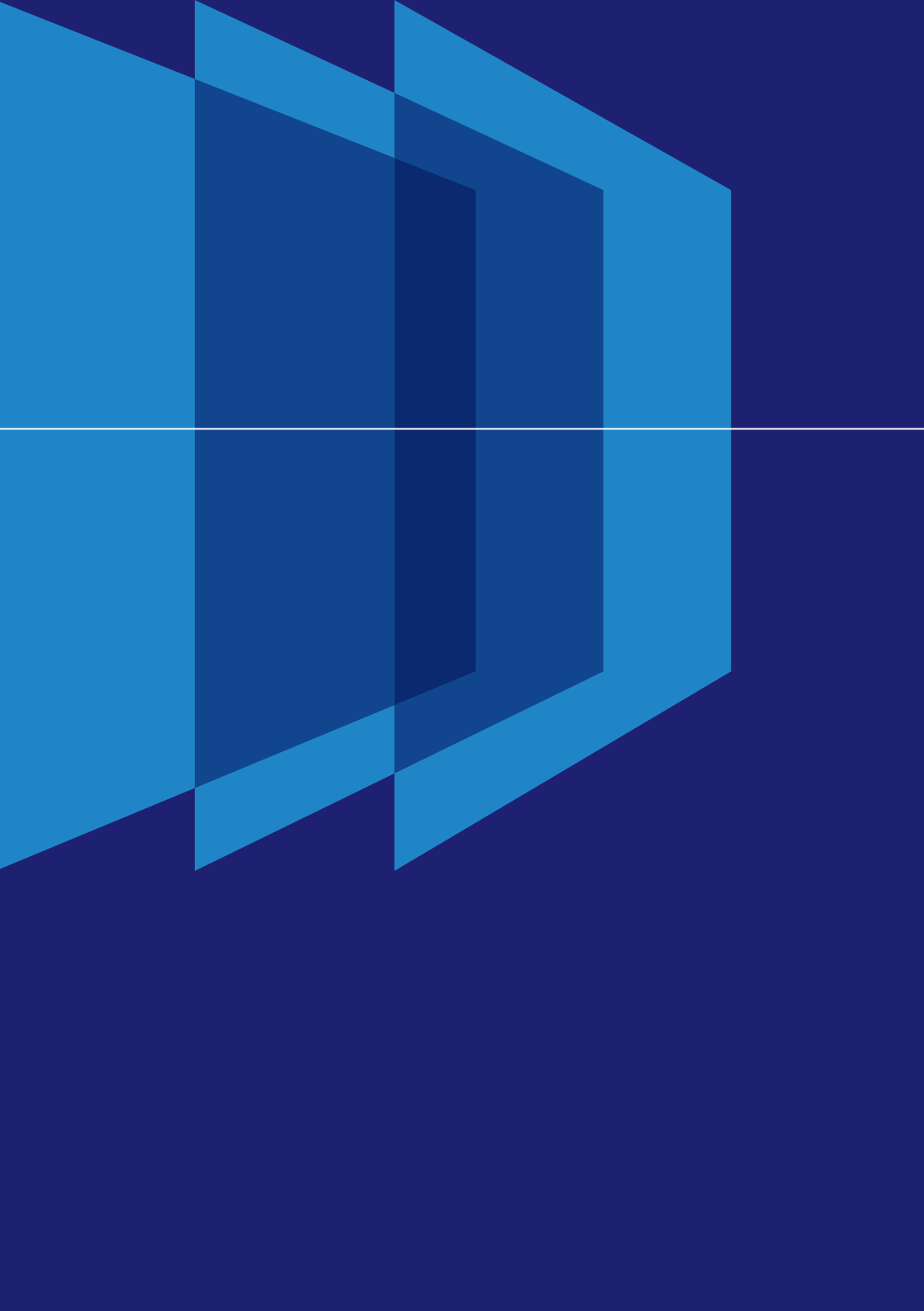


VASTGESTELD VERSLAG KLANKBORDGROEP EMV

KENNISPLATFORM

ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN
EN GEZONDHEID

Verslag, 2^e bijeenkomst 20 november 2008, 's-Hertogenbosch



VOORWOORD

Voor u ligt het verslag van de tweede bijeenkomst van de Klankbordgroep Elektromagnetische velden en Gezondheid (Klankbordgroep EMV). De Klankbordgroep EMV heeft tot doel duidelijk te maken welke maatschappelijke vragen en signalen er bestaan ten aanzien van elektromagnetische velden en gezondheid. Het Kennisplatform EMV en het Onderzoeksprogramma EMV&G houden daarmee, voor zover mogelijk, rekening.

In de klankbordgroep EMV zijn organisaties vertegenwoordigd die opkomen voor specifieke belangen van bijvoorbeeld burgers, bedrijven, werknemers, werkgevers en overheid. In het bijzonder zijn organisaties uitgenodigd die te maken hebben met de gezondheidsaspecten van elektromagnetische velden.

Deze tweede bijeenkomst van de Klankbordgroep was een succes. Met respect voor elkaars standpunten hebben de deelnemers over een aantal onderwerpen indringend gesproken in een sfeer die open en goed was. De Klankbordgroep stelde het zeer op prijs dat op verzoek van de groep ook vertegenwoordigers van Ministerie VROM en de Gezondheidsraad deelnamen aan de gesprekken.

In korte toelichtingen werd aangegeven wat de laatste ontwikkelingen waren ten aanzien van het Onderzoeksprogramma en het Kennisplatform. Daarbij werd aangegeven hoe de verschillende vragen en sug-

gesties die tijdens de eerste Klankbordgroep bijeenkomst zijn ingebracht rechtsreeks effect hebben gehad op de Kennisplatform activiteiten. Het Kennisplatform heeft bijvoorbeeld in haar jaarplan 2009 opgenomen dat zij aandacht zal besteden aan de mogelijke extra gevoeligheid van kinderen voor EMV en de blootstelling aan EMV in arbeidssituaties.

Dr. R.H.C. (Roel) Vermeulen, hoofdonderzoeker, heeft een toelichting gegeven op het epidemiologisch onderzoek dat de komende jaren aan de Universiteit Utrecht uitgevoerd gaat worden.

4

De klankbordgroepleden hebben uitgebreid gesproken over twee berichten die het Kennisplatform in 2008 heeft uitgebracht rond publicaties van Hardell en het Bio-Initiative. De publicatie van de Bio-Initiative groep is tijdens de eerste bijeenkomst ter beoordeling aangeboden aan het Kennisplatform. Het rapport roept onder andere op om meer aandacht te besteden aan biologische effecten van elektromagnetische velden.

Die beoordeling vormde de aanleiding om met de klankbordgroep in gesprek te gaan over fysische effecten en biologische effecten en gezondheidseffecten. Dit gesprek krijgt zeker een vervolg.

