

# 1. INLEIDING

## Herkenning van het elektrogevoeligheidsprobleem

Dit boek behandelt het probleem van elektrogevoeligheid vanuit het perspectief van elektrogevoelige personen, of mensen die met hen te maken hebben, dienstverleners en omstanders. Door reductie van elektromagnetische velden (EMV) worden veel mensen geholpen. Vragen die in dit boek aan de orde komen zijn o.a. wat is eigenlijk het probleem en wat zijn de klachten? Hoe stel je dit vast? Welke elektromagnetische velden zijn verantwoordelijk voor de gezondheidsklachten die typisch zijn voor elektrohypersensitiviteit (EHS)? Waarom geven bepaalde velden dat effect en andere velden niet? En wat is er tegen te doen?

### 1.1. Wat is het probleem?

Er zijn verschillende aanduidingen die in dit boek worden gehanteerd

- **Elektrohypersensitiviteit** (EHS of elektrogevoeligheid). De overgevoeligheid voor elektromagnetische velden waar de meeste personen gelukkig geen problemen van ondervinden. Symptomen zijn uiteenlopend en verschillen van persoon tot persoon; ze betreffen ontregelingen van hersenfuncties en het autonome zenuwstelsel en geven hormonale en immunologische problemen. EHS is geen ziekte maar een verzameling van gezondheidsklachten, aan te duiden met *functionele beperking*, *handicap* of *kwaal*. Je kunt er mee leren leven, je kunt EHS ook voorkomen of proberen op te lossen.
- **Elektrostress**. De uitingen van verstoorde hersenfuncties bij blootstelling aan elektromagnetische velden.
- **Elektro(over)gevoeligheid**. De - deels - genetisch bepaalde eigenschap om een overgevoeligheid voor elektromagnetische velden te ontwikkelen.
- **Elektromagnetische velden (EMV)**. In dit boek worden gezondheidsklachten in verband gebracht met alleen de door de mens vervaardigde onnatuurlijke elektromagnetische velden, afkomstig van zowel huishoudelijke apparatuur, die voornamelijk laagfrequente EMV genereert, als digitale zenders voor draadloze communicatie, die voornamelijk hoogfrequente velden genereren.

Met de snelle opmars van elektronische apparaten in de huishouding, vervoer en op de werkplek zijn EMV werkelijk overal. Men kan ze niet zien of ruiken en is daarom is de gemiddelde mens zich er niet zo van bewust. Maar schijn bedriegt. Evenals uw lichaam reageert op de bekendere vormen van EMV, zoals licht, radioactieve en röntgenstraling of magneetvelden kunnen ook de elektromagnetische velden van apparatuur en installaties om ons heen schaden.. Deze door de mens gemaakte velden betreffen het frequentiebereik van 0 tot 10 GigaHertz (GHz, 10 tot de 10<sup>e</sup> macht - zie hoofdstuk 2. Het zijn de (relatief lage) frequenties waar computers en alle andere digitaal werkende apparaten mee werken. Het frequentiegebied boven de 100 MegaHertz (MHz) is het terrein van de frequenties dat gebruikt wordt door zenders, bijvoorbeeld die voor draadloze communicatie.

Door de jaren heen is er een ontwikkeling geweest in de elektronische apparatuur voor

# 1. Inleiding

huis- en kantoorgebruik. Daarmee hangt samen de aard van de EMV die de apparaten uitzenden. In de 20<sup>e</sup> eeuw waren het vooral computers, beeldschermen en andere toestellen die analoge en digitale velden uitstraalden. Na de eeuwwisseling werd vooral de digitale elektronica ingevoerd. De daardoor uitgestraalde velden hebben een wat ander karakter. Die velden zijn weliswaar relatief zwak, maar het lichaam blijkt daar heel gevoelig voor te zijn. Vooral de digitale veldpulsen hebben een vervelende uitwerking op mensen die daar gevoelig voor zijn.

Nu, 15 jaar verder, is de hele maatschappij doortrokken van de digitaal gepulste velden van talloze elektronische apparaten thuis, in de auto of op het werk, die men een halve generatie geleden niet voor mogelijk had gehouden. Er is bijna geen ontsnappen aan, voor wie de elektronische stilte zoekt, om weer wat op adem te komen en te herstellen van een EMV shock. Volgens diverse krantenberichten (Hupkens 2012) worden elektrostress en depressiviteit steeds algemener. Wij zien daarin een relatie met blootstelling aan EMV.

