn we kunnen overstappen van labo-activiteiten naar klinische activiteiten. Er loopt nu een behandelingsprogramma voor patiënten, kinderen en volwassenen, met innovatieve technologie die nogal wat aandacht krijgt, onder meer van prinses Astrid.

Van professor Moshchalkov hoorden we een aantal kritische bedenkingen. De manier van implementatie van de communicatiemethoden is niet optimaal en kan dus beter. De manier waarop wordt gemeten welke effecten dat heeft op biologische systemen, is niet altijd echt fysiologisch relevant geweest, maar toch zijn de normen op basis daarvan vastgelegd. Ten slotte zijn er ook een aantal kritische opmerkingen geformuleerd over de maatschappelijke organisatie van de draadloze communicatiesystemen.

Zelf ben ik vanuit een heel ander standpunt vertrokken, namelijk de gezondheid. Uit het dossier van het viWTA heb ik vooral de passage over de toepassing

van het voorzorgsprincipe *sensu strictu* meegenomen, waarbij wordt gesteld dat dit onvermijdelijk het terugschroeven zou betekenen van vele reeds goed ingeburgerde technologieën, ook zonder overtuigend bewijs dat verder gebruik schadelijk is. Dat is de kern van de zaak.

Het overtuigend bewijs vanuit biologisch en medisch standpunt moet helemaal anders worden ingeschat dan de andere standpunten. Het gaat niet alleen over effecten maar ook over ziekte. Er zijn heel wat niveaus waarop experimenten kunnen worden uitgevoerd en waarop conclusies kunnen worden getrokken.

Het eerste niveau is het moleculaire en cellulaire niveau en daarover is er geen discussie meer. In een publicatie van 2007 staat duidelijk wat er in de cellen gebeurt: NADH-oxidase verstoord in de membranen. Er komen vrije radicalen vrij in de cellen en de matrixmetalloproteïnasen worden aangetast. Er komen groeifactoren van de cellen vrij – de epidermal growth factor – en dat brengt in de cel signalen op gang, de ERK-cascade, die aan de cel bijvoorbeeld zegt zich te delen. Nieuwe chemotherapiemiddelen, de zogenaamde 'targeted chemotherapy', is onder meer gericht tegen epidermal growth factor. Tarceva en Iressa zijn daarvan voorbeelden.

Daarnaast is er sprake van genetische verstoring. Er staat: "These results highlight a correlation between mobile phone use and genetic damage." Ook nog op cellulair niveau is er een studie over DNA-breuken, 'single strand and double strand', die zonder enige twijfel zijn aangetoond. Een studie die voor mij uitermate interessant is, omdat ze gaat over de hersentumor waartegen ik een tumorvaccinatieprogramma heb opgezet, is een studie over het astrocytoom. Wat stellen we daar vast? Door de veranderingen in de membranen kunnen elektromagnetische golven het calciumtransport beïnvloeden, zoals professor Moshchalkov zegt. En ook de calciumhomeostase wordt beïnvloed, wat een interactie tussen de calciumniveaus, Substance P – een neurotransmitter in de hersenen – en het cytokinenetwerk teweegbrengt, waardoor uiteindelijk de hele celomgeving, die micro-omgeving, wordt gewijzigd. Dat is celstudie en moleculaire studie: heel eenvoudige systemen en goed meetbaar.

In Lund is Leif Salford diensthoofd Neurochirurgie. Hij is ook de oprichter van de European Association of Neuro-oncology en deed de ratexperimenten waarbij hij effectief kan zien dat ratten in elektromagnetische velden pathologische tekenen vertonen. Uit een hersendoorsnede van een rat die niet is blootgesteld, blijkt dat de hersenen een bloedhersenbarrière hebben. Albumine zal niet in de hersenen doordringen dankzij die barrière. Bij de hersenen die

wel zijn blootgesteld, is die bloedhersenbarrière op verschillende plaatsen doorbroken. Dat gebeurde niet homogeen, maar op plaatsen rond de microvasculatuur in de hersenen. De hersenen in hun functioneren en in hun bescherming van de omgevende weefsels zijn in het nauw gedreven.

Het gaat echter nog altijd om mensen. De experimenten met gezonde vrijwilligers gebeuren voornamelijk in kleine groepjes. In een studie bleek bij vijftien mannelijke vrijwilligers dat de excitabiliteit duidelijk wordt verstoord door blootstelling aan de elektromagnetische straling. Er is al gevraagd hoe eventueel de invloed van andere factoren mee in rekening kan worden gebracht. Heel vaak kijkt men dan naar de contralaterale kant. Het individu en zijn omgeving is gelijk, maar je bekijkt de kant van de blootstelling, de ipsilaterale, en de contralaterale kant, waar de problemen veel minder te zien zijn.

Er is een voorbeeld uit Australië waarbij onderzoek wordt verricht naar het uitvoeren van gehoorstaken en waaruit bleek dat “the results suggest that mobile phones-exposure may affect neuroactivity, particularly in the proximity of the phone.”. Opnieuw ipsilateraal en niet contralateraal en dat in een groep van twaalf vrijwilligers.

In een studie van 2007 op twaalf mannelijke vrijwilligers is gebleken dat de hersendoorbloeding uiteindelijk door gsm's wordt beïnvloed.

Psychofysiologische testen in een studie tonen aan waarom iemand als hij dan patiënt wordt meer elektrosensibel is dan anderen. Dat heeft waarschijnlijk te maken met de relatieve balansen binnen het autonoom zenuwstelsel van een persoon. Het wijst er ook op dat we in de beoordeling van de effecten ook rekening zullen moeten houden met de totale constitutie van elk individu, van elke patiënt.

Dan hoort men vaak de commentaar dat dergelijke kleine studies niet voldoende relevant zijn. Daarom kijken we even naar case-control studies. Het gaat dan over patiënten. In Noord-Engeland zijn ze zeer goed in epidemiologie. Ik lees: “This large case control study identified a significantly increased risk of leukaemia in the offspring of men.”. U begrijpt nu allicht hoe moeilijk dit ligt: de vaders hebben een gsm en de kinderen dragen de gevolgen. Dit is zeer moeilijk te bestuderen. De vaders bleken zelf een groter risico te lopen op chondrosaroom en renaal celcarcinoom, dat explosief lijkt toe te nemen bij volwassenen. In Zweden toonde een case-control studie duidelijk aan voor het astrocytoma dat er met die gsm's een verband is.

Bij een case-control studie wordt de vraag gesteld wat een patiënt anders heeft dan een vergelijkbare

persoon in een ‘matched control’ – de klassieke case-control studies in de epidemiologie. Daarvoor zijn er zeer goede en jarenlang operationele epidemiologische structuren nodig. In Engeland is men al van in de jaren vijftig bezig met een extreem nauwgezette opvolging om te zien hoe die gevallen met gezonde personen kunnen worden vergeleken. Het vertrekpunt waren de kinderen met leukemie. Dan is men gaan kijken wat er in de omgeving van die kinderen anders was dan bij de kinderen zonder leukemie. Allicht was gsm-bezit bij de vader en het bijhouden daarvan in de broekzak meer voorkomend bij vaders van kinderen met leukemie dan in de matched groep van kinderen zonder leukemie. Het feit dat zelfs de volgende generatie erbij moet worden betrokken geeft aan hoe moeilijk het is om effecten aan te tonen.

Voor wat betreft het maligne astrocytoma, bleek duidelijk dat de mobiele telefoontoestellen meer prominent aanwezig zijn bij de patiënten dan bij de controlegroep.

In Israël is er een case-control studie uitgevoerd naar speekselklier tumoren. Daarbij kwam men tot de vaststelling dat aan de kant waar de gsm werd gebruikt een verhoogd risico is. Meteen was er ook een contralaterale controle.

Vervolgens kan de stap gezet worden naar de epidemiologie, bijvoorbeeld voor ‘neurobehavioral effects’, de gedragsmatige activiteit. Inwoners die dicht bij basisstations van mobiele telefonie wonen, lopen duidelijk een verhoogd risico om neuropsychiatrische problemen te ontwikkelen.

Nog een studie over subjectieve symptomen en slaapstoornissen, zegt het volgende: “There was a significant relation of some symptoms to measured power density. This was highest for headache.”. In Turkije concludeerde een studie ook dat er neurologische symptomen waren door langdurig gsm-gebruik. Ook voor bepaalde oogklachten bleek er een bepaalde mate van statistische zekerheid. Telkens is er een statistische evidentie dat gsm-gebruik verband houdt met diverse neurologische symptomen zoals hoofdpijn, irritatie enzovoort.

Alzheimer is al vermeld en ook daarover lees ik: “The correlation between mobile phone average output power and mortality has increased over the last few years and is today significant.”. Jarenlang heeft men dit gevolgd, maar vandaag zijn de gegevens zo uitgebreid dat de significantie vanzelfsprekend wordt. Alweer wordt duidelijk hoe moeilijk het is om deze effecten te bestuderen.

Ook over pijnperceptie en elektromagnetische velden zijn voldoende reviews beschikbaar.

In Spanje is een epidemiologische studie gevoerd over het microwave-syndroom. Daarbij zien we duidelijk dat in een zeer complexe statistische analyse, het ‘adjusted logistic regression-model’, opnieuw een verband kan worden aangetoond tussen blootstelling en allerlei symptomen.

Vervolgens is er nog een epidemiologische studie van kinderleukemie en magnetische velden uit Japan: “Additional evidence that high magnetic field power exposure was associated with a higher risk of childhood leukaemia and in particular ELL.”. De risicofactor bedraagt 4,7. Het verhoogde risico op acute lymfatische leukemie voor kinderen in zo’n veld is dus helder aangetoond. Er zijn voldoende studies die verbanden aantonen.

Uit Zwitserland komt een interessante meta-analyse. In dit geval worden twee cross-sectionstudies en twee panelstudies gezamenlijk bekeken en dat levert “strong evidence of a causal relation between the operation of a short wave radio transmitter and sleep disturbances.”.

Voor verschillende telefoontoestellen die worden gebruikt bij een andere meta-analyse van twee case-controlstudies blijkt eveneens een verhoogd risico.

In een meta-analyse van twee cohortstudies en zestien case-controlstudies komt een “consistent pattern of increased risk of acoustic neurinoma and glioma.”. Het is ook erger aan de kant waar de telefoon wordt gebruikt.

Ik kan met honderd percent zekerheid stellen dat over de beschadigingen op moleculair en cellulair niveau geen discussie meer kan bestaan. Die zijn er en ze worden aangetoond door onder meer uitgekende dierproeven. Daarover zijn ook geen studies meer nodig. Ik heb studies laten zien die de schadelijke effecten aantonen, maar garandeer u dat er nog meer zijn die de zelfde effecten niet aantonen. Wat lezen we echter in een tekst van bijvoorbeeld het Logo (lokaal gezondheidsnetwerk): “Tot nu toe is nog niet bewezen dat straling schadelijk is voor de gezondheid.”. Na al die referenties dat het wel zo is, moeten we ons eigenlijk afvragen waarom er nog steeds discussie is. Daar komt de kat op de koord. In het humane systeem zitten we met polygenetische mechanismen op een verschillend niveau en met monogenetische subgroepen. Als we even het fenomeen borstkanker bekijken, zien we dat één op negen vrouwen het hebben. Bepaalde monogenetische subgroepen hebben het borstkankergen en zullen dus altijd prijs hebben. Die monogenetische subgroep bevindt zich dus binnen het polygenetische systeem. Een polygenetisch systeem betekent dat elk individu min of meer capaciteit heeft om schadelijke effecten in zijn lichaam te detoxificeren. Als er schade is, kan

het lichaam dat soms dus ook weer herstellen. De ene mens kan dat beter dan de andere.

Gsm en elektromagnetische golven zijn maar één element in een rij van factoren zoals fijn stof, asbest, zon enzovoort. Het is niet moeilijk zich voor te stellen dat er een gradiënt is van beschadigende factoren dat laag is of hoog. Al die gradiënten cumuleren en zo kom je uiteindelijk voor kanker bij een laag of hoog risico uit. Zelfs met kanker, heeft het individu nog zijn afweersysteem dat dan weer goed of minder goed tegen die kanker kan vechten. Daarbovenop hebben sommige variabelen die zeer goed meetbaar moeten zijn, een continu spectrum en zijn andere een on/off-fenomeen.

Bovendien verschillen de drempelwaarden en risico’s op cumulatieve effecten van persoon tot persoon. Sommige effecten worden pas duidelijk na verloop van tijd. Soms pas in de volgende generatie. Daarom zijn de studies van complexere biologische systemen zo moeilijk te interpreteren. Ze zijn nog altijd niet homogeen en zullen dat allicht nooit worden. Ik denk dus niet dat het tekstje van in het begin klopt want er is wel overtuigend bewijs dat het schadelijk is, maar de vertaling in complexe biologische systemen is nog altijd niet volledig of per patiënt mogelijk.

De overheid reageert goed. Het voorzorgsprincipe wordt naar voren geschoven. Eigenlijk is dat een ethisch principe. De bewijslast dat een verdere invoering van de technologie lage of geen risico’s inhoudt, ligt bij de voorstander van de uitbreiding of bij de operatoren. Dat is vergelijkbaar met de regeling voor nieuwe medicijnen: de farmaceutische industrie moet bewijzen dat nieuwe geneesmiddelen geen nevenwerkingen hebben. Het klopt dat de nieuwe technologieën grote voordelen hebben en wijdverspreid zijn. Dat betekent echter niet dat het voorzorgsprincipe in strikte zin niet kan worden toegepast.

Ik denk dat ik de schadelijke effecten voldoende aangetoond heb. Ze zijn duidelijk meetbaar in de eenvoudige systemen en er is een ernstige suggestie in de complexe systemen. De afwezigheid van een homogene bewijsvoering in de complexe biologische systemen mag geen vrijgeleide zijn voor de industrie. De dokters, en dan vooral Leif Salford, zeggen dat we nu het grootste biologische experiment ooit meemaken. Het klopt niet dat er niets aan te doen valt, met andere ziekten gebeurt dat immers wel. Wie had enkele jaren geleden gedacht dat roken in restaurants ooit verboden zou worden? Het Berlaymontgebouw is ontmanteld om het asbest te verwijderen. Ook de alcoholnormen voor het verkeer worden steeds strenger. De mensheid heeft er 30 jaar over gedaan om tot de conclusie te komen dat zon-

nestralen schadelijk zijn voor melanoom. In Australië manen mensen elkaar aan om zonnebrandolie te gebruiken. Het is dus wel degelijk mogelijk om de bevolking te beïnvloeden.

Ik ben deskundig in gezondheid, en kan leefmilieu-problemen van op enige afstand beschouwen. België kent absoluut geen ‘conflict of interest’ tussen experts. In de Wereldgezondheidsorganisatie echter moest een hoge functionaris aftreden door dergelijk belangenconflict. Het is dus een delicate kwestie.

De vraag is ook of de milieudeskundigen altijd beschikken over de correcte expertise. De medische milieukundigen in de streek van Leuven zijn niet medisch geschoold. Die term is dus misleidend. Het zijn geen medische maar biologische milieukundigen.

De administratie gebruikt nog altijd de foute argumenten. In een e-mail staat: “Over de invloed van de straling van de gsm-antennes op de gezondheid bestaat inderdaad geen wetenschappelijke consensus.”. Ook door het Bioinitiative Report wordt dat weerlegd. De e-mail vervolgt: “Vanuit stedenbouwkundig uitvalshoek wordt dit gezondheidsargument niet weerhouden. Deze problematiek is een federale materie.”. De administratie verstopt zich achter de bevoegdheidsverdeling van dit land.

De overheid moet correcte informatie verstrekken. In de Logo-brochure staat: “Op dit moment zijn er echter nog geen wetenschappelijke bewijzen van deze en andere effecten.”. Alle studies die ik vernoemd heb, worden dus afgedaan als geen wetenschappelijk bewijs. De twijfel bij de complexe biologische systemen wordt in de verf gezet, terwijl de duidelijke schadelijke invloed op eenvoudige biologische systemen weggeveegd wordt.

Informatie hoeft blijkbaar niet altijd. Een gsm-antenne plaatsen zonder bouwvergunning kan. Als een bouwvergunning verplicht is, moeten de operatoren de bevolking informeren. Op soms verdekt opgestelde aanplakbiljetten wordt gesproken over een telecommunicatiestation, niet over een zendmast. Informeren is onvoldoende, de bevolking moet ook toestemmen. Zoals professor Moshchalkov al heeft gezegd, vraagt men enkel toestemming aan de eigenaar, maar niet aan de omwonenden. De gemeente moet advies geven maar dat advies is niet bindend. Nochtans geldt het voorzorgsprincipe, dat is een ethisch principe van ‘informed consent’.

Ik denk dat het voorzorgsprincipe en de duurzaamheidsdoelstelling strikter moeten worden toegepast. Ook het ALARA-principe (As Low As Reasonable Achievable) moet strikt worden toegepast. Ingenieurs en fysici moeten de discussie over de norm aan-

gaan en die norm berekenen. Een bredere groep van experts met ook afgevaardigden uit de gezondheidszorg, is nodig. Ook een goede samenwerking tussen de commissies voor Leefmilieu en voor Volksgezondheid is essentieel. Inrichtingen moeten onderworpen zijn aan stedenbouwkundige en milieuvergunningen en zelfs aan gezondheidsvergunningen. De overheid moet implementatie en restricties veel actiever sturen. Juiste informatie is essentieel.

Tot slot zal ik commentaar geven op het voorstel van decreet. Ook professor Moshchalkov heeft al gezegd dat we denken aan een lagere norm, maar vooral fysici en ingenieurs moeten daarover beslissen. Ik ben niet gelukkig met het voornemen om zendmasten in te delen in klasse 3 waardoor voor de meeste antennes een meldingsplicht geldt. Per inrichting moet goede en objectieve informatie gegeven worden, niet alleen door ingenieurs en fysici maar ook door de medisch geschoold milieukundigen. De rol van de gemeenten moet veel prominenter zijn. Op dat niveau kan het volk immers zijn stem laten horen.

