

# Gezondheidsrisico's van 5G stralingsbronnen

Hugo Schooneveld

**Samenvatting.** Met de komst van 5G netwerken betreden we onbekend terrein. Op basis van wat momenteel wetenschappelijke bekend is valt te vrezen dat de gemiddelde gezondheidsklachten toenemen. Ook omdat de 'oude' conventionele systemen voorlopig nog in gebruik blijven en alle velden cumulatief werken. 5G straling geeft naar verwachting andere typen van klachten omdat de kortgolvlige velden het lichaam minder ver doordringt. Met name de fysiologie van de huid zit in de gevarezone. Daarom is het van vitaal belang dat we ons voorbereiden op het vergaren van voldoende kennis, om ons te kunnen beschermen tegen kortgolvlige straling van vele nieuwe bronnen.

## Ongeloof en zekerheden t.a.v. relatie elektromagnetische velden (EMV) en elektrohypersensitiviteit (EHS)

Terwijl honderdduizenden personen in het land dagelijks de ellende van elektromagnetische velden (EMV) ondergaan, wordt het probleem van elektrohypersensitiviteit (EHS of 'elektrostress') in kringen van WHO, de *International commission on non-ionizing radiation protection* ([ICNIRP](#)), de Gezondheidsraad en medische kringen niet formeel erkend. Reden is dat de 'somatisch onverklaarde lichamelijke klachten' (SOLK) zoals chronische moeheid, slaap/waakproblemen, geheugen- en leerstoringen, oorsuizingen, duizeligheid, hoofdpijn en talloze secundaire gevolgen van elektrostress niet uniek zijn toe te schrijven aan blootstelling aan elektromagnetische velden (EMV). Met de toepassing van millimeterstraling komen daar waarschijnlijk [huidklachten](#) bij. Betrokkenen beseffen dat heel goed, maar artsen wijzen erop dat er meerdere milieufactoren zijn die precies dezelfde klachten geven. Dat geeft maatschappelijke onzekerheid. Producenten en bevorderaars van de 5G technologie zitten daar niet mee: de implementatie van die communicatievorm moet voorrang krijgen en wordt met kracht bevorderd. Nederland moet immers vooroplopen ...

## Angst voor de implementatie van 5G netwerken



[Tom Wheeler](#), ex-directeur van FCC:  
"5G is damn important and nothing should stay in the way of effective installation ..."

De sterkste promotors van de 5G ontwikkelingen houden de burgers voor dat er geen tijd te verliezen is, dat er grote noodzaak is internationaal voorop te lopen en de nieuwe mogelijkheden van de 5G techniek te omarmen. De Amerikaanse *Federal communications commission* ([FCC](#)) is de krachtigste animator. Uit de [afscheidsrede](#) destijds de voorzitter Tom Wheeler valt op te maken dat men – bij wijze van spreken – over lijken zal gaan om overal in de US 5G faciliteiten door te drukken. Dat gaat zelfs zo ver dat er een [federale wet](#) is die stelt dat werkers voor of in de 5G branche op geen wijze verantwoordelijk gehouden kunnen worden voor gezondheidsschade die door toepassing van de daarbij gebruikte technieken mocht ontstaan: een nationale uitrol is urgent en belangrijk.

5G antennes moeten - gezien de korte afstand die de zenders kunnen overbruggen- relatief dicht bij elkaar geplaatst worden, bijvoorbeeld op 50-100 m afstand. Dat kan inhouden dat burgers een antenne in hun voortuin geplaatst krijgen,

zonder recht op verweer.

Het Amerikaanse *Institute of electronics and electrical engineers* ([IEEE](#)) publiceerde de studie "Safe for generations to come, considerations of safety for millimeter waves in wireless communications". Hierin onderzoekt men in hoeverre er – gelet op de heersende blootstellingsnormen- kwalijke

effecten zijn te verwachten op menselijke weefsels als huid en ogen. Dat zou niet het geval zijn bij een vermogensdichtheid tot  $10 \text{ W/m}^2$  in het hogere gigahertzgebied en op korte afstand van het lichaam. Maar voor effecten op langere termijn zouden er toch betere experimentele modellen ontwikkeld moeten worden. Let wel, men rekent alleen met thermische effecten; met de aanwezige [non-thermische effecten](#) wordt geen rekening gehouden.