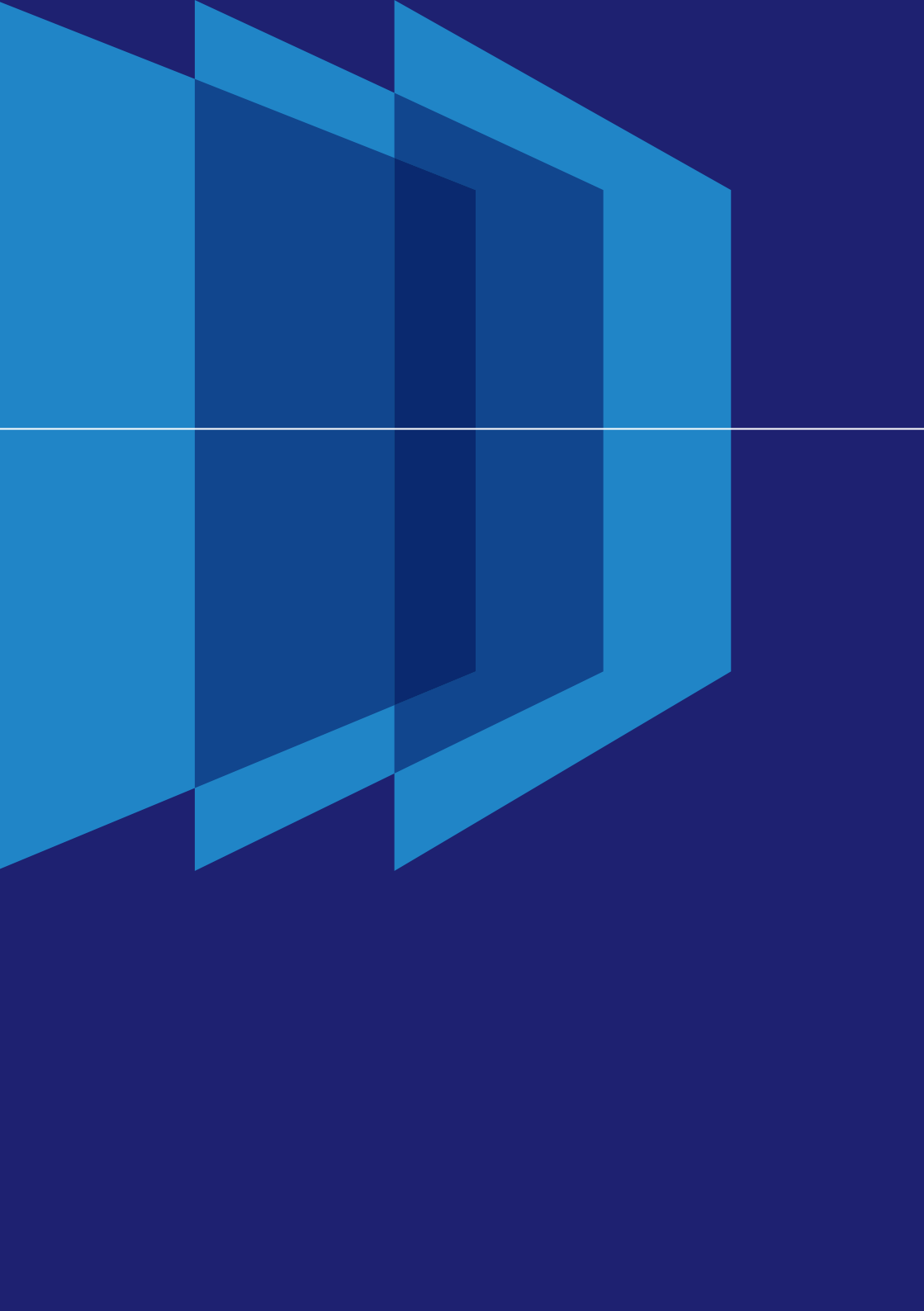
mr. dr. A.G.J.M. Rombouts

Voorzitter Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid

INHOUDSOPGAVE

5

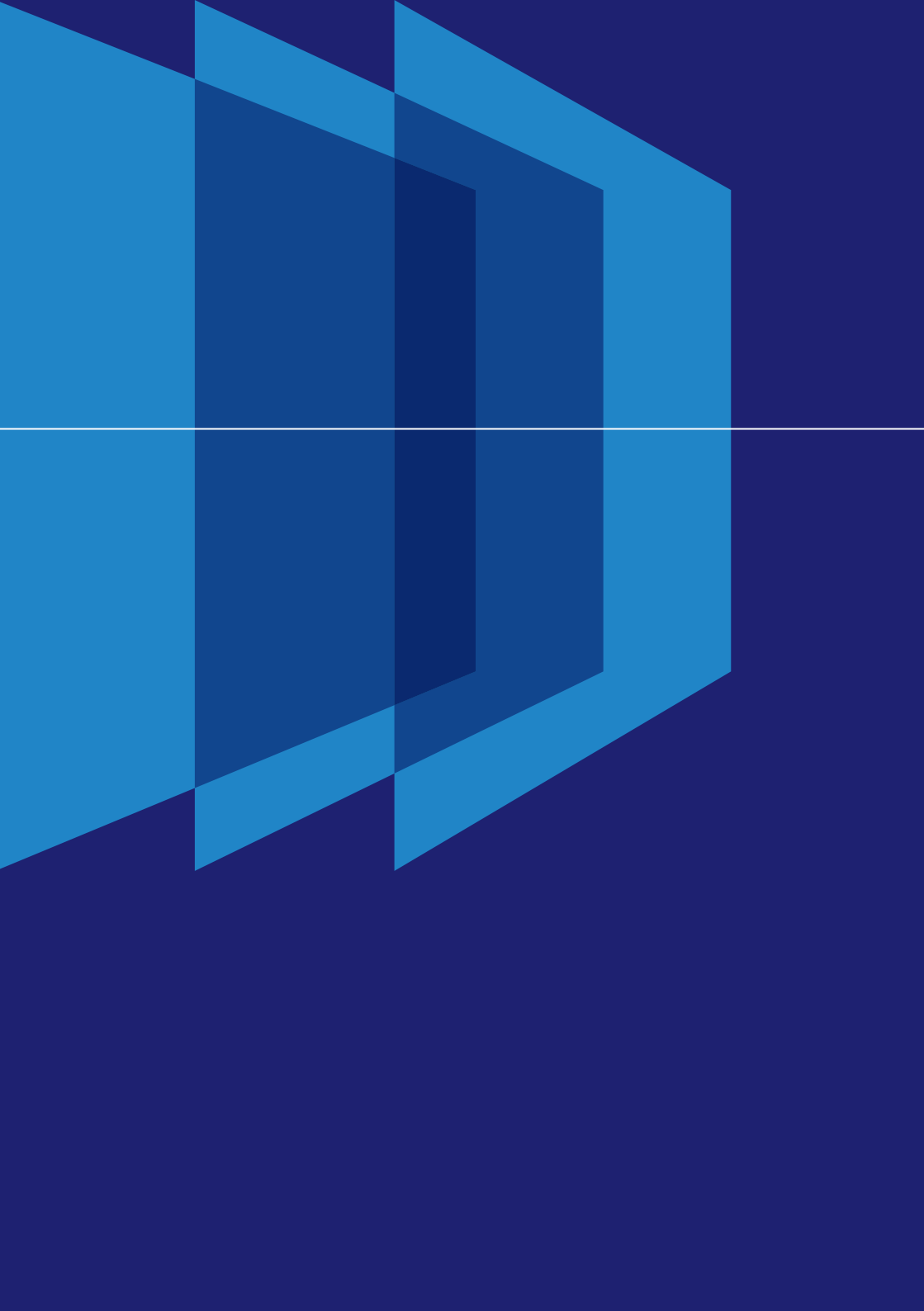
2 ^e bijeenkomst, aanwezigheidslijst	7
Algemene introductie	9
Kennisplatform EMV, stand van zaken	11
Onderzoeksprogramma ZonMw, prof. dr. E.W. Roubos	15
Introductie Gezondheidsraad, dr. G.C. van Rhoon	19
De rol van het ministerie van VROM, mw. mr. A. van Limborgh	23
In gesprek over epidemiologisch onderzoek en de EMV leerstoel van de groep Kromhout , dr. R.C.H. Vermeulen	25
In gesprek over de kennisberichten Hardell en Bioinitiative, A. Swinkels	29
In gesprek over EMV, fysische effecten, biologische effecten en gezondheid, prof. dr. ir. J.J.W. Lagendijk	35
Presentatie biologische effecten en achtergronden, prof. dr. H.F.J. Savelkoul	39
Rondvraag en vervolgspraken	43
Bijlagen	
1 Uitgenodigde organisaties Klankbordgroep	49
2 Leden begeleidingscommissie	51
3 Publication related tot the Kennisplatform discussion session: physical aspects, biological effects and health, november 20, 2008	53



2^e BIJEENKOMST

Aanwezigheidslijst. Naast vertegenwoordigers van het Kennisplatform en haar deelnemers, en de programmacommissie waren de volgende organisaties aanwezig:

- Netbeheer Nederland
- Meldpunten Netwerk Gezondheid en Milieu – MGM
- Monet
- Nationaal Platform Stralingsrisico's – NPS
- Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie – NIBE
- Nederlandse opstelpunten voor ether communicatie – NOVEC
- Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie – NVMBR
- Stichting Elektro Hypersensitiviteit – EHS
- STOP UMTS
- Tennet
- Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek Nederland – VERON
- VNO-NCW / FME – De Vereniging FME-CWM is de ondernemersorganisatie voor de technologisch-industriële sector, neemt deel namens VNO-NCW
- Gezondheidsraad
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid



ALGEMENE INTRODUCTIE

De voorzitter van het Kennisplatform, Ton Rombouts, heet iedereen van harte welkom. Hij informeert de aanwezigen over een aantal praktische zaken. Van de vergadering wordt een verslag gemaakt dat wordt verspreid aan de leden van de Klankbordgroep en de leden van het Kennisplatform en daarnaast ook aan het Ministerie VROM en de Gezondheidsraad. De voorzitter wijst erop dat mede op verzoek van de Klankbordgroep tijdens de eerste vergadering, de Gezondheidsraad en het Ministerie van VROM vandaag officieel aanwezig zijn. Op verzoek van de voorzitter volgt een korte voorstelronde van de leden van het Kennisplatform, de leden van de Klankbordgroep en de overige aanwezigen (zie overzicht bijlage 1).



KENNISPLATFORM EMV:

STAND VAN ZAKEN

Ronald van der Graaf, algemeen secretaris van het Kennisplatform, presenteert de activiteiten van het Kennisplatform in het afgelopen halfjaar. Hij benadrukt als belangrijkste resultaten de goede samenwerking die is ontstaan tussen de verschillende partijen binnen het Kennisplatform, en de input van de Klankbordgroep die het Kennisplatform ter harte heeft genomen en is terug te vinden in het jaarplan. Van der Graaf behandelt de documenten die het Kennisplatform heeft uitgebracht: een verslag over de oprichtingsfase, een verslag van de eerste Klankbordgroepvergadering, een jaarplan met prioriteiten en activiteiten voor het komende jaar en een overzicht aan uitgebrachte en lopende kennisberichten.

In het verslag van de oprichtingsfase (2007 tot 2008) staan de activiteiten van het Kennisplatform vanaf de voorbereidende gesprekken tot aan de eerste Klankbordgroepvergadering. Het verslag beschrijft hoe gezocht is naar invulling van de samenwerking tussen de verschillende partijen in het Kennisplatform. Ook beschrijft het een vraag die het Kennisplatform ontving van het Ministerie van VROM over het Steunpunt Hoogspanning over de problematiek rond hoogspanningslijnen. Reden voor het bestuur om nadrukkelijk te overwegen waar de grenzen van het Kennisplatform liggen. Conclusie: het Kennisplatform staat voor het duiden van wetenschappelijke informatie maar gaat niet over beleidscommunicatie. Het verslag beschrijft tevens de eerste

Klankbordgroepvergadering en de gestarte website van het Kennisplatform waarop onder andere de kennisberichten te vinden zijn.

Van der Graaf bespreekt de wensen die tijdens de eerste Klankbordgroepvergadering door de Klankbordgroepleden zijn geuit en wat het Kennisplatform hiermee heeft gedaan:

- Meer aandacht voor de volgende onderwerpen: kinderen en EMV, EMV in arbeidssituaties en andere laagfrequente EMV-bronnen. Het Kennisplatform neemt dit ter harte en zal deze onderwerpen meer aandacht geven.
- Meer bijeenkomsten met Klankbordgroep en Kennisplatform. Dat deze tweede Klankbordgroepvergadering zeven maanden na de eerste plaatsvindt, is hiervan bewijs.
- Een reactie op het Bio-initiative rapport. Deze heeft het Kennisplatform gegeven middels een kennisbericht. Dit zal later in de vergadering besproken worden.
- De inhoud van kennisberichten bespreken. Om hier gehoor aan te geven staat op de agenda de bespreking van de kennisberichten over het Hardell-onderzoek en het Bio-initiative rapport. Van der Graaf vraagt de Klankbordgroepleden aan te geven welke kennisberichten zij willen bespreken, zodat deze op de volgende vergaderagenda gezet kunnen worden.
- Officiële aanwezigheid van de Gezondheidsraad en VROM (de vorige vergadering waren zij informeel aanwezig). Dit verzoek is deze vergadering ingewilligd.
- Meer aandacht voor voorzorg. Het bestuur vergadert vandaag nog over het omgaan met onzekerheden, en het onderwerp voorzorg.
- Voorlichtingfolders. Uitwerking hiervan is terug te vinden in het jaar plan 2009.
- Hogere snelheid in het verschijnen van de kennisberichten. Van der Graaf merkt op dat bij de beoordeling van een publicatie het veel tijd kost om goed te bepalen welke elementen uit die publicatie wetenschappelijk sterk of zwak zijn. Het Kennisplatform heeft gekeken hoe de berichten eenvoudiger kunnen om snelheid te winnen. Centraal staat daarbij de vraag wat de belangrijkste overweging zijn die de maatschappelijke betekenis van de publicatie bepalen. Het Kennisplatform denkt die eenvoud in de latere kennisberichten te hebben gevonden. Er zijn daarbij berichten die snel

uit kunnen en documenten die meer tijd vergen. Van der Graaf benadrukt dat onderwerpgerichte documenten de basis vormen van de informatie die het Kennisplatform beschikbaar wil stellen aan de maatschappij. Daarbij is het Kennisplatform uitdrukkelijk niet alleen gericht op reageren op wetenschappelijke publicaties, maar wil het zich bezighouden met een onderwerpsgerichte benadering. De reacties op wetenschappelijke publicaties zijn bedoeld om die onderwerpen actueel te houden.

- Transparantie over de namen van diegenen die de kennisberichten schrijven. Op de website van het Kennisplatform staan alle namen van de leden van het wetenschaps- en communicatieforum die de berichten opstellen. Dat geldt ook voor de organisaties die zijn vertegenwoordigd in het Kennisplatform en deze kennisberichten onderschrijven.

Van der Graaf presenteert de belangrijkste punten uit het jaarplan voor 2009:

- Klankbordgroepbijeenkomsten
- Nieuwe prioriteiten: Kinderen en EMV; Arbeidsomstandigheden en EMV
- De 2008 prioriteit hoogspanningslijnen wordt uitgebreid naar andere 50 Hz bronnen.
- Bijzondere aandacht wordt verwacht voor:
 - mobiele telefoons en hersentumoren
 - biologische versus fysische effecten EMV (o.a. naar aanleiding van het Bio-initiative rapport).
- Nadruk voor doelgroepen: bijvoorbeeld specifieke folders voor huisartsen.
- Het Kennisplatform gaat inhoudelijke bijeenkomsten rond bepaalde onderwerpen organiseren.
- Kennisberichtonderwerpen die als eerste uitkomen:
 - Hoogspanningslijnen en leukemie (verwachting begin 2009)
 - GSM, UMTS en Gezondheid (verwachting begin 2009)
 - Elektro (over)gevoeligheid
 - Het meten van EMV
 - Wetenschapsmethoden
 - Verder wordt gestart met: 'Kinderen en EMV' en 'Arbeidsomstandigheden'

Van der Graaf geeft een overzicht van uitgebrachte publicaties, waaronder die over het Bio-initiatief rapport en het Hardell-onderzoek. In voorbereiding is een kennisbericht over de tussentijdse resultaten van Interphone en een kennisbericht over de wetenschappelijke publicatie van Huss over onderzoek naar Alzheimer en hoogspanningslijnen.

In reactie op de voorzitter die gelegenheid tot vragen stellen geeft, reageert Swinkels (NPS). Hij stelt voor een overzicht van kennisberichten op de website makkelijker toegankelijk te maken. Brink (Communicatieforum) merkt op dat je door verder te klikken in de website wel een overzicht te zien krijgt maar hij zal het verzoek ter harte nemen.



ONDERZOEKSPROGRAMMA

15

ZONMW

Roubos (voorzitter programmacommissie ZonMw) vertelt kort over de samenstelling, taken, aanpak en selectieprocedure van de commissie. Ook presenteert hij kort de onderzoeksprojecten die gehonoreerd zijn in de eerste en tweede ronde, en bericht over de derde ronde die net is afgerond, en over de vierde ronde, die in voorbereiding is. Ten slotte geeft hij een samenvatting van de stand van zaken.

Roubos benadrukt dat de commissie een adviescommissie is voor ZonMw, wat betekent dat ZonMw verantwoordelijk is voor de besluitvorming en het subsidieproces direct in gang zet. In geval van leerstoelen, is een extra slag nodig naar de betreffende academische instelling, die immers verantwoordelijk is voor de aanstelling van de betreffende ordinarius. Roubos laat de samenstelling van de commissie zien (website www.ZonMw.nl), die internationaal en multidisciplinair is. Ondanks twee huidige vacatures is de multidisciplinaire samenstelling gewaarborgd. Hij benadrukt hoe belangrijk het is om experts uit alle wetenschappelijke disciplines op het gebied van EMV vertegenwoordigd te hebben.