De heer Rudi Daems: Op moleculair, cellulair en dierproefniveau zijn de schadelijke effecten met 100 percent zekerheid vastgesteld. Hoe breed is de wetenschappelijke consensus over de schadelijke effecten voor de mens?

De heer Stefaan Van Gool: Ik geef hetzelfde antwoord als professor Moshchalkov. Het Bioinitiative Report is een bundeling van initiatieven uit verschillende landen. De consensus is voldoende breed. Vanuit geneeskundig standpunt, is er bovendien nog een bijkomend element dat sturend is bij de interpretatie van de gegevens: een positief effect in de geneeskunde is altijd veel krachtiger dan een negatief effect. Negatieve resultaten in complexe biologische systemen zijn veel minder krachtig als bewijsvoering dan positieve bevindingen. Positieve studies zijn dus krachtiger in complexe biologische systemen dan negatieve studies. Het geheel overschouwend ben ik het dus eens met het Bioinitiative Report dat zegt dat er voldoende argumenten zijn die bovendien een logische lijn volgen, van celniveau tot meta-analyseniveau. De studies tonen niet in alle gevallen volledig dezelfde conclusies, maar enkele positieve argumentaties in complexe biologische systemen volstaan om de gevolgen te bewijzen.

De heer Rudi Daems: Meer en meer parlementsleden zijn voorstander van dwarsverbanden tussen milieu en gezondheid. Het steunpunt Milieu en Gezondheid met zijn medisch milieukundigen is een belangrijke stap in die benadering. Ik deel de analyse van de spreker over de taak van de medisch milieukundigen niet. Zij moeten zelf geen wetenschappelijk onderzoek uitvoeren maar het wel kennen en

kunnen ontleden. Daarnaast moeten zij informatie op een toegankelijke wijze aan gemeenten, artsen en burgers overbrengen. Die personen hoeven dus niet medisch geschoold te zijn. Ze moeten wel de informatie zo goed mogelijk verwerken. Het klopt wel dat de informatie over niet-ioniserende straling van de medisch milieukundigen momenteel dermate overgeënuanceerd is dat heel wat lezers concluderen dat het allemaal nogal meevalt.

De heer Stefaan Van Gool: Ik heb via internet een vraag gesteld aan mijn medisch milieukundige over de invloed van een mast op mijn slaapproblemen. Ik vermoed dat de meeste vragen in die richting zullen gaan. Die persoon kan daar, zijnde niet-medisch geschoold, geen antwoord op geven. Ik heb in ieder geval nog geen antwoord gekregen. De term medisch milieukundige zet de burgers op het verkeerde been. Ik pleit voor de naam biologisch milieukundige.

De heer Rudi Daems: In de vorige regeerperiode was het de bedoeling om masten te definiëren als milieuvergunningplichtig klasse 2. De gemeenten hebben bedankt voor de rol die ze dan moesten spelen. Daarom kiest het voorstel nu voor een meldingsplicht, gekoppeld aan een actieve informatieplicht. Gemeenten hebben niet echt de bevoegdheid om een inrichting te weigeren, maar er wordt wel gezorgd voor een actieve informatieplicht ten aanzien van de inwoners.

De heer Stefaan Van Gool: Ik begrijp dat het geen gemakkelijke taak is voor de gemeenten maar de huidige optie legt een ontsnappingsroute vast, niet alleen om af te wijken van het algemene voorzorgsprincipe, maar ook van het ethisch principe van informed consent. Het is betreurenswaardig want de bevolking heeft geen enkel kanaal om sturend op te treden. De burger kan alleen maar geïnformeerd worden en ondergaan. Misschien is het een voorlopige gemakkelijksoplossing maar de doelstelling moet zijn dat de gemeenten en dus ook het volk actief kunnen sturen.

Mevrouw Joke Schauvliege: De houding van de gemeenten is begrijpelijk. Niemand wil een zendmast in zijn buurt. Als het voorzorgsprincipe consequent doorgetrokken wordt, kunnen geen gsm-masten meer gebouwd worden. Nochtans wil iedereen mobiel bellen. Ik pleit voor een omvattende oplossing met maatregelen om de stralingsnormen te laten dalen, maar ook een algemene ruimtelijke planning van de masten, bijvoorbeeld voor heel Vlaanderen. De gemeenten laten beslissen is geen oplossing.

De heer Stefaan Van Gool: Ik bedoelde gewoon dat de gemeenten mee moeten sturen. Hoe lager de algemene norm, hoe veiliger en hoe minder gemeente-

lijke proactieve sturing nodig is. Ik pleit voor meerdere evoluties tegelijkertijd. Gezien de stand van het onderzoek, is het niet meer verantwoord om niet in te grijpen.

De heer Jan Peumans: De spreker is klinisch navorser bij het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek. Het gaat inderdaad niet op dat een vergunning alleen op stedenbouwkundige argumenten gesteund wordt en dat er geen rekening gehouden wordt met gezondheidsaspecten. Dat gaat in tegen het integrale beleid. Hoe vertaalt de wetenschappelijke wereld zijn onderzoeksresultaten voor diegenen die beslissen over het beleid?

De heer Stefaan Van Gool: De eerste stap is vandaag gezet door deze hoorzitting. Ook de debatten over milieu en gezondheid met beide commissies zijn belangrijk. Elke discussie over milieu zou moeten worden bijgewoond door artsen, biologen, bio-ingenieurs, medisch milieukundigen.

Wetenschappers kunnen alleen maar proberen een onderscheid te maken tussen wat bewezen is, en wat niet kan bewezen worden en daaruit conclusies te trekken. Voor de complexe biologische systemen zijn de studies nog niet allemaal eenduidig positief, maar er zijn meer dan voldoende positieve bewijzen om, in de lijn van de conclusies voor de eenvoudige systemen, te concluderen dat er zich wel degelijk problemen zullen voordoen en waarschijnlijk al zijn. Wetenschappers mogen dat niet vertalen in beleid. De politici moeten de maatschappelijke elementen wikken en wegen en daaruit een beleid distilleren.

Ik heb deze uiteenzetting vooraf besproken met het diensthoofd Kindergeneeskunde van het Leuvense ziekenhuis. Wij zijn van oordeel dat de schadelijke effecten al bewezen zijn. Voorheen kenden we de schadelijke invloed van de zon, van asbest, van roken niet, en we hebben er de gevolgen van moeten dragen. Nu kennen we de schadelijke gevolgen van niet-ioniserende straling wel. Als dat over enkele jaren tot verre gaande gevolgen leidt, is dat de verantwoordelijkheid van de beleidsvoerders van vandaag.

De heer Eloi Glorieux: De argumenten van professor Van Gool zijn wat mij betreft overdonderend. Deze hoorzitting toont nog maar eens het belang aan van viWTA voor het Vlaams Parlement. viWTA kan voor het parlement de technologie beoordelen. Geen enkele technologie is even snel en zonder de gevolgen ervan te kennen ingevoerd als de draadloze technologie.

Kinderen ondervinden effecten van de blootstelling van de vader. Ook bij de ioniserende straling is dat het geval. Onder kinderen van werknemers van de

nucleaire opwerkingsfabriek van Sellafield komt leukemie vaker voor dan gemiddeld. Als ouders een schadevergoeding eisten, verloren ze de rechtszaak omdat niet kon worden aangetoond dat die specifieke vorm van leukemie veroorzaakt werd door het werk van de ouder. De rechtbank erkende dat er meer leukemie voorkwam, en dat het genetisch materiaal van de vader door blootstelling aan straling zo kon zijn beschadigd dat kinderen leukemie konden krijgen. Per individueel geval kon de relatie tussen oorzaak en gevolg niet bewezen worden. Is dat hier ook het geval? Kan worden aangetoond dat een bepaald ziekteverschijnsel bij een kind, rechtstreeks het gevolg is van blootstelling aan niet-ioniserende straling?

De heer Stefaan Van Gool: Dat is een terechte maar moeilijke vraag. Als ik ouders moet melden dat hun kind aan leukemie of hersentumor lijdt, zeg ik er meteen bij dat ze daar zelf geen schuld aan hebben. Heel wat hersentumoren ontstaan al, zij het onder de vorm van een paar tumorcellen, in het foetale leven. In de navelstreng kan men soms voorlopers van leukemie detecteren. Navelstrengbloedtransplantaties hebben al tot leukemie geleid. Maar op individueel niveau is de oorzaak zelden aantoonbaar. Soms kan het wel, zo kregen ooit twee kinderen uit hetzelfde gezin leukemie door een ongeluk met pesticiden. De individuele oorzaak bepalen, zadelt ouders met schuldgevoelens op. Dat geldt trouwens ook voor genetische ziekten. De medische wereld is daar dus heel voorzichtig mee.

Op populatieniveau kan dat wel onderzocht worden. Zo wordt in grote epidemiologische groepen onderzocht wat de invloed is van de situatie tijdens of rond de conceptie op latere tumorale aandoeningen. Het Kinderkrebts van Mainz volgt meer dan 40.000 kinderen. In case-control studies wordt bijvoorbeeld nagegaan wat het effect is van een rokende moeder of van de werkomgeving van de vader op een oncologische aandoening bij het kind.

De causaliteit per individueel geval vastleggen, is moeilijk omdat het een enorm schuldgevoel veroorzaakt. Op populatieniveau zijn er echter duidelijke verbanden tussen bijvoorbeeld mobiele telefoons en leukemie bij kinderen.

II. HOORZITTING VAN 10 APRIL 2008

1. Professor Franz Adlkofer, Stiftung für Verhalten und Umwelt (Verum), München

Professor Franz Adlkofer, Stiftung für Verhalten und Umwelt (Verum), München: Ik dank de commissie voor de uitnodiging om het Reflexproject te

komen voorstellen, in het bijzonder omdat zij de eerste politieke instelling is waarvan ik merk dat men er begint na te denken over de mogelijke risico's van de mobiele telefonie. Omdat de tijd niet is blijven stilstaan sinds de studie in 2004 werd afgesloten, zal ik ook ingaan op latere onderzoeksresultaten uit 2006, 2007 en 2008. Wat wij in de Reflexstudie hebben gemerkt, namelijk dat elektromagnetische velden beneden de geldende grenswaarden de structuur en de functie van de genen in bepaalde, zij het niet alle, menselijke cellen kunnen veranderen, is in de tussentijd bevestigd.

Genen, milieu en gedrag zijn de drie grootheden die het lot van de mens met betrekking tot zijn levensverwachting en de aard van zijn ziekten doorslaggevend bepalen. Stressfactoren, zowel uit het milieu als uit het gedrag, bepalen of een genetische aanleg al dan niet gerealiseerd wordt. Of elektromagnetische velden, zoals zij bijvoorbeeld door mobiele telefonie worden gebruikt, daartoe moeten gerekend worden, kan de wetenschap tot op de dag van vandaag niet ondubbelzinnig bevestigen.

Aan de Reflexstudie lag de vraag ten grondslag of elektromagnetische velden in geïsoleerde menselijke cellen biologische veranderingen kunnen veroorzaken die relevant zijn voor het ontstaan van chronische ziekten. Zonder voorafgaande biologische veranderingen doen chronische ziekten zich namelijk niet voor. Onze werkhypothese ging er, op grond van de in 1999 voorhanden zijnde wetenschappelijke literatuur, van uit dat de elektromagnetische velden deze werkzaamheid niet bezitten. Geheel tegen onze verwachting werd deze hypothese in de loop van het onderzoek weerlegd.

Tot de biologische effecten met ziektereleverantie rekenden wij zowel effecten op gentoxisch als op epigenetisch niveau. Terwijl genschade op grond van gentoxische incidentie altijd aan het begin staat van een cancerogeen proces en daarmee de eigenlijke oorzaak van kanker vormt, kunnen veranderingen in de genwerking het ontstaan van tumoren versnellen maar eventueel ook afremmen. Iets soortgelijks moet ook voor andere chronische ziekten aangenomen worden. Het komt dus aan op het evenwicht van positieve en negatieve effecten.

Effecten op genetisch niveau die met genschade samengaan, kunnen opgespoord worden met Comet Assay en met een micronucleustest. Voor effecten op epigenetisch niveau zijn er moderne methoden als genomics, proteomics en metabolomics.

Om meteen een misverstand uit de weg te ruimen: laboratoriumresultaten uit in-vitro-experimenten als het Reflexproject laten zich niet rechtstreeks vertalen in een menselijk risico. Zij kunnen wel uitklaren of

elektromagnetische velden überhaupt relevante biologische effecten vertonen en, als dit het geval blijkt te zijn, volgens welke mechanismen zij tot stand komen. Laboratoriumresultaten verlenen plausibiliteit aan vermoede samenhangen. Ze krijgen een bijzondere betekenis bij de waardering van epidemiologische studies, die – zoals steeds meer het geval is – op de mogelijkheid wijzen van gezondheidsrisico's door elektromagnetische velden zonder die met zekerheid te kunnen bewijzen. De combinatie van beide resultaten wijst de weg bij de inschatting van de risico's.

Ik stel kort onze testmethoden voor, die overigens altijd de vorm van blinde testen aannemen. Doel is van tevoren uit te sluiten dat de opvattingen en de voorstellingen van de onderzoeker de resultaten beïnvloeden.

Met de methode Comet Assay kan vastgesteld worden of breuken in DNA-strengen na de inwerking van een schadelijk agens op de cel toenemen. Als menselijke HL60-bloedcellen worden blootgesteld aan niet-ioniserende hoogfrequente elektromagnetische velden of ioniserende röntgenstralen, ontstaat in beide gevallen een komeet met een min of meer lange staart, die samengesteld is uit DNA-brokstukken. Hoe langer en mooier de staart is, des te sterker de DNA-schade.

De micronucleustest is, zoals de naam suggereert, geschikt voor de opsporing van microkernen. Een toename van de microkernen in zich delende cellen wijst erop dat ofwel het celdelingsprogramma verstoord is, ofwel dat materiaal dat van de chromosomen is afgesplitst, bij de celdeling niet in de nieuw ontstane celkernen geïntegreerd wordt maar in de plaats daarvan als kleine extrakern verschijnt.

Op de begrippen genomics, proteomics en metabolomics ga ik niet nader in, hoewel hun belang bij het onderzoek van elektromagnetische velden voortdurend toeneemt. Alleen dit: niet iedereen die deze in de regel erg complexe methoden hanteert, beschikt daarvoor over de noodzakelijke ervaring. Dat is een wezenlijke reden waarom de literatuur over dit soort onderzoek controversieel is.

Ik stel nu de belangrijkste resultaten voor van de Reflexstudie, die wezenlijk te danken zijn aan professor Rüdiger van de Universität Wien, professor Tauber van Charité Berlin en professor Leszczynski van STUK Helsinki (Radiation and Nuclear Safety Authority, Finland).

Het gaat ten eerste om extreem laagfrequente elektromagnetische velden, zoals bijvoorbeeld die van 50 Hz van hoogspanningsleidingen. De dosis-effect-curve toont dat een 15 uur durende bestraling (afwis-

selend 5 minuten aan en 10 minuten uit) van menselijke fibroblastculturen uit huidbiopsie de waarden voor DNA-strengbreuk significant verhoogt, en dat afhankelijk van de magnetische fluxdichtheid. Naast de breukratio voor enkele en dubbele strengen samen, is er de ratio voor dubbele strengen. Die laatste vertegenwoordigen het eigenlijke probleem, omdat ze vaker slecht of gebrekkig gerepareerd worden, en op die manier binnen het organisme als een tijdbom werken. Een significante toename wordt reeds vanaf 30 μT (microtesla) waargenomen, een waarde die ver beneden de veiligheidsgrens van 100 μT voor laagfrequente velden ligt. De microkernfrequentie oversteeg ongeveer driemaal de waarde bij de schijnblootstelling. Dit bewijst overigens ook dat het testsysteem werkt.

Wat de resultaten voor de hoogfrequente elektromagnetische velden betreft, bleek in Wenen dat, om het even welk staal werd gekozen (continuous wave, onderbroken, gsm of gsm-talk), na een blootstelling van 4, 16 en 24 uur telkens een significante toename van DNA-strengbreuken (zowel enkele als dubbele) werd gevonden ten opzichte van de schijnbestraling.

Een soortgelijk resultaat werd in Berlijn bereikt. In vergelijking met de schijnblootstelling waren in HL60-cellen, na een bestraling van 24 uur met een intensiteit van 1,3 W/kg (watt per kilogram), zowel de toename van microkernen als die van de waarden voor DNA-strengbreuken sterk significant verhoogd.

Een ander belangrijk resultaat van de Reflexstudie betreft het epigenetische niveau. Professor Leszczynski deed in Helsinki de volgende waarnemingen, na een gsm-bestraling van 1 uur en 2 W/kg (de grenswaarde die tegenwoordig als veiligheidsgrens geldt) op menselijke epitheelcellen. Hoogfrequente elektromagnetische velden activeren de genexpressie, de proteïne-expressie en de stofwisseling (door fosforylering van proteïnen). Dat betekent dat de cellen op de bestraling door hoogfrequente elektromagnetische velden reageren met een stressreactie, waarvan de fysiologische relevantie tot op heden niet afdoende onderzocht is.

Het eerste vervolgonderzoek na de Reflexstudie betreft een onderzoek dat werd gevoerd in Wenen en in 2006 werd afgesloten. Andermaal toonde Comet Assay na een bestraling van 8 en 24 uur door hoogfrequente elektromagnetische velden van menselijke fibroblastculturen een significante toename van breuken in de DNA-strengen. De toename was even hoog voor een bestralingsintensiteit van 1 en 2 W/kg.