## Schattingen van het voorkomen van EHS

Ruwe schattingen over de grootte van het EMV-EHS probleem binnen Europa variëren van 1-10% van de bevolking. Het hangt af van de specificatie van het begrip EHS welk getal wordt gehanteerd. De beste recente schatting stamt uit de enquêtes van de Zweedse nationale dienst voor gezondheid en welzijn in 2009, die een gedifferentieerd beeld geven. Die schatting gaat uit van 3,1% van de bevolking in de leeftijdsgroep van 19-81 jaar. Dat betreft ongeveer 200.000 personen. Door gerichte maatregelen op het terrein van veldreductie kunnen deze mensen normaal verder leven. Er is een kleinere groep van 0,4% van de bevolking die daar niet mee te helpen is en voortdurend lijdt aan de typische EHS klachten, zoals die verder in dit boek aan de orde komen; dat betreft in Zweden een groep van 30.000 personen.

We weten niet hoe de incidentie van EHS in Nederland is, maar uitgaande van een willekeurig percentage van 1,5% van de bevolking, zoals Lena Hillert (2002) dat bepaalde voor de bevolking van Stockholm, zou dat hier gauw ca. 250.000 personen betreffen. Deze mensen zullen zeker onderpresteren, maar hebben meestal geen idee hoe het komt dat ze altijd zo moe zijn, hoofdpijn of andere klachten hebben en als een zombie de werkdag door moeten zien te komen. Er dient daarom hard gewerkt worden aan vergroting van de bekendheid van de EMV-EHS relatie voor elektrogevoelige personen.

## Omschrijving van de aan EMV-gerelateerde EHS problematiek

Wie luistert naar de gezondheidsklachten die elektrogevoelige mensen rapporteren krijgt geen eenduidig beeld van de problematiek. De bronnen van EMV die als aanstichter worden genoemd, de gezondheidsklachten die men ervaart en de oplossingen die men al of niet heeft gevonden variëren nogal. Dat belemmert de belangstelling voor deze vorm van overgevoeligheid:

1. De arts doorziet het probleem niet en kan geen diagnose stellen, aangezien klinische routinebepalingen van somatische kenmerken geen afwijkingen te zien geven.
2. De integratie van onderzoeksgegevens uit de verspreide literatuur wordt bemoeilijkt omdat men het over verschillende zaken heeft.
3. De onderzoeker kan niet goed verder zolang er geen diagnostisch hulpmiddel is om de deelnemers aan experimenten op hun geschiktheid te testen.

## 1. Inleiding

Om die redenen heeft een groep onderzoekers van het *Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieuhygiëne* (RIVM) de taak op zich genomen om de wetenschappelijke literatuur door te spitten op zoek naar een bruikbare omschrijving van de EMV-EHS problematiek. Overigens hanteren zij de benaming *Idiopathic environmental intolerance* (IEI), vooral om de neutraliteit van die term uit te drukken. In die kringen wordt met de nodig geoordeelde distantie omgegaan met de claim van elektrogevoeligen dat hun problemen door EMV worden veroorzaakt. De term IEI laat in het midden wat de oorzaak van de aandoening is.

In de eerste plaats constateert men dat er een veelheid aan benamingen in omloop is, maar dat toch 65% van de artikelen de aanduiding '*Overgevoeligheid voor elektromagnetische velden*' aanhoudt, in de wandeling 'EHS' genoemd. Verder stelt men voor om het begrip EHS te reserveren wanneer mensen:

- een eigen verklaring invullen dat men overgevoelig is voor EMV
- de problemen toegeschreven kunnen worden aan minstens één type EMV
- er geen sprake is van medische of psychiatrische stoornissen
- de symptomen spoedig (d.w.z. binnen 24 uur) bij of na blootstelling moeten optreden
- de klachten verdwijnen in een EMV arme omgeving

Men dringt aan op het opstellen van een algemeen geaccepteerd protocol en een gevalideerd screening instrument voor een verbetering van de betrokkenheid van huisartsen.