De taakstelling is: de programmacommissie adviseert aan ZonMw over de wenselijkheid van het door “het veld” voorgestelde onderzoek. Dit onderzoek gebeurt op vijf terreinen:

- Fundamenteel (bijv. biologische effecten)
- Technologisch (bijv. meetmethoden)
- Epidemiologisch bevolkingsonderzoek (bijv. cohortstudies)
- Maatschappelijk (bijv. communicatie, risicoperceptie)
- Praktijk (bijv. professionele werkers)

16 Roubos geeft een overzicht van de toegewezen subsidies. Het budget is 16,6 miljoen en het programma is gestart in augustus 2006. Halverwege de looptijd van acht jaar (2010) zal het budget uitgegeven zijn en lopen alle onderzoeken. De eerste twee ronden waren in maart 2007 en februari 2008. Subsidies zijn toegekend op gebied van fundamenteel, technologisch, multidisciplinair cohortonderzoek en drie leerstoelen. De derde ronde is vorige week (half november) in de commissie behandeld en van adviezen aan ZonMw voorzien. Bij de subsidiering wordt extra aandacht gegeven aan internationalisering van het onderzoek, hetzij via bilaterale uitwisseling, hetzij via deelname van Nederlandse onderzoekers in grote internationale projecten. Van het budget is inmiddels 14,5 miljoen euro besteed en/of toegewezen.

Roubos geeft een overzicht van de lopende projecten (eerste en tweede ronde), waarin twee onderzoeken fundamenteel zijn, drie technologisch, vier multidisciplinair, één cohortstudie en één leerstoel. De lopende projecten zijn te vinden op de website van ZonMw. Daarnaast zijn nog twee leerstoelen geadviseerd; wegens de zorgvuldigheid van de academische procedures kan hierover nog geen detailinformatie worden gegeven.

Roubos vertelt dat de begeleidingscommissie onlangs weer heeft vergaderd met de actieve onderzoekers. Deze commissie (zie bijlage 2) geeft begeleiding aan de onderzoekers in de vorm van intensieve discussies. Aan de orde komen vragen als de voortgang en de inhoud van het onderzoek en de mogelijkheid tot samenwerking met collega's in andere instituten. Roubos merkt op dat tijdens het onderzoek de wetenschappers voorzichtig zullen zijn met definitieve wetenschappelijke

uitspraken; deze kunnen pas worden verwacht na volledige afronding van het onderzoek en zorgvuldige verificatie door expert-vakgenoten.

Roubos vertelt dat tijdens de derde ronde deze maand (november 2008) twee soorten 'calls' (oproepen) zijn gedaan voor internationale uitwisselingen en praktijkgericht onderzoek. Nog dit jaar horen de aanvragers of hun aanvraag gehonoreerd wordt.

Een vierde ronde is in voorbereiding, met drie calls: 1) praktijkgericht onderzoek, 2) fundamenteel onderzoek met het accent op biologische uitwisselingen en 3) internationale uitwisselingen.

De stand van zaken luidt samengevat: er zijn tien lopende projecten, drie leerstoelen zijn gerealiseerd, de begeleidingscommissie wordt uitgebreid met nieuwe leden, voor de derde ronde zijn de subsidies geadviseerd, de vierde ronde is in voorbereiding en het budget is grotendeels uitgezet.

Tot slot meldt Roubos dat de programmacommissie verder nadenkt over wat er hierna moet gebeuren. Is er bijvoorbeeld nog meer onderzoek nodig? Dat moet vooral blijken uit de resultaten van de (lopende) onderzoeken. Roubos merkt op dat het succes uiteindelijk afhangt van zowel de onderzoekers als van het hen stimulerende veld.

De voorzitter vraagt de leden van de Klankbordgroep om een reactie. [Wever \(Stop UMTS\)](#) merkt op dat de minister de Klankbordgroep juist heeft ingesteld vanwege de onrust omtrent zendmasten. Hij vraagt of de programmacommissie het Kennisplatform dergelijk onderzoek niet initieert noch entameert en waarom niet. [Roubos](#) antwoordt dat de programmacommissie inderdaad graag een goede subsidieaanvraag ziet voor onderzoek naar zendmasten en ook graag suggesties hoort over onderzoekers (uit binnen- of buitenland) die dat goed kunnen uitvoeren. Daarbij is niet alleen een goede vraagstelling belangrijk maar ook een realistisch uitvoerplan. Hij benadrukt dat de programmacommissie zelf geen onderzoeksfaciliteiten heeft, en dus bij haar onderzoeksvoorstellen geheel afhankelijk is van de goede aanvragen uit het veld. [Er wordt gevraagd](#) of de leerstoelen tijdelijk zijn of permanent. [Roubos](#) antwoordt dat het tijdelijke leerstoelen zijn, maar dat de programmacommissie ervoor pleit dat ze daarna worden overgenomen door de desbetreffende instelling.



INTRODUCTIE

GEZONDHEIDSRaad

Van Rhoon, voorzitter Gezondheidsraadcommissie EMV, merkt als eerste op dat hij en Eric van Rongen (secretaris van de commissie), open staan voor gesprekken met de Klankbordgroep. Hij vertelt dat de Gezondheidsraadcommissie EMV de taak heeft om gedegen weer te geven wat de huidige stand van zaken voor EMV is. Hij vertelt over de achtergrond en werkwijze van de Gezondheidsraad. De Gezondheidsraad is een wetenschappelijke adviesraad, die sinds 1902 bij wet is ingesteld. Haar taak is: het adviseren van regering en parlement over zaken aangaande volksgezondheid, op basis van wetenschappelijke informatie. Dit adviseren doet zij gevraagd en ongevraagd. Opdrachtgevers zijn de Ministeries van VWS, VROM, SZW, LNV, EZ ¹. De Gezondheidsraad bestaat uit ongeveer 200 leden die afkomstig zijn van universiteiten en onderzoeksinstellingen. De leden worden benoemd door de Kroon, op persoonlijke titel en op grond van expertise. Er is een grote verscheidenheid aan expertise. De Gezondheidsraad heeft een voorzitter en twee vice-voorzitters. De Gezondheidsraad vergadert in commissies (nooit plenair) en de commissieleden werken pro Deo; zij krijgen alleen vacatiegeld en reiskostenvergoeding. De commissieleden geven een belangenverklaring af die beoordeeld wordt door de voorzitter. De commissies van de Gezondheidsraad zijn meestal

¹ VWS: Volksgezondheid, Welzijn en Sport, VROM: Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, SZW: Sociale Zaken en Werkgelegenheid, LNV: Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, EZ: Economische Zaken

eenmalige commissies die worden opgeheven na het uitbrengen van het advies. Enkele commissies zijn permanent van karakter, zoals de commissie EMV. Daarnaast kent de Gezondheidsraad een aantal vaste beraadsgroepen, die overzicht houden op een aandachtsgebied (bijv. Straling & Gezondheid), conceptadviezen beoordelen en onderwerpen signaleren.

De commissie EMV is na een aantal eenmalige samenstellingen sinds 2000 een permanente commissie geworden. Zij adviseert naar aanleiding van adviesaanvragen maar ook ongevraagd (bijv. met de Jaarberichten EMV).

20

Van Rhoon presenteert de samenstelling van de commissie. Deze is multidisciplinair en bestaat uit epidemiologen, biologen, natuurkundigen en een arts. Verder zitten een aantal natuurkundigen van het RIVM en de Ministeries van VROM en EZ als adviseurs in de commissie. Per 2009 wordt de commissie uitgebreid met een bioloog/immunoloog en een psycholoog (nagekomen is een hoogleraar cognitieve neuropsychiatrie). (Voor een ledenlijst, zie website www.gr.nl.)

Van Rhoon vertelt over de werkwijze van de commissie. De commissie EMV geeft advies op basis van wetenschappelijke informatie die gepubliceerd is in peer reviewed wetenschappelijke tijdschriften (d.w.z. beoordeeld door vakgenoten alvorens publicatie). De commissie gebruikt geen internet- of krantenberichten of mondelinge presentaties als bron en de gegevens moeten verifieerbaar zijn. De commissie maakt conclusies op basis van weight-of-evidence van alle gegevens en hanteert daarbij onder andere de volgende beoordelingscriteria:

- Het onderzoek is van goede kwaliteit en reproduceerbaar gebleken.
- Er is een relatie tussen blootstelling en effect die statistisch significant is.
- Bij zwakke associaties in epidemiologisch onderzoek is kennis van een mechanisme van belang.

Van Rhoon geeft een overzicht van de belangrijkste adviezen van de commissie EMV:

- Blootstellingslimieten (RF:1997, ELF:2000)
- GSM basisstations (2000) en mobiele telefoons (2002)
- Jaarberichten EMV (2001, 2003, 2005, 2007)

- Voorstellen onderzoek in Nederland (2003, 2006). Dit advies vormde de basis voor het ZonMw onderzoeksprogramma EMV.
 - TNO onderzoek (2004)
 - MRI en EU richtlijn (2007). Vormde mede de basis voor uitstel van de implementatierichtlijn.
 - Bio-initiative rapport (2008)
- Deze adviezen zijn beschikbaar via www.gr.nl

Van Rhoon vertelt waarmee de commissie op dit moment bezig is. Een van de belangrijkste aspecten is het onderzoek naar hersentumoren. De commissie gaat een systematische analyse uitvoeren van alle studies naar hersentumoren en zal daarbij niet wachten op het eindrapport van Interphone.

De voorzitter vraagt de leden van de Klankbordgroep om reacties. [Wever \(Stop UMTS\)](#) merkt op dat hij blij is met het streven naar verschillende disciplines in de commissie. Hem valt echter wel op dat nu vooral natuurkundigen vertegenwoordigd zijn en minder biologen en artsen. Hij refereert daarbij aan de samenstelling van de commissie zoals gepubliceerd op www.gr.nl de website van de Gezondheidsraad. Hij vraagt wat de toegevoegde waarde van een psycholoog is.

[Van Rhoon](#) antwoordt dat de commissie niet overheersend is samengesteld uit natuurkundigen, waarvan er twee zijn, maar ook epidemiologen, biologen en een arts heeft. Hij herhaalt dat de commissie wordt uitgebreid met een celbioloog/immunoloog en psycholoog ter vervanging van de expertise van de leden die recent uit de commissie zijn vertrokken. De commissie streeft ernaar dat alle aspecten voldoende breed, natuurkundig, medisch en biologisch, belicht worden. Volgens Van Rhoon heeft een psycholoog in de commissie waarde in het kader van gerapporteerde gezondheidsklachten over EMV. De commissie wil daarom ook psychologie-expertise aanwezig hebben. Dat betekent niet dat een psycholoog bij elke aspect geraadpleegd wordt, maar wel dat de commissie hier indien nodig op terug kan vallen.

[Schooneveld \(EHS\)](#) geeft aan blij te zijn met de Gezondheidsraadcommissie maar het lijkt hem een dubbele taakstelling, samen met het ZonMw programma / het Kennisplatform.

Van Rhoon antwoordt dat de taak van de Gezondheidsraad een andere is dan die van het wetenschapsforum van Kennisplatform of de programmacommissie van ZonMw. Hij geeft aan dat er een goede afstemming is tussen de Gezondheidsraad, het Kennisplatform en ZonMw en waar mogelijk, ondersteunen de commissies/instanties elkaar.

De voorzitter merkt op dat die afstemmingsafspraken inmiddels ook zijn aangepast. Het Kennisplatform en de Gezondheidsraad overleggen nu van te voren wanneer een jaarprogramma of kennisberichten worden uitgebracht.

Schooneveld (EHS) merkt op dat die afstemming niet blijkt uit de reacties op het Bio-initiative rapport, waarbij de Gezondheidsraad en het Kennisplatform ieder hun eigen reactie hebben gegeven. Lebret (voorzitter wetenschapsforum Kennisplatform) merkt op dat van Rongen, secretaris van de Gezondheidsraadcommissie, agendalid is van het wetenschapsforum en andersom ook iemand van het Kennisplatform agendalid is bij de Gezondheidsraad. Op die manier weten beide organisaties wat er bij de ander speelt. Hij vertelt dat van te voren bekend was dat ieder op eigen initiatief zou reageren op het Bio-initiative rapport.