De verhouding tussen dosering en effect bevestigt de waarneming dat tussen 1 en 2 W/kg geen verdere toename plaatsvindt. Een significante toename van

de waarden voor DNA-strengbreuk werd al bereikt bij een SAR-waarde (specific absorption rate) van 0,3 W/kg, dus ongeveer een zesde van de geldende grenswaarde. Het feit dat de topwaarde al bij 1 W/kg bereikt werd, kan verklaard worden doordat bij 1 W/kg de activeringsenzymen van de cellen in gang gezet worden die verdere schade compenseren door reparatie.

Het tweede vervolgonderzoek, eveneens in Wenen uitgevoerd, hield zich uitsluitend bezig met UMTS (universal mobile telecommunications system), dus de derde generatie van mobiele telefonie. De resultaten van dit onderzoek zijn enkele dagen geleden geaccepteerd voor publicatie in *International Archives of Occupational and Environmental Health*.

Net als bij de gsm werd in fibroblastculturen na 24 uur blootstelling zowel een dosisafhankelijke toename van DNA-strengbreuk als een toename van chromosomale afwijking waargenomen. Maar bij UMTS volstond al een SAR-waarde van 0,05 W/kg, dus 1/40 van de geldende grenswaarde, om in beide gevallen een significante toename van genoomschade te bevestigen. Het feit dat de topwaarden al bij 0,1 W/kg te zien zijn en dat er daarna bij Comet Assay tot een vermindering van de schade komt, valt opnieuw terug te voeren op de maximale stimulering van reparatiesystemen bij 0,1 W/kg. Alle verdere schade wordt dan door reparatie gecompenseerd.

De ontwikkeling van DNA-strengbreuk en van de chromosomale veranderingen in fibroblastculturen, door UMTS en bij een SAR-waarde van 0,1 W/kg, was net zoals bij de gsm tijdsafhankelijk. Terwijl DNA-strengbreuk al na 8 uur blootstelling toenam, was dat bij de frequentie van microkernen pas na 12 uur het geval.

Uit fibroblastculturen van verschillende donoren blijkt telkens dat de waarden voor DNA-strengbreuk significant verhoogd zijn. De andere staven betreffen de positieve en negatieve controle, die werden ingebouwd om de geschiktheid van het testsysteem te bewijzen. Parallel met de toename van strengbreuk steeg ook het aantal microkernen in de fibroblastculturen van de drie donoren.

In een recente publicatie van professor Seger van het Weizmanninstituut in Israël worden de genomics- en proteomicsresultaten van de Reflexstudie, die door professor Leszczynski in Finland werden behaald, bevestigd en op beslissende wijze vervolledigd. Voor het eerst wordt een mechanisme beschreven dat kan leiden tot verandering van de genfunctie en eventueel tot genschade. Het ziet er als volgt uit.

Een bestraling met 875 MHz gsm, beneden 2 W/kg en gedurende weinig minuten, activeert de NADH-

oxidatie (nicotinamide adenine dinucleotide). Dit enzyme is in staat zuurstofradicalen te binden. Die zuurstofradicalen zijn met grote waarschijnlijkheid de grond van de gen- en chromosoomschade die wij in het Reflexproject hebben gedetecteerd. We kunnen namelijk de gen- en chromosoomschade verhinderen door zuurstofvangers in de proef in te brengen.

Zuurstofradicalen, die levensnoodzakelijk zijn – het komt op het evenwicht aan – activeren bepaalde proteïnasen, proteïnesplitsende enzymen. Die proteïnasen zijn in staat bepaalde groeifactoren zoals EGF (epidermale groeifactor) versterkt uit te storten. Die groeifactoren hebben op hun beurt de eigenschap een proces op gang te brengen dat de ERK-cascade (extracellulair gereguleerd kinase) wordt genoemd en waarbinnen in de cel zowat alles kan, zowel in de positieve als de negatieve zin. In positieve zin wordt de signaaltransductie beïnvloed, maar het resultaat daarvan kan negatief of positief zijn. Als het negatief is, leidt dit tot een verandering en versnelling van de celdifferentiatie, die van groot belang is bij het ontstaan van tumoren. ERK-cascades spelen ook een grote rol in de stressbeheersing en ze zijn niet weg te denken uit de stofwisseling. Ze vormen een universeel celsysteem dat klaarblijkelijk door elektromagnetische velden veranderd kan worden.

Ik kan hier niet bevestigen dat onze resultaten in de wetenschap al volledig erkend zijn. Omdat zij aan een pijler van onze huidige biologische inzichten wrikken, zal dit zeker nog een hele tijd duren. Omdat wij ons die tijd, gezien de in de samenleving bestaande onzekerheid, niet meer kunnen permitteren, heb ik midden februari 2008, samen met onderzoeksgroepen uit Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Finland, Spanje, Israël en China bij de Europese Unie in Brussel in het kader van het zevende onderzoeksprogramma een onderzoeksvoorstel ingediend. Wij willen onderzoeken of bij levende mensen na bestraling met mobiele telefonie effecten vastgesteld kunnen worden die vergelijkbaar zijn met degene die in vitro waargenomen zijn. Als die vrees bewaarheid wordt, volgen daaruit dwingende gezondheidspolitieke consequenties.

Ik vat samen. Meerdere epidemiologische onderzoeken, in het bijzonder de nieuwste uit de Europese Interphone-studie, wijzen op de mogelijkheid dat het risico op hersentumor bij een gebruiksduur van mobiele telefonie van tien jaar of meer, verhoogt. In al die studies is, gezien het geringe aandeel van gebruikers van mobiele telefonie gedurende tien jaar of meer in de totale bevolking, het aantal gevallen van hersentumor te gering om statistische significantie te bereiken. Vandaar dat de resultaten van deze studies nog met grote onzekerheid beladen zijn. Maar ze zijn wel eensluidend met de wetenschappelijk zekere opvatting dat tussen de eerste genoomschade en de

volle ontwikkeling van een kwaadaardig proces, een latentie van vele jaren ligt (tot 40 jaar).

De bewering dat geen biologische effecten van de mobiele telefoonstralen bekend zijn die kunnen bijdragen tot het ontstaan van tumoren, is niet correct. Uit de tot nu toe voorliggende resultaten van in vitro onderzoek blijkt eenduidig dat de genoemde straling in staat is beneden de veiligheidsgrenzen in bepaalde levende cellen DNA-strengbreuk te genereren en het aantal microkernen te vergroten. Of die gentoxische effecten in vivo geverifieerd kunnen worden, is nog niet afdoende onderzocht. Aangezien enkele onderzoeksresultaten wel degelijk ten gunste van een dergelijke veronderstelling spreken, is het geboden om haar zo snel als mogelijk te beproeven en dat is ook de bedoeling van de genoemde onderzoeks-aanvraag.

Als de verdenking bevestigd wordt, moet – in het bijzonder gezien de reeds voorhanden epidemiologische onderzoeksresultaten – een verhoogd risico op hersentumor, en wellicht ook andere ziekten zoals Alzheimer, bij gebruikers van mobiele telefonie als absoluut waarschijnlijk worden aangenomen.

In geen geval is vandaag met afdoende zekerheid uit te sluiten dat, door het toenemende technische gebruik van elektromagnetische velden, een gezondheidsprobleem van grote omvang op onze samenleving afkomt. Zolang onze kennis inadequaat blijft, pleiten de tot op heden beschikbare onderzoeksresultaten over straling van mobiele telefonie voor de erkenning, door de beslissers in industrie en politiek, van het voorzorgsprincipe met het oog op de bescherming van de bevolking.

Daartoe behoort in het bijzonder het overwegen van de bestaande grenswaarden, die in de huidige stand van de wetenschap niet correct meer zijn. Dit bewustzijn, en niet het persistente loochenen van mogelijke risico's, zou de grondslag moeten vormen van de toekomstige risicocommunicatie. Tabak, asbest en röntgenstralen zijn voorbeelden die aantonen dat het decennia kan duren voor de wetenschap een sluitend bewijs kan voorleggen voor een gezondheidsrisico. Tijdig handelen kan ons misschien een late les besparen.

De heer Rudi Daems: Zowel in de Reflexstudie als in de vervolgonderzoeken wordt gesproken van onderzoek in vitro, dus laboratoriumproeven. Hoe groot is hun wetenschappelijke geloofwaardigheid? Met welke stelligheid kan men de effecten doortrekken naar mensen?

Iedereen erkent inmiddels het bestaan van de biologische effecten van bepaalde vormen van niet-ioniserende straling. Kan men zeggen vanaf welk

niveau ze schadelijk zijn? Bestaan daarvoor drempelwaarden?

U zegt dat er nog geen zekerheid is en dat daarom zowel meer onderzoek als het voorzorgsprincipe nodig zijn. Wat kan het beleid doen in afwachting van vervolgonderzoek? Inmiddels lanceerde de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) de ICNIRP-norm (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) als richtwaarde. De Belgische norm bedraagt 20,6 V/m (volt per meter). Wat is uw technische appreciatie van deze normen? Wat vindt u van het voorstel van de groene fractie om in Vlaanderen een norm van 3 V/m uit te vaardigen?

Verwacht u dat de effecten van de UMTS-technologie anders zijn dan die van de klassieke mobiele telefonie?

Professor Franz Adlkofer: In-vitro-experimenten worden in een proefbuis en dus ver van levende organismen uitgevoerd. Resultaten die verkregen worden in een proefbuis, kunnen niet doorgerekend worden naar een gezondheidsrisico bij mensen. Ze zeggen ons wel wat zou kunnen gebeuren en helpen ons op die manier een mogelijk risico plausibel te maken. Dat is precies de vraag waarvoor wij staan.

De epidemiologie, die uiteindelijk de risico's van straling door mobiele telefonie moet uitklaren, is op dit ogenblik zo gebrekkig en problematisch dat ze slechts een vage indicatie kan geven of er nu een risico is of niet. Binnen tien tot twintig jaar zal ze vermoedelijk wel met zekerheid kunnen zeggen dat het ontstaan van hersentumoren en Alzheimer – en misschien nog andere ziekten – vermeerderd door de straling van mobiele telefonie. Vandaag kan zij dat nog niet omdat haar methoden nog te onnauwkeurig zijn.

Maar kunnen wij zo lang wachten? Mijn antwoord is neen, op grond van de onderzoeksresultaten van onder meer de Reflexstudie. Als een chemische substantie een gentoxische werking vertoont, zal ze nooit het licht van de markt zien. Anders ging het eraan toe bij de mobiele telefonie en in het bijzonder bij UMTS. De technologie werd in de wereld geïntroduceerd zonder dat op grote schaal biologische tests waren uitgevoerd.

Dat heeft er ook mee te maken dat de huidige methoden om biologische effecten met ziekterelevantie op te sporen, nog niet zo lang beschikbaar zijn. Wij hebben naar die effecten gezocht in menselijke cellen en ze ook gevonden. De vraag is nu wat hun betekenis is. Op zich alleen al moeten ze ons de oren doen spitsen. Als wij nu de volgende, geplande stap uitvoeren, en dus onderzoeken of dezelfde resultaten ook bij levende mensen bereikt worden, en als wij

daarbij vaststellen dat dit inderdaad het geval is, dan kunnen we met grote zekerheid zeggen: onder de huidige omstandigheden waarin de technologie wordt gehanteerd, lopen wij gevaar. Wij kunnen jaren eerder dan de epidemiologie het beslissende woord spreken.

Naar mijn mening moeten de huidige resultaten van de epidemiologie en het in-vitro-onderzoek zo begrepen worden dat wij alle redenen hebben om voorzichtig te zijn. Maar hoe? Wij kunnen vandaag al een hele reeks dingen doen. Om te beginnen moet de risicocommunicatie uitgaan van de bestaande feiten. Dat is vandaag in Europa echter niet het geval. Alle communicatie gaat er integendeel van uit dat geen risico erkend wordt, men bestrijdt dat er een risico bestaat. Dat heeft voor gevolg dat burgerinitiatieven in Duitsland zich belogen voelen en zich te weer stellen tegen de industrie en de politiek, die de risico's niet ernstig nemen.

Ik moet bekennen dat ook ik de huidige risicocommunicatie niet ernstig neem. Ernstige communicatie moet de zaken voorstellen zoals ik dat vandaag heb gedaan. De industrie moet nagaan, gesteund door de politiek, welke maatregelen zij kan nemen om de risico's te verminderen of geheel uit te sluiten. Er zijn heel wat aanknopingspunten daarvoor. Daarnaast heeft ook de burger mogelijkheden om het probleem aan te kaarten. In elk geval is een eerlijke basis nodig voor de communicatie.

Wat kunnen industrie en politiek doen? Een ding heb ik al genoemd. De grenswaarden die vandaag bestaan voor mobiele telefoons en voor de basisstations zijn archaisch. Ze worden niet langer verantwoord door de huidige kennis. Ze moeten duidelijk verlaagd worden en dat is ook mogelijk, men moet alleen willen. De industrie heeft problemen met de verlaging, niet het minst omdat zij dan moet toegeven dat er een risico zou kunnen bestaan.

Specialisten zeggen nochtans dat er mogelijkheden zijn om de technologie zodanig te verbeteren dat de schade duidelijk niet meer optreedt. Ik heb ze niet onderzocht, maar dit wordt mij op geloofwaardige wijze verzekerd. Maar het is niet aan kleine groepen van wetenschappers om dit probleem op te lossen. Het is de industrie die zich om dit vraagstuk moet bekommeren.

Wat kan het individu doen? Om te beginnen: mobiele telefoons alleen gebruiken als het werkelijk nodig is. Maar het zou mij persoonlijk zwaar vallen er geen te hebben. De technologie bestaat nu eenmaal en zal blijven bestaan. Ze moet alleen verbeterd worden.

Naast de genoemde beperking van het gebruik, vormen de kinderen een bijzonder probleem. Met hun

lange levensverwachting zijn zij degenen die het langst blootgesteld zullen worden. Gezien de lange latentietijd van kwaadaardige ziekten, lopen zij dan ook het grootste gevaar. Ik ben van mening dat een mobiele telefoon niet in de handen van schoolkinderen thuishoort. Mijn kinderen krijgen er geen. Het is mogelijk dat de hogere ontvankelijkheid van hun organisme in evenwicht wordt gehouden door de nog betere werking van hun genreparatiesysteem. Maar niemand weet dat met zekerheid.

Verder kan men een headset gebruiken, waarmee men ervoor zorgt dat de blootstelling van het relevante orgaan, de hersenen, zeer sterk verminderd wordt. Ik gebruik er zelf geen, maar beveel hem wel aan vanwege de enorme verlaging van de energie-effecten op de hersenen.

Voorts zou men de mobiele telefoon alleen daar moeten gebruiken, waar men een goede ontvangst heeft vanwege het basisstation. Men kan dat gemakkelijk zien aan het aantal blokjes op het scherm. Bij slechte ontvangst moet de telefoon op volle kracht werken en is het effect op de hersenen navolgend groot. Thuis, waar de ontvangst altijd slechter is, kan men een buitenantenne installeren.

Ik vat samen. Industrie en politiek dragen een grote verantwoordelijkheid met het oog op de verbetering van de techniek, dat is mijn vaste overtuiging. Als ze dat niet uit zichzelf doen, moeten we hen daartoe aanzetten. Ik doe dat voor zover ik kan. Het individu heeft eveneens verschillende mogelijkheden om de stralingswerking zo klein mogelijk te houden.

2. Dr. Wouter Duetz, Kennisplatform Veilig Mobiel Netwerk

Dr. Wouter Duetz, Kennisplatform Veilig Mobiel Netwerk, Nederland: Ik complimenteer de commissie met het hoge niveau van de bespreking. Samen met de vorige spreker stel ik vast dat nergens in Europa op een dergelijk niveau over deze materie wordt gediscussieerd.

Ik spreek hier als burger namens het Kennisplatform Veilig Mobiel Netwerk, een comité van burgers en wetenschappers dat in Amsterdam gevestigd is. Het heeft een zeer kritische houding tegenover de wijze waarop eerst het gsm- en nu het UMTS-netwerk is uitgerold. Wij denken, met vele anderen, dat dit moet kunnen met veel lagere blootstellingsniveaus voor de burgers.

Tegelijk ben ik ook als wetenschapper actief in de microbiologie en biochemie. Ik ben dan ook goed in staat wetenschappelijke literatuur op haar waarde te schatten. Beleids mensen zonder wetenschappelijke

ervaring maken vaak de fout om een individueel artikel kritisch uit te spellen en het hele artikel op grond van één kleine onvolkomenheid te diskwalificeren. Een ervaren wetenschapper leest om te beginnen alle artikelen, zij het even kritisch, en trekt vervolgens een conclusie op basis van het geheel aan informatie.

Nederland is niet bepaald een voortrekker op het gebied van waarschuwingen in verband met gsm en WiFi (wireless-fidelity). Het Franse ministerie van Gezondheid vaardigde recent nog een waarschuwing uit om kinderen zo min mogelijk mobiel te laten bellen. In Vlaanderen was er een uitgebreide folderactie op scholen. In Oostenrijk is men al sinds 2000 kritisch over gsm-gebruik, en heeft men ook de blootstelling aan hoogfrequente straling ten gevolge van zendmasten in veel gebieden geminimaliseerd. In Duitsland heeft men gewaarschuwd tegen babyfoons op basis van digital enhanced cordless communications (DECT) en tegen WiFi. De meest spectaculaire actie van de afgelopen jaren vond plaats in Taiwan, waar op initiatief van het parlement 1500 zendmasten uit woonwijken werden verwijderd.