Dat de gemiddelde blootstelling aan de velden van die zenders verder zullen oplopen dan nu al het geval is en zal de weerstand tegen 5G implementatie onder de bevolking verder versterken. Hier en daar worden er al grote [acties](#) opgezet om te protesteren tegen de ongevraagde komst van 5G technologieën. Gezien de sterke lobby van de FCC valt nog te bezien of deze protesten kans van slagen hebben.

### **Gezondheidseffecten nooit goed onderzocht**

Het is nu al zo dat er nergens op de wereld gericht onderzoek verricht wordt specifiek naar de mogelijk gezondheid bedreigende effecten van de bestaande 2G t/m 4G antennes. Wel zijn er vele [onderzoeken](#) gedaan naar biologische effecten van uiteenlopende soorten van EMV en op allerlei dieren en andere organismen. Bij de mens zijn incidenteel beperkte onderzoeken verricht naar meetbare veranderingen in o.a. hersenfuncties, bloed en huideffecten, maar nooit op grote schaal of in internationaal verband.

Dat mensen ernstig last kunnen hebben van EMV en daarop soms reageren met multisysteemklachten is evident, maar hoe dat precies in zijn werk gaat is niet bekend. Zelfs de primaire plaats van inwerking op het lichaam van de EMV is nog niet vastgesteld. Waarschijnlijk is dat het limbische systeem in de hersenen met de hippocampus en amygdala en ook de kleine hersenen daarbij een rol spelen als 'interface'.

Dieren, i.h.b. ratten en muizen [vertonen](#) een versterkte kankerontwikkeling bij bestraling met EMV onder de limieten zoals gesteld door de ICNIRP of FCC. Men zou verwachten dat de commercie, gelijktijdig met de introductie van nieuwe apparatuur een bewijs van onschadelijkheid zou overhandigen. Maar gezondheidsonderzoeken zijn door hen nooit verricht. In een [video](#) van US senator Blumenthal (afgevaardigde van Connecticut) werd een viertal kopstukken van de elektronische industrie ondervraagd; geen van hen bleek af te weten van enig onderzoek dat door de industrie was geïnitieerd. Kortom, er is geen enkele zekerheid dat de gezondheid van de mensen die blootgesteld zijn aan de straling van 5G netwerken wordt gewaarborgd. En dat terwijl er sterke redenen zijn te vrezen dat er wel degelijk schade zou kunnen ontstaan (zie onder). Het is begrijpelijk dat mensen zich ongerust maken.

### **Plaatsingsmogelijkheden van 5G antennes**

Het is zo dat de doordringingskracht van radiofrequente straling afneemt naarmate de frequentie hoger is en de golflengte kleiner. De golflengte van de later in gebruik te nemen zenders met 26 GHz of hogere frequentiebanden zijn slechts een fractie van een centimeter lang, reden waarom ze met 'millimetergolven' worden aangeduid. In de open lucht worden die golven al geremd door waterdruppels, boombladeren en andere obstructies. Door de muren van huizen komen de golven überhaupt niet heen. Prima voor de burger, maar pech voor de mobiele operator. Die moet de zendersterkte zover opschroeven dat de meeste mensen toch wel 5G mobiel bereik hebben.

Voorlopig worden de eerste proeven met langere golflengten en lagere frequenties uitgevoerd, te weten 700 – 1400 – 1900/2100 GHz. De nieuwe normen voor blootstelling zijn nog niet vastgesteld, maar waarschijnlijk is dat de limieten voor de hogere frequenties zullen worden verhoogd.