MINISTERIE VAN VROM

Van Limborgh, hoofd afdeling Straling Nucleaire en Bioveiligheid van VROM, vertegenwoordigt het Ministerie van VROM op deze bijeenkomst. Zij vertelt over de rol van het ministerie. VROM maakt voor haar beleidsontwikkeling afwegingen, waarbij naast de wetenschappelijke stand van zaken ook wat er leeft in de maatschappij van belang is. Het credo daarbij is nuchter omgaan met risico's.

Dat nuchter omgaan houdt in:

- 'Nul' risico bestaat niet. Bijv. iedereen weet dat MRI risico met zich meebrengt, maar iedereen weet ook dat MRI medisch inzicht geeft in ziektes.
- Gevaren en risico's worden gewogen tegen de maatschappelijke voor- en nadelen van de activiteit. Ook een afweging van het bedrijfsleven is nodig.
- Rol en verantwoordelijkheden van overheid, bedrijfsleven en burgers worden expliciet gemaakt. Als de overheid burgers het recht geeft om wel of niet in te stemmen met masten in de buurt, dan gaat de overheid er ook van uit dat burgers dat recht gebruiken.
- Transparante politieke besluitvormingsprocessen. Als er risico's of onzekerheden zijn en als belangen moeten worden afgewogen, dan moet dit open en eerlijk aan elkaar verteld worden.

Van Limborgh benadrukt nogmaals dat voor het maken van beleid twee zaken van belang zijn: wat de wetenschap brengt maar ook wat de maatschappij belangrijk vindt. De Klankbordgroep is dus van belang. Ze merkt op dat beleidsmakers niet doof zijn voor maatschappelijke geluiden. Beleidsmakers hebben ondermeer individuele gesprekken met burgers (via burgerbrieven), gemeenten en bedrijfsleven en krijgen zo 'gestructureerd' inzicht. Van Limborgh roept de aanwezigen op om ook vandaag in een open dialoog te bespreken wat de Klankbordgroep belangrijk vindt.

Swinkels (NPS) reageert door te stellen dat het een mooie doelstelling is om in beleid eerlijk en open te zijn, maar hij merkt op dat de burger dan ook eerst voorgelicht moeten worden over risico's. De gemiddelde burger heeft namelijk geen idee. De angst komt ook voort uit het gebrek aan informatie.

Van Limborgh reageert dat zij het hiermee eens is en dat het Kennisplatform juist bedoeld is als intermediair tussen wetenschap en maatschappij. Ze noemt als voorbeeld het Antennebureau (een van de leden van het Kennisplatform) die kennis aan de burger doorgeeft, bijv. in gemeenteraadsvergaderingen. Ze merkt op dat het altijd beter kan, maar dat we op de goede weg zijn. **Swinkels** pleit voor informatie naar burgers via folders en reclamespots. De **voorzitter** merkt op dat het Kennisplatform over dit punt ook pas heeft vergaderd. De kennisberichten zijn tot nu toe vooral gericht op de intermediairs. In de komende vergaderingen zal worden besproken hoe het Kennisplatform nog meer mensen kan bereiken en hoe dat het beste georganiseerd kan worden. Het Kennisplatform is zich er bewust van dat burgers dit verwachten van de overheid.

IN GESPREK OVER

EPIDEMIOLOGISCH ONDER- ZOEK EN DE EMV LEERSTOEL VAN DE GROEP KROMHOUT

25

De voorzitter deelt mee dat prof. Kromhout niet aanwezig kan zijn in verband met een buitenlands congres.

[Vermeulen](#), van het [Institute for Risk Assessment Sciences \(IRAS\)](#), vertelt over het onderzoek van de leerstoelgroep EMV. Hij geeft een korte introductie over het IRAS. Het is een interfacultair onderzoeksinstituut van de Universiteit Utrecht en valt binnen de faculteiten Diergeneeskunde, Geneeskunde en Bètawetenschappen. De doelstelling van het IRAS is 'het verzorgen van onderwijs en onderzoek op het gebied van humane gezondheidsrisico's ten gevolge van blootstelling aan mogelijke schadelijke agentia in het milieu, op de werkplek en via de voedselketen.' Het IRAS is een uniek onderzoeksinstituut waar zowel toxicologen als epidemiologen werkzaam zijn.

De leerstoelgroep EMV wordt gefinancierd door ZonMw en ondersteund door de faculteit Diergeneeskunde, waarbij de intentie is om deze leerstoel voort te zetten.

Het doel van deze leerstoel is onderzoek doen en onderwijs verzorgen. Het onderzoek naar gezondheidseffecten van EMV is breed; aan bod komen blootstelling aan radio-frequente velden t.g.v. mobiele telefonie

en basisstations, blootstelling aan extreem laag frequente velden van hoogspanningslijnen, gebruik van elektronische apparatuur en gebruik van MRI op de werkplek.

Vermeulen vertelt over de wetenschappelijke achtergrond en ervaring van prof. dr. Hans Kromhout. Kromhout's expertise is epidemiologie, blootstellingskarakterisering en arbeidshygiëne. Zijn interesse voor EMV is ontstaan toen hij van 1991 tot 1992 in het onderzoeksteam 'EPRI Utility Workers Cohort Study' zat van Savitz en Loomis (ELF-EMV en leukemie en hersenkanker). Sinds 1995 onderzoekt het wetenschappelijk team van Kromhout effecten van strooivelden van MRI-systemen in samenwerking met Philips Healthcare (die MRI-systemen bouwt en test). Van Kromhout zijn 18 wetenschappelijke publicaties over EMV verschenen (in peer-reviewed tijdschriften, d.w.z. beoordeeld door vakgenoten alvorens publicatie). Vermeulens expertise is blootstellingskarakterisering, toxicologie en kankerepidemiologie. Zijn onderzoeksfocus is kanker in relatie tot milieu- en arbeidsrisicofactoren (leukemie, lymfoma, longkanker) en moleculaire epidemiologie.

Vermeulen geeft de huidige stand van zaken in EMV en humane studies:

- Er is een beperkt aantal epidemiologische studies beschikbaar.
- De resultaten van deze studies zijn niet eenduidig en laten de mogelijkheid open voor nadelige gezondheidseffecten.
- Er is publieke onrust en er leven vragen over de gevolgen van EMV op de gezondheid.
- Nederland is relatief laat gestart met het onderzoek naar EMV-blootstelling en gezondheidseffecten en heeft bijvoorbeeld niet deelgenomen aan de Interphone-studie.

Vermeulen bespreekt een aantal aanwijzingen voor gezondheidseffecten van EMV. Hij toont een grafiek met een publicatieoverzicht van langetermijnonderzoek naar mobiel telefoongebruik en hersenkanker. Dit overzicht laat zien dat de resultaten van de verschillende studies heterogeen zijn. Een pooled analyse van deze studies laat echter een lichte niet statistisch significante verhoging zien op het risico op hersenkanker wat de mogelijkheid openhoudt dat er toch wellicht langetermijneffecten zouden kunnen zijn. Ook toont eerder onderzoek van

Kromhout dat statisch-magnetische strooivelden van MRI-scanners, lichte, acute neurologische effecten hebben op de oog- en handcoördinatie en visuele contrastgevoeligheid. Het is dus goed om verder onderzoek naar deze mogelijke gezondheidseffecten te doen, aldus Vermeulen.

Vermeulen geeft een overzicht van de onderzoeken die onder de leerstoel EMV vallen en vertelt meer over de achtergrond van deze projecten:

- Epidemiologisch en experimenteel onderzoek naar de gezondheidseffecten van strooivelden van MRI-systemen. Voor een uitgebreide omschrijving van dit project, zie de website van ZonMw.
- Patiëntcontrole-onderzoek naar EMV en neurodegeneratieve aandoeningen (amyotrofe laterale sclerose, ALS, en de ziekte van Parkinson).
- Patiëntcontrole-onderzoek naar hersentumoren bij kinderen en adolescenten t.g.v. mobiele telefonie. Dit internationale project heet Mobi-Kids en is gefinancierd met een Europese subsidie. Het gaat om kinderen tussen 10 en 24 jaar waarvan gedurende drie jaar gegevens worden verzameld volgens een protocol vergelijkbaar met de Interphone-studie.
- Cohortonderzoek naar chronische gezondheidseffecten van EMV onder de algemene bevolking. Dit gaat niet alleen om mobiele telefonie maar om een breed spectrum aan EMV-bronnen. Bovendien geeft dit project een meerwaarde op de Interphone-studie omdat deze mogelijk vertekend is door achterafmetingen. Het cohortonderzoek gebruikt al bestaande en lopende prospectieve studies, waardoor al vrij snel resultaten te verwachten zijn. Vermeulen verwacht als eerste de uitkomsten betreffende hoogspanningslijnen. Als gezondheidseindpunten gebruiken de onderzoekers kanker, cardiovasculaire en neurologische aandoeningen en algemene gezondheidsklachten (hoofdpijn, slaapstoornissen). Voor een uitgebreide omschrijving van dit project, zie ook website van ZonMw. De Nederlandse cohort studie maakt tevens deel uit van de internationale studie naar mobiele telefonie (COSMOS) dat uitgevoerd wordt in Engeland, Denemarken, Zweden en Finland.
- Blootstellingskarakterisering van EMV: beroepsmatig, in het milieu en in de woonomgeving.

Vermeulen vertelt over het onderwijs dat deel uitmaakt van de leerstoel EMV. Onder andere internationale experts op het gebied van EMV zullen lesgeven in de vorm van korte cursussen.

Vermeulen geeft tot slot de huidige stand van zaken van de leerstoel. Officieel is de leerstoel op 1 september 2008 gestart. Op dit moment is de onderzoeksgroep in opbouw en wordt personeel geworven (aio's, postdocs en een universitair docent). Alle onderzoeken bestaan uit diverse samenwerkingsverbanden tussen nationale en internationale instituten. Vermeulen benadrukt dat het onderwerp 'EMV en gezondheid' een wereldwijd discussiepunt is; het is daarom nodig om goed op de hoogte te blijven van wat er in het buitenland gebeurt. Hij doet ten slotte een beroep op de aanwezigen met de vraag of zij nog geschikte kandidaten weten voor de vacatures.

Reactie van de Klankbordgroep

[Swinkels \(NPS\)](#) spreekt zijn waardering uit voor het mooie programma van de leerstoel en is blij met de informatieve presentatie. Hij vraagt met betrekking tot het project Mobi-Kids of hersentumoren zich niet pas na lange tijd openbaren. [Vermeulen](#) vertelt dat het in dit project 10 tot 24-jarigen betreft, waarbij het niet meer om erfelijke (aangeboren) vormen van hersentumoren gaat. Deze hersentumoren komen wel voor maar zijn zeldzaam, daarom loopt dit project in Europees verband waarbij de onderzoekers denken ongeveer 800 gevallen gedurende drie jaar te identificeren.

[Wever \(Stop UMTS\)](#) merkt op dat hij bij de internationale samenwerking met het International Agency for Research on Cancer (IARC) te Lyon mist. Vermeulen antwoordt dat er wel contact is met het IARC, maar dat daar op dit moment geen onderzoek naar EMV en mobiele telefonie loopt. De hoofdverantwoordelijke van de door het IARC gecoördineerde Interphone studie is recent bij het IARC vertrokken. De voorzitter vraagt of Vermeulen nog vragen heeft aan de Klankbordgroep. Vermeulen meldt dat hij graag reacties hoort in de pauze.

IN GESPREK OVER

DE KENNISBERICHTEN

29

HARDELL EN BIO-INITIATIVE

Swinkels (NPS) geeft een presentatie over het Bio-initiative rapport. Hij merkt op dat het rapport uiteraard niet alle problemen oplost, maar wel dient om een open discussie aan te gaan. Hij presenteert de volgende punten namens het NPS:

- Graag wil de NPS als organisatie van bezorgde burgers reageren op het Bio-initiative rapport en op de kritiek van de Nederlandse Gezondheidsraad en het Kennisplatform EMV daarop.
- Het Bio-initiative rapport beantwoordt een andere vraag dan die van de Gezondheidsraad (en vergelijkbare instanties zoals de WHO, de Britse HPA, Kennisplatform EMV).
- Het Bio-initiative rapport stelt zich de vraag: **zijn er voldoende aanwijzingen voor gezondheidsschade om maatregelen te nemen om de risico's te beperken?** Het antwoord daarop is **ja**.
- De Gezondheidsraad e.a. stellen zich de vraag: **is gezondheidsschade bewezen?** Het antwoord daarop is **nee**.
- Naar mening van de NPS en het Europees Parlement is het Bio-initiative rapport zeer belangrijk.
- Desondanks is het onvermijdelijk onvolmaakt en enigszins subjectief. Echter, gezien de vele aanwijzingen (voor gezondheidsschade, red.) is het nu noodzakelijk om het 'voorzichtigheidsprincipe' te hanteren.

