

The top half of the image features a dark blue space background with several satellites. The satellites have rectangular solar panels and cylindrical bodies. In the center, the text '5G' is rendered in large, 3D, metallic silver characters. To the right, a yellow circular graphic contains the text 'Nul-Meting' and 'Culemborg'.

Nul-Meting

Culemborg

TOELICHTING

Culeborgs 5G Collectief

11 februari 2020



Voorstel Nulmeting

Aan de Gemeente Culemborg

- 01 Samenvatting** **Samenvatting van het voorstel:
Nulmeting Culemborg**
- 02 Context** *Meting, observatie en evaluatie*
- 03 Introductie** *Simpel gezegd is het doel van de nulmeting om tot een moment van ijking te komen waarbij de Culemborgse stralingsrealiteit van dit moment wordt vastgesteld samen met data over de gemeentelijke biodiversiteit, de conditie van het ecosysteem en relevante gegevens over de volksgezondheid.*
- 04 Wat is 5G?**
- 05 Motivatie** Via Jan de Rooij, contactpersoon bij de gemeente Culemborg, ontvingen wij een reactie op ons schrijven 'Antwoord op verzoek uitstel implementatie 5G en uitvoering nulmeting'. In een vervolgesprek met de gemeente ontstond het idee voor een voorlichtingsbijeenkomst.
- 06 Expertise**
- 07 Methodiek** Als 5G werkgroep werden wij gevraagd om 'de nulmeting' tijdens deze bijeenkomst toe te lichten. In antwoord op dat verzoek hebben wij een rapport samengesteld dat begint bij de nulmeting. Dit rapport heeft de vorm van een voorstel.
- 08 Bijlage 1 t/m 7**
- We realiseren ons dat misschien niet alle facetten van dit voorstel vanwege financiële of andere praktische overwegingen uitgevoerd kunnen worden.
- Daarom vragen we hierbij aan de Gemeente Culemborg om met ons in gesprek te gaan om samen tot een concreet haalbaar onderzoekstraject te komen.**

Belangrijk is het om hierbij aan te tekenen dat, hoewel wij ingaan op het verzoek om de nulmeting toe te lichten, deze toelichting niet betekent dat wij daarmee ook instemmen met de nieuwe stralingsbelastingen op mensen, dieren en planten. Wat we hopen te bereiken met deze toelichting is dat, mochten de landelijke overheid en de telecom toch doorgaan met de implementatie van 5G dat het ons, als inwoners van de stad, in ieder geval gegund wordt om deze eenzijdige stap te begeleiden met grondig en significant onderzoek.

Vanaf de invoer van de draadloze 5G technologie met zend-units om de 300 meter en satelliet-ondersteuning uit de lucht ontstaat er een omgeving met een volstrekt nieuwe stralingsarchitectuur. Al het leven zal daaraan worden onderworpen. Op deze schaal is biologisch materiaal nooit eerder blootgesteld aan straling. Het gaat daarbij niet alleen om de *hoeveelheid straling* maar ook om de *stralingssoorten*.

Omdat niets in het ecosysteem ooit is blootgesteld aan een dergelijk nieuw stralingslandschap kunnen er ook geen garanties gegeven worden voor de veiligheid en de gezondheid van mensen, dieren en planten. Wij stellen voor om deze stap daarom in ieder geval te begeleiden met grondig onderzoek. Wij stellen een onderzoek in drie stadia voor:

Meting - Een door onafhankelijke deskundigen uitgevoerde nulmeting in Culemborg en omgeving met op dezelfde manier uitgevoerde vervolgmetingen zodanig dat er sprake is van een grondig en significant onderzoek. De eerste meting is dan de ijking. Belangrijk is dat bij de metingen niet alleen naar de *signaalsterkte* wordt gekeken maar ook naar de *signaalsoort: De frequentie en de vorm*. Er zijn steeds meer aanwijzingen dat biologisch materiaal wellicht niet alleen gevoelig is voor de sterkte van signalen maar ook voor de frequentie en de vorm van het signaal (*zie bijlage 1*).

Observaties - Veldonderzoek, observatie en monitoring om erachter te komen of er een verband is tussen de verandering van stralingsvelden in en om de stad en de eventuele verandering in de gezondheid, het welzijn en het gedrag van mensen, dieren en planten (*zie bijlagen 2, 3 en 4*).

Evaluaties - Evaluaties om vast te stellen of er tijdens de implementatie van nieuwe draadloze technologieën (4G+ en 4G++) onderweg naar 5G en ook 6G geen significante nadelige effecten hebben voorgedaan bij mensen of in de natuur. De evaluatie zou dan een adviserende rol kunnen hebben naar de gemeente.

Het idee is dat in het jaar van de nulmeting ook allerlei andere gegevens bij elkaar gebracht worden die mogelijk verband hebben met straling zoals: *Gedrag van trekvogels boven de stad, bijensterfte in de omgeving van zendunits, stedelijke biodiversiteit, gezondheidsdata van mensen, het aantal EHS'ers in de stad, gegevens van huisartsen en de GGD over aan straling gekoppelde ziektebeelden, etc.*

In dit rapport geven we verder een voorzet m.b.t. individuen en instanties in de stad die een bijdrage zouden kunnen leveren om het vervolgonderzoek te dragen.

Voor gemeenteraadsleden die nog niet bekend zijn met 5G en wat 5G zo anders maakt als haar draadloze voorgangers (4G en 3G), wijden we daar ook een hoofdstuk aan.

In het hoofdstuk motivatie onderbouwen we de noodzaak voor het starten van een nulmeting in de stad op zo kort mogelijke termijn.

De expertise om het vervolgonderzoek, de vervolgmetingen en observaties uit te voeren is misschien lastig binnen de stadsmuren te vinden, dus wijden we ook een hoofdstuk aan plaatsen in de wereld waar deskundige hulp te vinden is.

In het nadenken over de methodiek kwamen we tot een mogelijk plan van aanpak.

In de bijlagen hebben we als laatste allerlei aanvullende informatie bij elkaar gebracht die relevant zou kunnen zijn voor het starten van dit stedelijk onderzoek.

Vanwege het snel naderende tijdstip van implementatie van 5G willen we vragen om een spoedige reactie op het voorstel (bijvoorbeeld binnen een maand).

Culemborgs 5G Collectief
Februari 2020

INHOUD

SAMENVATTING

CONTEXT

INTRODUCTIE

- *Metingen, observaties en evaluatie*
- *Wat houden de observaties in?*
- *Wie zouden er bij kunnen dragen?*
- *Wat zijn de te verwachte kosten?*

WAT IS 5G?

- *Wat is de visie van een wereld met 5G?*
- *Hoe werkt een 5G wereld?*
- *Wat is er zo anders aan de frequenties van 5G?*
- *1G, 2G., 5G, wat is het verschil?*
- *Wat zijn de technologieën die 5G zo anders maken?*

MOTIVATIE

- *Het vaststellen van de oorzaak van de mogelijke trends*
- *Verbreden van het onderzoek: Naast stralingsintensiteit ook de stralingssoort*
- *Waarom het zo belangrijk is om niet alleen stralingsintensiteiten te meten maar ook stralingsfrequenties?*
- *Het belang van de verandering van de manier van kijken van voornamelijk chemisch naar veel meer elektromagnetisch.*
- *Het belang van een ijkpunt voor aanvang van 5G implementatie*

EXPERTISE

- *Bestaan er voorbeelden waarbij een nulmeting met vervolgonderzoek heeft plaatsgevonden?*
- *Belangrijke rapporten over de impact van 1G t/m 4G waarvan de auteurs zouden kunnen adviseren bij het opzetten van de nulmeting en het vervolgonderzoek?*
- *Aanbeveling van participerende onderzoekers bij het opzetten van de observatie plannen en research*

METHODIEK

- *Vorbereiding met Deskundigen uit het veld*
- *Formuleren van de werkwijze en een plan van aanpak*
- *De nulmeting*
- *De Vervolgmetingen en Observaties*
- *De Evaluatie*

BIJLAGE 1 - FREQUENTIES

De Impact van NIET-Ioniserende EMF's van verschillende frequenties op Dieren en Planten

BIJLAGE 2 - BACTERIEN

Bacteriën en elektrische frequenties

BIJLAGE 3 - VOLKSGEZONDHEID

Wat zijn de gevolgen van straling en elektrosmog op mensen?

BIJLAGE 4 - GRAFIEKEN

Grafieken m.b.t. het mogelijke verband tussen straling van zendmasten en trends in de biodiversiteit.

BIJLAGE 5 – GEMEENTE CULEMBORG

Brief aan de gemeenteraad en B&W van Culemborg

BIJLAGE 6 – FREQUENTIES VAN 5G ALGEMEEN

Welke frequenties gaat 5G gebruiken?

BIJLAGE 7 - FREQUENTIES VAN 5G SATELLIETEN

CONTEXT

Verantwoorde Besluitvorming 5G door een breed ecologisch onderzoek

Meting, observatie en evaluatie

In een brief aan de gemeente Culemborg (Gemeenteraad en B&W) van 10 september 2019 hebben wij als *5G werkgroep, Culemborg en omgeving*, onze zorgen uitgesproken over de toename van kunstmatige straling in de leefomgeving van mensen, dieren en planten.

We hebben aangegeven dat er, ons inziens, een groeiende catalogus aan wetenschappelijk onderzoek is ontstaan in de afgelopen 20 tot 30 jaar, die een verband aangeeft tussen blootstelling aan kunstmatige straling van zendmasten, Wifi, smartmeters etc. en negatieve effecten op de gezondheid van mensen, dieren en planten. Bij de invoering van eerdere generaties draadloze communicatie zijn geen of nauwelijks nulmetingen uitgevoerd.

Dit maakt evaluatie achteraf bijna onmogelijk omdat de trendontwikkelingen zich verbergen onder een veelheid aan mogelijke oorzaken. Met een onafhankelijke nulmeting nu *vóór* de test en implementatie van 5G, gevolgd door grondige breed gedragen observaties m.b.t. het hele ecosysteem, wordt evaluatie wellicht wel mogelijk.

Met de invoering van 5G komt straling met een veel groter bereik aan frequenties en soorten veel dichterbij (uiteindelijk met masten op ongeveer iedere straathoek). Op 17 september 2018 heeft een groep vooraanstaande wetenschappers, artsen en milieuorganisaties een internationaal appèl gelanceerd om 5G op aarde en in de ruimte te stoppen: het 5G Space Appeal.