### **Somatisch onvoldoende verklaarde lichamelijke klachten en somatoforme stoornissen (SOLK)**

Gezien de veelheid aan aanduidingen voor psychische ziekten, is er onlangs door de geestelijke gezondheidszorg (GGZ) een richtlijn aanvaard, waarin eenheid wordt geschapen in de gebruikte termen en beoordelingsmethoden. We spreken van SOLK klachten bij lichamelijke klachten die langer dan enkele weken duren en waarbij bij adequaat medisch onderzoek geen somatische aandoening wordt gevonden die de klacht voldoende verklaart. Benadrukt wordt dat het bij SOLK gaat om klachten waarvoor nú na adequate diagnostiek geen ziekteoorzaak gevonden wordt. Dat wil niet zeggen dat er niet ooit een ziekte ontdekt zal worden die de klachten kan verklaren, bijvoorbeeld wanneer het klachtenpatroon zich verder ontwikkelt of wanneer er nieuwe diagnostische tests komen. Daar heeft de patiënt nu echter niets aan. Het pad van verdere somatische diagnostiek zal nu niets opleveren.

Bij sommige patiënten met lichamelijke klachten wordt wél een somatische aandoening gevonden, maar zijn de klachten ernstiger of langduriger, ofwel beperken ze het functioneren sterker dan op grond van de aandoening te verwachten is. Ook dan spreken we van SOLK. De term is neutraal en suggereert geen verklarend mechanisme; dus ook EHS klachten vallen er onder, hoewel dat in de richtlijn niet expliciet wordt gesteld.

Naar schatting 20-30% van de patiënten met SOLK houdt langdurig last van deze klachten. Indien sprake is van een somatoforme stoornis heeft 76% na 6 maanden nog steeds veel last. Bij deze patiënten is de lijdensdruk groot. Deze patiënten voelen zich ongezond en vaak ongerust, hebben een verminderde kwaliteit van leven, ervaren belemmeringen in dagelijks functioneren en hebben een hoog werkverzuim. Bovendien

## 1. Inleiding

bezoeken deze patiënten veel (verschillende) artsen en ondergaan ze veel, vaak onnodige, medische onderzoeken en behandelingen zonder dat dit hun gezondheid ten goede komt.

In veel gevallen hebben deze patiënten niet slechts één klacht, maar meerdere samenhangende symptomen. Deze klachtenpatronen zijn in feite 'multi-systeemziekten' of 'functionele syndromen', zoals het prikkelbare darmsyndroom, chronisch vermoeidheidssyndroom, bekkenpijnsyndroom, fibromyalgie en cardio-respiratoir syndroom, RSI.

In een artikel over SOLK in het blad Medisch Contact werd gesignaleerd dat studenten medicijnen tijdens de opleiding wordt voorgehouden dat geneeskunde toch vooral een op het lichaam gericht ('somatisch') vak is. Men gaat nu liever uit van een 'holistische' opvatting van de geneeskunde, waarbij belangstelling ontstaat voor de somatische, fysiologische, psychologische en sociale aspecten bij de zorg om de lichamelijke en geestelijke gezondheid van een persoon.

In een beschouwing over de oorzaken van het chronisch vermoeidheidssyndroom (CVS) stelt van Houdenhove dat ook psychische calamiteiten in de vroege jeugd aanleiding kunnen vormen voor het ontstaan van CVS. Voor andere SOLK klachten kan dat net zo liggen, eventueel ook voor EHS. De verschijnselen hebben veel overeenkomsten. Maar psychische factoren kunnen niet de enige oorzaak zijn van EHS, mogelijk slechts een versterkende factor.

### **Gezondheid bedreigd door EMV?**

Het is niet zo best gesteld met de gemiddelde gezondheid van de Nederlander. Het CBS becijfert dat 60% van de mensen tussen 15 en 25 jaar regelmatig lijdt aan moeheid, hoofdpijn, slapeloosheid en pijn in de gewrichten en spieren; bij vrouwen meer dan bij mannen. Volgens het Trimbos Instituut gebruiken ongeveer een miljoen mensen (6% van de bevolking) antidepressiva en heeft 3% last van ADHD/ADD-achtige stoornissen. Het percentage kinderen in de leeftijdsgroep tot 12 jaar dat aan ADHD lijdt is in ca. 15 jaar gestegen van bijna 0% tot 5,4%. Er zijn nog meer verontrustende getallen. In 2011 bleek 13% van de werknemers te lijden aan een burnout (dat is 900.000 werknemers) en het aantal is stijgende. Overigens is burnout geen erkende ziekte en is er veel overlap met depressie, dat wel erkend is. Onder laag opgeleide jongeren is het helemaal erg: 17% van hen geeft aan last te hebben van een burnout (één op de zes!).

