

# Word-versie PP met tekst - "5G-communicatie en de mens – Hoe de gezondheid wordt bedreigd"

Hugo Schooneveld - 25 mei 2020

Webinar 25 mei 2020

## "5G communicatie en de mens" Hoe de gezondheid wordt bedreigd

Organisatie "[Eerlijkoverstraling.nl](http://Eerlijkoverstraling.nl)

Dr. Hugo Schooneveld

Adviseur van Stichting Elektrohypersensitiviteit (EHS)



### 1. Over onze zorgen

Moderne draadloze communicatiemethoden zijn niet meer weg te denken, en zeker in deze Corona-tijd wordt een steeds groter beroep gedaan op het internet voor de menselijke contacten. De 5<sup>e</sup> generatie internet is misschien niet tegen te houden omdat het huidige 4G netwerk de groei naar connectiviteit niet kan bijhouden en nieuwe functies moeten worden geaccommodeerd. **Vraag:** Gaat 5G onze gezondheid nog verder schaden? Onderzoek naar de veiligheid zou vooraf moeten gaan aan de uitrol van 5G, maar is nooit uitgevoerd. Er zijn ook geen plannen voor vanuit de telecomindustrie. **Topics:** (1) Wat is 5G eigenlijk en (2) wat betekent het 5G systeem voor het welzijn van de mens en gemeentebesturen.



## 5G = 5<sup>e</sup> generatie van communicatiesystemen



Bron: Vimlich 2019

### 2. 5G is slechts een marketing term, geen techniek op zich

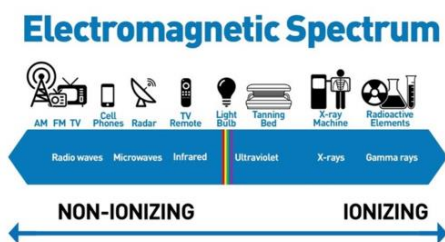
De term 5G moet duidelijk maken dat we in een nieuwe fase van communicatie zijn aangeland met nieuwe mogelijkheden voor efficiënte data-transfer.

#### Nut van 5G

- Het voldoen aan de vraag naar grotere connectiviteit
- Sneller internet door sneller datatransport
- Meer gebruikers kunnen tegelijk zijn aangesloten
- Grotere bedrijfszekerheid en contactsnelheid
- *Internet-of Things* (IoT): 'Domme' huishoudelijke apparatuur wordt ook op internet aangesloten.



## Niet-ioniserende, niet-thermische EM velden



Food and Drug Administration - USA

### 3. Het frequentiespectrum

Afbeelding van het elektromagnetische spectrum zoals dat reikt van de extreem-lage frequentie (50 Hz) velden van hoogspanningslijnen (links) tot aan de radioactieve straling uit isotopen, rechts.

Wij zijn geïnteresseerd in het *niet-ioniserende* deel ervan: de radiofrequenties van 100 kHz – 100 GHz. Wij richten ons op biologische effecten van heel zwakke zendervelden: de z.g. *non-thermische* effecten. De richtlijnen van de '*International commission for the non-ionizing radiation protection* (ICNIRP) zijn daarentegen gebaseerd zijn op het '*thermische*', warmteopwekkende vermogen van EMV.



## 5G zenders voor verschillende toepassingen

Frequenties 0,7 GHz – 3,5 GHz – 26 GHz



Kennisplatform EMV en Gezondheid

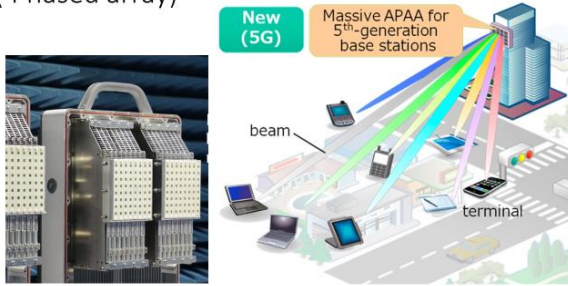
### 4. typen van zenders

De Europese Unie vraagt lidstaten de volgende frequenties in gebruik te nemen: **0,7 – 3,5 – 26 GHz**, elk met zijn eigen specifieke toepassingen:

- Hoge zendmasten (rechts) gebruiken de **0,7 GHz** frequenties die ver stralen, door muren heendringen en veel mensen bereiken. Maar de capaciteit ervan is beperkt.
- Op straatniveau de **3,5 GHz** frequentie. Die heeft een grotere capaciteit en kan meer gesprekken tegelijk voeren, maar draagt minder ver.

## 'Massive MIMO' en 'Beam forming' (Phased array)

Ericsson - Zweden



<https://techblog.comcast.com/2017/12/28/ericsson-qualcomm-and-ericsson-collaborate-on-massive-mimo-trial/>

- De 26 GHz millimetergolven hebben een zeer beperkte reikwijdte, maar kunnen heel veel contacten tegelijk onderhouden.

## 5. Bundelvorming

De zenders kunnen veel in- en uitgaande gesprekken verwerken.

Een 5G zender bestaat in feite uit een groot aantal hulpzendentjes (links), gerangschikt in een plat vlak. Elk daarvan wordt afzonderlijk aangestuurd. In combinatie werkend kunnen de zendentjes bundels van straling maken en zich focussen op een enkele telefoon, ook als de bellende mensen zich verplaatsen. Mensen buiten die bundel worden niet geraakt. De transmissiesnelheid van data in de bundel is hoog, evenals de stralingsintensiteit.



## 6. Hoe herkennen we 5G zenders?

5G zenders zijn niet altijd aan hun uiterlijk te herkennen.

Links een klassieke zendmast met de gebruikelijke hoge zenderkasten op uithouders.

Midden twee van de drie 'small cells', rondom bevestigd aan een paal of plat aan een gevel. Rechts een 'nano cell' voor montage binnenin een lantaarnpaal of andere kleine behuizing.

De frequentie waarmee deze zenders werken is niet zonder meer van de vorm af te lezen.



<https://www.cbs.com/news/5g-zenders-herkennen-small-cells-buizen-lantaarnpaal/>

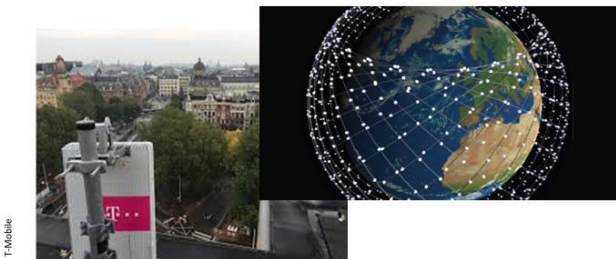
## Uitvoeringen van 5G zenders



The small cell boxes that have begun popping up in (ABC News)

<https://www.cbs.com/news/5g-zenders-herkennen-small-cells-buizen-lantaarnpaal/>

## 40.000+ satellieten in orbit 10% meer mobiele zenders dan nu



T-Mobile



<https://www.esquire.com/2020/01/13/5g-satellites/>

## Ongerstheid en protest bij de bevolking Landelijke demonstratie Den Haag 9-9-2019



Bron: NOS

## 8. Burgers willen veiligheidsgaranties

Burgers bewonderen de techniek achter 5G, maar maken zich - overal ter wereld - zorgen over dat digitale geweld en een mogelijke aantasting van hun gezondheid.

Men vindt dat de onschadelijkheid moet worden bewezen *voordat* 5G netwerken worden uitgerold. De stichting Stop5GNL heeft voor de Coronacrisis een kort geding tegen de Staat ingediend om de uitrol van 5G te stoppen wegens gebrek aan geruststellende onderzoek.

Op 25-5-2020 heeft de voorzieningenrechter in Den Haag uitgesproken dat de Staat zich aan de regels houdt en geen uitrolverbod zal afgeven.

'Active denial systems' – Verjaagwapens US forces  
Intussen is men ook beducht voor de effecten van 'microgolven', omdat het Amerikaanse leger in het verleden een wapen tegen opstandelingen heeft ontworpen: het 'Active denial system'. Een voertuig is daarbij uitgerust met heel krachtige zenders (100 kW),

die gericht microgolven uitstralen met een hoge frequentie van 95 GHz. Die doen pijn doordat vooral de huid wordt getroffen en binnen seconden opwarmt. Menigten van opstandelingen worden zo uit elkaar gejaagd. Bij langere inwerking heeft die straling nogal wat bijwerkingen, bijvoorbeeld op het hoornvlies van de ogen.

De ICNIRP blootstellingslimieten liggen wel 10.000 x lager, maar wij staan daar dan wel jaren aan bloot!



## Gezondheidsklachten op korte termijn

Ca. 3% van de burgers is elektrogevoelig (EHS) en krijgt SOLK klachten van elektromagnetische velden:

- Chronisch moe
- Geheugen- en concentratiestoornissen
- Hoofdpijn
- Slaapproblemen
- Oorsuizingen (tinnitus)



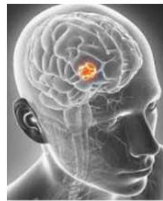
<https://chronischgevoelig.nl/klachten>

Maar: EMV bron weg → Klachten weg!

## Gezondheidsklachten op lange termijn

Hersentumoren aan 'belzijde' (7→14 per 100.000)

- Psychische problemen
- Burnout
- Griepgevoel / malaise
- Hartritme stoornis
- Spier- en gewrichtspijnen (FM)
- Allergieën
- Buikpijn/PDS
- **Depressie / Suicide**



## 9. Elektrostress klachten bij korte-termijn blootstelling

De klachten van 'elektrohypersensitiviteit (EHS) zijn divers. Ieder mens heeft zijn eigen gevoeligheid. Op korte termijn zien we klachten zoals vermeld. Dat zijn primaire reacties van het lichaam. Artsen kunnen daar niet zoveel mee, omdat zo onspecifiek zijn en veroorzaakt kunnen worden door andere onderliggende ziekten en aandoeningen. Een heldere diagnose is er niet.

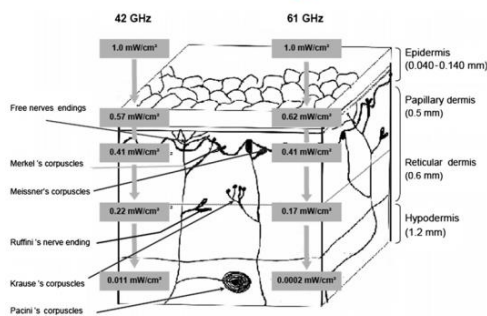
**Handelingsperspectieven** Effectieve vermindering van blootstelling aan de velden van de EMV bronnen doet klachten verdwijnen

## 10. Ziekten bij lange-termijn blootstelling

Voortdurende EHS irritatie grijpt het immuun- en hormonale regelsysteem aan, waardoor diagnoseerbare ziekten gaan ontstaan zolang de blootstelling doorgaat. Soms is er sprake van 'multi-systeem aandoeningen'. Een stimulering van hersentumoren is niet omkeerbaar. Psychische effecten: Bij langdurige blootstelling volgt soms verlies van baan en relaties. Sociaal isolement en depressie ligt op de loer, en daarmee soms suïcidale gedachten.



## Penetratie van millimetergolven in de huid



Lee Dehaen et al. 2013  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1546509513000489>

## 11. Effecten millimeterstraling orgaaniveau (huid)

De huid wordt het eerst getroffen. Het is een groot orgaan met een totaal oppervlak van 1,5-2 m<sup>2</sup> en een massa van 20 kg. Onder de buitenste dode hoornlaag zitten vele levende systemen, zoals huidvormende cellen, zenuwen, bloedvaten, spieren, immuuncellen, zintuigen, etc. Vooral water bevattende lagen absorberen mm-energie. De millimetergolven worden grotendeels in de huid geabsorbeerd. De energie komt dus terecht in een relatief dun, maar lichaamomvattend compartiment. Opwarming is het gevolg, maar ook non-thermische effecten zullen ontstaan.



## Receptoren aan buitenzijde van celmembran "Voltage-gated calcium channels"- M. Pall

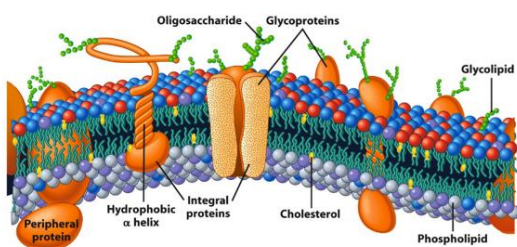


Figure 4-4c. Cell and Molecular Biology, 5/e © 2008 John Wiley & Sons

## 12. Effecten op celniveau (membranpoorten)

EM velden van 26 GHz en hoger wekken resonanties op met geladen groepen aan grote moleculen. Door vormverandering van eiwitten wordt hun functie in de regulatie van cellulaire processen verstoord. Voorbeeld: het openen en sluiten van ionenpoorten. Die functionele eiwitten werken als 'poortwachters'. Hoogfrequente wisselvelden kunnen de poort voor bijv. Ca<sup>++</sup> ionen openzetten waardoor de cel-homeostase wordt verstoord, Ca<sup>++</sup>-ionen naar binnen stromen en de cel te gronde gaat.

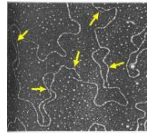
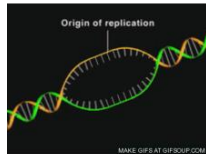
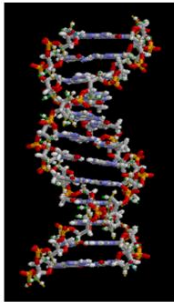
## Moleculaire effecten op weefsel, cellen en DNA



### Negatieve invloed op o.a.:

- Mitochondriën → vrije radicalen
- DNA integriteit
- Interacties eiwitten - receptoren \*\*\*
- Prikkelgeleiding in zenuwen en hersenen
- Effecten van hormonen en immuunsysteem
- Opening van ionkanalen (Ca<sup>2+</sup>ionen e.a.) in celmembranen
- Lekkage van bloed-hersen barrière ('BBB')

## DNA beschadiging door Terahertz velden



<https://en.wikipedia.org/wiki/DNA>

## 13. Effecten op moleculair niveau

Vele biomedische studies geven aan dat RF- straling vele biochemische en fysiologische effecten kan hebben op weefsels, cellen en onderdelen daarvan. Te noemen zijn:

- Vrije radicalen uit mitochondriën
- DNA breuken
- eiwitconfiguratie
- prikkelgeleiding in zenuwen
- hormonale en immunologische veranderingen
- openen of ontijdig sluiten van ionkanalen in celwand
- lekkage van bloed-hersenbarrière (BBB)

## 14. Effecten op DNA

Mitochondriën vangen veel energie en produceren veel vrije-radicalen, reactieve zuurstofverbindingen die het DNA beschadigen en uiteen doen vallen.

De structuur van DNA is een dubbel-helix. De genen liggen gerangschikt langs de lussen van de helix, maar kunnen pas worden afgelezen na de-spiralisatie van de dubbel-helix. Daarna volgt weer her-spiralisatie, maar actieve O<sub>2</sub>-radicalen geven beschadigen waardoor fouten in het DNA ontstaan en fouten in de eeiwitsynthese. Welk van deze mechanismen de EHS klachten van mensen precies veroorzaakt, is nog niet te zeggen. Er is zeker iets aan de hand met de evenwichten in het lichaam ('homeostase').

## Hoe persoonlijke stralingseffecten te reduceren?



- Lees je in over de problematiek
- Ontwijk bronnen van elektromagnetische velden
- Scherm zo nodig af: jezelf, je huis en vervoermiddelen
- Kies voor een eenvoudige leefwijze zonder onnutte elektronische apparatuur
- Kies voor niet-stralende vervoermiddelen
- Overleg met familie en omstanders over het tegengaan van blootstelling
- Leef gezond: sport en verantwoorde voeding
- 10-geboden: handelingsperspectieven voor elektrogevoeligen (GGD brochure; stichting EHS)

## Samenvatting en gemeentelijke taken



- 3% van de burgers vertonen overgevoeligheid voor straling
- Artsen beginnen EHS problematiek in te zien
- 5G belooft extra hinder voor elektrogevoeligen
- Vermindering van blootstelling vermindert gezondheidsklachten
- Gemeenten en GGD zijn onvoldoende voorbereid op komst en implicaties van 5G zenders en moeten zich informeren: speciale zaakgelastigde?
- Geef burgers inspraak bij plaatsing van zenders
- Gemeenten richten info-balie in voor info en wegwijs maken
- Gemeenten monitoren en registreren gezondheidsklachten rond zenders
- Gemeenten richten 'witte zone' in voor stralingsarme woonruimte

## 15. Handelingsperspectieven bij elektrostress

Wie bij zichzelf merkt elektrogevoelig te zijn heeft een aantal mogelijkheden om de blootstelling aan straling te verminderen en zo ook de hinder ervan te verminderen. Men kan vertrekken naar stralingsarme woon/werkgebieden, of zorgen dat stralinggevend apparaten verwijderd worden. Straling uit zendmasten kann tegengegaan worden door ramen en muren te voorzien van stralingwerende middelen. De gevoeligheid voor elektromagnetische velden verandert niet, maar de kunst is er mee te leren leven.

## 16. Handelingsopties voor gemeenten

Het gemeentebestuur probeert de leefomgeving voor zijn burgers te optimaliseren en stralingsgevoelige personen te ontzien. Het begint bij het opdoen van kennis en ervaring t.a.v. stralingsproblematieken in het algemeen, het inrichten van informatie- en hulpbalie, het voorzien in stralingsluwe woonplekken voor elektrogevoelige personen en gezinnen. Bij de plaatsing van 5G zendantennes, i.h.b. zenders van millimeterstraling (26 GHz etc.), kan daar na consultatie rekening mee gehouden worden en optimale plaatsing overeen gekomen worden.

## Informatieve hulporganisaties

Stichting Elektrohypersensitiviteit: [www.stichtingehs.nl](http://www.stichtingehs.nl)

Wetenschappelijke informatie: [www.hugoschooneveld.nl](http://www.hugoschooneveld.nl)

Ver. van meetspecialisten: [www.vemes.nl](http://www.vemes.nl)

EHS coaching: [www.schooneveldadvies.nl](http://www.schooneveldadvies.nl)

Emvion: [www.emvion.nl](http://www.emvion.nl)



### 17. Adressen voor informatie en hulp

De kennis en inzichten die oplossingen bieden bij blootstellingsproblemen zijn verzameld in nauw overleg met de hier genoemde organisaties. Elk daarvan heeft een specifieke functie als resp. 1. algemene bron van informatie, 2. als bron van wetenschappelijke kennis, 3. als groepering van goed opgeleide meetspecialisten die niet alleen in meetvaardigheid getraind zijn maar ook in de wil mensen daadwerkelijk uit hun EHS problemen te helpen, 4. mensen zo nodig bij de hand te nemen om weer maatschappelijk te kunnen functioneren, 5. veldmanagement uit te voeren in grotere objecten als kantoren, scholen etc.