Swinkels roept op om nu inhoudelijk in te gaan op dit punt van voorzorg en voorzichtigheid. Hij noemt een aantal punten uit het Bio-initiative rapport hierover:

- Een voorzorgsmaatregel van 0.614 Volt per meter zou buiten moeten gelden als maximum. Dit volgens de nieuwste wetenschappelijke rapporten.
- Totdat er meer bekend is over Wifi, geen verdere uitrol van deze nieuwe techniek.
- Geen plaatsing van masten binnen een straal van 300 meter van scholen.
- Daar waar mogelijk “wired first”.
- Voor de vele overige conclusies, zie het rapport.

Swinkels benadrukt dat bij verschillende uitgangspunten ook verschillende conclusies horen en roept op tot opening van de discussie.

De voorzitter vraagt of iemand nog iets wil opmerken over het Hardell Kennisbericht alvorens van start wordt gegaan met het Bio-initiative rapport.

[Wever \(Stop UMTS\)](#) wil een algemene opmerking plaatsen aangaande epidemiologische onderzoeken, omdat het Kennisplatform dergelijke onderzoeken evalueert. Hij citeert GGD-arts en Gezondheidsraadlid Rick van de Weert:

Beoordeling van het TNO-rapport “Literatuurstudie naar de gezondheidseffecten van blootstelling aan elektromagnetische velden rond 10 GHz: actualisering stand van zaken” D.H.J. van de Weerd, arts/medisch milieukundige Ministerie van Defensie/CDC/MGFB 19 oktober 2005.

Conclusie: De beschrijving van de wijze waarop epidemiologisch onderzoek wordt uitgevoerd en welke vertekende factoren een rol spelen oogt rommelig en de beschrijving is nogal onduidelijk. In de bespreking van de epidemiologische onderzoeken wordt vooral de nadruk gelegd op de zwakheden van de onderzoeken. Er wordt weinig gezegd over de betekenis van de gevonden zwakheden voor de interpretatie van de gegevens. Het is beter te kijken naar wat de studies wel hebben opgeleverd en hoe sterk de totale “body of evidence” is om uitspraken te doen over het risico. Daartoe dient alle relevante literatuur, ook van voor 1996, systematisch beoordeeld te worden op onderzoeksopzet, de

grootte en richting van het risico en de richting van de invloed van de verstorende variabelen. Op basis hiervan kan een meer verantwoorde inschatting van het risico gemaakt worden.

Wever meent dat het Bio-initiatief rapport niet moet worden afgekraakt op enkele onvolkomenheden en zwakheden maar dat naar het totaal van aanwijzingen gekeken moet worden die naar zijn mening aangeven dat het hoognodig tijd is dat in Nederland iets gedaan wordt.

[Lebret \(Wetenschapsforum Kennisplatform\)](#) reageert. Hij zegt dat in het vakgebied epidemiologie men zich zeer kritisch opstelt naar wetenschappelijk werk van elkaar. Het wetenschapsforum ziet sterke en zwakke punten in het rapport, die beiden in het kennisbericht worden genoemd. Door die zwakke punten kan het forum conclusies van de publicatie vaak niet onderschrijven. Daarbij geldt dat een ketting zo sterk is als zijn zwakste schakel. [Wever \(Stop UMTS\)](#) vindt dat dit haaks staat op de uitspraak van Gezondheidsraadlid Van de Weert.

De [voorzitter](#) merkt op dat de kennisberichten van het Kennisplatform vaak in een 'ja maar'-stijl zijn. Dit omdat er vaak een dilemma bestaat tussen risico benadrukken of hierin terughoudend zijn om mensen geen ongegronde angst aan te jagen. [Lebret \(Wetenschapsforum Kennisplatform\)](#) vertelt dat het in het onderzoeksgebied milieu en gezondheid dagelijks praktisch is om af te wegen wanneer er voldoende wetenschappelijke zeggingskracht is om met maatregelen te komen. Het blijft afwegen hoe consistent het is om meerdere studies te vergelijken. Vraag is wanneer er genoeg aanwijzingen zijn om aan de bel te trekken of wanneer de bewijzen zo zwak zijn dat er geen conclusies aan verbonden kunnen worden.

[Wever \(Stop UMTS\)](#) benadrukt dat er al onrust over EMV bestaat onder de bevolking en dat daarom juiste informatie aan de burger gegeven moet worden. Hij pleit ervoor dat als er aanwijzingen zijn voor gezondheidseffecten van EMV, dit toegegeven moet worden ook al is er geen wetenschappelijke consensus. De voorzitter merkt op dat het voorzorghandelen de taak van de overheid is en dat het Kennisplatform hier ook geen mogelijkheden voor heeft. [Wever](#) begrijpt dat het om een politieke keuze gaat, maar stelt dat die keuze gemaakt wordt op grond van informatie die het Kennisplatform of de Gezondheidsraad aandragen.

Van Rhoon (Gezondheidsraad) merkt op dat de Gezondheidsraadcommissie ook tegenstrijdige onderzoeksresultaten rapporteert en zo tot een wetenschappelijk advies komt. Brink (Communicatieforum Kennisplatform) voegt toe dat het Kennisplatform zich niet bezighoudt met de vraag of een publicatie al dan geen onrust zal veroorzaken. Dat is geen criterium. Het Kennisplatform maakt een inhoudelijke afweging en probeert die zo goed mogelijk weer te geven.

Roubos (voorzitter programmacommissie ZonMw) merkt op dat deze discussie ook een rol speelt bij de Gezondheidsraadcommissie. Dit herinnert hij zich uit zijn tijd als voorzitter van deze commissie. Er zijn aanwijzingen, maar toch kan wetenschap geen zekerheid geven. Wel kan zij een hoge mate van waarschijnlijkheid aangeven op basis van 'monstering' en statistiek (objectieve kwantificeerbare data) en op basis van reproduceerbare feiten. Hij benadrukt dat waar de wetenschap tekort schiet, beter en nieuw onderzoek gedaan moet worden. Hij stelt dat het idee dat je met wetenschap iets volledig kan uitsluiten een illusie is. De voorzitter vraagt hoeveel rooksignalen er nodig zijn om te zeggen dat er ook vuur is. Roubos antwoordt dat dat geen wetenschappelijke maar een maatschappelijke vraag is, die politieke afweging en democratische besluitvorming vraagt. De afweging dient uiteraard wel (mede) op basis van wetenschappelijke feiten te worden gemaakt. De voorzitter vat samen dat uit de discussie blijkt dat een aantal leden van de Klankbordgroep sneller een 'rood' signaal zouden willen zien van het Kennisplatform. Roubos reageert door de wetenschappelijke maat voor betrouwbaarheid uit te leggen, waarbij een marge van 5% genomen wordt voor fouten.

Er volgt een discussie over het wetenschappelijke criterium voor betrouwbaarheid en de statische 5% marge voor de valse positieven, waarbij S. Zwart (van de TU Delft, aanwezig in het publiek) meent dat daar waar het gaat om maatschappelijke risico's, veel vaker ook de percentages van de valse negatieven in de besluitvorming moet worden meegenomen.

Woittiez (RIVM) merkt op dat het gaat om de uitwisseling tussen de Klankbordgroep en het Kennisplatform. Hij vraagt de Klankbordgroep of de informatie die het Kennisplatform geeft en de stappen die het onderneemt inzichtelijk en duidelijk zijn, los van het feit of men het eens is.

[Wever \(Stop UMTS\)](#) grijpt terug op de discussie over rooksignalen. Hij wijst erop dat de Vlaamse Hoge Gezondheidsraad wel met maatregelen is gekomen. Zij heeft een folder uitgebracht waarin voorzichtigheid wordt aangeraden omtrent het gebruik van mobiele toepassingen. De [voorzitter](#) maakt duidelijk waar [Woittiez](#) op doelt, namelijk op de vraag of de kennisberichten zoals die over Hardell voldoen aan de verwachtingen van de Klankbordgroep. [Wever](#) is van mening dat voordat discussie mogelijk is over de kennisberichten over het Hardell-onderzoek en het Bio-initiative rapport, er eerst een kennisbericht moet komen over het Zwitserse mobiele telefonie onderzoek waarop de Nederlandse overheid al haar EMV-beleid baseert. [Swinkels \(NPS\)](#) sluit zich hierbij aan. Hij merkt op dat er geen enkele informatie beschikbaar is voor het publiek over dit Zwitsers onderzoek, terwijl de Nederlandse overheid aan dit onderzoek veel waarde hecht in vergelijking met andere onderzoeken. Hij vindt dit verontrustend. [Lebret \(Wetenschapsforum Kennisplatform\)](#) merkt op dat het Kennisplatform op dit moment werkt aan een breed kennisbericht waarin onderzoeken naar mobiele telefonie en gezondheidseffecten uit de wetenschappelijke literatuur worden behandeld. Dit gaat breder dan individuele studies. Het Zwitserse onderzoek wordt daarbij meegenomen.

[Swinkels \(NPS\)](#) sluit dit agendapunt af met een laatste sheet waarop een citaat van Nobelprijswinnaar Dr. Robert Becker staat: "I have no doubt in my mind that at the present time, the greatest polluting element in the earth's environment is the proliferation of electromagnetic fields. I consider that to be far greater on a global scale, than warming, and the increase in chemical elements in the environment."

Swinkels onderstreept dat er men op wetenschappelijk gebied nog lang niet er uit is; er blijven verschillende kampen betreffende EMV. Hij bedankt voor de waardevolle discussie en hoopt dat dit vaker kan gebeuren.



IN GESPREK OVER

EMV, FYSISCHE EFFECTEN,

35

BIOLOGISCHE EFFECTEN EN GEZONDHEID

[Lagendijk \(UMC Utrecht\)](#) geeft een college over de fysische effecten van radiogolven. Hij benadrukt dat hij hier uitdrukkelijk staat als hoogleraar en niet uit andere belangen. Hier de hoofdpunten van zijn verhaal (voor meer achtergrond, zie bijlage 3).

- Elektromagnetische velden (EMV) komen voor in veel verschillende vormen. De meest bekende is zichtbaar licht. Andere voorbeelden zijn: infrarood, UV, radar, laser, magnetrongolven, mobiele telefoon, tv, radio, radiotherapie, röntgen en MRI.
- Radiotherapie is een voorbeeld van een EMV-toepassing waarbij EMV gebruikt wordt om tumorweefsel te beschadigen. Dit geeft aan dat EMV schadelijk kunnen zijn.
- Tijdens de interactie tussen EMV en materie gaat het om uitwisseling van een groot aantal kleine deeltjes, fotonen. Elektromagnetische golven bestaan uit een hagel van fotonen. Lagendijk haalt het mechanisme van een digitale camera aan als voorbeeld van de interactie van fotonen met materie. Hierbij levert een individuele foton een signaal op in één pixel, maar komt door miljoenen fotonen samen een beeld tot stand (genoeg pixels voor een scherpe foto).

- De hoeveelheid energie die een foton bevat, is afhankelijk van het type EMV. Bij de mobiele telefoon is de energie per foton ongeveer een miljoenste elektroVolt. Om schade aan moleculen te bewerkstelligen is een energie nodig boven de paar elektroVolt (grens ultraviolet licht).
- Het elektromagnetisch spectrum omvat het totale bereik aan energie en golflengtes van EMV-bronnen (daarbij is de golflengte omgekeerd evenredig met de energiehoeveelheid). In dit spectrum zit zichtbaar licht in het midden. Links daarvan bevinden zich radio-, magnetron- en infrarood-golven (deze fotonen hebben dus minder energie en een hogere golflengte). Rechts van het zichtbare licht zitten UV-, röntgen- en gammastraling (fotonen met hogere energie en lagere golflengte).
- Fotonen zetten materie op het niveau van moleculen en atomen in beweging. Bij 0 Kelvin (het absolute nulpunt) staan alle moleculen stil. Bij hoge temperaturen is er zoveel beweging dat de moleculen uit elkaar vallen. Dus hoe sneller moleculen bewegen, hoe hoger de temperatuur. Dit is thermische energie. Het menselijk lichaam is 37 graden omdat daarbij voldoende beweging mogelijk is om biochemische reacties te laten plaatsvinden (37 graden is de optimale temperatuur voor interacties met koolstofverbindingen).
- Volgens Lagendijk hebben de EMV-bronnen met laagenergetische fotonen, zoals de radiogolven die mobiele telefoons produceren, te weinig impact om materie te veranderen. De kracht die radiogolven uitoefenen is lang niet sterk genoeg om moleculen te laten migreren of om moleculen te beschadigen. Het is te vergelijken met een klein kind die tegen een truck duwt of een veertje dat tegen een muur waait.