Ik zal me op twee effecten concentreren: het verhoogd voorkomen van hoofdpijn en het verhoogd voorkomen van kanker als gevolg van een chronische stralingsbelasting, voornamelijk afkomstig van zendmasten voor gsm en UMTS. Ik focus vooral op epidemiologische studies die de voorbije vijf jaar zijn verschenen. Op basis van de beschreven effecten zal ik een poging doen om het probleem te kwantificeren. Dat leidt ons tot de vraag welke stralingsniveaus wel veilig zijn. De volgende vraag is of een functioneel mobiel netwerk haalbaar is met dergelijke niveaus. Na mijn conclusies kan ik nog mijn eigen visie geven op het omvattende achterliggende probleem met gezondheidsinstanties.

De eerste publicatie op het gebied van de negatieve effecten van hoogfrequente stralingen in het gebied van 1 tot 10 GHz werd geschreven door dokter Erwin Schliephake, die vanaf de jaren twintig in Jena in Duitsland werkzaam was. Aangezien hij juist bezig was met de behandeling van de meest uiteenlopende ziektes en aandoeningen met behulp van die straling – met wisselend succes overigens – had hij geen enkel belang bij het bekendmaken van negatieve effecten.

In dit geval betreft het de neurologische gevolgen van chronische blootstelling aan microgolven in het vermelde gigahertzgebied. De auteur stelt in 1932 al vast dat na enige tijd een sterke matheid ontstaat gedurende de dag en een onrustige slaap 's nachts. Een trekkend gevoel in de hoofdhuid wordt gerapporteerd, gevolgd door hoofdpijn, die steeds sterker

wordt tot het ondraaglijke toe. Verder signaleert hij neigingen tot depressieve stemming.

Het gebruik van dit soort stralingen voor curatieve doeleinden is heel beperkt gebleven. De volgende stap waarbij dergelijke straling op grote schaal gebruikt werd, deed zich voor in de Tweede Wereldoorlog bij de introductie van de radar. De radar werkt in hetzelfde frequentiegebied als de gsm en UMTS. Een aantal legerartsen begon melding te maken van neurologische klachten van medewerkers van radarstations. Zo schrijft bijvoorbeeld Richard Follis in de *American Journal of Physiology* dat er een verhoogd voorkomen is van vooral frontale hoofdpijn. In 1980 werd een groot deel van dat onderzoek samengebracht in de *Annals of Science* door Hal Cook, die thans hoogleraar is aan de Universiteit van Londen. Hij concludeert dat de bevestigde effecten – hoofdpijn en blozen – zeker niet ernstig genoeg waren in het licht van de oorlogsinspanningen. Een andere vraag is of we ze in deze tijd moeten accepteren.

Vervolgens is er een tijd niets gebeurd, op een klein akkefietje in de jaren tachtig na, waarbij bleek dat de Amerikaanse ambassade in Moskou door de Russen bestraald werd in het gigahertzgebied. Na het weggeven van dit diplomatieke schandaal was het wachten op het begin van de jaren negentig met de grootschalige introductie van gsm-technologie zonder noemenswaardige beperking met betrekking tot het stralingsniveau. Dat laatste is opmerkelijk gezien de reeds geciteerde publicaties en valt de telecomindustrie zonder meer aan te wijven.

Vrij snel kwamen de neurologische klachten van omwonenden van zendmasten: hoofdpijn, concentratie- en spraakproblemen. Op basis van dat anekdotische materiaal zijn epidemiologische studies gestart en artsen in actie gekomen. Nadat ze hadden geconstateerd dat mensen die nooit eerder klachten hadden, na het plaatsen van een zendmast chronische hoofdpijn kregen, dienden meer dan duizend artsen een petitie in het Duitse parlement in. Daarin schrijven zij dat zij een steeds talrijker optreden van verschillende storingen constateren, waarbij ze hoofdpijn en migraine als belangrijkste noemen, evenals chronische vermoeidheid en slapeloosheid en vermoeidheid overdag.

Vervolgens kwamen er epidemiologische studies, waarvan er in totaal zeven of acht zijn gepubliceerd. In elk van die publicaties wordt het vermeerdere voorkomen van hoofdpijn gerapporteerd. Er bestaat geen enkel artikel hierover in een wetenschappelijk vakblad waarin dat effect niet gevonden wordt. De studie van Santini in Parijs was de eerste. Hij keek naar het voorkomen van klachten van neurologische aard als functie van de afstand tot de zendmast en

vond daarbij dat voor een aantal van die neurologische problemen, waaronder hoofdpijn, een duidelijke correlatie bestond.

De laatste studie in deze categorie is die van Hutter in Oostenrijk. Zij is in zoverre beter opgezet dat zij niet alleen keek naar de afstand tussen de slaapkamer en de zendmast maar ook de stralingsniveaus in de slaapkamers effectief heeft gemeten. Bij dat laatste werden drie categorieën gehanteerd: de controlegroep van minder dan $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (microwatt per vierkante meter) (wat overeenkomt met $0,02 \text{ V}/\text{m}$), de groep tussen 100 en 500, en de groep van meer dan 500. In vergelijking met de controlegroep blijkt in de tweede groep een klein en in de derde een duidelijk significant effect voor te komen.

Een schatting van de omvang van het probleem is onvermijdelijk behoorlijk grof, want zij werd nog nooit eerder uitgevoerd. Maar iemand moet de eerste zijn. Santini vond dat de kans op 'vaak hoofdpijn' verdrievoudigde van 15 percent naar 45 percent als men binnen 200 meter van de zendmast woont. Op basis van een rapport van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu woonden er in 2005 in Nederland 2,8 miljoen mensen binnen die straal. Gezien de situatie in Vlaanderen voor wat betreft hoogte en sterkte van zendmasten ongeveer vergelijkbaar is, heb ik de Nederlandse cijfers eenvoudig geëxtrapoleerd (door ze te vermenigvuldigen met 0,4) tot 1,1 miljoen mensen.

Aangezien er in dat gebied 30 percent mensen bijkomen die 'vaak hoofdpijn' hebben, betreft het 840.000 Nederlanders en 300.000 Vlamingen. Als men ervan uitgaat dat zij samen 10 miljoen extra ziektedagen veroorzaken (20 per jaar bij elk van de 500.000 economisch actieven in die groep), komt men voor Nederland op een totale economische schade van 4 miljard euro (uitgaande van 400 euro per ziektedag). Belangrijker nog is natuurlijk de enorme vermindering van levenskwaliteit.

Wat zijn veilige stralingsniveaus? Op basis van de studies van Santini en vooral Hutter kan men met redelijke zekerheid zeggen dat tussen 10 en $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ bij bijna geen enkel mens vermeerderd voorkomen van hoofdpijn optreedt. Een goede nachtrust is een andere zaak. Er is veel anekdotisch materiaal waarbij geclaimd wordt dat zelfs bij chronische blootstelling beneden $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ effecten optreden. Daarover is, in tegenstelling tot de eerste bewering, meer onderzoek nodig, dat trouwens gemakkelijk uit te voeren is.

Is 10 tot $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ook veilig met betrekking tot kankerincidentie rondom zendmasten? Het aantal beschikbare studies is vrij gering. De meest bekende betreffen Naila in Duitsland en Netanya in Israël. De

hogere kankerincidentie was in de orde van vier keer meer na langdurige blootstelling in de buurt van zendmasten. Zwak punt is dat de stralingsniveaus niet systematisch gemeten zijn.

Daarom was het ook zo nuttig dat begin januari 2008 een Oostenrijkse studie is vrijgekomen van de hand van dokter Oberfeld over de omwonenden van een zendmast van het C-net (de voorloper van het gsm-netwerk), die werkte bij 450 MHz. Hij was in een dorpje in gebruik tussen 1984 en 1997. De onderzoeker traceerde de meeste inwoners van die periode en onderzocht hun medische dossiers. Tijdelijk stelde hij op de plaats van de oude zender een soortgelijke zender in werking om het mogelijk te maken de stralingsniveaus te meten die destijds in de slaapkamers geëerst moeten hebben.

In een grafiek geeft hij het relatieve voorkomen van kanker weer, in afhankelijkheid van de stralingsniveaus in de slaapkamer gedurende dertien jaar. Blijkt dat bij een straling tussen 10 en $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ sprake is van een kleine maar niet significante toename. Vanaf $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ is er wel een significante toename van tumorincidentie. Boven $1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (wat overeenkomt met $0,6 \text{ V}/\text{m}$) is zij nog sterker. De individuele kans op kanker blijkt bij de genoemde blootstelling, indien zij groter was dan $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$, op 12% te komen, dus 0,92% nieuwe kankergevallen per jaar, wat 0,56% meer is dan de controlegroep.

Door hierop dezelfde berekeningen toe te passen als op hoofdpijn, komt men voor Nederland op 15.000 extra kankergevallen per jaar en lineair geëxtrapoleerd voor Vlaanderen op 6000. Als men ervan uitgaat dat 1 extra kankergeval 250.000 euro kost aan medische behandeling en ziektedagen, komt men uit op een schadepost van 4 miljard euro per jaar in Nederland en 1,6 miljard euro in Vlaanderen.

Wat is de reden van de hoge blootstellingniveaus van omwonenden van zendmasten? Er wordt gebruik gemaakt van relatief sterke zenders – 10 tot 20 W – op relatief lage masten. Het gevolg is dat appartementen in de buurt heel hoog chronisch belast worden, in de orde van 10.000 tot 20.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, dus tot 100 keer meer dan de waarde vanaf waar al effecten werden vastgesteld. De zenders zijn zo krachtig omdat ze ook kelders tien huizenblokken verderop moeten bereiken. Door een gemiddeld huizenblok gaat, afhankelijk van het materiaal, maar 5 percent heen. De signaalvoorziening in een kelder van het laatste gebouw in een rij is grotendeels afhankelijk van het kleine beetje straling boven de dakrand dat via de reflectie door andere gebouwen de kelder bereikt.

Sinds 2000 is een alternatief antennesysteem in gebruik in Salzburg. Men gaat uit van basisstations met

een relatief laag zendvermogen van 0,6 W op een hoge mast. De hoofdbundel gaat hoog boven de dichtst bijgelegen appartementenblokken heen en bereikt zijn hoogste niveau op ongeveer 100 tot 200 meter afstand maar bedraagt nooit meer dan 10 tot 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. De dekking is uitstekend. Mobiele apparatuur functioneert tenslotte al vanaf 0.001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ en zelfs bij lagere waarden. Een bijkomend voordeel is dat mobieltjes gemiddeld minder hard hoeven te stralen, ook als men in de genoemde kelder zit, omdat via minder reflecties het antennegedeelte van het basisstation bereikbaar is.

Op een computermodel, dat door dokter Oberfeld ter beschikking is gesteld, ziet men de stralingsniveaus op 15 meter hoogte van drie 45 meter hoge zendmasten. De hoogste niveaus (50 tot 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$) bevinden zich niet in de onmiddellijke omgeving van de zendmast. Vlak onder de zendmast bedraagt het stralingsniveau niet meer dan 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, wat ruim voldoende is om mobiel te bellen.

Ik recapiteuler. Gebaseerd op het onderzoek van Santini en Hutter en geëxtrapoleerd voor Vlaanderen, hebben – grof geschat – 300.000 mensen vaak hoofdpijn ten gevolge van chronische stralingsbelasting afkomstig van gsm- en UMTS-zendmasten. Er zijn ook ongeveer 6000 extra kankergevallen per jaar. De economische schade van beide speelt zich af in de orde van drie miljard euro per jaar. Net als bij asbest en dieselroet zal de tijd leren in welke richting deze schattingen moeten bijgesteld worden.

Op basis van de beschikbare literatuur is het zeer gerechtvaardigd om een gevellimiet (de maximale stralingsbelasting van huizen en kantoren) van 10 of 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (respectievelijk 0.06 en 0.2 V/m) in te stellen op korte termijn en wellicht van 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ op wat langere termijn. Het is inmiddels bewezen dat een dergelijke gevellimiet uitstekend werkbaar is voor de telecomindustrie, want het netwerk blijft volledig dekkend. Aanpassingen aan het netwerk kunnen binnen een jaar doorgevoerd worden. Als gevolgen mag men verwachten dat geen ernstige neurotoxische effecten zoals hoofdpijn meer zullen optreden en dat op de langere duur geen significant verhoogde kankerincidentie zal aangetroffen worden rond zendmasten.

Dit zou volgens ons best ondersteund worden door additionele maatregelen om de stralingsbelasting van de bevolking te verminderen. De eerste is een verbod op DECT-telefoons die continu stralen, dag en nacht, onafhankelijk van de positie. Er bestaat een nieuw type, Eco-DECT geheten, dat alleen op volle sterkte straalt als ermee gebeld wordt. Hetzelfde geldt voor ADSL-modems (asymmetric digital subscriber line)

en WiFi-installaties, die beide continu stralen, of ze nu gebruikt worden of niet.

Een andere maatregel kan zijn om in openbare gelegenheden alleen sms toe te staan. Men probeert immers, onder meer onder invloed van de studies waarover professor Adlkofer verslag deed, mobiele telefoons te ontwikkelen die alleen naar buiten stralen. Het gevolg is dat degenen die naast de beller zit, de volle laag krijgt. Nieuwe mobiele telefoons zouden ook een optie moeten hebben – met het oog op kinderen – om alleen te sms'en en de telefoneerfunctie uit te zetten.

Digitale tv met zijn gigantisch sterke zendmasten is ook in toenemende mate een probleem. Ze zijn tot honderd keer sterker dan het gemiddelde basisstation voor gsm of UMTS. Ook die straling zou volgens ons binnen de vast te stellen gevellimiet moeten vallen.

De heer Rudi Daems: Uw verontrustende analyse is dezelfde als die van dokter Van Gool, de kinderarts uit Leuven. Hoe geloofwaardig is uw analyse in de doorsnee wetenschappelijke wereld, die met deze materie bezig is?

Providers van mobiele telefonie zeggen dat de stralingsintensiteit verder van de mast hoger is dan in de nabijheid ervan. Toch toonde u een relatie tussen het voorkomen van hoofdpijn en de nabijheid van een zendmast. Hoe legt u dat uit?

Salzburg biedt een creatieve oplossing. Is mobiele telefonie werkelijk mogelijk met 0,2 V/m?

Het voorstel van de Groen!-fractie bevat een wettelijke grenswaarde van 3 V/m en een richtwaarde van 0,6 V/m. Wat is uw appreciatie daarvan?

Dr. Wouter Duetz: Er is een sterke discrepantie tussen de inschatting van de geloofwaardigheid door wetenschappers en door beleidsfunctionarissen. Ik beschreef daarnet al de verschillen in hun aanpak. Maar de epidemiologen zijn wel degelijk overtuigd van hun hoofdconclusies, zij wensen hun academische carrière niet te grabbel te gooien. In de wetenschappelijke wereld is consensus over het optreden van effecten vanaf 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Beleidsmensen daarentegen worden vaak juist geselecteerd op basis van hun onkritische houding in deze materie.

Wat de afstand tot de zendmast betreft, is het inderdaad zo dat de stralingsbelasting vlak onder een zendmast vaak minder is dan recht tegenover de zender. Toch heb ikzelf vaak minstens 500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ gemeten, mede als gevolg van reflecties. De geruststellende bewering van de telecomindustrie aan het

adres van mensen op wiens dak men een mast plaatst, is een verkeerde weergave van de zaak. Een gemiddelde gevel (van steen en glas) reflecteert immers minstens 50 percent van de straling.

De hoeveelheid signaal die een mobieltje nodig heeft, ligt in de orde van $0,001 \mu\text{W}/\text{m}^2$. De streefwaarde in Salzburg is daarvan het duizendvoud: een signaalsterkte op straatniveau van $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$. Alleen in kelders van gewapend beton is dan geen ontvangst mogelijk. Daarvoor zijn dan weer andere technische oplossingen als een repeater in het gebouw.

Een grenswaarde van $3 \text{ V}/\text{m}$ is veel te hoog, want dat levert 10.000 tot $20.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ op. Dat is dus de blootstelling die mensen die tegenover een zendmast wonen, nu al te verwerken krijgen. De invoering ervan zal dus weinig verschil maken. De richtwaarde van $0,6 \text{ V}/\text{m}$ is op zich een stuk beter, maar Santini, Hutter en Oberfeld meten ook onder die grens nog duidelijke effecten. Beter dan voor een slappe tussenweg kan men kiezen voor een waarde die op basis van de huidige wetenschappelijke stand van zaken vermoedelijk niet tot ernstige negatieve gezondheidseffecten leidt. Dat is $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ of $0,2 \text{ V}/\text{m}$.

De heer Rudi Daems: Met het voorbeeld van Salzburg pleit u voor hogere stations die veel minder krachtig zijn. Heeft dat voor gevolg dat het aantal zendstations massaal moet uitgebreid worden?

Wat is het statuut van de norm in Salzburg? Is hij wettelijk of enkel aanbevolen door de overheid?

Dr. Wouter Duetz: Er zijn geen extra zendmasten nodig. Doordat de masten hoger zijn, worden de verafgelegen plekken beter bereikt. Het bereik is even groot ondanks het lagere zendvermogen.

In Salzburg is alles begonnen als eenmansactie van dokter Oberfeld, die hoofd is van de gezondheidsinstantie van het district Salzburg. Hij is al sinds 1998-1999 bewust van de gezondheidsrisico's en is in een vroeg stadium gaan overleggen met de aanbieders van mobiele telefonie met het oog op een netwerk met een stralingsbelasting beneden $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$. De beschreven oplossing is daaruit gekomen. De afspraak, die vrijwillig tot stand is gekomen, hanteert een richtwaarde van $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$. Door bepaalde interferenties zijn er nog hotspots van 50 tot $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$. De norm is niet wettelijk vastgelegd.

De heer Rudi Daems: Wat is het antwoord van de telecomindustrie hierop? Kan het Salzburgse voorbeeld overgenomen worden door Vlaanderen of Brussel?

De voorzitter: Ik stel voor dat we de sector laten

antwoorden tijdens een volgende vergadering.

Mevrouw Else De Wachter: Ik steun de suggestie van de heer Daems.

Als lokaal beleidsverantwoordelijke uit Kappelle-op-den-Bos heb ik genoteerd dat het om een grove schatting gaat, maar dat de tijd raad zal brengen zoals bij asbest. Voorzichtigheid is dus aangewezen. Anderzijds is ook duidelijkheid nodig, en die ontbrak in het verhaal over de nabijheid en de hoogte van zendmasten. Aangezien er op plannen om ergens een zendmast te plaatsen altijd reactie komt van de plaatselijke bevolking, heeft de lokale overheid behoefte aan correcte en niet-tegenstrijdige informatie.

Naast de vraag naar een veilige grenswaarde voor zendmasten, is er die over het stralingsgevaar van huishoudtoestellen. Kan iemand mij zeggen wanneer men niet in gevaar komt in een gewoon huishouden? Wat is het gevolg als tegelijk de radio, het strijkijzer en de magnetron werken?

Dr. Wouter Duetz: Ik bevestig dat er niet meer masten nodig zijn. Het kritische punt ligt aan het eind van het gebied dat een mast moet bedienen. Vanaf een grotere hoogte komt een hoger percentage van de straling in de kelder van de laatste woonblok aan. Wij pleiten dus voor een gelijk aantal masten, die hoger zijn en een lager zendvermogen hebben.

Het probleem van de andere bronnen is complex: het gaat om andere frequenties en andere soorten signalen. Dat zoveel mensen neurologische effecten ondervinden van de straling van zendmasten, is waarschijnlijk gerelateerd aan het feit dat het signaal het hele spectrum continu vult. Een DECT-telefoon bijvoorbeeld zendt maar één puls uit per tijdseenheid. Het interval is weliswaar kort, maar de belasting van de hersenen is niet chronisch.

In het algemeen adviseren wij zo min mogelijk huishoudelijke apparatuur te gebruiken die continu zendt. Liefst gebruikt men kabels, maar als het draadloos moet, dan met apparaten die alleen zenden als ze daadwerkelijk gebruikt worden.

De heer Jan Peumans: Het viWTA (Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek) deed al onderzoek naar de blootstelling aan niet-ioniserende straling in huis. De perceptie van de bevolking is echter niet altijd even scherp. Lasapparaten blijken heel hoge piekwaarden te hebben, maar niemand maakt zich daar zorgen over. Toch zal de vraag aan industrie en overheid van onderuit moeten komen.

Het voorkomen van kanker in de fruitstreek heeft men nooit kunnen relateren aan het gebruik van pes-

ticiden bij laagstammen. Is er in het geval van hoofdpijn en zendmasten wel een oorzakelijk verband?

Dr. Wouter Duetz: Professor Adlkofer heeft duidelijk gemaakt dat voor kanker de hele cascade redelijk aannemelijk is, met name de negatieve effecten op het immuunsysteem van dubbele DNA-breuken. Het versnelde ontstaan en de versnelde proliferatie van kankercellen is door in-vitro-onderzoek redelijk aannemelijk gemaakt.

Ook neurologisch is de cascade redelijk goed in kaart gebracht. Er zijn effecten beschreven, ook bij lage niveaus, op de efflux van metalen over het membraan. In de hersenen worden signalen overgebracht door neuronen, onder meer door de membranen open te stellen voor kalium- en calciumionen. Ook de synapsoverdracht heeft daarmee te maken. In vitro is vastgesteld dat blootstelling aan straling in dat gigahertzgebied invloed heeft op de membraanpermeabiliteit voor kationen als calcium en kalium. De verstoring van de neuronenwerking is op basis van dit soort onderzoek heel aannemelijk.

Er zijn ook duidelijke en reproduceerbare effecten op EEG's (electro-encyfalogram) vastgesteld, ook bij lage niveaus. Van zodra de zender aangaat, ziet men het EEG van mensen veranderen. Vervolgens komt het erop aan die EEG-veranderingen oorzakelijk te verbinden met het ontstaan van hoofdpijn.

Het is heel moeilijk om een directe link te leggen. Effecten bewijzen is moeilijk voor een orgaan als de hersenen, waarvan we nog maar een heel klein beetje weten hoe het daadwerkelijk functioneert. Dat is op dit ogenblik een zo goed als onmogelijke opdracht.

3. Hoge Gezondheidsraad

Professor emeritus André Vander Vorst, voorzitter groep Modulatie, Hoge Gezondheidsraad (HGR): We zijn hier met drie om een overzicht te geven van de adviezen van de Hoge Gezondheidsraad (HGR) van België van de voorbije tien jaar. Adviezen over de problematiek van de zeer lage frequenties en microgolven zullen we meer in detail bekijken.

De heer Dirk Adang staat op het punt een doctoraats-thesis af te ronden die ongeveer vijf jaar in beslag heeft genomen. Twee jaar daarvan zijn besteed aan directe experimentele studie van ratten die al dan niet werden blootgesteld aan microgolven op twee frequenties. Daaruit hebben we zowel negatieve als positieve resultaten kunnen distilleren. Professor emeritus Walter Van Look zal een aantal slides

bespreken over zeer lage frequentiecomponenten. Hij is voorzitter van de NCT-groep (New Communication Technologies). Zelf was ik tot vorig jaar voorzitter van de groep Modulatie van de HGR, opgericht in antwoord op een vraag van de minister in 2006 over de mogelijkheid op speciale effecten door gebruik van gepulseerde golven in plaats van analoge.

De HGR heeft een tiental relevante adviezen geformuleerd, maar ik begin met een overzicht van het frequentiespectrum. Zo spreken we van statisch, magnetisch of elektrisch. Batterijen zijn elektrisch, magneten spreken voor zich. Er zijn lage frequenties, tot 10 kHz (kilohertz) en de ELF of extremely low frequencies, 50 tot 60 Hz (hertz). Verder hebben we nog de hoge frequenties, voornamelijk gebruikt in medische toepassingen. De microgolven zijn de frequentiefamilie waarin we de gsm, WiFi enzovoort terugvinden. Dan is er ook nog infrarood en warmtestraling. Op de grens tussen ioniserend en niet-ioniserend ligt ultraviolet.

Wij hebben het over niet-ioniserende stralingsfrequenties. We kunnen het niet tegelijk hebben over zeer lage frequenties en microgolven omdat de problematiek verschillend is. Bij 50 Hz is de golflengte een sinusoid van 6000 kilometer breed. Als we hier vertrekken, hebben we in Moskou nog niet de helft van die sinusoid bereikt. Een mens is ontzettend klein ten aanzien van die golflengte.

Microgolven, bijvoorbeeld 1 GHz (gigahertz) of de eerste golflengte van gsm's, beslaan 30 centimeter. In het lichaam is dat ongeveer 9 keer minder en dus 3,3 centimeter. Het lichaam en de componenten ervan zijn in dat geval dus niet verwaarloosbaar klein ten opzichte van de golflengte.

Vorig jaar heeft de HGR op eigen initiatief een advies geformuleerd over draadloze communicatiesystemen en gebruik van gsm's in ziekenhuizen. De uitzonderlijke omgeving maakt dat aan een aantal zaken bijzondere aandacht moet worden besteed. Het advies van de HGR luidt dat voor het gebruik van toestellen zoals gsm, walkietalkie enzovoort, een totaalverbod zou moeten gelden. Er is een laag risico bij aangepaste draadloze telefoons. Onder bepaalde voorwaarden kunnen we die toelaten. Zo zou de afstand tussen telefoon en andere apparatuur minimaal anderhalve meter moeten bedragen.

Er is natuurlijk een zeer groot verschil tussen risico en perceptie. Het verbaast me dat niemand het over televisie heeft in het kader van blootstelling aan straling, terwijl die veel hoger ligt dan bij de gsm. Misschien ligt dat aan de psychologische beeldvorming ter zake of aan het feit dat er gepulseerde signalen

gebruikt zijn om de sinusgolf te moduleren. Dat kunnen we moeilijk bepalen.

In 2002 en 2004 heeft de HGR specifiek over gsm-toestellen, en dus niet over masten, respectievelijk een brochure uitgegeven en een advies uitgebracht. Ook dat gebeurde op eigen initiatief. Autobestuurders en -passagiers, treinreizigers en iedereen die zich met een ander vervoermiddel verplaatst, zou gebruik van de gsm moeten vermijden. Een gsm-toestel heeft dekking in zones van twee tot drie kilometer breed. Wie belt vanuit de Thalys, verandert elke dertig seconden van zone. Het systeem moet dan veel intensiever zoeken om telkens het signaal terug te vinden. Daarbij vormt de trein zelf een bijkomende afscherming.

Aan de zendmasten is veel aandacht besteed. In 2000 kwam het eerste koninklijk besluit (KB) er, en in 2001 is er een kleine verandering aangebracht. De HGR heeft in 1999 en 2000 meegewerkt. Met de wijziging van het KB werd door de regering een factor 4 ingevoerd. Dat moet dan teruggestuurd worden naar de HGR voor advies, maar dat is niet gebeurd. De Raad van State heeft het dus vernietigd. In 2005 is er een nieuwe wijziging van het KB uitgevaardigd.

Het oorspronkelijke advies van 2000 was vrij duidelijk. De aanbeveling luidde dat er één norm moest zijn, en dat ging dan over een vermogen factor 200 ten aanzien van de aanbevelingen van ICNIRP. Op 900 MHz is de aanbeveling van ICNIRP 41,2 V/m. Een vermogen factor 200 geeft 3 V/m. Boven 3 V/m zijn er biologische effecten – dat wordt bevestigd in de literatuur – en het was op dat ogenblik ook een Europese norm voor elektromagnetische compatibiliteit. Dat was een meevaller gezien de grote hoeveelheid literatuur over hoe dergelijke metingen uitgevoerd dienen te worden.

Wat betekent 3 V/m? Vaak wordt niet gezegd waarover het gaat. Het advies van de HGR stelde echter duidelijk dat het gaat om een fictieve waarde, berekend vanaf alle emissiewaarden die in de frequentieband van 10 MHz tot 10 GHz liggen. Die frequentieband was ook in het KB opgenomen en omvat citizen band (CB), alle televisiesignalen, FM-radio, de eerste en tweede gsm-frequentie enzovoort. Het is belangrijk te weten dat als er van 3 V/m sprake is, er al 0,6 V/m van de gsm alleen komt. In Salzburg was er de eerste jaren sprake van een gemiddelde over één jaar.

In eerste instantie gaat het dus om een fictieve berekening door alle vermogens bij elkaar te tellen en dan een vierkantswortel te trekken om tot x V/m te komen. Het is bovendien een maximale waarde en mag op geen enkele plaats of moment overschreden worden. Daarbij moet de kanttekening worden gemaakt dat een moment gelijk is aan een gemiddelde

over zes minuten. Het gaat overigens altijd over gemiddelden want een fysische meting op één specifiek moment is onmogelijk.

Het advies van de HGR in 2005 is ongewijzigd, behalve dat daar het ALARA-principe, As Low As Reasonably Achievable of zo laag als redelijkerwijze haalbaar, is aan toegevoegd. De regering heeft daarmee echter geen rekening gehouden.

Waarom 3 V/m? ICNIRP en WGO zeggen immers iets anders. 'Electromagnetic Fields' is een publicatie van de WGO uit 1993 of van voor de invoering van de gsm in België. Op bladzijde 21 vinden we een zin terug die het begin is van alles: "In normal thermal environments a SAR of 1 to 4 Watts per kilo for 30 minutes produces average body temperature increases of less than 1° C for healthy adults.". Iets verder staat dat dit volkomen ongevaarlijk is en daarmee ben ik het eens. De absorptie waarvan sprake van 1 tot 4 W/kg lichaamsgewicht gaat uit van een blootstelling van 30 minuten en gezonde volwassenen. Wij hebben het over een blootstelling 24 uren en niet iedereen is gezond.

De ICNIRP-norm moet gewijzigd om de opwarming te verminderen. Dat doet de Belgische regering door de factor 4 in vermogen in te calculeren waardoor het thermisch effect weg valt. Met betrekking tot het tijdsgeven en de gezondheidstoestand wordt in een verhouding gerekend van 5 tot 10 voor elk. Als we met 7 rekenen, komt dat op 7 maal 7 wat 49 maakt. 50 verhoudt zich dus tot de factor 4 van de regering en dat maakt voor ons 200. De reden waarom de norm van 3 V/m wordt gehanteerd, is dus epidemiologisch, met alles in rekening gebracht.

De HGR heeft ook een vergelijkend onderzoek gedaan over TNO. Dat liet een duidelijk statistisch verband zien tussen UMTS en welzijn en tussen gsm-UMTS en cognitieve functies. Ook dat gebeurde op eigen initiatief, net als de studie over elektrogevoeligheid. Binnen de HGR is een multidisciplinaire groep bezig met het ontwikkelen van een multidisciplinair standpunt ter zake.

De HGR ontving voorts van de minister een vraag over elektronische antidielstelsystemen. Wij kwamen tot de vaststelling dat de invloed daarvan zeker niet verwaarloosbaar is, vooral voor kinderen. Over lipoatrophia semicircularis, de ribbeldijen, heeft de HGR eveneens onderzoek verricht. Ik vermeld dat alleen om volledig te zijn. Vervolgens werd ons ook gevraagd naar de effecten van magnetische straling van computerschermen, van de microgolfoven, van zonnepanelen en UV-straling (ultraviolet) en van prenatale echografie.

Een vraag van de minister spitste zich zeer specifiek

toe op wat er gebeurt bij blootstelling aan zwakke gepulseerde en gemoduleerde RF-velden (radiofrequentie). Er is een advies uitgebracht op vier domeinen. Eerst werd een overzicht gegeven van de technische eigenschappen van gemoduleerde golven. Vervolgens werden originele metingen die in de VITO werden uitgevoerd, onderzocht. De risico-indicatoren zijn samengegeld en ten slotte is het mogelijk oorzakelijk verband tussen de blootstelling en de effecten bekeken. Er zijn metingen uitgevoerd in stations, in de luchthaven, in winkelstraten enzovoort. Mogelijke biologische effecten zijn in het algemeen beschreven.

In het kader van mogelijke oorzakelijke verbanden tussen blootstelling en effect, is een vergelijking gemaakt met de TNO-studie en de Zwitserse studie. Ook de effecten op de bloedhersenbarrière zijn onderzocht. In 2002 waren al een dertigtal studies gereviewed. Het aantal negatieve en positieve resultaten hield elkaar in evenwicht. Een aantal studies stelde positieve resultaten vast bij een blootstellingsniveau dat vijfmaal lager ligt dan wat ICNIRP aanbeveelt.

Onderzoek naar directe demodulatie door het lichaam wees op een eventuele verklaring voor het ontstaan van hypergevoeligheid, en dat er verschillen zijn tussen analoge en gepulseerde signalen. Het lichaam zou een gemoduleerd signaal kunnen demoduleren en gevoelig zijn aan zeer lage frequenties binnen het lichaam. Dat onderwerp heeft de HGR naar voren geschoven voor research.

Professor emeritus Walter Van Loock, voorzitter New Communication Technologies, HGR: Ik kan niet nalaten even te vermelden dat ioniserende en niet-ioniserende stralingen energieën zijn die worden gedragen door wisselende magnetische en elektrische krachten, velden genoemd. Wisselen impliceert oscilleren of trillen. De krachtvelden zijn bijgevolg elektrische of magnetische trillingen. Het aantal trillingen per seconde is de frequentie. Bij zeer hoge frequenties zoals ultraviolet- en X-stralen kunnen die energieën de chemische en biochemische reacties verstoren met vorming van lichaamsvreemde stoffen. Dat kan aanleiding geven tot kanker. Het is wel bekend bij ultraviolette stralen en X-stralen. Dat zijn ioniserende stralen.

Bij radiogolven en microgolven treedt normaal gezien geen verstoring op van chemische en biochemische reacties. De wetenschappelijke wereld is het er tot vandaag over eens dat het enige waarneembare effect van die energieën op het lichaam een temperatuursverhoging is. Die moet uiteraard worden beperkt, maar tot vandaag kan met grote zekerheid worden gesteld dat kleine temperatuursverhogingen geen kanker teweegbrengen. Ik wil

ook meegeven dat matige temperatuursverhogingen in het lichaam net zo goed voorkomen bij sporten, saunabezoek of wanneer men zich in warmere gebieden bevindt.

Bij lage frequenties, zoals de 50 Hz van de elektriciteitsvoorziening, zijn wel chemische en biochemische reacties vastgesteld die zelfs aanleiding kunnen geven tot kanker. De enige bekende vorm ervan, is leukemie bij kinderen. Dat wordt geassocieerd met magnetische velden van 50 Hz. De kans is echter uiterst klein. Toch heeft het IARC, het International Agency for Research on Cancer, de magnetische velden van de elektriciteitsvoorzieningen geklasseerd als mogelijk kankerverwekkend. Er is echter geen mechanisme bekend of aanvaard, wat maakt dat ICNIRP en de WGO het niet nodig hebben geacht de richtlijnen in dit verband te wijzigen. De HGR heeft hierover een advies uitgebracht in 2002.

In sommige omstandigheden, bijvoorbeeld in technische scholen waar gelast wordt, worden zeer hoge magnetische velden geregistreerd. Ook daarover is een advies uitgebracht, omdat de velden de epidemiologische drempel van 0,4 μT ver overschrijden. Eind 2009 verwachten we ter zake een zeer nauwkeurig advies dankzij een nieuw opgestart project.

Bij nauwkeurige studie blijkt de ICNIRP-richtlijn veel te conservatief en niet consistent. Ze zou met een factor 10 moeten worden verlaagd. Als dat niet gebeurt, kan perfect aan de hand van de gegevens van ICNIRP zelf worden aangetoond dat er mensen gevoelig of hypergevoelig zijn aan de elektromagnetische stralingsvelden van bijvoorbeeld de elektriciteitsvoorziening. De epidemiologische waarde van 0,4 μT is weliswaar een gemiddelde waarde en zeer laag ten opzichte van de ICNIRP. Technisch is dit niveau ook zeer moeilijk haalbaar. Zonder zelfs maar het voorzorgsprincipe toe te passen, kunnen we al besluiten dat men omzichtig moet omspringen met de laagfrequente magnetische velden en in het bijzonder die van 50 Hz.

Mevrouw Joke Schauvliege: We vernemen niet voor het eerst dat er een verband is tussen wonen in de nabijheid van hoogspanningsleidingen en leukemie bij kinderen. Bepaalde Europese landen, zoals Nederland, hanteren een restrictieprincipe voor het bouwen onder bestaande hoogspanningsleidingen. Moet Vlaanderen dit niet overnemen? Hebt u ter zake voorstellen? Ik heb namelijk zelf weet van een bouwaanvraag voor een woongebied waar hoogspanningsleidingen over lopen. Hoe gaan we daar als beleidsverantwoordelijken mee om?

Professor emeritus Walter Van Loock: Bij de HGR wordt morgen een project afgerond en op zeer

korte termijn zal een advies in dat verband geformuleerd worden.

De heer Leo Pieters: Zijn er effecten die door de combinatie van bijvoorbeeld hoogspanning en andere stralingen, zoals van televisiezendmasten en dies meer, groter worden?

Professor emeritus Walter Van Loock: De wetenschappelijke wereld aanvaardt tot op heden dat de effecten van de verschillende elektrische en magnetische krachten en energieën per frequentie additioneel zijn. Dat wil zeggen dat het effect van een hoogspanningslijn kan zijn dat men elektriciteit voelt en dat van een televisiezender is een temperatuursverhoging. Er zijn geen andere effecten bekend bij het gelijktijdige voorkomen van beide effecten, maar ze moeten uiteraard wel beperkt blijven in sterkte.

De heer Rudi Daems: Ik wil vooreerst graag weten hoe de sprekers de analyse van de andere deskundigen inschatten.

Ten tweede vernemen we van professor emeritus Vander Vorst dat de 0,6 V/m die in Salzburg gehanteerd wordt, identiek is aan de 3 V/m zoals wij die vooropstellen. Met de 3 V/m als norm willen we alle straling binnen een bepaald bereik omvatten. Is mijn interpretatie dan correct?

Bij het advies van de HGR over modulatie en blootstelling aan zwakke gepulseerde en gemoduleerde RF-velden, staat dat er geen bewijs is dat daardoor gezondheidseffecten worden veroorzaakt. Er zouden wel aanwijzingen tot voorzorg zijn. Ik neem aan dat een DECT-toestel tot dat soort van straling behoort. Volgens diverse sprekers bij eerdere hoorzittingen zou een DECT-toestel een hoger risico veroorzaken dan een gsm. Hoe moet ik de conclusie waarvan sprake dan interpreteren?

Professor emeritus André Vander Vorst: Wij hebben vastgesteld dat er geen bewijs kan worden gevonden voor de gezondheidseffecten, maar dat er wel sprake is van indicaties. In dat geval moet men voorzichtig genoeg zijn. Waarvoor dienen normen? Ze moeten de bevolking beschermen tegen bekende effecten. Volstaat dat? Volgens mij niet. De bevolking moet tevens worden beschermd tegen effecten waarvan men het mogelijke bestaan nu nog niet onweerlegbaar kan aantonen.

Geneesheren stellen dat, wanneer een lichaam wordt blootgesteld aan een nieuwe mogelijke oorzaak van kanker, men ten minste tien en allicht vijftien tot twintig jaar moet wachten vooraleer statistisch gezien tumoren kunnen worden gemeten. Zo is de gsm in België ingevoerd in 1994, maar de boom kwam er pas rond 2000. Als we daar vijftien jaar bij optellen,

dan is het intussen 2015. Als er op dat ogenblik tumorontwikkeling kan worden vastgesteld en men beslist om werkelijk naar meer restrictieve normen te grijpen, dan impliceert dit dat de situatie kan verbeteren tegen 2035. Daarom vind ik dat mensen ook moeten worden beschermd tegen wat nog niet volledig vaststaat.

Professor emeritus Walter Van Loock: Er is gevraagd naar een appreciatie van de andere toelichtingen. De huidige richtlijnen van ICNIRP zijn te conservatief. Ten behoeve van het comfort en het welzijn van de bevolking moeten ze verlaagd worden. Er is veel discussie over mogelijke DNA-schade, of iets potentieel kankerverwekkend is of niet, over de schade aan chromosomen enzovoort. Als we daarop commentaar moeten leveren, zitten we hier morgen nog. Er zijn gewoon duidelijke aanwijzingen dat de normen verlaagd moeten worden.

Professor emeritus André Vander Vorst: Men mag niet alleen aan normen denken. Veel eenvoudiger administratieve ingrepen zijn mogelijk. Sedert een jaar of dertig wordt de samenstelling van voedingproducten op de verpakking vermeld. De commentaar is op zijn minst geïnformeerd.

De politiek zou naar analogie kunnen beslissen dat technische informatie verspreid moet worden op de verpakking van apparaten. We mogen de bevolking niet als een onwetende massa beschouwen. Technische informatie over de frequentie, V/m, afstanden enzovoort kan op een begrijpelijke manier beschreven worden. Nu kopen de meeste mensen dergelijke toestellen zonder enige kennis. Hoe pervers is het niet dat een babyfoon in feite een DECT is? DECT is oorspronkelijk ontwikkeld voor industriële en commerciële toepassingen. Alleen heeft men het in een kleurrijke verpakking gestopt om het aan particulieren te verkopen.

De heer Rudi Daems: Mag ik ervan uitgaan dat het klopt dat de norm van 3 V/m overeenstemt met 0,6 V/m, als men het hele pakket aan straling binnen een bepaalde range voor ogen houdt?

Professor emeritus André Vander Vorst: U trekt iets te snel conclusies. Ik heb niet gezegd dat beide identiek zijn. Het komt erop aan zorgvuldig te meten. Beide kunnen hetzelfde resultaat opleveren, afhankelijk van de omstandigheden. Heel belangrijk is te weten wat de cijfers precies betekenen. Is het een fictieve waarde die wordt berekend op basis van alle stralingsfrequenties? Is het een maximale waarde of een gemiddelde over bijvoorbeeld een dag? In 1999 was die 0,6 V/m een gemiddelde over een jaar. Vervolgens moeten er simulaties worden uitgevoerd.

De heer Rudi Daems: Is het mogelijk de conclusies

van de doctoraatsthesis van de heer Adang in te kijken wanneer deze is afgerond?

De heer Dirk Adang, doctorandus UCL: Dat is mogelijk. Het gaat om een langetermijnstudie met ratten, waarbij we met een stralingsniveau werken dat we 'low-thermal' noemen omdat we ervan uitgaan dat er hierbij geen thermisch effect optreedt dat een significante stijging in lichaamstemperatuur tot gevolg heeft.

De ratten waren 3 maanden oud bij aanvang van het experiment. Ze zijn 21 maanden lang ononderbroken gedurende 7 dagen per week, 2 uur per dag blootgesteld aan de straling. Periodiek is bloed afgenomen om enerzijds de fysiologische effecten na te gaan, en voornamelijk de hematologische. We bekeken de effecten op de verschillende soorten bloedcellen. Daarnaast is ook de mortaliteit onderzocht, omdat dit ondubbelzinnig vast te stellen is. Telkens werden de resultaten in de niet-blootgestelde groep ratten (sham-exposed group) vergeleken met deze in de blootgestelde groepen.

We hebben vastgesteld dat het aantal witte bloedcellen (onder andere monocytten) toegenomen is in de blootgestelde groepen ten opzichte van de niet-blootgestelde groepen ratten. De conclusie geldt zowel voor de blootgestelde groepen samen beschouwd als voor elk van de blootgestelde groepen apart.

Een ander effect situeert zich op het gebied van de mortaliteit. Dat effect wordt het duidelijkst op het einde van het experiment. Dat kan duiden op een latentieperiode of kan een cumulatief effect impliceren met betrekking tot alle blootstellingsperiodes. Er was ongeveer een verdubbeling van de mortaliteit bij de blootgestelde groepen.

Professor emeritus André Vander Vorst: Ik wil daaraan toevoegen dat het om een langetermijnexperiment gaat en low exposure. De blootstellingsfactor was die van ICNIRP.

De lange termijn wordt verklaard door het feit dat één maand van een rattenleven overeenstemt met drie jaar voor een volwassen mens. 21 maanden komt bijgevolg neer op ongeveer 63 jaar. Zorgvuldigheid is altijd geboden als we extrapoleren van dieren naar mensen.

De heer Dirk Adang: De experimenten werden aangevat met jonge ratten, waarvan we de leeftijd zouden kunnen vergelijken met die van adolescenten. Op het einde van het experiment zouden we de leeftijd van de ratten kunnen vergelijken met deze van pensioengerechtigden. De ratten werden dus een groot deel van hun leven bestraald. Ratten worden doorgaans zowat 2,5 jaar.

De heer Jan Peumans: Tijdens de hoorzitting van 24 januari 2008 spraken professor Van Gool en professor Moshchalkov. Hun uiteenzetting omvatte de visie van heel wat buitenlandse collega's van u en liet toch veeleer een negatieve klank horen over de effecten van gsm-gebruik, maar ook van andere dagelijkse technologieën.

De politiek wordt geconfronteerd met de vraag of er onder hoogspanningsleidingen gebouwd mag worden en we zien dat gsm-masten op appartementsgebouwen worden geplaatst of we bedenken even hoeveel straling er is in een voetbalstadion waar tienduizenden gsm-toestellen aan staan. Na deze tweede hoorzitting weet ik het dus helemaal niet meer. Ik zie alleen de machteloosheid van de politiek ter zake.

De voorzitter: Wij willen met wetenschappelijke zekerheid weten welke conclusie we in mensentaal kunnen trekken om dat ook in beleid om te zetten.

Professor emeritus Walter Van Loock: Met het oog op wat is gezegd over de hoogte van een antenne, moeten we ook beseffen dat een zeer hoge mast visueel verschrikkelijk is. Men kan dat echter vermijden door het antennepatroon te veranderen, maar dat wil men niet. Het zou dan de bedoeling zijn voor de bestaande antennes na te gaan in welke mate dat patroon moet worden aangepast om een gelijkmatig niveau te krijgen waarmee men overal kan telefoneren.

Het probleem is niet de gsm-mast, maar de energiebron, de gsm dicht bij de hersenen en de absorptie van te veel energie door de hersenen, waardoor de temperatuur daar te sterk stijgt. De absorptie van radiogolven in de hersenen is immers geen natuurlijk fenomeen. Bijgevolg ontstaan er allerlei klachten zoals hoofdpijn en andere storingen. Wetenschappelijk is het echter onwaarschijnlijk dat het kankerverwekkend zou zijn. Wel zijn allerlei andere effecten vastgesteld, zoals rode oren en hoofdpijn. De energieabsorptie in de hersenen moet beperkt worden. Dat heeft een belangrijker effect dan van de mast zelf. Uiteraard geldt die absorptiebeperking ook voor de gsm-mast zelf, want daaraan is men 24 uur op 24 blootgesteld. In de ICNIRP-richtlijnen is zelfs een speciale uitzondering gemaakt voor lokale opwarming, in het bijzonder voor de hersenen. Historisch gezien komt dat vanuit Amerika, omdat daar bij de eerste mobilifoons werd gezegd dat een bron van 10 watt bij de hersenen houden mocht, zonder gevaar.

Professor emeritus André Vander Vorst: Er is sprake van verschillende waarden: 0,6 V/m, 3 V/m en zelfs 0,2 V/m. Wanneer een gsm tegen het hoofd wordt gehouden, haalt de straling 50 tot 100 V/m.

Er zijn in het labo metingen uitgevoerd. Het vermo-

gen van een gsm varieert afhankelijk van de omstandigheden. Vanuit een kelder kunnen we een duidelijk gesprek voeren. Na tien minuten merken we een temperatuurstijging van het gezicht van 0,7° C. Daarna blijft de temperatuur constant. Dat is toch niet te verwaarlozen.

Mevrouw Else De Wachter: Ik heb een dubbel gevoel. Deze reeks van hoorzittingen is niet ten einde.

Van de professoren heb ik vooral geleerd dat nog niets definitief bewezen is, maar dat het aan te raden is voorzichtig om te springen met bepaalde toestellen. Dat is belangrijk. We zijn er nog niet helemaal uit voor wat betreft de zendmasten en de toestellen zelf. Twee jaar geleden was er absoluut geen sprake van waarschuwingen tegen het gebruik van gsm door kinderen. Die evolutie is opmerkelijk.

Mijnheer Adang, iedereen is ongetwijfeld geïnteresseerd in wat uw conclusies zijn. U vergeleek de leef-tijd van ratten met die van mensen, maar ik vraag me af of blootstelling gedurende 2 uur per dag hetzelfde betekent voor een rat als voor een mens.

De heer Dirk Adang: Twee uur per dag betekent voor een rat hetzelfde als voor een mens wat de vermogensdichtheid van de uitgezonden straling betreft. Er is rekening gehouden met de schaalfactor. Het effect kan worden geïnterpreteerd als blootstelling aan een gsm-mast. Er was een afstand tussen antenne en ratten zodat de ratten zich in het verre veld van de antenne bevonden.

De heer Patrick Lachaert: Een vijftal jaar geleden hebben we dezelfde oefening gemaakt. Naarmate de tijd vordert, weet men meer. Er was toen al een bepaalde richting merkbaar, maar de realiteit zal moeten uitwijzen wat ermee gebeurt. Het klopt dat het beleid tijdig moet reageren wanneer er mogelijke gevolgen zijn.

Mevrouw Else De Wachter: Het gaat niet zozeer om wat er hier in de commissie of op het beleidsniveau gebeurt. Het gaat over de perceptie bij de bevolking. Zo denk ik aan de microgolfoven, waarover het ook de vorige keer ging. Velen waren verbaasd over de invloed daarvan. Er is dus een evolutie: zaken die destijds niet bij de kwestie werden betrokken, komen nu wel aan bod. Het is belangrijk dat die ook in de volgende hoorzittingen worden behandeld.

Professor emeritus André Vander Vorst: Als men vraagt om objectieve indicaties te geven waarop een norm kan gebaseerd worden, dan is het antwoord negatief. Dat krijgt men ook niet voor andere oorzaken, zoals de invloed van vervuild water of slechte lucht. Er zijn nu eenmaal twee tegenstrijdige opinies

waartussen men moet kiezen. De ene stelt dat er geen strengere normen nodig zijn tot er bewijs is geleverd van het gevaar. De andere opinie stelt dat er strengere normen moeten zijn tot bewezen is dat het niet schadelijk is. De politiek moet kiezen.

III. HOORZITTING VAN 15 MEI 2008

1. GSM Operators' Forum (GOF)

De heer Patrick Lachaert: Bedoeling van deze hoorzitting is niet de commissieleden te overladen met uiterst technische informatie, maar wel ons uw visie uiteen te zetten in duidelijke taal. We zijn vooral geïnteresseerd in de vraag of een lager stralingsniveau het rendement beïnvloedt. Een andere belangrijke vraag is of de techniek in die mate evolueert dat oplossingen mogelijk worden die gunstiger zijn voor de volksgezondheid.

De heer Christof Olivier: We danken voor de uitnodiging die ons de kans geeft om onze visie op de vraag naar lagere normen uiteen te zetten en om het functioneren van het mobiele netwerk te verduidelijken. Ik zal eerst kort toelichten wat elektromagnetische golven zijn. Niet enkel gsm-netwerken maken gebruik van elektromagnetische golven. Vervolgens licht ik de werking van een gsm-netwerk toe. Daarna volgt een internationale stand van zaken van het onderzoek naar gsm en gezondheid. In dat deel leg ik ook uit hoe normen tot stand komen. Alvorens conclusies te trekken, zal ik het nog over de netwerkevolutie hebben.

Wanneer we het over elektromagnetische golven hebben, moeten we beseffen dat er ook door de natuur gecreëerde elektromagnetische golven zijn. De belangrijkste natuurlijke bron van elektromagnetische golven is de zon. Licht is een vorm van elektromagnetische velden. Wanneer we het over radiogolven hebben, hebben we het voornamelijk over door de mens gecreëerde elektromagnetische golven. Radiogolven bevinden zich in het gebied tussen 100 kHz (kilohertz) en 300 GHz (gigahertz). Een aantal bronnen van de radiogolven zijn reeds langer bekend: radio en televisie. Andere bronnen zijn van recentere aard: de mobiele netwerken worden immers nog maar sedert zo'n 15 jaar op grote schaal uitgebouwd. Microgolfovens en radars zijn andere bronnen van radiogolven.

Als we het hebben over elektromagnetische golven, is het belangrijk een onderscheid te maken tussen ioniserende straling en niet-ioniserende straling. De ioniserende of radioactieve straling is in staat om atomische verbindingen tussen moleculen te verbreken. De gevolgen daarvan zijn bekend. Gsm-

netwerken werken met niet-ioniserende stralingen, die absoluut niet in staat zijn de atomische verbindingen tussen moleculen te verbreken. Niet-ioniserende stralingen hebben niet dezelfde effecten als radioactieve stralingen.

Gsm-netwerken zijn niet de enige bron van radiogolven. Radio- en televisiezenders vormen een andere belangrijke bron. De mobiele netwerken voor bijvoorbeeld gsm en UMTS zenden via hun basisstations ongeveer evenveel radiogolven uit als het beperkte aantal middengolfzenders van de VRT. De FM-radiozenders zenden de helft van het vermogen uit van de mobiele netwerken. Daarnaast zijn er nog de televisiezenders en enkele andere kleine bronnen: de ASTRID-zenders voor de hulpdiensten, digitale radio- en televisiezenders. ASTRID staat voor All-Round Semi-Trunking Radio communication system with Integrated Dispatchings. Nog andere bronnen van radiogolven zijn telefoontoestellen en draadloze netwerken als WiFi en WiMAX.

Wat is er allemaal nodig om te kunnen bellen met een gsm? De basisstations zijn de belangrijkste onderdelen voor de netwerkoperatoren. Er zijn verschillende types. Er zijn de basisstations die in steden op hoge gebouwen worden geplaatst en in landelijke gebieden op torens. Als er geen hoge constructie in de buurt is, wordt eerst een pyloon gezet. In steden gebruikt men ook kleine microcelantennes. Deze antennes dienen om het grote aantal gsm-gesprekken in bijvoorbeeld winkelstraten op te vangen.

Het gebied waarbinnen we met een gsm kunnen bellen, wordt onderverdeeld in cellen. De cellen variëren in grootte. Op het platteland hebben ze een doorsnede van een paar kilometer. In steden zijn ze kleiner. De straal is beperkt tot een paar honderd meter. Hoe meer bewoners, hoe meer er getelefoneerd wordt. In elke cel wordt een basisstation geplaatst om het gsm-gesprek naar het netwerk te versturen. Een basisstation bestaat meestal uit een drietal antennes, die de cel in drie delen verdelen. Daarnaast zijn er nog de technische apparatuur en kabels.

Als ik met mijn gsm bel naar een vaste telefoon, zoekt mijn gsm het dichtste basisstation. Het gesprek wordt via radiogolven verstuurd naar het basisstation. Het basisstation brengt het gesprek via het vaste telefonienetwerk – meestal van glasvezel of koper – naar een centrale waar het wordt doorgeschakeld naar de vaste telefoon. Als ik met mijn gsm bel naar een andere gsm, schakelt het telefonienetwerk het gesprek door naar het basisstation in de buurt van mijn gesprekspartner.

Een gsm zendt radiogolven uit om het gesprek te versturen. Het basisstation zendt radiogolven uit om

een gesprek over te brengen op een gsm. In gebieden zonder glasvezel- of koperverbinding gebruiken de operatoren straalverbindingen. Deze gerichte verbindingen maken gebruik van radiogolven op een veel hogere frequentie. Ze zijn vergelijkbaar met laser-verbindingen. Ze zijn heel gericht. Ze gaan over de huizen en mogen door geen enkel obstakel onderbroken worden. Enkel wie recht voor de verbinding staat, wordt eraan blootgesteld. Dat is echter niet gewenst omdat obstakels de straalverbinding tegenhouden. Bovendien is het gebruikte vermogen heel laag.

Een gsm is daarnaast een heel intelligent toestel. Het straalt minder uit wanneer de ontvangst goed is. Een gsm zal minder vermogen gebruiken in de onmiddellijke buurt van een basisstation. Omgekeerd geldt ook dat het basisstation minder vermogen zal uitzenden naar de gsm. Op die manier wordt de batterij van de gsm gespaard. Het betekent ook dat de blootstelling aan elektromagnetische velden bepaald wordt door de ontvangstkwaliteit van het toestel op het moment dat u belt.

Een basisstationantenne zendt elektromagnetische golven uit in een fijne bundel, vergelijkbaar met een vuurtoren. De bundel is lichtjes – bijvoorbeeld zes graden – onder de horizon gericht en is een tiental graden breed. De elektromagnetische velden verplaatsen zich hoofdzakelijk boven de huizen. Het is de bedoeling van de operatoren om overal een gelijk elektromagnetisch veld te creëren zodat overal gebeld kan worden. In een hoek van 45 graden onder een antenne zendt een antenne vijftigmaal minder uit. Vlak onder een antenne zendt die antenne duizend keer minder uit.

Hoe sterk is het elektromagnetische veld rond een configuratie bestaande uit drie antennes, gemonteerd op een kerk op een hoogte van twintig meter? De verdeling van de elektromagnetische velden wordt bepaald door de afstand en door de hoek waaronder de antenne wordt gezien. Aan de voet van een antenne zijn de velden kleiner dan op een afstand van bijvoorbeeld honderd meter. Waar het maximum precies ligt, is afhankelijk van de specifieke configuratie. Het verbod om antennes te plaatsen op minder dan 300 meter van scholen heeft bijgevolg weinig zin. Afstand is geen correct criterium om de sterkte van de elektromagnetische velden te meten.

Om het netwerk goed te laten functioneren is een bepaalde signaalsterkte nodig. Belangrijk is dat onze klanten binnen willen gsm'en. Zeventig percent van alle gsm-gesprekken wordt binnenshuis gevoerd. Wij plaatsen antennes binnen de bebouwde kom omdat wij antennes nodig hebben waar er mensen zijn. Ik geef het voorbeeld van een kleine stad bediend door zes basisstations. Als we antennes moeten plaatsen

op 400 meter van de stadskern, wordt het bereik in die stad onvoldoende om te gsm'en. Bijgevolg zullen de basisstations aan een hoger vermogen moeten uitzenden waardoor de blootstelling ook zal toenemen.

Er is tijdens de vorige hoorzittingen voorgesteld om hogere masten te combineren met een lager zendvermogen. Het klopt dat hogere masten een beter bereik opleveren. Voor masten van 45 meter volstaat een vermogen dat tweemaal zwakker is dan het vermogen nodig voor pylonen van 20 tot 25 meter. Nadeel is evenwel dat hoge masten de andere masten in de buurt storen. Kwaliteit en capaciteit van het netwerk dalen. Er zijn met andere woorden technische bezwaren. Daarnaast zijn er problemen inzake ruimtelijke ordening. Hogere constructies moeten zwaarder zijn.

Wanneer we het over de internationale normen hebben, moet een onderscheid worden gemaakt tussen biologische effecten en biologische effecten die schadelijk zijn voor de gezondheid. Een biologisch effect betekent dat blootstelling aan elektromagnetische golven leidt tot een meetbare fysiologische verandering in het weefsel. Een schadelijk gezondheidseffect betekent dat het lichaam het biologische effect niet kan compenseren waardoor het schadelijk wordt voor gezondheid of welbevinden.

In het zonlicht lopen zorgt voor een biologisch effect: warmte. De bloeddorstrooming vergroot. Een biologisch effect kan gunstig zijn voor de gezondheid. Zonlicht zorgt voor de aanmaak van vitamine D. Te lang in de zon rondlopen leidt evenwel tot schadelijk gezondheidseffect: zonnebrand of huidkanker door blootstelling aan ioniserende UV-stralen.

Radiofrequente elektromagnetische velden veroorzaken een biologisch effect want het weefsel warmt op, vergelijkbaar met het effect van de microgolf-oven. Dat is schadelijk bij een te hoge intensiteit. Internationale normen zijn vastgesteld op basis van dit schadelijke gezondheidseffect. Telefoneren met de gsm leidt tot een kleine opwarming van het biologische weefsel (minder dan 0,1°C) die gemakkelijk gecompenseerd wordt door het thermoregulatiesysteem van het menselijke lichaam. Daarnaast worden de niet-thermische effecten onderzocht zoals biologische effecten bij blootstelling die niet leidt tot weefselopwarming.

Er zijn verschillende types van wetenschappelijke studies. Epidemiologische studies zijn de studies met het grootste gewicht, maar moeilijk uitvoerbaar. Epidemiologische studies gaan na of een verhoogde kans op ziekte optreedt in een bevolkingsgroep na een verhoogde blootstelling aan elektromagnetische

golven. Andere risicofactoren moeten uitgesloten zijn. Het zou bijvoorbeeld kunnen dat mensen die veel gsm'en ook meer last hebben van stress.

Daarnaast zijn er de experimenten op menselijke vrijwilligers. Mensen worden op vrijwillige basis blootgesteld aan bepaalde elektromagnetische golven. Dat kan enkel op korte termijn en met gezonde testpersonen.

Een derde categorie zijn de proeven op dieren, zoals ratten die blootgesteld worden aan elektromagnetische velden. Het gedrag van een dier en de manier waarop een dierenlichaam reageert, is moeilijk extrapolerbaar naar de mens.

Ten slotte zijn er de in-vitro-studies. Geïsoleerde cellen worden blootgesteld aan elektromagnetische velden. Dergelijke studies kunnen geen uitsluitsel geven, maar zijn desalniettemin waardevol. Ze tonen aan wat er gebeurt als weefsel wordt blootgesteld aan elektromagnetische golven.

Bij het vaststellen van gezondheidsnormen worden al deze studies in rekening gebracht. Epidemiologische studies brengen meer gewicht in de schaal dan studies op weefsels of celcultuur. De Wereldgezondheidsorganisatie gaat eerst de wetenschappelijk gerapporteerde gezondheidseffecten na. Er wordt een drempelwaarde vastgelegd. Ten opzichte van die drempelwaarde wordt een veiligheidsfactor gedefinieerd. De fysiologie verschilt immers van mens tot mens. Op basis daarvan komt men tot een blootstellingslimiet.

Er wordt getwijfeld aan deze aanpak. De normen zouden gebaseerd moeten zijn op biologische effecten waarvan de schadelijkheid niet met zekerheid is bewezen. Dergelijke blootstellingslimiet zal veel lager zijn maar niet zonder gevolgen blijven. Dergelijke limiet zal bijvoorbeeld de introductie van nieuwe technieken of de uitbouw van mobiele netwerken verhinderen.

Aangezien meerdere lidstaten een striktere norm vroegen, heeft de WGO een code van goede praktijken voorgesteld. De code beschrijft met welke aspecten een regelgeving voor elektromagnetische velden rekening moet houden. Ten eerste dient men de databank van relevante wetenschappelijke studies te bepalen. Er zijn criteria nodig om te beslissen met welke studies rekening wordt gehouden. Vervolgens wordt het risico geanalyseerd op basis van de databank. Belangrijk daarbij zijn de hiërarchie van de studies, evaluatiecriteria en bewijskracht. Een verhoogd risico kan immers andere oorzaken kennen dan gsm-gebruik.

Derde stap is het definiëren van de drempelwaarde

vanaf wanneer blootstelling tot schadelijke gezondheidseffecten leidt. Op basis van de drempelwaarde worden veiligheidsfactoren gedefinieerd. Er zijn immers verschillende bevolkingsgroepen. De veiligheidsfactoren brengen ook het niveau van wetenschappelijke onzekerheid in rekening. Vervolgens worden de blootstellingsrichtlijnen gedefinieerd, die controleerbaar moeten zijn.

De internationaal gehanteerde blootstellingsrichtlijnen zijn gebaseerd op schadelijke gezondheidseffecten. Opdat het thermoregulatiesysteem de stijging van de lichaamstemperatuur niet meer kan compenseren, moet de SAR-waarde over het hele lichaam gemiddeld hoger zijn dan 4 W/kg (watt per kilogram). De veiligheidsfactor bedraagt 10 voor mensen die beroepshalve worden blootgesteld. Zij weten wat elektromagnetische golven zijn en kunnen maatregelen treffen om de blootstelling te beperken. Voor de algemene bevolking geldt een veiligheidsfactor 50. De algemene bevolking bestaat immers ook uit zieken en kinderen. Voor België geldt een extra veiligheidsfactor 4 wanneer de algemene bevolking wordt blootgesteld aan elektromagnetische velden verspreid door vaste zendinstallaties zoals basisstations of radiozenders.

Aangezien de SAR-waarde optreedt in het lichaam en moeilijk meetbaar is, zijn afgeleide blootstellingsnormen gedefinieerd: uitgedrukt in V/m (volt per meter) voor het elektrische velden, in W/m^2 (watt per vierkante meter) voor vermogendichtheid en in A/m (ampère per meter) voor magnetische velden. Wanneer we verschillende normen vergelijken, moeten we dat doen in vermogendichtheid. Vermogendichtheid is immers rechtstreeks gerelateerd aan gezondheidseffecten.

Hoe is de situatie in België? Een temperatuurstijging van meer dan $1^{\circ}C$ in het menselijke lichaam is schadelijk voor de gezondheid. Dat komt overeen met een lichaams-SAR-waarde van 4 W/kg. Op basis van deze waarde en na verrekening van de internationale veiligheidsfactor 50 van de WGO bedraagt de maximale lichaams-SAR-waarde 0,08 W/kg. Na verrekening van de Belgische veiligheidsfactor 4 bedraagt de maximale lichaams-SAR-waarde 0,02 W/kg.

Het voorstel van decreet van de heren Daems en Glorieux betreffende de bescherming van het leefmilieu tegen de eventuele schadelijke effecten en de hinder van niet-ioniserende stralingen stelt een norm voor die overeenkomt met een veiligheidsfactor 10.000 ten opzichte van het schadelijke gezondheidseffect. De streefwaarde komt overeen met een veiligheidsfactor 250.000. Voor gsm-gebruik stelt de WGO een norm voor van 42 V/m. In België geldt een norm van 21 V/m. Het voorstel van decreet stelt

3 V/m voor en een streefwaarde van 0,6 V/m.

Welke normen hanteren onze buurlanden? De meeste Europese landen volgen de norm van de WGO of de ICNIRP-norm. De Belgische norm zit op 25 procent van de ICNIRP-norm. Het voorstel van decreet zit op 0,5 procent van de ICNIRP-norm. De streefwaarde is nog 25 keer strenger.

In Luxemburg geldt een norm van 3 V/m per antenne. In een basisstation met drie antennes mag elke antenne 3 V/m uitzenden. In Zwitserland verschilt de norm voor gsm-installaties van de norm voor bijvoorbeeld UMTS-installaties. In Parijs hebben de mobiele operatoren en het stadsbestuur een conventie afgesproken. De limietwaarde bedraagt 2 V/m uitgemiddeld over 24 uur. In werkelijkheid komt die norm overeen met 4,6 V/m. Die norm geldt enkel voor de mobiele operatoren. De Brusselse ordonnantie legt de norm op 3 V/m. Die norm geldt voor alle bronnen tussen 0,1 MHz (megahertz) en 300 GHz, behalve radio en televisie. Het netwerk voor de hulpdiensten of digitale televisie valt wel onder deze norm. Daarnaast vecht de federale staat met de steun van de mobiele operatoren de bevoegdheid van het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest aan bij het Grondwettelijk Hof. Daarnaast zijn er nog enkele lage maar niet onhaalbare normen. De norm in Salzburg van 0,6 V/m verhindert dat een mobiel netwerk werkt. Oostenrijk volgt de ICNIRP-norm.

Een reden om de normen te verstrengen zou ongerustheid onder de bevolking kunnen zijn. In landen waar de norm strenger is geworden, heerst evenwel grotere onrust onder de bevolking dan in landen die de internationale norm volgen. Het volstaat te verwijzen naar Italië en Griekenland.

Wij willen als operatoren tegemoetkomen aan de vraag van burgers, ondernemers en overheden naar nieuwe diensten als Blackberry, i-Phone, rekeningrijden, parkeertickets per sms, bustickets per sms enzovoort. Al deze nieuwe toepassingen veronderstellen een toename van onze netwerkcapaciteit. Zelfs met de huidige Belgische normen zullen we ons netwerk nog verder moeten ontplooiën. We zullen meerdere nieuwe antennes moeten plaatsen om te voldoen aan de vraag naar extra capaciteit. Lagere blootstellingslimieten zullen echter deze technologische evoluties vertragen en verhinderen.

De drie operatoren hebben samen bestudeerd wat de impact op het netwerk in Brussel zou zijn indien de norm verlaagd wordt tot 3 V/m. Voldoen aan deze norm met het huidige netwerk leidt tot een daling van de dekkingsgraad. Binnen gsm'en zal op bepaalde plaatsen vrijwel onmogelijk worden. Natuurlijk zullen de drie operatoren er alles aan doen om de huidige dekkingsgraad te behouden waardoor het

aantal masten zal moeten toenemen. Concreet zal dat neerkomen op 284 extra masten op gebouwen. De nieuwe norm maakt immers ook sitiesharing onmogelijk.

Er is een uitgebreide voorraad aan onderzoeken naar de gezondheidseffecten van elektromagnetische golven. In de WGO-databank zitten 2580 studies. Het gespendeerde onderzoeksbudget bedraagt op dit moment 250 miljoen dollar. Daarenboven is het uiterst moeilijk en misschien zelfs onmogelijk om aan te tonen dat een bepaald effect niet optreedt. Aantonen dat er wel een effect is, is gemakkelijker.

Normen mogen niet gebaseerd zijn op selectieve informatie, maar op een objectieve evaluatie van alle relevante wetenschappelijke studies. Dat zijn zowel studies die een biologisch effect aantonen als studies die dat niet aantonen. De WGO wijst systematisch een verlaging van de blootstellingsnorm tot een arbitrair niveau af. Zulks ondermijnt de wetenschappelijke grondslag van de blootstellingsnorm en leidt niet noodzakelijk tot lagere blootstelling.

Een minimale afstand tot een basisstation of andere gevoelige plaats invoeren, is niet effectief. Het grootste elektromagnetische veld bevindt zich immers op enkele honderden meters van een basisstation en niet in de onmiddellijke omgeving ervan.

Lagere normen veronderstellen extra antennes voor minder kwaliteit. Extra antennes betekenen bijkomende visuele vervuiling. Daarenboven is sitiesharing niet langer mogelijk. Lagere normen remmen ook de economische en maatschappelijke ontwikkeling. Nieuwe telecomdiensten introduceren wordt moeilijk. Ten slotte is er een risico op een vicieuze cirkel. Extra antennes leiden ertoe dat de bevolking zich nog meer wetenschappelijk ongefundeerde zorgen maakt over de gevolgen van elektromagnetische velden.