In de huidige situatie beoordelen gemeenten nu nog zelfstandig of ergens een nieuwe zendmast mag komen. Er ligt dus bij de invoering van 5G een uitgesproken verantwoordelijkheid voor gemeenten en dus voor de gemeente Culemborg. In onze brief van 10 september hebben wij de gemeente aangesproken op die verantwoordelijkheid en gevraagd om twee dingen:

1. Uitstel van de implementatie van 5G in de gemeente totdat grondig onafhankelijk onderzoek is gedaan naar de mogelijke gezondheidsrisico's voor mensen, dieren en planten.

2. Om zo snel mogelijk een onafhankelijke daartoe bevoegde instantie, in overleg met de VEMES, een nulmeting te laten uitvoeren naar het stralingsniveaus van dit moment in Culemborg en omgeving.

De 5G werkgroep bestaat uit burgers die zich over de gevolgen van hoge straling in de leefomgeving bezorgd maken. We hebben dan ook in dezelfde brief laten weten dat wij van harte bereid zijn om bij te dragen aan informatieoverdracht die gemeenteraadsleden en het college van B en W in staat stelt om een oordeel te vormen over het belang van de hierboven vermelde verzoeken.

Via Jan de Rooij, contactpersoon bij de gemeente, ontvingen wij een reactie op ons schrijven '*Antwoord op verzoek uitstel implementatie 5G en uitvoering nulmeting*'. Zie bijlage 5 voor een kopie van deze brief van de gemeente.

In vervolggesprekken met de gemeente ontstond het idee voor een voorlichtingsbijeenkomst met de gemeenteraad, B&W en verschillende betrokkenen. Experts vanuit verschillende invalshoeken zijn uitgenodigd om te komen spreken. De gemeente heeft aangeboden om deze samenkomst te faciliteren.

Ons werd gevraagd om 'de nulmeting' daarbij toe te lichten. In antwoord op dat verzoek hebben wij deze brochure samengesteld met een mogelijk onderzoekstraject, te beginnen na de nulmeting, dit om de implementatie van steeds meer straling in de leefomgeving adequaat te kunnen volgen met onderzoek naar alle mogelijk kwetsbare facetten van het ecosysteem.

Culemborgs 5G collectief

INTRODUCTIE

Omdat er met de implementatie van de nieuwe draadloze netwerken geen garanties gegeven kunnen worden voor de veiligheid van het ecosysteem en het erop begint te lijken dat er ondanks het ontbreken van deze garantie toch zal worden begonnen met het in gebruik nemen van het 5G netwerk, stellen wij voor om deze stap in ieder geval te begeleiden met onderzoek. Wat ons betreft bestaat dit onderzoek uit:

1. **Metingen** - Een door onafhankelijke deskundigen uitgevoerde nulmeting in Culemborg en omgeving met op dezelfde manier uitgevoerde Vervolg-Metingen zodanig dat er sprake is van een grondig en significant onderzoek. Belangrijk is dat bij de metingen niet alleen naar de signaalsterkte wordt gekeken maar vooral ook naar de signaalsoort, de frequentie en de vorm. Er zijn steeds meer aanwijzingen dat biologisch materiaal wellicht niet alleen gevoelig is voor de sterkte van signalen maar ook voor de frequentie en de vorm van het signaal (zie bijlage 1).
2. **Observaties** - Veldonderzoek, observatie en monitoring om erachter te komen of er een verband is tussen de verandering van stralingsvelden in en om de stad en de eventuele verandering in de gezondheid, het welzijn en het gedrag van mensen, dieren en planten.
3. **Evaluatie** - Evaluaties om het jaar en een eindevaluatie na een langere periode. Alle evaluaties samen zouden een democratisch adviserende rol kunnen spelen naar de gemeente. De gemeente houdt daarmee een vinger aan de pols.

Wat houden de observaties in?

Effectief wordt al het leven binnen het blootgestelde ecosysteem vanaf de implementatie van de draadloze 5G infrastructuur met zend-units om de 300 meter en satelliet-ondersteuning uit de lucht in zijn geheel onderdeel van iets onbekends. Er is weinig tot geen onderzoek naar de gevolgen van straling met veel hogere frequenties voor biologisch materiaal.

Als verantwoordelijke burgers en actieve deelnemers aan de maatschappij verzoeken wij de gemeente om de tijd die wij gaan doorbrengen in een wereld vol straling, grondig in kaart te brengen. Wij vragen om een breed ecologisch onderzoek vanaf de aanvang zodat er een moment zal kunnen ontstaan waarop wij onomstotelijk zullen kunnen vaststellen wat de aard van de impact is, was en zal zijn van kunstmatige straling op biologisch materiaal. Er is niets tragischer dan de reden

en oorzaak niet te mogen kennen van een onafwendbaar lot waaraan niets of niemand ontkomen kan.

Daarom is het wat ons betreft belangrijk om dit experiment te begeleiden met alle vitale ingrediënten die het kunnen maken tot een werkelijk wetenschappelijk experiment. Juist omdat we geen enkel idee hebben, is het belangrijk om het onderzoek breed op te zetten met bijvoorbeeld:

- **Bacteriën** - Laboratorium onderzoek naar de verandering in (darm) bacteriën.
- **Bomen en planten** - Het in kaart brengen van oude en nieuwe boom- en plantziekten en het zoeken naar mogelijke verbanden van deze ziekten en (nieuwe) stralingsbronnen.
- **Vogels, Insecten en andere dieren** - Observeren en verzamelen van veranderingen in het gedrag van vogels, insecten en andere dieren als gevolg van toenemende of veranderende stralingspatronen.
- **Stedelijke biodiversiteit** - Monitoren van algemene veranderingen in de biodiversiteit in en rondom de stad.
- **Gezondheid van mensen** – Observeren van veranderingen in de fysieke en mentale gezondheid van mensen als gevolg van verschillende blootstellingen in fasen van de implementatie.
- **EHS statistieken** – Het inventariseren van het aantal mensen in de stad die nu naar eigen zeggen gezondheidsklachten zegt te ondervinden n.a.v. straling en het bijvoorbeeld jaarlijks herhalen van die inventarisatie. Gaat het aantal elektro-gevoeligen in de stad omhoog? Verergeren de klachten? Breiden de klachten zich uit?
- **Gedragsveranderingen en Leerprestaties** – Verschillende onderzoeksresultaten wijzen ook naar een impact van kunstmatige signalen op gedragsveranderingen, ADHD, leerprestaties, etc. Het observeren daarvan is dan ook aan te bevelen voor en tijdens het proces van implementatie van 5G.

Wie zouden er bij kunnen dragen?

We stellen voor om in eerste instantie stadsbiologen/ ecologen aan te stellen en/of te betrekken bij het opzetten van het onderzoek. Ook de Universiteit van Wageningen zou daar een rol in kunnen spelen. Met name bij het onderzoek naar de veranderingen in bacteriën, insecten in parken en natuurgebieden en het

bomenbestand. Imkers rondom de stad zouden daar ook een rol in kunnen spelen. De GGD en huisartsen zouden kunnen gaan werken met specifiek samen te stellen *observatielijsten* om eventueel significante veranderingen in het *klachtenpatroon* van burgers tijdig op te sporen als gevolg van de toenemende straling of als gevolg van de wijzigingen in de aard van het stralingspatroon.

Terwijl meer elementen van de draadloze 5G infrastructuur geactiveerd gaan worden is het wellicht interessant om te observeren of gezinnen die ervoor kiezen om de voorhoede van deze draadloze ontwikkelingen te worden, daarvan significante nadelen ondervinden? Hoe staan mensen die als eerste in slimme huizen gaan wonen en met slimme auto's gaan rijden er na 5 jaar voor? Zijn zij minder gezond dan mensen die daar niet voor gekozen hebben of is er geen verschil?

Wellicht is het mogelijk om vogelaars in en om de stad te betrekken bij het onderzoek om het gedrag van trekvogels in kaart te brengen? Naarmate de implementatie van de stralingspatronen, stralingsfrequenties en stralingsintensiteiten in en om de stad beginnen te veranderen, wat gebeurt er met de insecten, de vogels en de dieren in en om de stad gedurende die periode?

Omdat 5G signalen millimeter golflengten gaat gebruiken komen ook de cellen van mensen, planten en dieren in beeld. Plantkundigen zouden bladverkleuringen kunnen observeren en dermatologen zouden eventuele toenames in huidandoeningen kunnen rapporteren. Ook dierenartsen zouden hun bijdrage kunnen leveren aan de algemene rapportage en eventuele verdachte verbanden kunnen melden.

Wellicht is het mogelijk om aparte observatielijsten te maken voor scholen zodat leerkrachten handvatten krijgen om aan de hand van de nulmeting en vervolgmetingen vast te stellen of er een verband is tussen leerprestaties en de nieuwe straling. Het lijkt aannemelijk dat scholen en universiteiten al snel een speerpunt zullen worden voor 5G implementatie. Het lijkt dus belangrijk om daar grondig te werk te gaan en tijdig eventueel alarmerende ontwikkelingen boven tafel te krijgen. Voor nu geldt al dat het misschien wijs is om eens te onderzoeken of er een verschil is tussen scholieren die les gekregen hebben in de afgelopen jaren in een leslokaal met wifi aan het plafond en leerlingen die les hebben gekregen op stralingsarme locaties. Dit soort research kan nu nog verricht worden. Na implementatie van de nieuwe technieken wordt de samenstelling van de velden in de stad, in openbare gebouwen en uiteindelijk ook overal op het platte land zo complex dat er geen stralingsarme plekken meer gevonden kunnen worden om de onderzoeksresultaten naar kunstmatige velden aan te ijken.

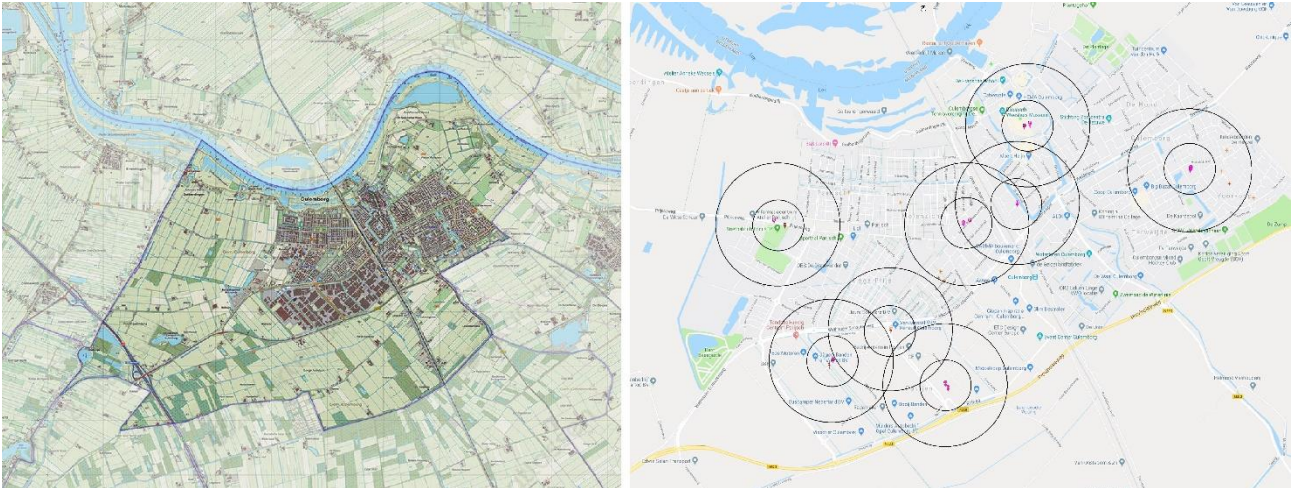
Pedagogen en psychologen zouden observatielijsten kunnen maken om de eventuele impact van straling te relateren aan bepaalde soorten straling.

Wat zijn de te verwachte kosten?

Met name de metingen zullen in eerste instantie naar verwachting nogal wat geld gaan kosten omdat de meters die op een gedetailleerde manier alle signaalsterkten, signaalsoorten en frequenties van de door 5G opgewekte samengestelde velden, nu nog nauwelijks beschikbaar zijn. Omdat er veel gebruik gemaakt zal moeten worden van de meters gedurende het hele proces kan het verstandig zijn voor de gemeente om deze meters gedurende vaste perioden van het jaar te leasen om de kosten te beperken. Als de gemeente ingaat op onze voorstellen, dan zouden wij een meer specifieke kosten-overzicht kunnen maken voor het gehele project, of de gemeente kan ervoor kiezen om dat zelf te doen.

WAT IS 5G?

We staan op het punt de 5G wereld te betreden. Wat betekent dat? Wat zijn de mogelijke risico's die we kunnen verwachten? Zullen de zegeningen opwegen tegen de risico's?



Op dit moment ziet de stralingsdistributie in de stad Culemborg er bij benadering zo uit: Links de kaart van Culemborg en rechts Culemborg met de zendmast locaties en de uitwaaiering van de straling van die masten. In algemene zin zal gelden dat de wijk Eva Lanxmeer en een deel van Parijsch zich op dit moment in een stralingsluwe zone bevindt

Wat is de visie van een wereld met 5G?

De huidige visie van een 5G-wereld is een wereld die volledig verbonden is, een wereld met zelfrijdende auto's die geruisloos door slimme steden rijden op weg naar slimme huizen; een wereld waar drones boodschappen kunnen bezorgen aan huis, en waarin huizen werken met 'intelligente' robot gestuurde systemen, uitgerust met 'virtual reality' en allerlei andere handige technologische snufjes. Het is een sensationele wereld waarin alle mensen de kans krijgen om verbonden te zijn met opwindende, kleurrijke en sensationele technieken die het alomtegenwoordige draadloze netwerk ons zal brengen. Het is een visie op een wereld vol fysiek gemak en geestelijke afleiding waarin weerstand en verveling lijken uitgebannen.

Hoe werkt een 5G wereld?

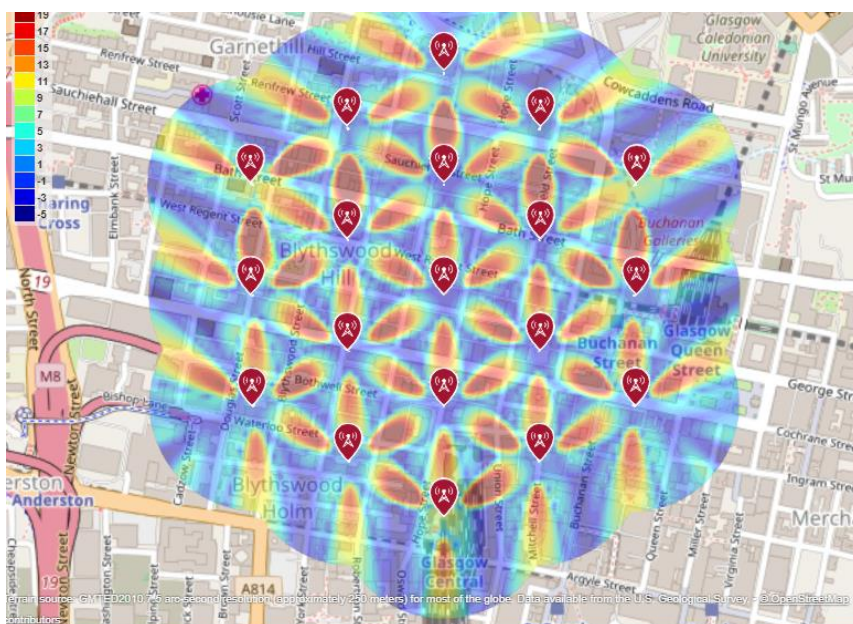
Maar hoe werkt zo'n wereld? Wat is de ongeziene kunstmatige factor die een arts in Amerika in staat stelt om een specialistische operatie uit te voeren in China met behulp van een paar robot armen? Aan wat voor eisen moet zo'n draadloos netwerk

voldoen om een zelfrijdende auto zonder ongelukken of haperingen door een stad te loodsen?

Zo'n 5G-wereld vereist veel meer signalen in de lucht bij veel hogere frequenties. Alle steden en alle straten en alle huizen zullen worden ondergedompeld in nieuwe elektromagnetische frequenties die een dikke soep van straling over ons en het hele ecosysteem uit zullen storten. De ingrediënten van deze zee van nieuwe stralingsfrequenties zullen heel anders en veel complexer van aard zijn dan nu het geval is. Er kunnen geen gaten in vallen, anders komen daar de drones en auto's tot stilstand.

Om ook met dit hogere frequentiebereik te kunnen werken, moeten miljoenen nieuwe antennes dicht bij mensen worden geplaatst om bomen, gebouwen en andere objecten te ontwijken. Daarnaast zullen vele duizenden satellieten in een baan om de aarde worden gebracht om de noodzakelijke wereldwijde dekking van 5G mogelijk te maken. De signalen zullen overal op ons af komen en opgewekt worden in een veel breder elektromagnetisch spectrum van impulsen, stralingsbundels en golfvormen dan tot nu toe het geval is. Wat deze plotselinge toename in dichtheid van de EMF-soep zal doen met planten, dieren, hersenen, cellen, het immuuniteitsysteem en *het gehele ecosysteem in het algemeen*, is onbekend, *wel* onderzocht maar *niet* geëvalueerd.

Omdat de enorme signaaldichtheid waar een 5G wereld van afhankelijk is onnipotent van aard is, roepen wij de gemeente en burgers nu op om de handen ineen te slaan en een nulmeting uit te voeren. Dat is essentieel omdat een stad als Culemborg na de implementatie van 5G verdwijnt onder de elektrische zee-spiegel en er geen referentiepunten meer zullen zijn van 'weinig of geen straling'.

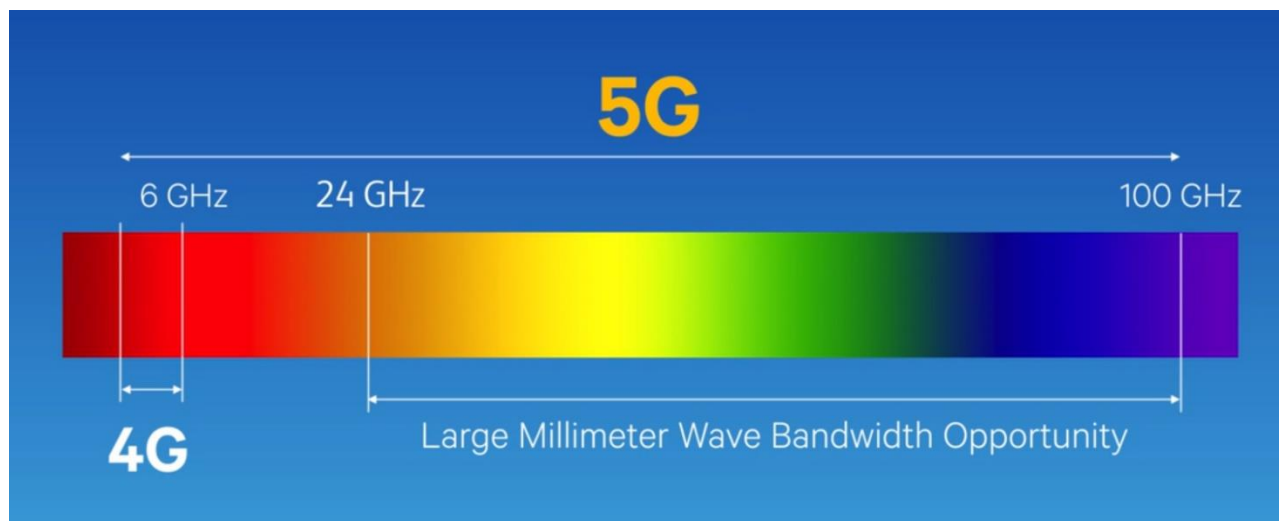


Dit is de stralingsdistributie in van een stad met 5G. Per definitie kan zo'n 'slimme' stad zich alleen door hoge kosten te maken een stralingsarme zone veroorloven.

Voordat wij het gehele ecosysteem onderdompelen in dergelijke stralingspatronen met allerlei frequenties, lijkt het van cruciaal belang dat dit geen schade toebrengt aan de volksgezondheid en ook dat het geen nadelige gevolgen gaat hebben voor de biodiversiteit in en om de stad.

Wat is er zo anders aan de frequenties van 5G?

Omdat de implementatie van 5G technologie mogelijk zeer ingrijpende gevolgen zal hebben voor het ecosysteem, lijkt het in deze fase verstandig om zoveel mogelijk aspecten van het ecosysteem die blootgesteld zullen worden aan de nieuwe straling van 5G te onderzoeken. Wij stellen voor om daarbij niet alleen de impact van de sterkte van de straling te monitoren, maar ook de impact van stralingssoorten en frequentie specifieke reacties te monitoren (*zie bijlage 1*).



Het frequentiebereik van 1G t/m 4G betrof het frequentiebereik van 0,7 t/m 3 GHz. Bij 5G is er sprake van een frequentiebereik van 0,7 t/m 100 GHz.

1G, 2G., 5G, wat is het verschil

De 'G' staat voor 'generatie'. 1G stelde gebruikers in staat om draadloos met elkaar te praten, 2G maakt het mogelijk om ook berichten te verzenden, 3G opent de deur naar mobiel draadloos internet overal en 4G stelt ons in staat om al het bovenstaande te doen, maar dan *veel sneller*. 5G lijkt uit deze serie voort te vloeien. Daarom wordt het zonder weerstand geaccepteerd als een volgende logische stap voorwaarts. Maar 5G volgt niet het lineaire pad dat de vorige generaties van draadloze communicatie hebben uitgezet. Het is geen logische stap voorwaarts. De 5G-technologie is fundamenteel anders dan alle generaties die we eerder gezien hebben. Het versnelt en vergroot niet alleen de diensten, maar het verandert ook de manier van mobiele verzending volledig. Het stelt ons niet alleen in staat om direct

video's te downloaden en te bekijken, maar het voegt ook functionaliteiten en draadloze strategieën toe die we nog nooit eerder hebben gezien. Omdat de resultaten van deze nieuwe strategieën volledig onzichtbaar zijn voor onze ogen, hebben we de neiging ze te sluiten voor de mogelijke gevolgen.

1G	werkte met	0,15 - 0,8 GHZ	- 1980-1990
2G	werkte met	0,9 - 1,8 GHZ	- 1990-2020
3G	werkte met	1,6 - 2,1 GHZ	- 2000-2020
4G	werkte met	2 – 6 GHZ	- 2010-2020
5G	zal werken met	3 – 300 GHZ	- 2020-???

Van 1G naar 4G is een gestage verschuiving naar hogere operationele frequenties. Hoe hoger de frequenties, hoe meer energie. Met 5G is de toename van de operationele frequentieband niet geleidelijk. Het is exponentieel. En met de veel hogere frequenties is ook de golflengte korter en de verwachting is dat met 5G de draadloze communicatie in het bereik zal komen van de frequenties waarmee bijvoorbeeld de cellen en het menselijk DNA werken. Het is daarom van belang om de nulmeting voor aanvang van 5G te doen met begrip van de werking van 5G, zodat de vervolgmetingen en de observaties aansluiten bij de realiteit van 5G en niet een onrealistische verwachting zijn die voortkomt uit het idee dat 5G een verbeterde versie is van 4G. Wat bedoelen we daarmee?

Wat zijn de technologieën die 5G zo anders maken?

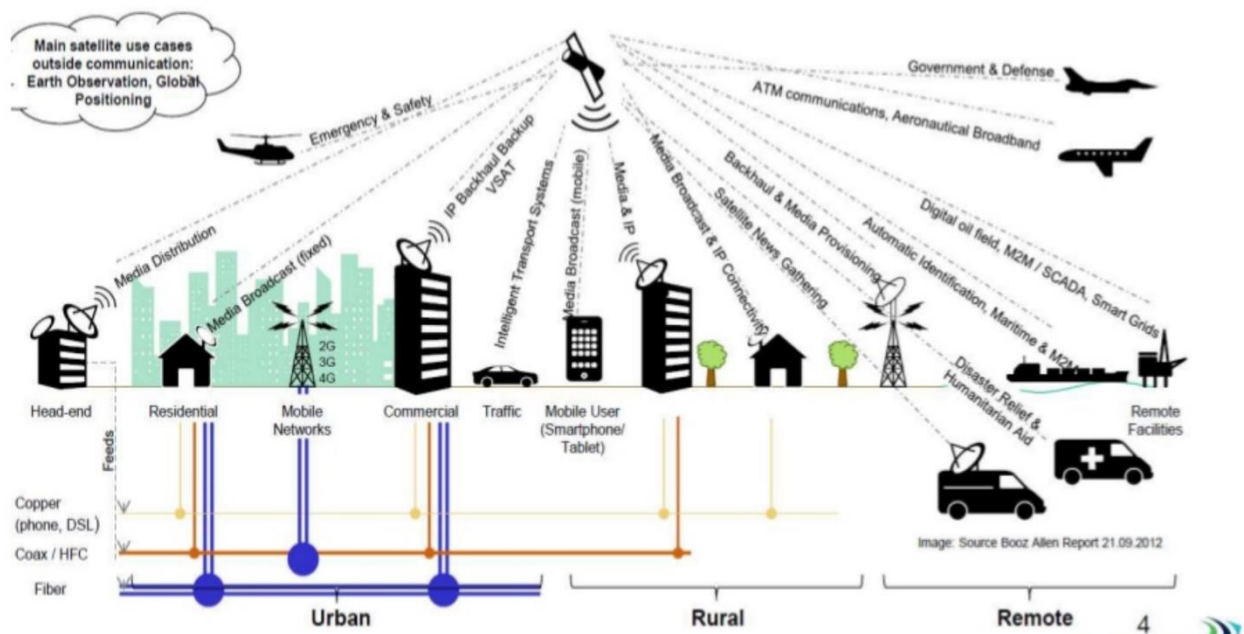
5G werkt door de atmosfeer van de aarde te vullen met een enorme hoeveelheid nieuwe kunstmatige elektromagnetische frequenties, zoveel dat er geen plaats op aarde zal zijn zonder ontvangst en zonder door de mens gemaakte frequenties en signalen. De nieuwste generatie '5G smartphones' moeten net zo goed werken op de noordpool als in New York. De nieuwste generaties zelfrijdende auto's moeten ons probleemloos door de oerwouden van Afrika naar Nairobi in Kenia kunnen loodsen. Wat zijn de nieuwe technologieën die met 5G gepaard gaan om het ultieme doel '*wereldwijde dekking*' zo snel mogelijk te bereiken?

Millimeter golven - 5G zal millimetergolfttechnologie gaan gebruiken, die bestaat uit microgolven in de veel hogere frequentieband. AM-radiosignalen zijn bijvoorbeeld samengesteld uit golven die langere afstanden kunnen bereiken, maar met een lagere kwaliteit dan FM-signalen. Maar FM-signalen zijn beperkt tot stadsgrenzen. Toch leveren ze veel beter geluid. 5G gaat dus werken met frequenties die veel hoger zijn als de frequenties die nu gebruikt worden bij welke andere mobiele technologie dan ook. Een hogere frequentie heeft het voordeel dat 5G veel grotere hoeveelheden gegevens kan versturen met een veel hogere snelheid. En ook geldt

dat, hoe hoger de frequentie hoe meer energie. Voor de Europese Unie is de projectie om in eerste instantie gebruik te gaan maken van 0,7 en 3,5 GHz om daarna, wellicht onder de mantel van 6G, 26 GHz te gaan ontsluiten (zie bijlage 6). Hoewel bij het huidige gebruik van draadloos internet naar verwachting de stralingsenergie met 5G wat af zal nemen, zijn de nieuwe technieken van 5G er juist op gericht om veel meer draadloos data verkeer door de lucht te faciliteren met steeds hogere frequenties. Dus het doel impliceert juist een onvergelykbare hoeveelheid extra stralingsenergie van veel hogere frequenties. Dus ook met een veel hogere energie-inhoud. Wat betekent dat? Wat voor impact heeft dat op mensen, dieren, planten, insecten, bacteriën? Wat zijn de gevolgen voor de Europese energiebehoefte? Wat betekent dat voor de opwarming van de aarde?

Over het gebruik van de specifieke frequenties door de 50.000 satellieten en over de manier waarop die verstuurd worden bestaat internationaal nog onduidelijkheid (zie bijlage 7). Dit is de algemene visie:

Satellite uses

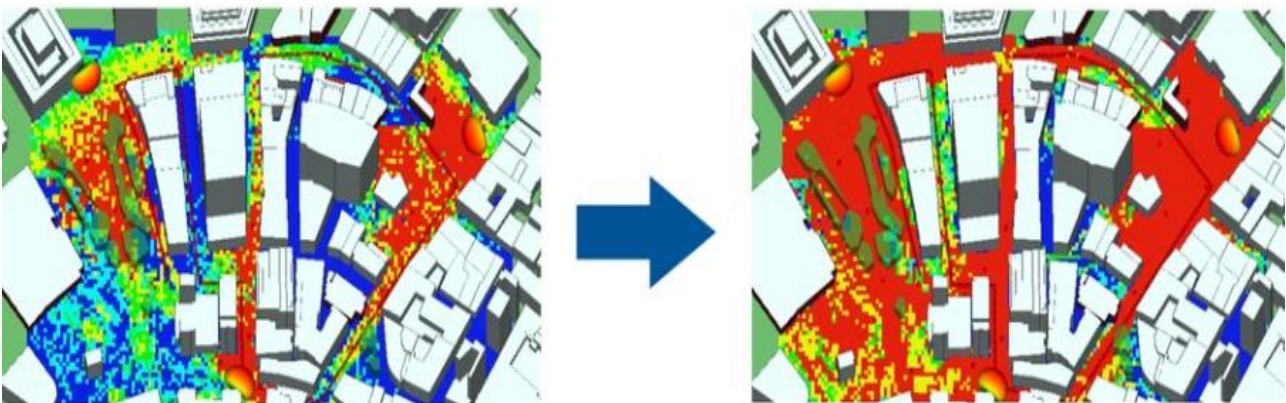


Bron: Inmarsat

Netwerken met kleine zendmasten - Omdat millimetergolven niet goed door gebouwen of andere obstakels heen kunnen reizen en ze ook door planten en regen worden geabsorbeerd, moet 5G met een heel ander distributiesysteem van signalen gaan werken. De signalen van 5G kunnen slechts een afstand van ongeveer 300 meter overbruggen. Dus de infrastructuur die nodig is om 5G technologie toe te passen, vergt miljoenen extra zendmasten die dicht bij elkaar en dicht bij huizen, scholen, ziekenhuizen en kantoren moeten worden gebouwd. Daarnaast zullen duizenden satellieten in een baan om de aarde moeten worden gebracht om dit 5G-

netwerk voldoende dichtheid en dekking te geven om *'het internet der dingen'* mogelijk te maken. Want, dat is het doel; *wereldwijde dekking*. Het veiligheidsargument dat hierbij gebruikt wordt is dat, omdat 5G met lagere intensiteiten werkt, de impact op organisch materiaal geringer is. *Maar wat als het juist andersom is?* Wat als signalen met een lagere intensiteit de taal zijn waarmee de cellen met elkaar communiceren?