Lagendijk concludeert:

- EMV zijn overal om ons heen.
- Radiogolffrequente EMV zijn veilig en hebben geen modulerende effecten.
- EMV zijn een essentieel onderdeel van ons leven. Al onze bouwstenen ondergaan interacties met fotonen.
- Schadelijke EMV is EMV met een frequentie hoger dan zichtbaar licht, denk aan UV-, röntgen- en gammastraling.

- Bij hoge intensiteitsniveaus worden zoveel fotonen geabsorbeerd dat thermische effecten (opwarming) domineren.
- Fysisch gezien kunnen laagfrequente EMV /radiogolven geen invloed hebben. Fysici kijken al dertig jaar naar de fysica van deze EMV en nog nooit is een steekhoudend effect gevonden. Wel is het reëel om thermische effecten te verwachten bij krachtiger EMV-toepassingen zoals MRI en industriële EMV.

Reactie, vragen en discussie:

[Swinkels van NPS](#) gaat in discussie met [Lagendijk](#). Hij vindt het eerste deel van de presentatie duidelijk maar is het niet eens met [Lagendijks](#) bewering tijdens het tweede deel. Hierin stelt hij dat laagfrequente EMV of radiogolven fysisch gesproken geen effect kunnen hebben. [Swinkels](#) stelt dat het een feit is dat mensen aangeven dat ze gezondheidsklachten hebben door EMV en dat elektro sensitiviteit bestaat. [Lagendijk](#) vindt dat teveel focussen op elektro sensitiviteit het vinden van de oorzaak van dergelijke klachten mogelijk verhindert. Hij merkt op dat het fysisch onmogelijk is om EMV te voelen; elk menselijk lichaam zendt immers EMV uit. [Swinkels](#) bekritiseert de stellingname van [Lagendijk](#) en vraagt zich af wat dan de zin is van het Kennisplatform EMV en het onderzoeksprogramma. Hij vraagt aan [Lagendijk](#) wat dan die onbekende factor X is, die voor gezondheidsklachten van mensen zorgt. [Lagendijk](#) benadrukt dat hij niet beweert als enige gelijk te hebben, maar dat fysici de afgelopen dertig jaar geen aanwijzingen hebben kunnen vinden dat laagfrequente EMV een wezenlijk effect op materie heeft. Mensen kunnen slechts EMV voelen als er thermische effecten optreden (d.w.z. dat er zoveel beweging van moleculen is dat er opwarming optreedt). [Schooneveld \(EHS\)](#) bekritiseert [Lagendijk](#): deze heeft het slechts over één effect van hoogfrequente EMV, namelijk het continue fysische signaal. Hij stelt dat er wél biologische argumenten zijn dat EMV effect hebben. Bijvoorbeeld als EMV invloed hebben op celmembranen, wat moleculen op een andere, niet-fysische, manier beïnvloedt. Hij vraagt zich af of dergelijke biologische processen niet tot stromingen in weefsels kan leiden. [Lagendijk](#) stelt opnieuw dat radiogolven, net zo min als infrarood, tot stroom leiden. Fysisch is uit te rekenen wat de krachten

zijn op ionen en celmembranen en daar komt uit dat er geen modulatie of stroom is.

Schooneveld stelt dat het een feit blijft dat er mensen zijn met gezondheidsproblemen door EMV. Wellicht spelen ook andere factoren dan EMV een rol maar hij meent dat Lagendijk te simpel stelt dat radiogolven geen invloed hebben. Hij vraagt of het wetenschapsforum zich kan buigen over alternatieve verklaringen.

Remkes (NOVEC) geeft aan dat hij als fysicus zich kan vinden in de uitleg van Lagendijk. Remkes zegt dat het fysische feit dat de foton energie afneemt met afnemende frequentie tevens de suggestie in zich draagt dat ELF (50 Hz) minder impact heeft dan RF. Dit is niet in overeenstemming met het feit dat een haai bij een heel lage frequentie (50 Hz) een elektrisch veld van $50 \mu\text{V/m}$ kan detecteren.

Lagendijk verklaart dat hij niet beweert dat bij laagfrequente radiogolven niets gebeurt. Juist bij lage frequenties heb je heel veel fotonen. De energie per foton bepaalt of moleculen beschadigen. Het aantal aanwezige fotonen per molecuul in samenspraak met hun frequentie bepaalt of er migratie optreedt van elektronen of ionen (elektrische stromen). Het optreden van elektrische stromen kan wel degelijk een biologisch effect hebben bij lage radiofrequenties (ELF).

Wever (Stop UMTS) spreekt zijn kritiek uit over de stellingname van Lagendijk dat ioniserende EMV-straling wel schade veroorzaakt en niet-ioniserende straling niet. Als dat zo is, vraagt hij, waarom heeft het ministerie van VROM de emissienormen voor extreem laagfrequente (ELF) EMV dan een paar jaar geleden verlaagd? **Lagendijk** antwoordt dat er juist bij extreem laagfrequente (ELF) EMV weliswaar laagenergetische fotonen zijn, maar wel in een zeer hoog aantal. Daardoor kunnen er wel degelijk effecten optreden bij ELF. Deze effecten treden niet op bij de radiogolven die hoger in het spectrum zitten (radiogolven = laagfrequente EMV, zoals geproduceerd door mobiele telefoons) en waarvan er veel minder fotonen aanwezig zijn per weefsel molecuul.

Wever pleit naar aanleiding van Lagendijks fysische verhaal opnieuw voor meer biologen en artsen en minder fysici in de commissie EMV van de Gezondheidsraad.

PRESENTATIE BIOLOGISCHE EFFECTEN EN ACHTER- GRONDEN

Savelkoul (Wageningen, Universiteit en Researchcentrum) presenteert zijn onderzoeksproject. De hoofdpunten:

- **Introductie:** Onze erfelijke achtergrond zorgt voor de kwaliteit en kwantiteit van de immuunrespons in reactie op blootstelling aan omgevingsfactoren, inclusief infecties, voeding, stress natuurlijk ook EMV. De immuunrespons bestaat uit een aangeboren deel dat de natuurlijke weerstand wordt genoemd en de adaptieve of specifieke immuunrespons waar bij vaccinaties vooral gebruik van wordt gemaakt. Dit laatste heeft de verworven immuniteit. Deze immuunsystemen zijn met elkaar verbonden en op dit knooppunt vindt de invloed van immunomodulatie plaats. Immuunmodulatoren zijn dus ons gedrag, stress en welbevinden. Ook EMV uit onze leefomgeving kunnen op immunomodulatie van invloed zijn.
- De eerste fase van reacties is cruciaal voor zowel het aangeboren als het verworven afweersysteem. Hierin zit het aangrijpingspunt voor immunomodulatie en EMV.
- De onderzoeksgroep van Savelkoul werkt met karpers als proefdier

model. Hier is bewust voor gekozen omdat karpers voor hun overleving vooral zijn aangewezen op de eerste fase van het aangeboren afweersysteem.

- Deze karpers worden behandeld met laagfrequente EMV. De onderzoekers kijken vervolgens naar het effect van EMV op verschillende niveaus: interacties met DNA en eiwit, cel, weefsels en organen. De vraag is wat er in de cel gebeurt als gevolg van de laagfrequente EMV. Gaan deze cellen zich biologisch anders gedragen?
- Savelkoul's team onderzoekt met name de immuunactiviteit van macrofagen (dit zijn grote witte bloedcellen die andere cel(delen) opeten en opruimen, red.). Dit type afweercellen stuurt zowel de aangeboren en de adaptieve immuniteit.
- Savelkoul geeft een overzicht van gerapporteerde niet-thermische EMV-effecten uit de vakliteratuur.
- Het probleem bij de interpretatie van deze studies is vooral het gebrek aan reproduceerbaarheid van de data. Er is grote variabiliteit in gemeten signalen en dat komt in zeer veel studies naar voren.
- De vakliteratuur rapporteert ook studies over de interactie tussen EMV en hersenactiviteit. EMV kunnen effect hebben op de hersenen en daardoor op het immuunsysteem en het endocriene systeem (de organen die hormonen uitscheiden, red.). Omdat er wederzijds beïnvloeding optreedt, komen hier de neuro-endocriene en immuuneffecten van EMV samen.
- Slechts subtiele signalen zijn genoeg om biologische veranderingen in de cel te kunnen meten (bijv. op mRNA-niveau of macrofaagactiviteit).
- Uit zowel de literatuur als uit het onderzoek van de groep van Savelkoul is bekend dat laagfrequente EMV de volgende effecten veroorzaakt: modulatie van superoxide productie, toename van de productie van vrije zuurstofradicalen (ROS) en afname van de productie van stikstofoxide (NO). Dit betekent dat er een toename is van de alternatieve activatie van macrofagen. De biologische consequenties van deze activatie worden thans onderzocht, o.a. wat betreft de gerapporteerde effecten van EMV op wondgenezing.
- Savelkoul demonstreert aan de hand van een videofilmje een macrofaag in actie: een macrofaag die achter een bacterie aan zit. Een ander filmje laat zien hoe wondgenezing eruit ziet bij een

zebravisje: het visje heeft een wond, waardoor cellen uit de bloedbaan naar het wondoppervlak reizen (migreren).

- Savelkoul wil erachter komen of dit proces van wondgenezing versterkt kan worden door blootstelling aan EMV.

Reactie, vragen en discussie:

[Raaphorst \(MGM\)](#) vraagt of de gevonden biologische afwijkingen die Savelkoul liet zien, zoals de aggregatie van de bloedvaatjes, alleen door laagfrequente EMV worden veroorzaakt. Savelkoul antwoordt dat de vakliteratuur een scala aan studies laat zien waarin zowel met laagfrequente als hoogfrequente EMV-signalen wordt gewerkt. De groep van Savelkoul werkt uitsluitend met laagfrequente EMV. Savelkoul merkt op dat er op grond van de beschikbare wetenschappelijke literatuur genoeg aanwijzingen zijn dat EMV biologisch meetbare effecten hebben. Of die effecten gunstig of minder gunstig zijn, of veroorzaakt worden door laag- of hoogfrequente EMV, is een andere discussie.

[Schooneveld \(EHS\)](#) vraagt of dit ooit getest is voor hoogfrequente EMV. Savelkoul geeft aan dat hij dit niet uit zijn hoofd weet. Legendijk merkt op dat het bij alle data uit de vakliteratuur die Savelkoul aanhaalt om studies met laagfrequente EMV gaat.

[Swinkels \(NPS\)](#) vraagt waarom vrije zuurstofradicalen of ROS (Reactive Oxygen Species) in het medisch circuit niet echt erkend worden als marker terwijl deze toch gevormd worden onder invloed van b.v. EMV. Savelkoul legt uit dat ROS inderdaad worden gevormd, maar dat het immuunsysteem deze ook snel weer opruimt. In de experimenten is het belangrijk om rekening te houden met het vrijmaken en wegvangen van deze zuurstofradicalen in de cellen. Hij merkt op dat men in sommige studies na 30 minuten meet, terwijl maar weinig eiwitten al na 30 minuten gevormd zijn. Meten moet dus niet te vroeg gebeuren, maar ook niet te laat, omdat de eiwitten dan weer zijn opgeruimd. Het meetmoment luistert nauw en vereist kennis van reactieprocessen.

[Van Rhoon \(voorzitter Gezondheidsraadcommissie\)](#) pleit voor enige terughoudendheid bij de interpretatie van deze experimenten. Bij nauwkeurige bestudering van de literatuur blijkt bij sommige experimenten toch sprake te zijn van thermische effecten. Van Rhoon benadrukt dat thermische effecten in deze experimenten niet uitgeslo-

ten kunnen worden, maar waarschuwt voor de grote variabiliteit in de aanpak en controleerbaarheid van de experimenten. Daar waar men signalen ziet, lijken er soms wel effecten te zijn, maar soms ook niet. [Savelkoul](#) beaamt de diversiteit van de experimenten uit de vakliteratuur. Hij meent dat het juist bij dit soort studies van belang is om op celniveau te kijken. Technologisch is dit nog niet goed mogelijk, maar hij denkt dat die mogelijkheid niet lang meer op zich laat wachten.