De heer Pieter Huybrechts: Betekenen strengere normen en limieten minder capaciteit en kwaliteit?

Betekenen strengere normen en limieten dat nieuwe toepassingen onmogelijk worden?

De heer Rudi Daems: Ik heb enkele weken geleden al eens uitgebreid van gedachten gewisseld met het GOF. Hun analyse van de internationale normen is heel verrijkend.

Tijdens de voorbije hoorzittingen hebben enkele professoren met een medische of biomedische achtergrond het woord gevoerd. Ik heb er alle begrip voor dat u als ingenieur niet bezig bent met gezondheid, maar eigenlijk zegt u dat de professoren het niet bij het rechte eind hebben en dat ze eigenlijk niet weten waarover ze het hebben. Stelt u de exper-

tise van de vorige sprekers in vraag? Ik was vooral onder de indruk van professor Van Gool. Hij heeft zich als kinderarts vooral gefocust op kinderen. Hij heeft een analyse gemaakt van een hele reeks degelijke rapporten waaruit blijkt dat er wel degelijk een probleem is.

Ik zie een groot verschil in benadering tussen het GOF en de professoren. Het GOF maakt een onderscheid tussen biologische en gezondheidseffecten. Tijdens de vorige hoorzittingen werden dwarsverbanden gelegd tussen biologische en gezondheidseffecten. Ik ben eerder voorstander van een integrale benadering. De heer Adang heeft ernstige effecten vastgesteld op een representatief staal ratten. Hij maakt een heel voorzichtige extrapolatie naar de mens.

Professor Moshchalkov stelt voor het bestaande gsm-systeem te combineren met optische vezelkabels waardoor het mogelijk wordt draadloze technologie te gebruiken aan een lager stralingsniveau. Hij is eveneens van oordeel dat het toestel zelf beter kan. Koppel daaraan hogere masten waardoor de Salzburgnorm haalbaar is. Dr. Duetz zegt dat het in Salzburg is begonnen met een eenmansactie. Een dokter is overleg gestart met de mobiele operatoren over een netwerk met een stralingsbelasting lager dan 100 microwatt/m². De uiteindelijke vrijwillige afspraak hanteert een richtwaarde van 1 microwatt/m². Vanwege interferentie zijn er nog hotspots waar men 100 microwatt/m² haalt.

Er is een verband tussen het aantal antennes en de stralingsbelasting. Als meer antennes leiden tot minder stralingsbelasting, kies ik voor meer antennes.

We moeten technologische ontwikkeling alle kansen geven. Bij twijfel over de impact van straling moeten we voorzichtig blijven tot is bewezen dat er geen of maar heel geringe effecten zijn. Wij verwachten geen honderd percent waterdicht bewijs van onschaadelijkheid. Maar zolang er indicaties zijn, moeten we aanmanen tot voorzichtigheid. Dat is mijn interpretatie van het voorzorgsprincipe.

Mevrouw Joke Schauvliege: Hebben meerdere antennes op één basisstation een cumulatief effect? Houdt men daar rekening mee bij het inplanten van de antennes? Voor grote masten is een vergunning nodig. Kleine antennes kunnen vrij eenvoudig geplaatst worden.

Ik heb vernomen dat er te weinig aan sitiesharing wordt gedaan. Wat is daar de reden voor? Lage normen sluiten sitiesharing bovendien uit. Wat is daar de verklaring voor?

De heer Jan Peumans: Na de derde hoorzitting over dit thema is de vertwijfeling alleen maar toegeno-

men. Mijn vraag is wie we nog moeten uitnodigen om uw stellingen te bevestigen. Het is niet zo dat de vorige sprekers met absolute zekerheid waarschuwen, maar ze zegden evenmin dat er geen vuiltje aan de lucht is. In uw uiteenzetting haalt u technische gegevens en marketingpraatjes door elkaar. De essentiële vraag waar we ons in toenemende mate zorgen om maken is of de volksgezondheid in gevaar is. De vergelijking met asbest is me bijgebleven. Asbest werd aanvankelijk ook als een schitterende uitvinding beschouwd. Hetzelfde geldt voor DDT. Zijn we niet opnieuw iets vergelijkbaars aan het creëren? Zelfs als er geen gevaar is voor de volksgezondheid, moeten we ons afvragen of voorzichtigheid niet geboden is. In tegenstelling tot de gehoorde professoren, trekt het GOF wel absolute conclusies: bijkomende visuele vervuiling, sitesharing niet langer mogelijk, rem op economische en maatschappelijke ontwikkeling enzovoort. Ik herhaal dat de essentiële vraag is hoe het precies zit met de volksgezondheid. Het is mijn ervaring dat de WGO positief is ingesteld en goed werk aflevert, maar welke rol speelt het Belgisch Instituut voor Postdiensten en Telecommunicatie (BIPT) in dit dossier?

De heer Patrick Lachaert: U bent in tegenstelling tot de vorige sprekers niet genuanceerd. Daarnaast is het zo dat u moet aantonen dat het product onschadelijk is. Het zijn tenslotte ook de bedrijven die geneesmiddelen op de markt brengen, die moeten aantonen dat ze geen schadelijke neveneffecten hebben.

In uw uiteenzetting probeert u de situatie zoals ze is als het ware te verkopen. Wij proberen te achterhalen hoe de vork precies aan de steel zit en of oplossingen mogelijk zijn. Er zijn volgens de gehoorde professoren effecten. Ze zijn weliswaar nog niet bewezen, maar dat is geen argument om nu niets te doen. Ik beschouw het als mijn plicht om vroeg genoeg op te treden om een nieuw asbestdossier te vermijden. Ik wil van u graag vernemen of u er alles aan doet om de techniek zodanig te verbeteren dat eventuele schadelijke effecten tot een minimum beperkt worden.

De heer Karlos Callens: De twijfel blijft. De wetenschap moeten dit dossier blijven bestuderen. Hoeveel investeren de operatoren in onderzoek dat erop gericht is schadelijke effecten te vermijden?

De heer Christof Olivier: De moedermaatschappij van Mobistar, France Télécom – Orange heeft een onderzoeksgroep die specifiek bezig is met gezondheidseffecten. Veel dergelijke internationale onderzoeksgroepen worden gedeeltelijk door de operatoren, maar weliswaar onafhankelijk gefinancierd. De wetenschappers krijgen volledige vrijheid van de operatoren, die hun maatschappelijke verantwoordelijkheid niet willen ontlopen. Aangezien er over een

aantal aspecten nog vragen zijn, wordt het onderzoek voortgezet.

Op internationaal niveau blijft men de internationale richtlijnen trouw. Om normen vast te leggen moeten alle disciplines een bijdrage leveren. De biologische en de medische wereld zijn belangrijk, maar zij weten niet altijd hoe groot de blootstelling aan elektromagnetische velden precies is. Niet alle onderzoeken gebeuren in omstandigheden die representatief zijn voor de werkelijke blootstelling. Multidisciplinair onderzoek is belangrijk en dat gebeurt ook op internationaal niveau. Ik wil de mening van de andere onderzoekers niet in twijfel trekken. Internationale organisaties beoordelen alle publicaties. Hoe degelijk zijn ze? Spreken ze eerdere onderzoeken tegen? Geen enkele onderzoeker zal het risico willen lopen door te stellen dat er geen effecten zijn. De Europese Unie financiert op grote schaal wetenschappelijk onderzoek naar blootstelling aan elektromagnetische velden. Op basis van dergelijk onderzoek worden wetenschappelijke opinies gepubliceerd. Het SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) heeft recent nog gezegd dat er momenteel geen aanleiding is om de normen te verlagen, maar dat nader onderzoek nodig blijft.

Dit onderwerp wordt het best besproken door een forum met voldoende kritische massa. Dat is volgens ons op internationaal niveau. In rapporten die op dat niveau gepubliceerd worden, staat dat er geen aanleiding is om de normen te verlagen.

De heer Luc Windmolders: Ik hoor hier dat wij marketing vermengen met technische argumenten en de volksgezondheid. Wellicht doen wij dat onbewust ook. Eén zaak wil ik duidelijk naar voren schuiven: wij weten op dit ogenblik niet of er schadelijke gezondheidseffecten zijn. We zullen dat over afzienbare tijd wellicht nog steeds niet weten. Er is op dit ogenblik onvoldoende langetermijnonderzoek. We kunnen er geen uitspraak over doen. Omdat we het niet met zekerheid weten, kunnen we het ook niet ontkennen.

Waar wij wel toe in staat zijn, is argumenten aanbieden. We proberen dat op een zo objectief mogelijke manier te doen. Het is wel de taak van de politiek, en niet van ons om een maatschappelijke keuze te maken. Het is aan de politiek om de omvang van het risico op gezondheidseffecten in te schatten. Dat kan evenwel niet zonder het af te wegen tegen andere maatschappelijke belangen.

Er is gevraagd of het mogelijk is de stralingslast te verminderen door meer masten te plaatsen. Dat is inderdaad mogelijk, maar er hangt een maatschappelijke prijs aan vast. Als we in Brussel alleen 284

bijkomende masten moeten bouwen en een nog groter aantal microcellen, zal dat ongeveer 60 miljoen euro kosten. Ik benadruk dat dit een vrij voorzichtige raming is. Het gaat dus om een gigantische investering om te eindigen met minder kwaliteit dan nu het geval is. Het zijn bovendien uiteindelijk niet de operatoren maar de klanten die deze operatie moeten betalen. Deze ingreep zal niet zonder gevolgen blijven op het vlak van technologische, economische en sociale ontwikkeling en innovatie. De vraag is of dat opweegt tegen het potentiële risico voor de volksgezondheid. Het is aan de politiek om daarover te beslissen.

Onze rol in dit dossier is elementen aanbrengen. Wij mogen in dit dossier niet aan marketing doen, maar hoeven ook de rol van de politiek niet over te nemen. Het is niet aan ons om te beslissen dat er geen risico's zijn. Die beslissing moeten de politici nemen.

De heer Christof Olivier: Is de Salzburgnorm haalbaar met hogere masten en optische vezel? De Salzburgnorm is nooit gehanteerd. Wij maken nu reeds gebruik van optische vezels om blootstelling te verminderen. Enkel de communicatie tussen gsm en basisstation verloopt hoofdzakelijk via radiogolven. In een aantal gevallen wordt het gesprek doorgeschakeld met een straalverbinding of microgolfverbinding. Dergelijke verbindingen werken aan een heel laag vermogen en gaan zoals lasers over de huizen. Wij beperken het vermogen van onze antennes tot een niveau dat hoog genoeg is om te telefoneren. Dat is zowel economisch als technisch aangewezen. Wij zorgen voor een optimaal signaal op alle plekken waar mensen willen gsm'en.

De verdere technologische evolutie zal het wellicht mogelijk maken meer te doen met hetzelfde vermogen, zoals internetten. Eenmaal een technologie is ingevoerd, kunnen we niet zomaar switchen. Waar beide technologieën gecombineerd worden, is er een verhoogde blootstelling. Op dit ogenblik zorgen we voor een optimaal elektromagnetisch veld op de plaatsen waar mensen willen gsm'en.

Als ingenieur kan ik me inderdaad niet uitspreken over de uiteenzettingen van alle vorige sprekers. Een aantal onder hen was ook ingenieur. Het beste forum om normen te bepalen verenigt alle disciplines en wordt gekenmerkt door voldoende kritische massa. We mogen geen normen bepalen op basis van een selectie van enkele studies. In een aantal andere studies wordt misschien net het tegenovergestelde gezegd. Volgens ons zijn de ICNIRP-normen voldoende gebalanceerd. Andere landen volgen deze norm eveneens.

Wanneer verschillende basisstations geïnstalleerd worden op één mast, cumuleert de blootstelling. Als de blootstellingsnorm daalt, wordt het moeilijk om

een mast te laten delen door meerdere operatoren. De marge daalt immers.

De heer Luc Windmolders: Sitiesharing geldt op dit ogenblik alleen voor masten of pylonen. Op één pyloon zijn gemiddeld 2,4 operatoren aanwezig. Er wordt op de pylonen wel veel aan sitiesharing gedaan. Bovendien worden per pyloon verschillende technologieën zoals UMTS en gsm gecombineerd. We hebben geen cijfers over de zogenaamde rooftops, die voornamelijk in stedelijke gebieden voorkomen. We weten wel dat we heel vaak op hetzelfde dak staan met de andere operatoren.

De heer Karlos Callens: Wat is het minimale vermogen waarover de operatoren dienen te beschikken?

Mevrouw Joke Schauvliege: Is het mogelijk om rooftops en microcellen te laten delen door verschillende operatoren?

De heer Christof Olivier: Als de norm voortaan 3 V/m bedraagt, hebben we 40 percent meer basisstations nodig in Brussel.

De heer Luc Windmolders: Alles hangt af van de manier van meten. Als de norm bijvoorbeeld 4 V/m bedraagt en we voeren een piekmeting uit, dan is de kans groot dat we die norm bereiken. Wij vrezen dat de Brusselse Hoofdstedelijke Regering een dergelijke norm aan het voorbereiden is. Een gemiddelde meting over een periode van 24 uur of over een periode van een jaar uitvoeren is een wereld van verschil. In de loop van een jaar zijn er heel wat periodes waarin weinig of niet wordt gebeld. De norm van 4 V/m zal wellicht nooit bereikt worden.

In Parijs gold tot voor kort de ICNIRP-norm. Na een charter met de gsm-operatoren bedraagt de norm nog 2 V/m. Tegelijk is 'reverse engineering' toegepast. Er is gezocht naar een concept waarin er vrijwel niets verandert voor de operatoren. Een norm is een fetisj. Een norm alleen zegt niets. Ook de meting telt. Meten we op één moment? Kiezen we voor het gemiddelde over zes minuten? Meten we een piek over zes minuten? De meting kan ook zodanig gedefinieerd worden dat de norm oncontroleerbaar is.

Pylonen worden gedeeld. De verschillende operatoren plaatsen hun antennes op dezelfde pyloon. Hoe meer antennes, hoe meer spectrumcapaciteit wordt verbruikt. Als we antennes delen, botsen we snel op de beperkingen van die antennes. Het uiteindelijke resultaat is dat we antennes moeten bijplaatsen. Dat levert dus geen verschil op.

De heer Christof Olivier: Blootstelling aan elektromagnetische velden is reeds langer bekend. Ra-

dio- en televisiezenders gebruiken een veel groter vermogen dan een gsm-basisstation. Er waren evenwel minder masten nodig waardoor de bevolking zich minder zorgen maakte.

Moeten normen gebaseerd zijn op biologische of op gezondheidseffecten? De WGO brengt bij het vastleggen van haar normen ook de biologische effecten in rekening mits ze schadelijk zijn voor de gezondheid. Vergelijk het met blootstelling aan zonlicht. Alles hangt bovendien af van de intensiteit. Of een biologisch effect schadelijk is of niet, wordt verder onderzocht. Van zodra de schadelijkheid is aangetoond, zullen de normen verlaagd worden.

De heer Jan Peumans: De heer Windmolders staat natuurlijk voor een commerciële uitdaging. Ik heb daar alle begrip voor. Maar commerciële doelstellingen moeten afgewogen worden tegen de volksgezondheid. Het is zijn goed recht om wetenschappelijke studies onder tafel te vegen, maar ik vraag me af wat we nog moeten geloven van wetenschappelijke studies. Ik twijfel nog veel meer dan ik al deed.

De heer Patrick Lachaert: Wat is de visie van de operatoren op de studie van de heer Adang?

De heer Christof Olivier: In de studie van de heer Adang kunnen de ratten vrij rondlopen. De dosimetrie is onnauwkeurig. Vijftien jaar geleden werden vergelijkbare studies uitgevoerd. Aangezien men er geen conclusies uit kon trekken, worden meer gecontroleerde studies uitgevoerd. De ratten zitten bijna vast en worden heel gecontroleerd blootgesteld aan elektromagnetische velden. Dergelijke studies zijn op internationaal en Europees niveau uitgevoerd. Ze hebben niets aangetoond.

De heer Pieter Huybrechts: Betekenen strengere normen en limieten minder capaciteit en kwaliteit? Betekenen strengere normen en limieten dat nieuwe toepassingen onmogelijk worden?

De heer Christof Olivier: Ja.

De heer Patrick Lachaert: Het zal ook leiden tot hogere kosten.

De heer Luc Windmolders: Zelfs als we investeringsmiddelen vrijmaken om de gaten zo goed mogelijk weg te werken, zal het ons ettelijke jaren kosten. Een bouwvergunning verkrijgen duurt in Brussel bijna twee jaar. De antenne moet vervolgens nog gebouwd worden. Bovendien moeten we ook een geschikte plaats vinden. Om een gat weg te werken zullen we vaak een plaats moeten zoeken in een straal van honderd meter. We zullen dit capaciteitsverlies en dekkingprobleem niet kunnen oplossen. Bovendien is onze simulatie een theoretische. Als

we 284 nieuwe masten mogen plaatsen waar we dat zelf willen, kunnen we het probleem bijna oplossen.

De heer Xavier Dekeuleneer: We mogen niet uit het oog verliezen dat er nog andere stralingsbronnen zijn. In een cirkel van 700 meter rond een VRT-zendmast is de stralingsgraad hoger dan 3 V/m. Als de stralingsgraad maximaal 0,6 V/m mag bedragen, moeten we een cirkel met een straal van twee tot drie kilometer onbewoond laten.

De heer Luc Windmolders: Dat zou betekenen dat een aantal wijken of gemeenten geëvacueerd moeten worden. De VRT zendt uit op enkele miljoenen watt per mast. Wij op tien.

De verslaggevers,

De voorzitter,

Patrick DE KLERCK
Rudi DAEMS

Patrick LACHAERT