MIMO - Zelfrijdende auto's zijn op dit moment het meest in het oog springende voorbeeld van dat wat 5G-technologie allemaal mogelijk zal maken. Auto's met 5G-technologie hebben een reactieratio van slechts 1 milliseconde terwijl de menselijke reactieratio ongeveer 200 tot 300 milliseconden is. De 5G-technologie is dus veel sneller dan het menselijk vermogen om te reageren op complexe verkeerssituaties. 5G maakt die snelle automatische reactiviteit mogelijk door satelliet verbindingen gecombineerd te gebruiken met het geplande netwerk van zendmasten langs elke weg en elke straat. De verwachting is dat de kans op auto-ongelukken en lange files dramatisch gereduceerd wordt. Alle auto's zullen permanent signalen naar elkaar uitzenden en van elkaar ontvangen. Zij zullen ten alle tijden elkaars exacte gegevens kennen en locatie op de weg kennen.



Dit is een simulatie van de manier waarop mimo en straal-vorming gaan werken in een stad. Rood is geoptimaliseerd bereik. (Bron: Remcom)

Ze kunnen dit weten vanwege een ander significant verschil tussen 4G en 5G, namelijk MIMO (multiple-input, multiple-output), waarbij mobiele telefoons of een slimme auto meerdere antennes bevatten die tegelijkertijd met meerdere apparaten kunnen communiceren en meerdere datastromen van gegevens mogelijk maken. Met andere woorden, het signaal kan verschillende apparaten aansturen, zoals mobiele telefoons, televisies, auto's en drones die signalen ontvangen via hetzelfde transmissie knooppunt, in hetzelfde gebied, zonder aan kracht in te boeten. Kortom, 5G is niet te vergelijken met de huidige mobiele technologie. MIMO zal zorgen voor een deken van elektrosmog met frequenties waaraan de mens nog nooit is blootgesteld. Tot nu toe zijn veiligheidslimieten gebaseerd op

experimenten waarbij de straling afkomstig is van één apparaat of transmissiemast die in één richting zendt. Wat gebeurt er met al het organisch leven als de straling tegelijkertijd uit alle richtingen komt, ook vanuit de lucht d.m.v. satellieten? Als we het niet overtuigend eens kunnen worden over de gezondheidsrisico's die voortvloeien uit de straling van één enkele mobiele telefoon of één transmissiemast, wat zijn dan de gezondheidsrisico's die voortvloeien uit de elektrische soep die 5G over het gehele ecosysteem zal uitstorten? Hoe spannend en makkelijk en winstgevend de wereld van 5G ook belooft te zijn, de vraag is of al die dingen op zullen wegen tegen de prijs die we er voor zullen moeten betalen? Dit is wat onderzoeker Devra Davis (adviseur van Obama en Clinton) erover zegt:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=63&v=PwLJOxXGOww

Straal-vorming - Vanwege de stijging van de enorme hoeveelheden straling en frequenties van MIMO bestaat het gevaar dat er allerlei elektrische storingen gaan plaatsvinden met alle gevolgen van dien. De interferentie binnen de elektrosoep heeft met MIMO de potentie om helemaal uit de hand te lopen, met massale botsingen tussen zelf-rijdende auto's en drones die uit de lucht vallen. Om dit te voorkomen, is er een andere technologie ontwikkeld namelijk: *straalvorming*. 5G, vanwege de veel hogere frequenties, heeft daarmee ook een veel grotere capaciteit om zich te concentreren in de vorm van 'stralen'. Dat betekent dat signalen kunnen worden gebundeld en specifiek gericht worden op gebieden waar er meer dataverkeer is. Een aandachtspunt daarbij is dat de techniek van 'straal-vorming' 5G veel geschikter maakt om gebruikt te worden als een wapen als het in de verkeerde handen valt. Het is het verschil tussen een lamp die zijn licht in alle richtingen schijnt en een laser die al dat licht bundelt tot een straal. *Welke deuren worden geopend voor andere dingen die niets met draadloze communicatie te maken hebben?*

Full Duplex - Momenteel wordt de signalering van 3G en 4G beheerst door reciprociteit (*door signalen die op dezelfde frequentie heen en weer reizen*). Maar met 'full-duplex' kunnen apparaten tegelijkertijd zenden en ontvangen in plaats van te moeten wachten tot het zenden voltooid is voordat ze kunnen ontvangen. Het is veilig om te zeggen dat het heel erg druk zal worden in de lucht boven onze hoofd met deze 5 nieuwe technieken die gepaard gaan met de invoering van 5G.

Deze video brengt alle 5 de technieken nog eens allemaal in beeld:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=279&v=GEx_d0SjvS0



Juist vanwege de vele verschillende technieken waarmee 5G gepaard zal gaan is de nulmeting van cruciaal belang. De nulmeting geeft een beeld van een ecosysteem en van de mensen, dieren en planten in dat ecosysteem die worden blootgesteld aan elektromagnetische velden van een totaal andere samenstelling. De 5G velden zullen veel meer alom aanwezig zijn en hoogst waarschijnlijk veel heterogener van aard en samenstelling blijken. De grondige ijking met de huidige 3G/4G wereld geeft de mogelijkheid om stapje voor stapje de realiteit te verkennen terwijl de zee van straling zich gaat sluiten rondom alle facetten van het ecosysteem.

MOTIVATIE

Het is onze aanbeveling dat de nulmeting ruim voor aanvang van de implementatie van de nieuwe draadloze 5G infrastructuur wordt uitgevoerd omdat na invoering, zoals gezegd, de aard, intensiteit en samenstelling van het veld in en om de stad snel en ingrijpend zal wijzigen. Zonder een nulmeting voor 5G implementatie wordt het moeilijk om het onderzoek erna te ijken.

Het vaststellen van de oorzaak van de mogelijke trends

Het probleem waar veel epidemiologisch onderzoek mee te kampen heeft is dat allerlei verschillende gevolgen zich verstoppen achter verschillende oorzaken. Immers, alvorens het asbest onderzoek zich zodanig had aangescherpt dat het in verband gebracht kon worden met gezondheidsnadelen waren er decennia verstreken. Er waren geen nulmetingen. Mensen die veel met asbest werkten, werden niet gemonitord.

In de afgelopen decennia zijn de gevolgen van straling ook verborgen gebleven achter andere serieuze milieu effecten van bijvoorbeeld luchtvervuiling, watervervuiling, het gebruik van pesticiden, plastic microdeeltjes in het voedsel, etc (*bijlage 4*). Zonder nulmeting en specifieke observaties zal het waarschijnlijk decennia duren voor eventuele ernstige ontwrichtingen door de nieuwe stralingsbronnen aan het licht zullen komen. In dit verband raden wij aan om het werk van epidemioloog *Samuel Milham* te lezen. De verschillende fasen van implementatie van 5G komen maar EEN keer.

Op een bepaald moment na volledige invoering zal de heterogeniteit van de velden in de leefomgeving van mensen, dieren en planten zo complex zijn dat er niets meer te meten is en ook niets meer te observeren. Die elektrosoep is dan de nieuwe realiteit geworden van het hele ecosysteem. Nederland loopt voorop in de voorgenomen dichtheid van het 5G netwerk. Nagenoeg 100% van Nederland zal worden blootgesteld. En in een samenleving die streeft naar 100% dekking met satelliet-ondersteuning, zullen de kosten om de noodzakelijke witte zones voor mensen die fysieke en psychische allergieën hebben ontwikkeld tegen straling enorm gaan oplopen.

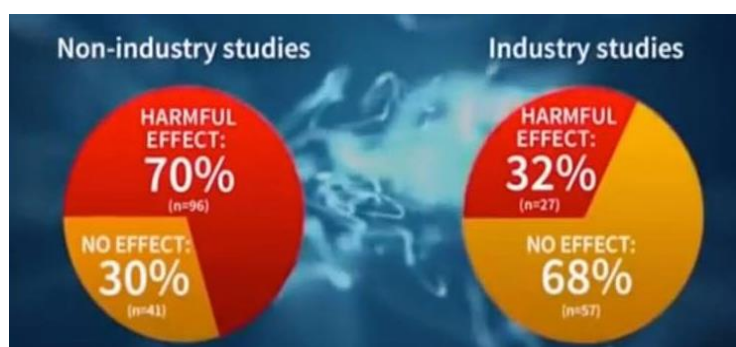
Bij een 100% dekking maken we als samenleving de ook de keuze om al het leven alleen nog maar te laten bestaan binnen de grenzen van een stralingsintensieve context die het criterium zal worden voor de mate van 'slimheid' van die omgeving. Hoe bewust en hoe rationeel maken we zo'n keuze?

Verbreden van het onderzoek: Naast stralingsintensiteit ook de stralingssoort

Omdat de meningen in de wetenschappelijke wereld enorm uiteen lopen over de gevolgen stellen wij voor dat burgers en politiek de handen ineen slaan om zelf te gaan meten, observeren en te beslissen over 5G. Sommige wetenschappers constateren geen enkele inwerking van frequentie-specifieke straling op het ecosysteem, andere wetenschappers vinden alarmerende onderzoeksresultaten.