Los van de vraag of deze stijging misschien komt door een veranderde definitie en diagnose van burnout of ADHD, is dit een interessante ontwikkeling. Het kan te maken hebben met de toename van EMV in onze cultuur; dat is onze speculatie. Jongeren geven aan 'high' te worden van het werken met digitale computerspelletjes en juist depressief te worden van allerlei langdurige blootstellingen in de klas aan WiFi signalen. Er lijkt dus een verband te bestaan tussen blootstelling aan EMV en de gedragsproblemen. In hoeverre veldfrequenties een uitwerking hebben op de soort van psychische inwerking, blijft nader te onderzoeken. Computers werken verslavend. Naar een Engelse krant berichtte kunnen kinderen van vier jaar al verslaafd zijn aan een tablet computer. Er is al een verslavingskliniek waar kinderen in een 28-daags programma een traject van 'digital detox' kunnen doorlopen om af te kicken. Dergelijke kinderen worden ongenietbaar wanneer je ze de tablet afneemt. Eén op de zeven ouders geeft toe dat hun kinderen de tablet computer gedurende vier of

# 1. Inleiding

meer uren per dag mogen gebruiken: dat betekent een groot deel van de tijd dat ze niet slapen. Wat er later van die kinderen terecht moet komen, is uiteraard nog niet bekend.

Het kan nog erger worden als meer scholen overgaan op 'het nieuwe leren', een model van onderwijs dat grotendeels gestoeld is op gebruik van tablets (iPads). De computer is hierbij de bron van kennis, niet de leraar. Docenten zijn meer coaches. Door de installatie van WiFi netwerken op scholen wordt het internet bereikbaar voor grote groepen leerlingen. Sommige ouders gruwen daarvan en zoeken een meer klassiek gestoeld schooltype voor hun kind. Scholen in de USA houden weer op met hun kinderen naar papierloze scholen te sturen. Psychiaters als Manfred Spitzer (2013) claimen dat het leervermogen van de kinderen achter blijft bij dat van kinderen met klassiek onderwijs, wat onder meer zou blijken uit het gebrek aan ontwikkeling van zekere hersendelen en een achteruitgang van cognitieve vaardigheden. In hoeverre ook de effecten van de elektromagnetische omgeving voor dat beeld verantwoordelijk zijn, zal in de toekomst blijken.

## Weinig hulp uit het medische circuit

De kansen op hulp uit het reguliere medische circuit lijken voorlopig niet erg groot te zijn, ga maar na. Voor de artsen zijn elektrogevoeligen lastige mensen, die veel tijd vergen en nauwelijks te helpen zijn. De farmaceutische industrie heeft niets te bieden, want er bestaan geen pillen voor EHS bestrijding; ziekenhuizen krijgen geen hogere bezetting van bedden, want echt ziek zijn die mensen niet; ARBO- en GGD-diensten geven niet thuis omdat EHS geen erkende ziekte is, die voorkomt in de lijst van internationaal en door de WHO erkende lijst van ziekten, de ICD-10.

Even was er hoop toen in de loop van de laatste jaren een aantal klinieken werd ingericht voor de behandeling van mensen met 'vage gezondheidsklachten'. Aha, dachten sommigen, eindelijk belangstelling voor ons probleem. Dat was te vroeg gejuicht want de medici waren helemaal niet geïnteresseerd in de factoren die deze EHS aandoening veroorzaakten. Ze waren slechts geïnteresseerd in de *behandeling* van deze elektrogevoeligen en dan liefst met psychische begeleiding door psychologen of psychiaters.

Cognitieve gedragstherapie (CGT) werd een bewierookte techniek, hoewel nooit iemand de werkzaamheid bij elektrogevoeligen wetenschappelijk heeft aangetoond. Sommige mensen rapporteerden dat de procedure hen in elk geval niet heeft geholpen. Zoals de klinisch psychologen van den Bout en Kienhorst (2011) tijdens een lezing uitlegden, heeft een andere aanpak de voorkeur. **Die aanpak bestaat uit twee pijlers:**

*1) De oorzaak van EHS is voornamelijk onbegrepen, maar dat EHS wordt veroorzaakt door EMV is niet uit te sluiten. Cliënten moeten dus worden aangemoedigd uit te zoeken voor welke mogelijke EMV zij gevoelig lijken te zijn zodat zij hiertegen bepaalde EMV-maatregelen kunnen nemen, zoals afscherming van de EMV bron en vermindering van blootstelling. Leer hen te experimenteren!*