VERVOLGAFSPRAKEN

De voorzitter vraagt de leden van de Klankbordgroep wat zij vinden van de opzet van deze bijeenkomsten met het Kennisplatform.

Schooneveld (EHS): het zou interessant zijn als we in dit gezelschap van zeer uiteenlopende expertise en ervaring eens een fundamentele discussie hebben over de vraag naar de interactie van EMV op biologische organismen en weefsels. In het huidige krappe tijdsbestek komen we niet tot enige diepgaande discussie, terwijl het probleem toch levensgroot is.

Swinkels (NPS) spreekt ook zijn waardering uit en onderschrijft de reactie van Schooneveld.

Remkes (NOVEC) onderschrijft het belang van het Kennisplatform en de discussie tussen beide partijen. Hij pleit er wel voor dat er in deze vergaderingen meer ruimte voor discussie wordt gemaakt. Nu is er toch te eenzijdig informatieverstrekking vanuit het Kennisplatform met korte vragenrondes van de Klankbordgroep.

Reus (MGM) merkt op dat de presentaties van vandaag soms te diep gingen en wellicht niet begrijpelijk waren voor alle aanwezigen. Hij pleit voor kortere presentaties waarbij de essentie duidelijker naar voren komt.

Baars (MoNet) informeert naar de rol van de Klankbordgroep. Zij merkt

op dat deze bedoeld is om het onderzoeksprogramma te toetsen en niet zozeer om een discussieplatform te vormen. Zij geeft aan dat voor MoNet het belangrijkste is dat de Klankbordgroep en het Kennisplatform samen een evenwichtige samenstelling bieden voor mensen die professioneel moeten omgaan met het onderwerp EMV.

De voorzitter vat samen wat de belangrijkste opmerkingen van de Klankbordgroep zijn en wat gedaan kan worden:

- De onderwerpen van de vergadering zijn op prijs gesteld.
- De formele rol van de Klankbordgroep is om te beïnvloeden wat het Kennisplatform doet. Dat kan prominenter op de agenda gezet. Tijdens het eerste deel is gepresenteerd waar het Kennisplatform, ZonMw en de Gezondheidsraad mee bezig zijn. Deze inhoud moet beïnvloedbaar zijn voor de Klankbordgroep. De voorzitter merkt op dat de Klankbordgroep zowel gevraagd (geagendeerd) als ongevraagd gelegenheid moet hebben hierop te reageren en dat alleen de rondvraag daarvoor niet genoeg is.
- Interactie tijdens de vergadering tussen Kennisplatform en Klankbordgroep kan beter. De voorzitter neemt dit ter harte in zijn rol en roept ook de secretaris op om bij de volgende vergadering de presentaties van de sprekers korter tijd te geven, zodat er meer ruimte is voor discussie.
- De voorzitter benadrukt dat de agenda flexibel is. Als er tijdens de vergadering meer discussie nodig blijkt, dan kan de agenda ter plekke aangepast. Hij roept de Klankbordgroep op niet te bescheiden te zijn en dit aan te geven.

De voorzitter opent de rondvraag.

Wever (STOP UMTS) merkt op dat het belangrijk is dat het Kennisplatform het vertrouwen van de bevolking heeft. Hij heeft in dat kader een punt ter overdenking. Hij vindt het een onwenselijke situatie dat het hoofd van het communicatieplatform van het Kennisplatform tevens hoofd communicatie is van het Antennebureau. Immers de functie van het Antennebureau is het plaatsen van zendmasten in Nederland, meent Wever. Hij benadrukt dat dit geen kritiek op de persoon is maar vraagt het Kennisplatform dit punt ter overweging te nemen.

Swinkels (NPS) wijst op een gebeurtenis die na te lezen is op de website www.stralingsrisicos.nl. Onlangs is er een medisch Appèl geweest van huisartsen aangaande EMV. Het blijkt dat ook in Nederland huisartsen zich uitspreken voor dit appèl. Hij vraagt het Kennisplatform rekening te houden met het feit dat wanneer mensen naar hun huisarts gaan, de klachten ook herkend gaan worden. Het gaat erom dat informatie naar de burger noodzakelijk is en dat er een database komt waarin de mensen met EMV klachten komen opgenomen worden zodat er ook inzicht komt over de aantallen. Algemeen aangenomen gaat het hier over mogelijk 3% van de bevolking ofwel 500.000 personen die op enigerlei wijze klachten hebben m.b.t. EMV.

Baars (MoNet) voegt daaraan toe dat MoNet blij is dat het Kennisplatform het voornemen heeft om kennisberichten voor huisartsen te schrijven en zich zo direct tot hen te richten. De **voorzitter** merkt op dat het Kennisplatform zich nog aan het beraden is hoe ver het kan gaan in de communicatie naar eerste lijn (intermediair), tweede lijn (huisartsen) en derde lijn (burgers).

Schooneveld (EHS) wijst in het kader van berichten uit de samenleving op een pas verschenen boek 'Onzichtbare risico's in het draadloze tijdperk' van Karel en Caroline van Huffelen.

Janssen (VERON) spreekt zijn zorgen uit over de ontwikkelingen omtrent het Bio-initiatief rapport. De Europese raad heeft een ander standpunt ingenomen dan de Gezondheidsraad in Nederland. Hij vindt dat dit de duidelijkheid niet in de hand werkt. Hij pleit ervoor hier aandacht aan te besteden en te voorkomen dat het politieke aspect de hoofdrol gaat spelen boven de inhoudelijke argumenten die op deze vergadering aan bod kwamen.

Haas (NIBE) pleit ervoor verdere discussie over de interpretatie van wetenschappelijke gegevens in de volgende vergadering een prominente plaats te geven. Het gaat hier om de discussie over het trekken van conclusies naar aanleiding van wetenschappelijk bewijs: is er niets aan de hand of moeten voorzorgsmaatregelen genomen worden? Oftewel hoe om te gaan met de onzekerheden. De voorzitter verzekert dat dit punt op de agenda komt.

Reus (MGM) benadrukt dat het maatschappelijk gezien belangrijk is om onderzoek te doen naar elektro-sensitiviteit. Feit is dat mensen zich met

klachten melden bij zowel het Meldpunt Gezondheid en Milieu (MGM) als bij de Stichting Elektrosensitiviteit (EHS). Hij vindt dat de noodzaak van verder onderzoek teveel wordt weggewuifd met het argument dat universiteiten met goede onderzoeksvoorstellen moeten komen. Naar aanleiding van de presentatie van prof. Lagendijk pleit hij voor meer onderzoek naar de gevolgen van laagfrequente EMV, ook gezien het feit dat de meeste onderzoeken uit het ZonMw-programma over hoogfrequente EMV gaan.

De voorzitter vraagt de leden van het Kennisplatform te reageren op de gestelde vragen.

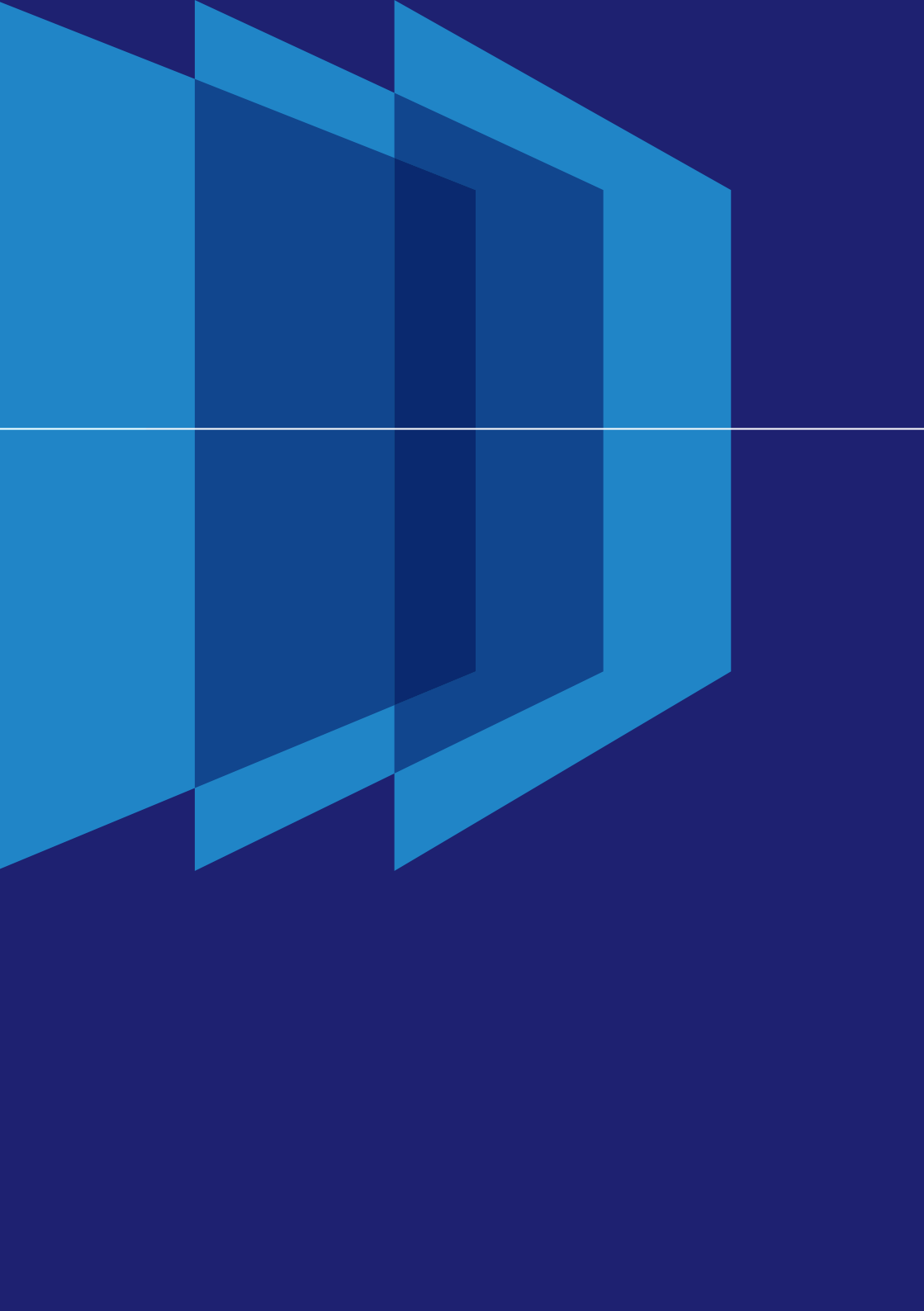
46

[Schreur \(Agentschap Telecom, w.o. het Antennebureau valt\)](#) verduidelijkt dat het Antennebureau een informatie- en voorlichtingsloket is op het gebied van antennes. Het bureau geeft informatie op het gebied van techniek, van juridische en gezondheidsaspecten. Net als de andere deelnemende partijen in het Kennisplatform levert het Agentschap Telecom/Antennebureau capaciteit voor het wetenschappelijk- en het communicatieforum, wat geresulteerd heeft in het voorzitterschap van het communicatieforum door Rogier Brink. Zij verzekert dat alle organisaties gezamenlijk verantwoordelijk zijn dat vanuit hoofde van het Kennisplatform wordt gehandeld. [Wever \(Stop UMTS\)](#) reageert hierop door opnieuw te stellen dat zolang de twee functies verweven zijn, dit geen vertrouwen geeft aan de burger. Hij vindt dat het Antennebureau op voorlichtingsavonden in het land verifieerbaar misleidende en onjuiste informatie geeft aan de burgers. De [voorzitter](#) vraagt om dit punt nog eens goed met mevrouw Schreur op te nemen na de vergadering. Uit zijn functie als voorzitter voegt hij hieraan toe dat hij weliswaar de enige onafhankelijke is in het Kennisplatform, maar dat ook zijn onafhankelijkheid niet volledig is. Hij is immers ook burgemeester van Den Bosch en zijn gemeente voert ook een beleid t.a.v. EMV. Hij meldt tevens dat het doel van het ministerie van VROM bij de vorming van het Kennisplatform het bundelen van EMV-expertise was. Daarbij is expliciet gekozen om deze kennis en expertise vanuit de verschillende instituten en instellingen te laten komen en zo goed samen te werken. Hij benadrukt dat iedereen in het Kennisplatform achter de keuzes staat voor invulling van de verschillende functies, inclusief de keuze voor de voorzitter van het communicatieforum.