De eerste groep wetenschappers (A) constateert dat straling van zendmasten en mobiele telefoons uitsluitend een opwarmingseffect kan hebben op biologisch materiaal op dezelfde manier als een magnetron een maaltijd opwarmt. Zij adviseren om uitsluitend voorzichtig te zijn met de stralingsintensiteit. Zolang de stralingsintensiteit onder de vastgestelde normen blijft vindt er geen opwarming plaats en dus ook geen schade aan biologisch materiaal. De tweede groep wetenschappers (B) constateert dat straling van zendmasten, wifi en mobiele telefoons wel degelijk allerlei schadelijke biologische effecten heeft op biologisch materiaal via allerlei verschillende mechanismen. Zij adviseren om naast de voorzichtigheid met de stralingsintensiteit ook voorzichtig te zijn met bijvoorbeeld de frequentie soorten en de aard van de verschillende signalen. De geschatte onderzoeksresultaten van A lopen in de tienduizenden en de geschatte onderzoeksresultaten van B lopen ook in de tienduizenden.

Voor burgers en overheden is het niet erg geruststellend dat tienduizenden wetenschappelijke onderzoeksresultaten wijzen op een mogelijke schadelijke impact van kunstmatige straling op mensen dieren en planten. Het feit dat daar ook tienduizenden onderzoeksresultaten tegenover staan die geen schadelijke effecten constateren neemt die zorgen niet weg. Prof. Olle Johansson merkt zelfs op dat het volstrekt onwetenschappelijk is om onderzoek dat geen effecten laat zien zomaar weg te strepen tegen onderzoek dat wel effecten laat zien. Sterker nog als de meningen verdeeld zijn, dan spelen er wellicht belangen mee die de onafhankelijkheid van het onderzoek in gevaar brengen. De volgende grafiek van Dr. Henry Lai brengt deze vertroebeling van de discussie aan het licht:



Dr. Henry Lai van Washington State University heeft onderzoek gedaan naar de vraag of de uitkomsten van onderzoek worden beïnvloed door wie het onderzoek heeft betaald.

Het is niet alleen verontrustend dat 70% van de onafhankelijke onderzoekers komen tot mogelijk schadelijke effecten van straling maar vooral ook dat onderzoekers die nota bene betaald worden door de telecom industrie toch nog steeds in 32% van hun studies komt tot schadelijke effecten op mensen, dieren of planten.

Vanuit burgers en de overheid stellen wij dan ook voor om een grootschalig onafhankelijk onderzoek te starten waarin de wetenschappers A en B samen met burgers en de overheid tot een gewogen beslissing komen om vast te stellen of 5G wel of niet gevaarlijk zal blijken voor de volksgezondheid en voor het ecosysteem.

We vinden dat als er duizenden wetenschappers zijn die het hartgrondig met elkaar oneens zijn over de vraag of de nieuwe straling van 5G wel veilig is of niet, die wetenschappers dan eerst samen een unanimitieit zullen moeten vinden voordat wij onze bezorgdheid zullen kunnen laten varen. Ook dat is een motief voor 'meten en observeren' door deskundigen. Tot op heden zijn zij niet in de gelegenheid gesteld om met de voldoende budgetten deze kwestie tot rust te brengen.

Waarom het belangrijk is om niet alleen stralingsintensiteiten te meten maar ook stralingsfrequenties?

Met nadruk willen wij hier opmerken dat stralingsonderzoek (meten en observeren) niet alleen zou moeten gaan over de sterkte van de straling maar ook over de aard en frequenties van de straling. Op dit moment richt de discussie zich uitsluitend op de stralingsintensiteit.

De ICNIRP normen houden enkel rekening met opwarming van weefsel: niet-thermische biologische en biochemische effecten worden niet meegenomen. Voor wat betreft hoogfrequente straling wordt een blootstellingslimiet van 10.000.000 uW/m² door hen als veilig benoemd. De bouwbiologen in samenwerking met artsen en wetenschappers hebben blootstellingslimieten opgesteld die wel rekening houden met biologische en biochemische effecten van straling, maar vaak wordt de voorzichtigheid nog steeds uitgedrukt in toelaatbare stralingsintensiteiten (*zie tabel beneden*).

Stralingsintensiteit - In de tabel hieronder worden de waarden weergegeven die respectievelijk: (1) Geadviseerd worden door de Duitse Bouwbiologie; *Institut Baubiologie & Nachhaltigkeit (IBN)*, (2) Voorzichtigheidsnorm van het Biolinitiative rapport 2012 (3) De World Health Organisation (WHO).

	VEILIGE WAARDEN	LICHTE AFWIJKING	STERKE AFWIJKING	EXTREME AFWIJKING	BIOINITIATIVE	WHO
Elektrisch	< 1 V/m	1 - 5 V/m	5 - 50 V/m	> 50 V/m	6 v/m	5.000 v/m
Magnetisch	< 20 nT	20-100 nT	100 - 500 nT	> 500 nT	150 nT	100.000 nT
Hoogfrequent	< 0.1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.1 - 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 - 1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	> 1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
Geopatisch	< 100 nT	100-200 nT	200 - 1000 nT	> 1000 nT	geen	geen

Andere landen binnen en buiten de EU hanteren veel lagere blootstellingsnormen dan Nederland (Vlaanderen bijv. 100x lager, Italië 200x lager, Wenen 1000x lager). (*bron RIVM*). In Italië heeft De Hoge Raad bepaald dat een stralingsintensiteit van 10x onder de norm van Nederland (6V.m²) strafbaar is. De Hoge Raad van Europa adviseert in *resolutie 1815* om de blootstellingslimieten te verlagen en rekening te houden met gevoelige populaties zoals kinderen, zwangere vrouwen en zieken.

Stralingsfrequenties – Om een begin te maken met dit onderzoeksgebied dat nog in de kinderschoenen staat hebben wij een kleine verzameling van frequentie-typische effecten op biologisch materiaal bij elkaar gebracht uit de wetenschappelijke literatuur (*zie bijlage 1*).

Frequentie-typische effecten betekent dat er specifieke frequenties zijn die bijvoorbeeld per ongeluk goede bacteriën zouden kunnen doden, veranderen of beschadigen en schadelijke bacteriën zouden kunnen aanzetten tot onbegrensde groei. Maar ook blijkt uit recent onderzoek dat bacterie kolonies gebruik maken van elektrische signaaloverdrachten om met elkaar te communiceren (*zie bijlage 2 - Suel, 2015*). We hebben op dit moment geen enkel idee wat de impact is van verschillende soorten straling op bacteriën (*zie bijlage 2*).

Celbiologe Amy Proal ondervraagt Professor moleculaire biologie Gürol Süel die met zijn team verantwoordelijk is voor de ontdekkingen van de werking van natuurlijke elektrische communicatie in bacterie kolonies. Zij ontdekten de '*Ion channel mediated electrical signaling*' bij bacteria, ofwel, het feit dat bacteriën in de bio film gebruik maken van elektrische signaal overdrachten. In een recent interview uit 2018 vraagt Amy Proal aan Süel:

“What about external electromagnetic fields – do you think that our human electronic devices or any radio frequency networks we’ve set up as humans could be impacting biofilm communities?”

Süel antwoord dan het volgende:

“That’s a very good question. I don’t know for sure. But it’s well known that lots of organisms have electro-reception, meaning they can follow electromagnetic fields on our planet. Animals with electro-reception range from whales to birds. So if organisms can sense these fields, what you’re suggesting is probably not super crazy. There are actually bacteria known to have small particles inside that are sensitive to magnetic fields. We also know there are documented cells that will respond to an electrical field, including bacterial cells. There’s also good work out there clearly showing that just like temperature, pressure and so forth, biological systems are also sensitive to magnetic forces and electrical forces. That’s more or less well-established. What we don’t know is whether or not your cell phone is going to have anything to do with your gut microbiome or things like that. Those are the things that, to my knowledge, have not been clearly studied.”

Met andere woorden, een van de beste wetenschappers m.b.t. bacterie-onderzoek heeft geen idee wat de impact van steeds meer kunstmatige elektromagnetische straling zal zijn op bacteriën in bio films. Er is tot op heden geen enkel grondig of langdurig onafhankelijk onderzoek naar gedaan.

Tegelijkertijd merkt hij op dat het wel heel waarschijnlijk is dat die impact aanzienlijk zou kunnen zijn omdat de bacterie oriëntatie op het aardmagnetisch veld verstoord zou kunnen worden, omdat bacterie communicatie binnen de bio film ontregeld zou kunnen raken en omdat elektrische velden een directe aanslag zouden kunnen plegen op bacterie cellen.

Gemiddeld hebben wij 2 kilo aan bacteriën in ons lichaam. Ook alle planten en alle dieren zijn afhankelijk van de arbeid van goede bacteriën. Wat als sommige van de nieuwe 5G frequenties de goede bacteriën beginnen te doden en de slechte aanzetten tot woeker? Het heeft niet veel fantasie nodig om je voor te stellen wat er dan zou kunnen gebeuren.

Dezelfde onbekendheid geldt voor de impact van de kunstmatige straling van 2G tot 4G op elektrische signaal overdrachten bij planten, cellen, vissen, vogels en insecten. Sinds kort weten we dat die frequentie-typische uitwisselingen in het hele ecosysteem plaatsvindt maar er is geen enkel breed, langdurig en onafhankelijk onderzoek gedaan naar de impact van elektrische frequenties en signaalsoorten op al deze elektromagnetische mechanismen die actief zijn binnen het ecosysteem. Wij stellen dus voor om dat nu wel mee te nemen, om goed in kaart te brengen hoe al die signaaloverdrachten werken onder de huidige omstandigheden zodat we eventuele ernstige afwijkingen, verstoringen of ontwrichtingen snel op kunnen sporen. Dat burgers en overheid hier het voortouw in dienen te nemen ligt voor de hand. De veelheid aan mechanismen waarmee alles in het ecosysteem van nature blijkt te werken door frequenties, elektrische impulsen en signaaloverdrachten, is

een voortschrijdend inzicht waar 5 tot 10 jaar geleden nog veel te weinig onderbouwing voor te vinden was.

Het belang van de verandering van de manier van kijken van voornamelijk chemisch naar veel meer elektromagnetisch

De aanname die wellicht tot 10 jaar geleden geldig leek; dat het leven uitsluitend wordt gestuurd door chemische stoffen en chemische signalering is nu achterhaald. Er zijn op dit moment start ups die heel succesvol bezig zijn met het onderzoek naar het decoderen van de elektromagnetische taal die planten met elkaar spreken. Planten kunnen zichzelf niet beschermen tegen de 53.000 satellieten uit de ruimte die massaal vanaf 2020 een veelheid aan frequenties uit gaan storten over de gehele aarde.

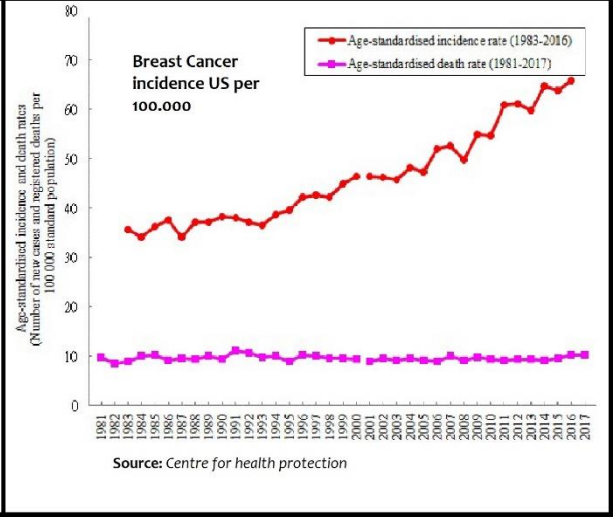
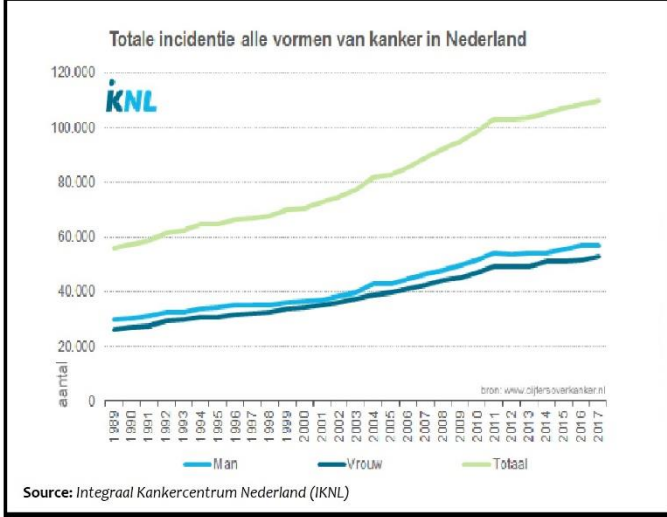
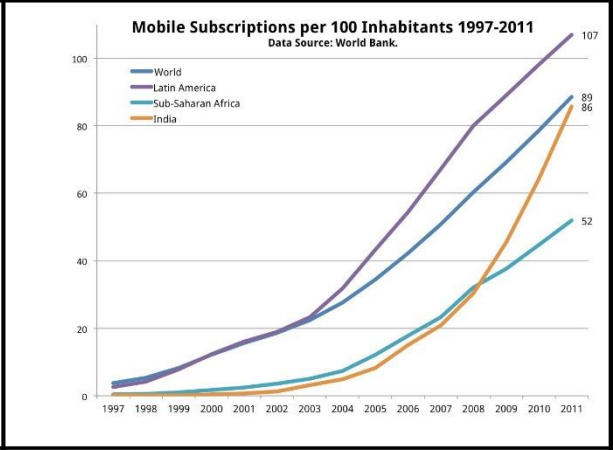
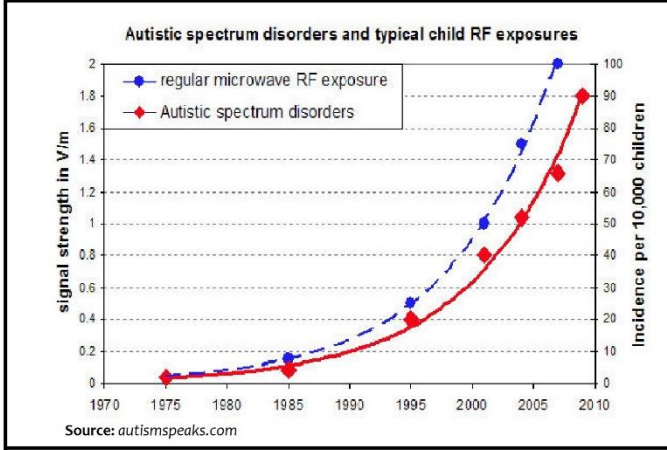
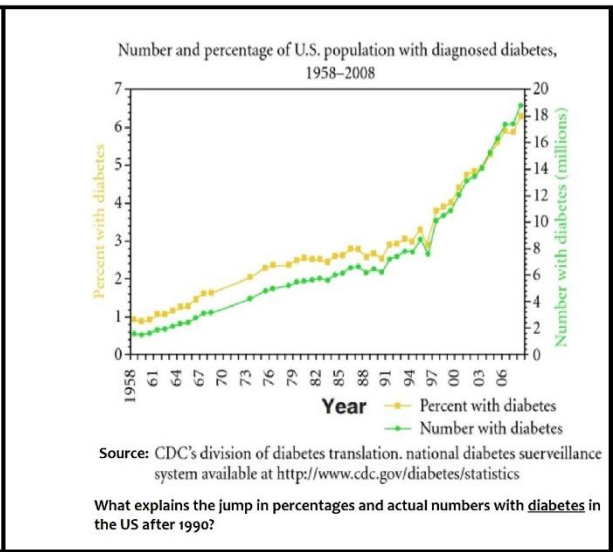
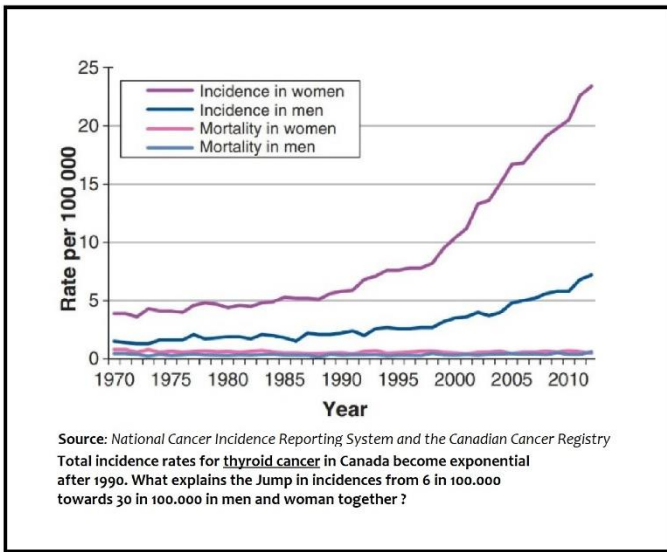
Bacteriën kunnen zichzelf daar ook niet tegen beschermen. Wij mensen zullen dat voor hen moeten doen. Dat begint wellicht met een herbezinning op de meest recente wetenschappelijk literatuur waarin dieren, planten, insecten en bacteriën steeds meer beschreven worden als elektrisch functionerende levensvormen die uiterst gevoelig zijn voor natuurlijke EN kunstmatige stralingsbronnen. Elke vierkante meter tuin of landbouwgrond zal worden blootgesteld aan kunstmatige straling om het internet der dingen tot een succes te maken.

Het belang van een ijkpunt voor aanvang van 5G implementatie

In Bijlage 4 hebben we verschillende trend ontwikkelingen bij elkaar gebracht die parallel lopen aan de implementatie geschiedenis van draadloze communicatie. Het meest verstandig was geweest om voor de eerste implementaties van 2G uitgebreide nulmetingen te doen om daar vervolgens vervolgonderzoeken aan te verbinden zodat verschillende andere omgevingscomponenten zoals 'Glyphosaat' gebruik, etc. makkelijker van elkaar te onderscheiden zouden zijn geweest. Trends zitten dus nu verstopt onder trends. Voor producenten van mogelijk milieubelastende stoffen en technieken is dat prettig omdat moeilijk te bewijzen valt dat allerlei gelijklopende trends zoals CO₂, Stikstof, Glyphosaat en Elektrosmog wel of geen impact hebben op het ecosysteem.

Bij het verzamelen van de volgende trends valt met name de exponentiële toename van gevallen tussen 1985 en 1995 op. In de afgelopen 20 tot 30 jaar vertonen allerlei incidenties en percentages van verschillende ziekten opvallende parallellen met de implementatiegeschiedenis van 2G t/m 4G. Er zijn verdubbelingen, verdrievoudigingen en soms ook verachtien-voudigingen gedurende de periode van exponentiële toename van straling in de omgeving.

Hieronder 5 trendontwikkelingen uit de gezondheidszorg samen met een grafiek voor mobiele telefoongebruik in de laatste 30 jaar.



IN 30 years after implementation 1G to 4G - Thyroid cancer in Canada (Incidence rate went up times 5, from 6 in 100.000 to 30 in 100.000) - Autism in the US (Incidence rate went up times 18, from 5 in 10.000 to 90 in 10.000) - Cancer in the Netherlands (totals went up from 55.000 to 110.000) - Diabetes in the US (Incidence rate doubled from 3% to 6% of the population) - Worldwide mobile subscriptions (from 3 in 100 to 90 in 100) - Breast cancer in the US (Incidence rate doubled 35 to 70)

Ter illustratie van deze grafieken bieden we een kleine greep uit de onderzoek referenties:

Autisme - 2013 Autism and EMF - Herbert, M. R., Sage, C.

<http://www.iject.org/vol4/spl1/c0046.pdf>

Diabetes - 2013-06-10 Evidence that dirty electricity is causing the worldwide epidemics of obesity and diabetes - Samuel Milham

Verskillende soorten kanker - 2018-09-06 Cancer epidemiology update - Miller AB, Morgan LL, Udasin I, Davis DL.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.043>

Thyroid cancer - 2010 Pulse modulated 900 MHz radiation induces hypothyroidism and apoptosis in thyroid cells - Eşmekaya MA, Seyhan N, Omeroğlu S.

Breast cancer - 2013-09-18 Multifocal Breast Cancer in Young Women with Prolonged Contact between Their Breasts and Their Cellular Phones - John West, Nimmi Kapoor, Shu-Yuan Liao, June Chen, Lisa Bailey, Robert A. Nagourney.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3789302/>

Zie voor andere gelijklopende trendontwikkelingen uit het ecosysteem: *(Bijlage 4)*.