*2) Leer cliënten om te gaan met de omstandigheden die op het moment zelf (nog) niet veranderd kunnen worden, zoals de sociale afkeuring van de omgeving (bijv. familie, vrienden, burens, artsen, overheid); enige of erge mate van sociaal isolement; fysieke malaise. Centraal hierbij staat de 'houding' die men tegen deze 'narigheden' aanneemt. M.a.w.: de situatie is al moeilijk genoeg, maar het wordt (emotioneel) erger als je er vervolgens voortdurend negatieve gedachten op na houdt, bijvoorbeeld over het feit dat de omgeving reageert met afkeuring.*

## 1. Inleiding

In de wetenschappelijke literatuur wordt soms CGT aangeraden als effectieve interventie bij EHS gevoeligen. De sprekers vinden dat prematuur en mogelijk zelfs schadelijk. Onderzoek naar de effectiviteit is nooit gedaan. De therapie kan wel zinvol zijn tegen andere EHS gerelateerde klachten, zoals het omgaan met sociale afkeuring en isolement. In een opmerkelijk helder artikel, *'Electromagnetic hypersensitivity: Fact or fiction?'*, beschrijven Genuis en Lipp (2011) de aandoening EHS in veel detail. Ze noemen de factoren die tot gezondheidsklachten aanleiding geven en de manieren om daar mee om te gaan. Wie uitgevonden heeft dat de problemen ontstaan bij blootstelling aan EMV, doet er goed aan te streven naar veldreductie. Maar er zijn meer zaken waar aandacht aan gegeven moet worden, zoals voeding en zorg voor een goede gezondheid. Men stelt dat sommigen baat vinden bij psychologische begeleiding, inclusief cognitieve gedragstherapie. Artsen en welzijnswerkers zouden er goed aan doen door te vragen bij de patiënten, als die zich melden met SOLK klachten.

Eigenlijk zijn elektrogevoelige personen te vergelijken met de 'gele kanaries' die destijds bij de ondergrondse mijnbouw werden ingezet als gevoelige indicator voor ontsnappend mijngas, het dodelijke methaan. De diertjes gingen onmiddellijk dood. De EHS gevoeligen vervullen eenzelfde waarschuwendende rol, zij het dat zij niet doodgaan aan EMV blootstelling. Hun boodschap moet voet aan de grond krijgen bij hen die verantwoordelijk zijn voor de volksgezondheid. Maar ook bij de individuele en onoplettende burger die de 'tsunami' aan digitaal geweld zonder mokken over zich heen laat komen. De gevolgen zullen pas later blijken.

Van verschillende kanten is wel geopperd dat er een verband zou bestaan tussen EHS en de grote gevoeligheid van hypersensitieve personen (HSP). Een aantal karaktereigenschappen van beide typen mensen komt ook wel overeen, maar of het een één-op-één dekking geeft is nog niet aannemelijk gemaakt.

### Waar hulp te vinden?

Het is voor slachtoffers van milieufactoren nuttig om aansluiting te zoeken bij een groepering die hen steunt en kan helpen de problemen te begrijpen en op te lossen. Zo zijn er in Nederland organisaties voor mensen met problemen van meerdere chemische sensitiviteit (MCS), licht, allergieën, ultralaag geluid, elektrostress. Aangezien er op het gebied van milieugerelateerde gezondheidsklachten geen verwijzende instanties zijn, komen mensen vaak toevalligerwijs terecht bij de 'verkeerde' organisatie, die hen niet of slechts ten dele kan helpen. Zo komt het voor dat mensen die zich bij de groep licht- of geurgevoeligen hadden gevoegd, net zo goed bij de elektrogevoeligen hadden kunnen aansluiten; ook komt het omgekeerde voor. Schooneveld en Kuiper hebben een overzicht gegeven van de overgevoeligheden die samen met EHS in één persoon kunnen voorkomen.

De meeste organisaties voor SOLK aangelegenheden beleggen wel bijeenkomsten voor hun leden om kennis en ervaring uit te wisselen. Zo heeft de Stichting EHS landelijke en regionale contactdagen en zijn er in Winterswijk en Den Bosch zelfhulpgroepen, waar mensen hun verhaal kwijt kunnen.

Vragen naar de oorzaken van ziekten spelen zich ook af bij discussies tegen de komst van windmolens. Sommige mensen ontwikkelen SOLK klachten die ze voorheen niet hadden. Ze wijten dat aan effecten van hinderlijke geluiden (ultralaag geluid, gefluit, gierende transmissies), schokgolven door zwiepende wieken of lichtflinkeringen. Een belangrijke factor als EMV wordt doorgaans over het hoofd gezien.

# 1. Inleiding

## Behoeftte aan een milieugeneeskunde

Eigenlijk zouden we in Nederland moeten beschikken over een dienst 'Umweltmedizin', zoals in Duitsland de *Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin* (IGUMED). Daarin worden meerdere milieueffecten onder de loep genomen (geuren, daglicht, ultralaag geluid, allergenen) en wordt het lichaam als totaalorganisme beschouwd en behandeld. In de meeste ontwikkelde landen worden artsen vooral getraind om symptomen van ziekten of afwijkingen te herkennen en daarbij het passende geneesmiddel te verstrekken. Bij elektrogevoelige mensen zijn de klachten complexer en moeilijker te herkennen. Het vergt specifieke kennis en belangstelling om dergelijke mensen de goede adviezen te geven.

## 1.2. Andere extreme gevoeligheden in de biologie

De aarzeling van sommige artsen en beleidsmakers om EHS als probleem te erkennen komt doordat de veldsterkten en -dichtheden waaronder extreemgevoelige personen zeggen ziek te worden, zeer ver beneden de normen liggen van de International commission for non-ionizing radiation protection (ICNIRP). Die normen zijn alleen gebaseerd op thermische effecten van EMV. Verklaringen met verwijzing naar veronderstelde non-thermische effecten worden niet geaccepteerd. Er zijn vele anekdotische berichten en rapporten waarin gesteld wordt dat sommige EHS-ers magnetische velden kunnen registreren die in de orde van grootte liggen van 1 nanoTesla of lager. Die zijn nauwelijks te meten. Vreemd is dat niet, want in de biologie zijn er meer verschijnselen die getriggerd worden door prikkels van zeer lage sterkten, van uiteenlopende fysische of chemische aard.

Het lichaam van sommige mensen is erg gevoelig voor EMV. In onderstaand lijstje vindt u een aantal voorbeelden van milieuprikkels waarvoor kennelijk ontvangers – receptoren- bestaan. Meest treffend zijn haaien en roggen die hun prooivissen op afstand kunnen lokaliseren. Kalmijn (2002) vond uit dat deze zoekefficiëntie te danken is aan elektrolokatie van de prooidieren, dankzij de aanwezigheid van honderden elektrogevoelige receptoren in de huid rond de bek van de predatoren. Deze orgaantjes zijn in staat om de elektrische actiepotentialen op te vangen van de zenuwen en de spieren van hart en kieuwen van prooidieren.. Het elektrisch veld wordt veroorzaakt door de contractie van de spieren van hart en kieuwen die gepaard gaan met elektrische actiepotentialen door zenuwen en spieren. Die spaninkjes kunnen de rovers detecteren bij veldsterkten van een miljoenste volt per meter, of zelfs veel minder. Het heeft lang geduurd voordat het mechanisme van die elektroperceptie was ontrafeld. Ook het vogelbekdier heeft dergelijke receptoren in de bek. Het zou een aantrekkelijke gedachte zijn dat ook de mens een dergelijke voorziening heeft, maar niemand heeft daar ooit naar gezocht.

Datzelfde geldt voor aaireceptoren. Dat muizen en katten aaien lekker vinden en dat ook laten merken (het spinnen!), berust op de aanwezigheid in hun huid van specifieke 'naakte' aaineuronen. Dat is een onlangs ontdekte nieuwe klasse van sensorische neuronen. Wanneer die dieren met de goede snelheid en met de goede druk worden geaaid, reizen er zenuwprikkels via het ruggenmerg naar het beloningscentrum in de hersenen. Lange tijd is gedacht dat de mens dergelijke neuronen niet bezat, maar met moderne technieken is nu aangetoond dat wij wel degelijk over aaineuronen beschikken, vooral in gezicht, armen en benen.

# 1. Inleiding

**Tabel 1-1. Voorbeelden van extreem gevoelige receptorfuncties in de biologie**

- Mannetjes van zijdevlinders vinden de wijfjes op enkele moleculen vrouwelijk feromoon dat met de wind verspreid wordt.
- Vrouwelijk menselijk feromoon dat mannen moet aantrekken.
- Zeeschildpadden kunnen over de Atlantische oceaan navigeren op basis van geografische locatiesystemen en het aardmagnetisch veld.
- Het magnetische kompas van vogels en insecten wordt ontregeld door EMV in nanoTesla veld dichtheden.
- Haaien en roggen vinden prooivissen onder het zand door de elektrische signalen die door hun zenuwvezels lopen en spieren van hart en kieuwen doen samentrekken. Gevoeligheid: 1 microvolt/m.
- Slangen: temperatuurreceptoren die verschillen van 0,003 graad C opmerken.
- Tastreceptoren: snorharen van o.a. kat en blinde diepzeevissen.
- Vissen en amfibieën: geuren in water en herkenning van geboorteplaats.

Door het dierenrijk heen zijn er vele soorten met uiterst gevoelige perceptiesystemen, zoals opgesomd in tabel 1-1. Dat het bij de mens zo uit de hand kan lopen komt waarschijnlijk doordat wij in de hersenen beschikken over complexe schakelgebieden - de hippocampus - waar reacties op zintuiglijke input worden voorbereid. Deze automatische reacties kunnen leiden tot elektrostress reacties. De prikkels van EMV kunnen de hippocampus langs vooralsnog onbekende route bereiken en bevatten feitelijk nerveuze informatie waar het organisme geen raad mee weet. Stressreacties zijn het gevolg.

Dit overziende zal men zich realiseren dat er gebieden zijn in de biologie die voor grote verrassingen kunnen zorgen en geheel nieuwe concepten ten aanzien van de inwerking van EMV bespreekbaar maken.

## 1.3. De bedenkelijke invloed van nieuwe technologieën

Met de schitterende technische verworvenheden van de 21e eeuw wordt de maatschappij aan de ene kant steeds prettiger en gemakkelijker, aan de andere kant steeds problematischer voor wie er last van heeft. Blootstelling aan EMV gaat dan ten koste van de algehele vitaliteit, levensvreugde en welzijn van de Nederlandse bevolking. In het bijzonder geldt dat voor de draadloze communicatietechnologie. Het leggen van een draadloze verbinding is een stuk goedkoper en gemakkelijker dan het trekken van een dure koperkabel. Het maakt flexibele oplossingen mogelijk en opent geheel nieuwe manieren van samenwerking en besturingstechnieken. En dat zal zich heel waarschijnlijk alleen maar uitbreiden in de toekomst.

Sommige gebruikers vergeten dat deze toestellen in feite hoogfrequent zenders zijn die tijdens het bellen tegen het hoofd gehouden worden, zoals bij gewone mobieltjes. Mensen kunnen daar niet tegen en gebruiken de telefoons daarom niet. Maar erger is het als men in een trein reist waar ettelijke mensen zitten te bellen of internetten, via de gratis beschikbare WiFi faciliteiten in de trein. De hoogfrequente velden versterken elkaar door reflecties tussen de stalen wanden en overtreffen in sommige gevallen de toegestane stralingsbelasting. Het is verstandig in die situatie van coupé te wisselen en een veiliger zitplaats op te zoeken.

Omdat zoveel mensen aan deze technologie verslingerd zijn, is er feitelijk geen weg terug naar een elektrisch 'schoon' milieu. Voor sommigen is het een reden om niet meer



## 1. Inleiding

met de trein te reizen, of alleen buiten het spitsuur. De NS directie zit niet erg met dit probleem en denkt met die WiFi voorziening nieuwe categorieën van reizigers aan te trekken. De oplossing is helemaal niet zo moeilijk. Zoals men destijds rookcoupés in treinen heeft aangewezen - en tegenwoordig ook stille- en werkcoupés heeft, moet het mogelijk zijn EMV arme plekken in de trein te creëren en dat op duidelijke manier aan te geven.

### 1.4. Een 'Inconvenient truth'

Het is echt een *inconvenient truth*, om met Al Gore te spreken, dat de technologie die voor velen een zegen is, voor anderen problematisch is. Laten we hopen dat er voor zowel mensen met, als zonder problemen ruimte gemaakt kan worden. Daarvoor is kennis en daadkracht nodig. Er zijn schattingen ten aanzien van het percentage elektrogevoeligen in de maatschappij, wanneer de lijn van achterliggende jaren mag worden doorgezet. Hallberg en Oberfelt (2006) voorzien een stijgende trend in het percentage elektrogevoeligen.