Het is zo dat in het huidige regime weinig ruimte voor protest biedt. (1). Zoals de [metingen](#) van het Antennebureau uitwijzen blijken de waarden van RF blootstelling van burgers ver te blijven onder de waarden dor voor die frequenties zijn vastgesteld. Dat is bijvoorbeeld  $61 \text{ V/m}$  voor 4G zenders. De

meetwaarden blijven in verreweg de meeste gevallen onder de 5 V/m; dus binnen de huidige normen kan de veldichtheid feitelijk nog veel hoger ingesteld worden dan nu het geval is. Tot treurnis van degenen die nu al bij een nabije (klassieke) zendmast in de problemen komen. (2). Volgens het huidige [Antenneconvenant](#) kunnen operators overal waar het hen zint masten plaatsen of antennes ophangen, zolang die niet hoger zijn dan 5m. Dat geeft in de bebouwde kom veel speling, want gemeentelijk instemming hoeft niet door de operator te worden aangevraagd. Alleen onder bepaalde voorwaarden hebben mensen in een gedeeld appartementencomplex het recht om een geplande mast te weren; dat is wanneer meer dan de helft van de bewoners aangeeft de mast niet te willen. Nu lijken de providers plaatsingen voor te stellen in overleg met de [gemeentebesturen](#), maar minstens zo belangrijk is of de burgers zeggenschap hebben over de plaatsing in hun directe omgeving. [Publicaties](#) over de agressieve opstelling van providers in de US zijn aanleiding tot bezorgdheid.

### **Bundelvorming van 5G antennes**

Antennes van de conventionele zenders voor mobiele telefonie zijn meestal zo geconstrueerd dat ze RF velden produceren die uitwaaiëren in een horizontale sector van ca. 120 graden. Drie van die klassieke zenders stralen naast elkaar bestrijken dan in een cirkel van 360 graden. De zenders van 5G systemen echter hebben een fundamenteel andere opzet. Ze kennen een ‘bundelvorming’ op een ingenieuze manier. Dat komt door de opstelling in een plat vlak van meerdere kleine [zendertjes](#) voor frequenties in het hogere gigahertz-gebied. De deelantennetjes, geplaatst in een matrix van 8 x 8 worden simultaan aangestuurd. De gelijktijdig uitgezonden golven vormen golffronten die netjes bij benadering in een plat vlak liggen. De platte golf gaat gewoon rechthoekig, met een geringe afval naar de zijanten van de bundel. Maar wanneer de timing van activatie naar de ene of de andere kant van de matrix wat verloopt, zullen de golffronten eveneens een zwenking doormaken. Door tijdsverschillen te modificeren is de samengestelde bundel dus [bestuurbaar](#) geworden. Dat is nuttig wanneer de bundel een bepaald doel – ontvanger - moet bestralen zonder andere plekken te bestralen. Dat is het geval, bijvoorbeeld, wanneer een mobiele 5G telefoon de zender aanroept voor een gesprek of data-uitwisseling. De bundel richt zich dan vooral op die telefoon. Ook de bellende persoon weet dan dat zijn boodschap niet door andere diensten kan worden uitgeluisterd.

Maar wat het lot is van de bellende persoon is niet duidelijk. Met name de hand die de telefoon bedient zal volop in twee bundels zitten: de ontvangende en de zendende. Op het Leidseplein in Amsterdam is onlangs de eerste experimentele 5G zender [geïnstalleerd](#), en ook in Den Haag, Groningen en Eindhoven worden er proeven gedaan. Voor zover me bekend zijn hier nog geen 5G-mobieltjes beschikbaar om die diensten ook af te nemen, alleen testopstellingen.

### **Effect van 5G straling op de huid**

Anders dan de diep doordringende golven van de klassieke mobiele telefonie hebben millimeterstraling een ander karakter: ze dringen het lichaam nauwelijks binnen en blijven steken in de huid. Dat is geen voordeel, zoals mobiele operators schijnen te denken. De huid is een complex en vitaal orgaanstelsel dat ons juist moet beschermen; beschadiging van de huid door straling kunnen we niet tolereren. Net zoals in de magnetron zijn het de watermoleculen die door de hoogfrequente straling in resonantie worden gebracht, wat makkelijk kan leiden tot opwarming. Anderzijds zijn er legio ‘non-thermische’ effecten denkbaar: cellen en weefsels die zonder opwarming hun fysiologische prestatie aanpassen. In de literatuur zijn daar vele [voorbeelden](#) van te vinden. Zo kan er sprake zijn van mutagene effecten op het DNA, op de vorming van energierijke verbindingen door de mitochondriën, op de prikkelbaarheid van zenuwcircuits, op celdelingen, op activatie van immuuncellen, en vele andere fysiologische verschijnselen.

In de opperhuid liggen heel veel zweetkliertjes met een afvoergang naar buiten die versterkt is met

een gespiraliseerde en geleidende structuur; deze structuur heeft een afmeting die het tot een ideale [ontvangstantenne](#) maakt voor millimeterstraling. Dat kan plaatselijk leiden tot opwarming, met verstoring van fysiologische processen in de nabijheid als gevolg.

We mogen ook niet vergeten dat zich in de huid vele micro-organismen hebben gevestigd, zoals bacteriën, schimmels en virussen, gemeenschappelijk aangeduid met microbiota. Terwijl het zo is dat zekere EMV een [helende werking](#) hebben op kankercellen, is het ook zo dat bacteriën gevoelig zijn voor straling en kunnen afsterven. Daardoor ontstaan afvalproducten in de huid die niet door het immuunsysteem als lichaamseigen worden herkend en daarom door o.a. macrofagen worden geabsorbeerd. Dat kan overigens de oorzaak zijn van ontstekingsreacties in de huid. Kortom, alle reden om de huid te ontzien als mogelijk doelweefsel van millimeterstraling.

De huid is het grootste menselijke orgaan, met een gewicht van tot 20 kg en een oppervlak van 1,5-2 m<sup>2</sup>. Wat in dat orgaan gebeurt is niet zonder gevolgen voor de rest van het lichaam. Zo zullen signalen vanuit sensoren en zintuigen via het bloed, via lymfevaten en/of zenuwnetwerken aan het centrale zenuwstelsel worden doorgegeven. Centraal geregelde acties komen op gang om verstoringen teniet te doen: de bekende [stressreacties](#).

### **Optelsom van straling uit meerdere EMV bronnen**

De 5G belasting komt bovenop de belasting van de reeds aanwezige bronnen, [46.000 zendmasten](#) of binnenshuis de Dect telefoon, WiFi, inbraakalarm en andere draadloze communicatiemiddelen. Nu zegt de ICNIRP dat de blootstellingslimieten van al die velden 'breedbandig' bij elkaar opgeteld de wettelijke limieten voor radiofrequente velden niet mogen overschrijden. Dat stelt niet gerust, omdat de effecten van de verschillende veldtypen verschillend van aard zijn en verschillende reacties opwekken. 5G velden zullen primair huideffecten geven, de velden uit andere EMV bronnen zullen uitgebreide elektrostressreacties geven. Dat betekent een verbreding van het klachtenpatroon.

Om die reden wordt het hoog tijd dat effecten niet uitsluitend beoordeeld worden op hun thermische eigenschappen – zoals ICNIRP doet - maar dat ook non-thermische effecten worden gehanteerd. Die biologische effecten moeten echter nog wel worden uitgewerkt. Het gaat nog veel tijd en aandacht vergen om passende biologische maatstaven aan te leggen die ook door de arts hanteerbaar zijn en het stellen van de EHS diagnose mogelijk maakt.

### **Kan men zich tegen 5G velden beschermen?**

Voor zover de uitzending van data gebeurt in de conventionele frequentiebanden van 700 MHz of 3,5 GHz – zoals voor Nederland gaat gelden – zijn de beschermingsmaatregelen zoals gebruikt voor persoonlijke of ruimteafscherming voldoende. Het komt vooral aan op het gedrag: men moet zien zich niet nodeloos in een risicovolle situatie op te houden. Maar voor de voorziene 26 GHz band of hoger wordt de situatie complexer. Op zich zijn er materialen beschikbaar die afscherming bieden tegen velden tot in het 40 GHz frequentiegebied. Maar het is verstandig tegen die tijd het advies in te roepen van [meetspecialisten](#) die verstand hebben van effectieve afschermingsmethoden en over de laatste gegevens en meetinstrumentarium beschikken.

Hugo Schooneveld, 10 juli 2019

Blog nr. 49, ook digitaal te downloaden van <https://www.hugoschooneveld.nl/inhoud/blogs.php>

De tekst is deels gebaseerd op een voordracht voor SchooneveldAdvies op 14 juni 2019.