Hij hoopt dat hier begrip voor is. [Sponselee \(MoNet\)](#) reageert hierop door te vertellen dat MoNet ook voorlichtingsavonden organiseert voor bewoners over het plaatsen van antennes. Daarbij worden ook Agentschap Telecom en de GGD uitgenodigd om een onafhankelijk verhaal aan de bewoners te vertellen.

[Lebret \(Wetenschapsforum Kennisplatform\)](#) reageert op de vraag over elektrosensitiviteit. Op dit moment werkt het wetenschapsforum aan het begrip elektrosensitiviteit. Daarbij wordt op een rij gezet hoe elektrosensitiviteit gedefinieerd kan worden, en hoe de beschikbare literatuur en kennis hierover geduid kan worden. [Roubos](#) licht toe dat momenteel het ZonMw-programma geen onderzoek hiernaar bevat, maar hij doet hiervoor een beroep op het onderzoeksveld. [Roubos](#) benadrukt dat ook ZonMw dit een belangrijk onderwerp vindt.

De voorzitter beëindigt de vergadering en dankt de aanwezigen voor hun bijdrage.



BIJLAGE 1

LIJST UITGENODIGDE ORGANISATIES

49

20 NOVEMBER 2008

Organisaties die zijn uitgenodigd voor de klankbordgroep Elektromagnetische velden en gezondheid 20 november 2008. Verder zijn ook uitgenodigd de onderzoekers die in het kader van het ZonMw onderzoeksprogramma EMV&G subsidie toegekend hebben gekregen.

- Netbeheer Nederland, www.netbeheernederland.nl
- FNV-ARBO Bureau Beroepsziekten FNV, www.bbzfnn.nl
- ICT-Office, www.ictoffice.nl
- Luchtverkeersleiding Nederland - LVNL, www.lvnl.nl
- Meldpunten Netwerk Gezondheid en Milieu – MGM, www.mngm.nl
- MKB-Nederland (technologiecommissie), www.mkb.nl
- Monet, www.monet-info.nl
- Nationaal Platform Stralingsrisico's (NPS), www.stralingsrisicos.nl
- Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG), www.nhg.artsennet.nl
- Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie – NIBE, www.nibe.org
- Nederlandse Federatie van Kankerpatiëntenorganisaties, www.kankerpatient.nl
- Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra – NFU, www.nfu.nl
- Nederlandse opstelpunten voor ether communicatie, www.novecbv.nl
- Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie (NVMBR), www.nvmbr.nl

- NICIS Institute Kenniscentrum Grote Steden, www.nicis.nl
- Stichting Elektro Hypersensitiviteit – EHS, www.stichtingehs.nl
- Stichting Natuur en Milieu, www.snm.nl
- STOP UMTS, www.stopumts.nl
- Tennet, www.tennet.nl
- Vereniging Europese Beveiligingsbedrijven, www.veb.nl
- Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI), www.vnci.nl
- Vereniging van Nederlandse Gemeenten – VNG, www.vng.nl
- Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek Nederland – (VERON), www.veron.nl
- VNO-NCW / FME - De Vereniging FME-CWM is de ondernemersorganisatie voor de technologisch-industriële sector, neemt deel namens VNO-NCW, www.vno-ncw.nl, www.fme.nl
- URSI – International Union of Radio Science, www.astron.nl, www.ursi.org

Overige genodigde organisaties

- Gezondheidsraad, www.gr.nl
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, www.minvrom.nl
- Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, www.minvws.nl
- Ministerie van Economische Zaken, www.minez.nl
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, www.minbzk.nl
- Ministerie van Defensie, www.mindef.nl
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, www.minszw.nl

BIJLAGE 2

LEDEN BEGELEIDINGSCOMMISSIE

51

- Dr. Schooneveld, Hugo (m), Begeleidings commissie, Stichting Elektro Hypersensitiviteit
- Prof. Dr. Tijhuis, Anton (m), Begeleidingscommissie, Universiteit Eindhoven, Faculteit Electrotechniek
- Prof. Dr. Wadman, Wytse(m), Begeleidingscommissie, Universiteit Amsterdam, Swammerdam Institute for Life Sciences (SILS), afdeling Neurobiologie
- Dr. Woudenberg, Fred (m), Begeleidingscommissie en Programma Commissie, vice-voorzitter, GGD Amsterdam

Begeleidingscommissie bij het onderzoeksprogramma Elektromagnetische Velden en Gezondheid (Bron: ZonMw).

BIJLAGE 3

PUBLICATION RELATED TO THE KENNISPLATFORM

53

DISCUSSION SESSION: PHYSICAL ASPECTS, BIOLOGICAL EFFECTS AND HEALTH, NOVEMBER 20, 2008

Point of discussion: Physical effects and the question “Do non-thermal effects exist at radiofrequencies”.

Author: prof. dr. ir. J.J.W. Legendijk, UMC Utrecht, Head Radiation Oncology, Radiology and Nuclear Medicine Physics. Department of Radiotherapy, Radiology and Nuclear Medicine.

Introduction: This short note gives some scientific information about the absorption of electromagnetic fields in tissues. The information comes from the major physics handbooks. The frequency range of the electromagnetic fields discussed is the radiofrequency band, running from a couple of MHz up till a couple of GHz.

Basis: Interactions between matter en electromagnetic fields are by discrete energy particles named photons. Einstein got his Nobel price in 1921 for this discovery. To understand the interactions we do have to consider the energy of the photons, the number of photons and the energy of the molecular bindings in tissue. The number of photons is the intensity of the field. Besides the absorption of radiofrequency fields we will also consider current induction in tissue and the effects of modulation of electromagnetic fields.

Energy absorption involved in RF fields: Binding energies in the molecules in your body are of the level of eV's. An eV (electronvolt) is a unit of energy used in electromagnetic waves (1 eV is 1.6×10^{-19} J). The thermal energy carried by the molecules is slightly lower, this is exactly what you expect, otherwise all molecules would break at room temperature due to the thermal movements. In the physics handbooks look for Boltzmann energy of molecules. The thermal energy carried by a molecule is in the order of magnitude of $\frac{3}{2}kT = 6 \times 10^{-21}$ J or 0.04 eV at room temperature, $k = \text{Boltzmann constant} = 1.38 \times 10^{-23}$ J/K. Thermal energy describes how fast the molecules vibrate, rotate and move. This balance between binding energy and thermal energy makes life possible. A colder environment would stop all chemical reactions and thus life. A hotter environment destroys most organic molecules. That life flourishes at 37 °C is exactly this delicate balance.

Visible light has a photon energy of about 2-3 eV. That is exactly why your eyes are able to see. The photons of visible light are energetic enough to excite special pigment molecules in your eye. High energy ionising radiation like roentgen, gamma and megavoltage (like we use in radiotherapy) has an energy of up to millions eV and is thus energetic enough to damage molecular bonds and to produce massive ionizations. This is exactly the reason we use megavoltage electromagnetic waves in radiotherapy to kill tumour cells. To produce ionizations on average an energy level of 33 eV is needed. Ultraviolet radiation has an energy of about 10-100 eV and is, as a consequence, also energetic enough to damage molecular bonds. This we all know by sunburning our skin while sitting in the sun. That the damaging effect of ultraviolet is not more dangerous is because the penetration depth is that low that most absorption is in the dead upper layer of the skin. Infrared is lower in energy compared to visible light (figure 1, energy around 0.1 eV, thermal range) and not able to damage molecular bonds and excite pigments, exactly the reason why we can't see infrared with our eyes. We feel infrared because this radiation lets molecules move a little bit faster; which is the definition of heat production, a higher temperature. If the temperature of the tissue gets too high you also damage the molecular bonds which we also all know.

Let us now consider the radiofrequency waves; they have very low



figure 2

Infrared picture of a fox, showing its infrared emission. A comparable picture can be made, at a much lower spatial resolution, of its radio wave emissions.

Currents flowing in the body. This is a little harder to explain. Currents and voltages can interact with your body and damage it, like we all know if we put a finger in the 220 V mains, or from the experiments with high voltage sources at highschool. If we go in details two items are of interest, the current density A/m^2 and the frequency. At the frequencies we now consider (GSM, UMTS etc) the frequency is that high that no real currents flow. Only the electric charges in the molecules move a little bit forth and back, this is physically and effectively a current and detectable but the consequence is only heat and thus temperature rise as discussed above. There is no ion transport, as so often discussed, because the frequency is much too high, if the ions like to move to the left they are directly pushed back to the right before they can effectively move. For more information in physics hand books look at electromagnetic forces in relation to the weight of molecules. It is like softly pushing and pulling with a very high frequency on a big truck, nothing happens. This way of looking at the system is in accordance with the discrete interactions of photons as discussed above; the number of photons is not high enough compared to the number of molecules that multiple interactions occur and again

the energy per photon is not enough to do any harm. So bindings can't be broken but also ions are too heavy to be moved.

Multiple photon absorptions for a single molecule may produce effects but the field intensities required for these multiple photon absorptions are in the megawatt range, with as a consequence that except for very short pulses at megawatts the thermal effects dominate.

Radiofrequency field modulation. The discussion about modulations is complicated by the fact that a lot of the public discussion is not about the real modulation of the GSM/UMTS signals but on the famous 217 GSM spikes. Old fashion modulation is changing the amplitude or the frequency of the beam in such a way that this change represents low frequency data, like with the AM/FM radio in which the low frequency data represents an audio signal. The low frequency signal is not present itself, it can be extracted by analysing the field. For instance with FM radio, continuously measuring the frequency of the radiofrequency waves gives the variations in the frequency and thus the required low frequency audio signal. The radiofrequency field itself is still the high frequency photons, just their energy (FM modulation) or number (AM modulation) changes slightly at every moment. These radiofrequency photons can be emitted by the small antenna, low frequency photons with audio frequencies can't be emitted by such a small antenna.

What happens with the GSM spikes is not modulation but switching on and off the beam, in GSM 217 times per second, to allow multiple callers to have simultaneously a call. This implies that with a RF signal of 900 MHz in one pulse 4 million field periods fall, which effectively means that the first and last periods in which the signal goes on and off can completely be neglected compared to the full signal. It is like having one million cars driving at the high way and than the flow stops and some time later the next million cars follow, be happy it is quiet now and then. This has nothing to do with real UMTS and GSM modulation which is a complex interference between several radiofrequency signals in which the interference carries the real datasignal. It must be comforting to know that the UMTS has a more flat intensity profile, no amplitude modulation and an intensity 8x less compared to GSM. Everything is in favour of UMTS compared to GSM. To get the low frequency data out of the radiofrequency signal we need

demodulation and non-linear electronic components which have never been found in biological tissues, and which can't work in tissues theoretically because of the interactions described above.

Conclusions. In general, the physics of radiofrequency fields are completely with us, the RF frequency range is the safest electromagnetic wave nature can offer. In fact this frequency range is essential for life to exist. Real concern are the ultraviolet radiation and what we call the high energy ionizing radiation, as we all know. Further, all studies looking for bioeffects of radiofrequency fields have failed. Some studies were positive, but always due to statistical fluctuations or experimental errors. **Always, without a single exception,** after looking better, the effects disappeared. Which, unfortunately, also implies, that people can always make a selection of those positive studies, neglecting the negative control ones, to back their concern. I myself am working in this field since 1978, I watched the whole hype around the kitchen magnetrons, which was complete comparable to the present hype around cellular phones. I visited famous labs like the lab of professor Guy in Seattle, visited numerous conferences, worked with radiofrequency heating in cancer therapy for more than 20 years and all these years found no effect at the intensities related to cellular phones. The effects are as discussed above and completely harmless. Without radiofrequency fields life would not be possible, we would die of extreme cold and all chemical reactions would stop.

Colofon

Het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid is een samenwerkingsverband van RIVM, TNO, KEMA, Agentschap Telecom, de GGD'en en ZonMw.

Uitgave:

Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid

Tekst:

Bureau Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid

Vormgeving:

RIVM

Bilthoven, april 2009.

Aan deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend.