

5G – Geen garantie op een gezonde toekomst

Hugo Schooneveld

Samenvatting

Er zijn voorbereidingen om de 5^e-generatie draadloze netwerken ('5G') over ons uit te rollen zonder enig inzicht in mogelijke gezondheidseffecten door blootstelling aan 5G straling. De hoge frequenties van de draaggolf gaan gepaard met korte golflengten. Korte golven hebben slechts een beperkt bereik, waardoor ze het lichaam niet verder dan de huid binnendringen. Daar ook zijn effecten te verwachten. Omdat de huid vele weefseltypen herbergt, kunnen effecten op tientallen fysiologische processen verondersteld worden. Door de intensieve koppeling met het zenuwstelsel, endocrien systeem en immuunsysteem kunnen die onmiddellijk gevolgen hebben voor de gezondheid. Het systeem dient niet uitgerold te worden voordat de veiligheid ervan voor de mens aangetoond is.

Ziek van zendmasten en mobieltjes al lang bekend

At tientallen jaren is het in NASA kringen bekend dat vele soorten van elektromagnetische velden (EMV) de gezondheid van mensen kunnen beïnvloeden: in negatieve en positieve zin [1]. In onwaarschijnlijk geringe veld dichtheden als 10^{-15} W/cm² kunnen radiofrequente (RF) velden het EEG patroon van hersenstromen veranderen [2]. Deze gegeven vormen de logische achtergrond van gezondheidsklachten bij mensen die destijds rond GSM zendmasten woonden. Het *Freiburger Appell* diende (3) om de wereld bewust te maken van de effecten van RF straling in hogere dichtheden. Die waarschuwingen hebben nog niets aan kracht verloren, om twee redenen: (1) omdat steeds nieuwere generaties van zendsystemen werden ontwikkeld (van 2^e generatie '2G' naar 3G en 4G systemen) met alle een nieuw zendprotocol en hinder, en (2) zenders die bij elkaar de totale stralingsdruk verhoogden. We zijn bang dat de komst van 5G systemen de stralingsbelasting nog weer extra vergroot. Weliswaar zijn er maxima gesteld voor de veld dichtheid waaraan burgers mogen worden blootgesteld, te weten momenteel 61 V/m (=10 W/m²), maar die waarde wordt in de praktijk in de straat niet bij benadering gehaald, zoals volgt uit de metingen van het Antennebureau [4]. Toch worden mensen ziek, wat betekent dat die ICNIRP richtlijnen sowieso (veel) te hoog zijn. Extra zenders betekenen dus zonder meer dat de stralingsbelasting verder verhoogd wordt.

De standaard gezondheidsklachten

Personen verschillen onderling in de gevoeligheid voor EMV in het algemeen; naar schatting 1-3% ontwikkelt elektrostress klachten, ook genoemd 'elektrohypersensitiviteit' – EHS. Ook de symptomen van EHS verschillen, al naar gelang de standaardreacties van het stresssysteem in die persoon. Maar de overgrote meerderheid lijdt aan de symptomen zoals die in genoemd Appell en latere geschriften: slaapproblemen en daarvan afgeleide klachten, hoofdpijn/migraine, chronische stress, rusteloosheid, oorsuizen, pijn in spieren en weke delen, hartritmestoringen, hoge bloeddruk, huidklachten en andere. De klachten verdwijnen wanneer men een stralingsarme woonplaats kiest [5].

Duidelijk is dat de veldbelasting sterk zal toenemen en dat kan het lichaam meer op de proef stellen. Volgens de promotiecampagnes van 5Groningen [6] moet Nederland in de EU koploper worden op het gebied van 5G implementatie. In Noord Groningen en in enkele grote steden worden al voorbereidingen getroffen voor de installatie van 5G zenders. In Amsterdam en enkele andere steden zijn ze zelfs al in werking, zij het op proef.

Huideffecten bij 5G bestraling

Bekend is de toepassing van millimeterstraling in het programma van *crowd control* door het Amerikaanse leger. Een sterke zender die bundels van 95 GHz millimeterstraling produceert (golflengte 3,2 mm) kan worden ingezet voor het uiteenjagen van volksoplopen of militaire

concentraties. De richtbare en focusseerbare stralingsbundels veroorzaken helse pijn in de huid bij degenen die vooraan staan en door de bundels getroffen worden. Zij maken zich ijlings uit de voeten. De methode zou geen verdere lichamelijke schade aanrichten, hoewel over effecten aan de ogen nauwelijks gerept wordt [7].

We mogen hopen dat door de millimeterstraling van onze toekomstige 5G zenders geen opwarming van de huid plaatsvindt, maar zekerheid is er niet. Zo bevinden zich in de huid zweetklieren waarvan de afvoergangen naar buiten voorzien zijn van een gespiraliseerde versterkingsstructuur. Die heeft een lengte waarbij absorptie van RF energie optimaal is. Israëliisch onderzoek maakt duidelijk dat opwarming van die structuren bij hoge frequenties een feit is en dat er dus minstens lokale opwarming plaats vindt [8].

Verstoorbare huidfuncties en biochemische processen

Dat de hogere frequenties van RF straling zo schadelijk zijn ligt aan de steilheid van de signaalflanken. De aan- en uitschakeling van passerende pulsen en data genereren zeer hoge frequenties binnen de weefsels. Bepaalde frequenties in dat mengsel kunnen structuren van geschikte lengten en eigenschappen in resonantie brengen, waardoor de fysisch-chemische eigenschappen van allerlei cellen weefselfuncties kunnen worden veranderd [9], met schade als mogelijk gevolg. Onder meer de volgende functies komen dan in aanmerking (niet limitatieve opsomming):

- Verandering van eiwitfuncties doordat actieve molecuulgroepen aan buitenzijde van het molecuul van positie veranderen. Daardoor ontstaan problemen met herkenning van receptoreiwitten, immuunreacties door slechte antigeenherkenning, beïnvloeding van membraanpompen (Ca⁺⁺ en andere ionen), associaties tussen cellen, lekkage van de bloed-hersenbarrière, etc.
- Prikkelgeleiding van zenuwen en zenuw-spirovergangen, biologische klokfunctie, aansturing van neurologische doelorganen, hersenfuncties, EEG abnormaliteiten, etc.
- DNA: separatie van DNA strengen, genregulatie, RNA translatie, eiwitsynthese, productie vreemde eiwitten en stop normale eiwitten; celdood
- Activiteit van het immuunsysteem en wondheling
- Energieopwekking in de mitochondriën, vorming toxische verbindingen, vrije radicalen, reactieve zuurstofverbindingen, NO productie.

Welke van deze functies feitelijk verstoord worden dient wetenschappelijk onderzocht te worden.

De huid zou het lichaam afschermen tegen EMV

Bij ICNIRP bestaat een storend gebrek aan biologisch inzicht. Men lijkt te denken dat de huid een soort indifferent omhulsel is waar de stralingsenergie geen kwaad kan doen en dus fungeert als buffer tegen binnendringende EMV.

Dat getuigt van een verwijtbare domheid. De menselijke huid is namelijk een heel groot onderdeel van het lichaam, met een oppervlak van 1,5-2 m² en een massa van tot 20% van die van het hele lichaam. De huid bestaat uit de epidermis met hoornlaag, de dermis met daarin de cellagen die de epidermis vormen, de hypodermis met zenuwen, bloed- en lymfvaten, vetweefsel, spieren, zintuigen en andere cellen van het immuunsysteem, receptoren; daaronder een bindweefsellaag. Elk van deze cel- en weefseltypen zijn in principe vatbaar voor EMV schade bij overdosering. In de huid zitten talrijke receptoren en zintuigen. De vele zenuwen met blinde uiteinden vervoeren vele soorten neuropeptiden, signaalstoffen met lokale hormoonwerking. Verder worden in de huid ook vele soorten eiwitten en hormonen en hormoonprecursors gemaakt. Op allerlei manieren kunnen die subtiele structuren en functies verstoord worden.

Hogere blootstelling aan 5G signalen te vrezen

Te voorzien is dat de dichtheid van 5G zenders aanzienlijk hoger zal moeten worden dan die van de 'klassieke' zenders tot en met 4G en dat die zenders harder moeten gaan werken. Anders is het bereik onvoldoende. Er komt daardoor een conflict met de tot daartoe geldende normen voor maximale RF blootstelling, die feitelijk te streng zijn voor 5G. De normen moeten omhoog, volgens ICNIRP. De limiet ligt nu op 61 V/m voor burgers [10] en er zijn voorstellen om die te verhogen tot 90 V/m [11]. Daartoe zijn er twee wegen bedacht:

1. Door aanpassing van de rekenmethode voor door het lichaam opgenomen energie. De redenering is dat een groot deel van de kortgolvlige straling reeds wordt opgevangen door de huid. Er komt dus minder energie naar 'binnen' en daarom kan de stralingsintensiteit best wat omhoog. Een *limietverhoging* dus. Met 'binnen' bedoelt men de massa die door de huid omgeven wordt.
2. De huidige limiet van 61 V/m [10] geldt voor plekken waar de burger kan komen. Maar de vele honderden metingen door het Antennebureau van veldsterkten in het land liggen doorgaans tussen 0,5 en 3 V/m [4], ver onder de limiet dus. Op zich een vrijbrief voor de mobiele operators om veel meer zendvermogen bij te plaatsen, tot de limiet voor alle zenders tezamen plaatselijk is bereikt. Dat ziet er dus niet goed uit voor EHS'ers, zeker gezien de angst van operators daadwerkelijk in de problemen te komen in landen of steden waar lagere limieten dan die van ICNIRP zijn ingesteld. Men denkt de volledige capaciteit ook nodig te hebben.

Vragen en protestbewegingen

In de VS beginnen verontruste burgers zich te weren, omdat al 5G zenders worden geplaatst zonder medeweten of inspraak van de burgers. Senator Richard Blumenthal heeft in een hoorzitting verklaard dat bij zijn weten geen onderzoek naar eventuele gezondheidsklachten door enige operator [12] is uitgevoerd. Specifiek daarnaar gevraagd hebben ook zeggelieden van die ondernemingen verklaard niets te weten van enig onderzoek. De operators achten dat blijkbaar van geen belang. Maar ook overheden zien daar geen taak. Actiegroepen roeren zich, vooral in de VS. Op 15 mei a.s. is er een rally georganiseerd bij een winkel van Verizon, een belangrijke internetprovider in Bethesda (Md) [13]. Ook in de Verenigde Naties te Wenen is aandacht gevraagd voor de problemen met RF velden [14].

In Nederland beginnen burger 'grassroot groups' zich te ook weren en beleggen bijeenkomsten met operators om duidelijkheid te krijgen. De operators schermen met de aanwijzingen van de normstellende organisaties als ICNIRP en Gezondheidsraad, die in hun wijsheid wel zouden weten dat in het verlengde van de acceptatie van eerdere generaties van systemen geen problemen zijn te verwachten. Maar nogmaals, Niemand ter wereld weet welke problemen te verwachten zijn. Zelfs essentiële technische details over de stralingsvormen moeten nog uitgewerkt worden.

De frequenties waarvan 5G systemen gebruik gaan maken liggen veel hoger dan bij de voorgaande systemen. De reikwijdte van de velden is veel geringer, wat betekent dat heel veel zenders zullen worden geïnstalleerd. Met navenant vergrote bedreigingen voor de gezondheid. zeker wanneer het 'Internet-of-Things' (IoT) volledig ingevoerd gaat worden in de huishouding en op de werkplek.

Bestuurbare bestraling – MIMO en 'beam forming'

Door technische verfijningen in de antenneconfiguraties worden nieuwe communicatiediensten gepresenteerd. De eerste verbetering is MIMO: 'multiple input – multiple output', waarbij vele gebruikers tegelijk van hoge kwaliteit video-opnamen worden voorzien. De Tweede is 'beam forming' [15]. Hierbij richt een speciale sectie van het antennesysteem zich specifiek op degene die belt: er is een unieke stralingsbundel die alleen door u en het systeem gebruikt wordt. Extra veiligheid dus. Maar dit fraais heeft zijn prijs. Het systeem bedient zich van gepulste velden: zonder dat u het merkt wordt uw verbinding a.h.w. in korte stukjes gehakt en in de ontvanger weer bij elkaar gevoegd. Zo kunnen meerdere personen ongeveer tegelijk van dezelfde frequentieband gebruik maken. Maar het feit van pulsering is nu juist het 'kwaad' in digitale communicatie: mensen kunnen daardoor elektrostress klachten oplopen.

Conclusie

Voorlopig dus totale onzekerheid over eventuele gezondheidseffecten; dat die er gaan komen is waarschijnlijk, gezien de voorgeschiedenis. Wij dringen aan op goed en onafhankelijk onderzoek alvorens de 5G netwerken worden uitgerold.

Referenties

1. Raines J.K. (NASA) 1981. *Electromagnetic field interactions with the human body: observed effects and theories*. <https://tinyurl.com/yv69tne>. 2. Bise W. 1978. *Low power radio-frequency and microwave effects on human electroencephalogram and behavior*. <https://tinyurl.com/y5yz7f8r>. 3. Freiburger Appell 2002. <https://tinyurl.com/yxuaajeu>. 4. Antennebureau 2019. *Resultaten meting straling antennes*. <https://tinyurl.com/y5qcskou>. 5. Schooneveld H. 2014. *Elektrostress Handboek*. www.hugoschooneveld.nl. 6. 5Groningen – Economic Board 2019. <https://tinyurl.com/y5g6ebxt>. 7. Video US Army: *Vehicle-mounted active denial system*. <https://tinyurl.com/y54cgp2h>. 8. Feldman Y. et al. 2008. *Human skin as arrays of helical antennas in the millimeter and submillimeter wave range*. <https://tinyurl.com/krs6455>. 9. Pall M.L. 2016. *Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression* <https://tinyurl.com/y88tk226>. 10. Antennebureau 2019. *Blootstellingslimieten voor elektromagnetische velden*. <https://tinyurl.com/y6s27fqt>. 11. Jacob Hans-U. 2018. *Gigahertz.ch. Dringende Warnung vor 5G*. <https://tinyurl.com/y73lkese>. 12. Video 2018. *US senator Blumenthal raises concerns on 5g wireless technology health risks at senate hearing*. <https://tinyurl.com/yxnufosp>. 13. *Generation Zapped -5G crisis – Oproep nationale actiedag 15 mei 2019*. Maryland. <https://tinyurl.com/y3un85vd>. 14. Tornevik C. 2017. *Impact of EMF limits on 5G network roll-out (PowerPoint Ericsson)* <https://tinyurl.com/y4v6ftj9>. 15. Claire Edwards – UN Wenen - 2019 - Video: *5G is war on humanity. towards an unspoken global health catastrophe*. <https://tinyurl.com/yvec927k>.

Hugo Schooneveld, 9 mei 2019

Blog 48 is ook te downloaden van www.hugoschooneveld.nl/inhoud/blogs.php