Zoals gezegd, op elk van deze verbanden is veel aan te merken. De oorzaak van deze twijfel is dus dat er bij aanvang van de implementatie van draadloze technieken na 1990, geen nulmeting heeft plaats gevonden, geen Vervolg-Metingen en er ook geen plannen vooraf zijn gemaakt voor het doen van wetenschappelijk verantwoorde observaties en regelmatige momenten van evaluatie. Wij stellen dan ook voor om dit ogenblik voor implementatie van 5G nu niet te missen en als het geduld voor zorgvuldig onderzoek van de effecten van 5G op de volksgezondheid en op het ecosysteem niet opgebracht kan worden, om dan wel in te stemmen met deze wetenschappelijk verantwoorde studies naar de mogelijke gevolgen van 5G.

EXPERTISE

Bestaan er voorbeelden waarbij een nulmeting met vervolgonderzoek heeft plaatsgevonden?

Voorbeeld 1; Vogels, kikkers en insecten - Een van de weinige onbetwiste langdurige studies naar de impact van 3G en 4G komt van onderzoeker Mark Broomhall (Australië). Hij had de tegenwoordigheid van geest om direct na de installatie van de eerste 3G technologie voor mobiele telefoons in het Nardi gedeelte van het nationale park in Australië in het jaar 2000, direct te starten met observeren. Broomhall was getuige van een ware exodus van dieren; 27 vogel soorten verdwenen en de insect populatie nam dramatisch af in volume. Toen het systeem uitgebreid werd in 2013 naar 4G, breidde ook de exodus zich uit; 49 vogel soorten verdwenen, vleermuizen werden schaars, verschillende soorten motten en vlinders verdwenen, de natuurlijke populatie van padden en kikkers in het gebied nam drastisch af en verschillende soorten mieren werden er zeldzaam. Verder vertoonden sommige dieren onnatuurlijk gedrag. In 2016 presenteerde Broomhall zijn rapport aan UNESCO. Met succes was hij in staat geweest om de nulmeting in 2000 gedurende 15 jaar, tot 2015, onverstoord navolging te geven met talloze observaties (*Broomhall UNESCO, 2016*). Wat ons betreft is dit een voorbeeld van datgene wat ons voor ogen staat. Het voorstel is om dit onderzoek veel grondiger voor te bereiden en op te schalen naar het hele ecosysteem.

Voorbeeld 2; Bomen - Het doel van de langlopende studie van Helmut Breunig, Alfonso Balmori en Cornelia Waldmann-Selsam was om na te gaan of er een verband was tussen boomschade en blootstelling aan hoogfrequente signalen van zendmasten. Er werden gedetailleerde metingen en observaties gedaan op langere termijn (2006-2015) in de steden Bamberg en Hallstadt (Duitsland). Tijdens de observaties werden er fotografische opnamen van ongebruikelijke of onverklaarbare schade aan de bomen gemaakt, naast metingen van elektromagnetische straling. De metingen van de bomen bracht aanzienlijke verschillen aan het licht tussen de beschadigde kant van de boom gericht op een zendmast en de andere kant van de boom die niet naar de mast gekeerd was. De controlegroep bomen in stralingsarme gebieden die geen enkel visueel contact met een zendmast had vertoonden geen schade. Nadat het onderzoek in 2016 was gepubliceerd:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27552133>

publiceerde Breunig in 2017 een 'Observational GUIDE', een soort handleiding voor veldonderzoek naar boomschade door straling. Naast de aanbeveling om Helmut

Breunig te betrekken bij de metingen en de opzet van het observatie-plan rondom Culemborg, bevelen wij ook zijn Observational Guide aan als een voorbeeld van de mogelijkheden. Een andere Duitse onderzoeker die zou kunnen helpen bij de opzet van de metingen en observaties m.b.t. bomen rondom Culemborg is Dr. Ing. Volker Schorpp, die destijds in 2012 ook al betrokken werd bij het boomschade onderzoek in Alphen aan de Rijn dat overigens nog steeds loopt en wegens gebrek aan geld in twijfels gehuld blijft.

Belangrijke rapporten over de impact van 1G t/m 4G waarvan de auteurs zouden kunnen adviseren bij het opzetten van de nulmeting en het vervolgonderzoek?

BioInitiative – Het ‘BioInitiative 2012’ heeft geleid tot een rapport van meer dan 1500 pagina’s. Bijna 30 wetenschappers uit de hele wereld schreven aan het rapport mee en de conclusies waren niet mals. Onder leiding van David Carpenter en Cindy Sage, werkten onafhankelijke wetenschappers als Lennart Hardell (Sweden), Paul Heroux (Canada), Henry Lai (USA) etc. jarenlang aan dit project. Wellicht is het mogelijk enkele van hen te betrekken bij het opzetten van het onderzoek naar de impact van de komende 5G frequenties op mensen. Dit is een link naar het rapport:

<http://www.bioinitiative.org/participants/why-we-care/>

International Appeal - In 2019 waarschuwden vervolgens honderden wetenschappers en artsen op basis van ervaringen met 2G t/m 4G dat de implementatie van 5G op aarde en via satellieten vanuit de ruimte wat hun betreft een levensgevaarlijk avontuur zal worden. In hun ‘*INTERNATIONAL APPEAL; Stop 5G on Earth and in Space*’ roepen zij op om te stoppen met de plannen voor 5G. Wellicht is het verstandig om ook enkele ondertekenaars van dit manifest uit te nodigen om hun kennis te delen? We noemen hier bijvoorbeeld: Devra Davis (USA), Hynek Burda, (Germany), Yael Stein, MD (Israel), Emanuele Calabro (Italy), Olle Johansson (Sweden), Martin L. Pall (USA), Hugo Schooneveld (Netherlands), Michael A. Persinger (Canada). Link naar het manifest:

<https://www.5gspaceappeal.org/the-appeal/>

Aanbeveling van participerende onderzoekers bij het opzetten van de observatie plannen en research

Bacteriën - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op bacteria en het maken van een observatieplan om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: Gürol Süel (Professor of Molecular Biology and the Associate Director of

the San Diego Center for Systems Biology), Amy Proal (Microbe Minded), Diana Soghomonyan (*Yerevan State University, Armenia*), Olle Johansson (*former head of The Experimental Dermatology Unit, Department of Neuroscience, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden*)

Algemeen Epidemiologisch onderzoek - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs in algemeen epidemiologische zin en het maken van een observatieplan daarvoor. Suggesties - Samuel Milham, Devra Davies.

Auto-immuun ziekten – Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op auto-immuun ziekten en het maken van een observatieplan om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: Trevor Marshall en Paolo Boscolo.

Bomen - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op bomen en het maken van een observatieplan om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: Helmut Breunig, Dr.ing. Volker Schorpp, Alfonso Balmori, Cornelia Waldmann-Selsam, Diana Kordas.

Vogels - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op vogels en het maken van een observatieplan om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: Henrik Mouritsen, Peter Hore.

Insecten - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op insecten en het maken van een observatieplan om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: Arno Thielens, Duncan Bell, David Mortinore, Mark Freco, Luc Martens and Wout Joseph (Pro Natura)

Bijen - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op bijen en het maken van een observatieplan om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: Daniel Favre (Zwitserland), Nashaat el Halabi, Sainudeen Sahib S (India), Kumar NR.

Telecom – Evalueren van de techniek van draadloze technologie en mogelijke schadelijke mechanismen. Suggesties: Frank Clegg (voormalig president Microsoft Canada).

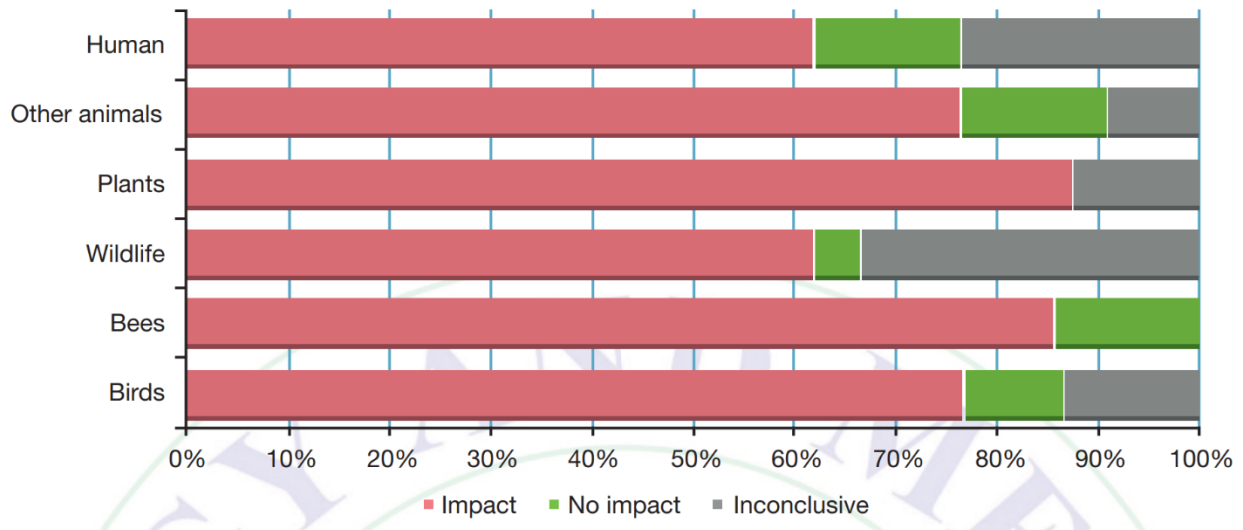
Cellen - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op cellen en het maken van een observatieplan om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: Henry Lai, Bruce Lipton, Blake Levitt, Steve Haltiwanger, I. Wilke (Duitsland), DKF Meijer, Adamantia Fragopoulou en JH Geesink (universiteit Groningen).

Huid - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op de huid en het maken van een observatieplan samen met artsen en specialisten om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: – Feldman YD, Ben Ishai P, Puzenko A (Hebrew universiteit Jerusalem, Israel).

Vruchtbaarheid - Opzet van onderzoek van de impact van kunstmatige EMFs op de vruchtbaarheid en het maken van een observatieplan samen met artsen en specialisten om die impact in kaart te kunnen brengen. Suggesties: – Kavindra Kumar Kesari, Ali Asghari, Beneranda S. Ford-Glanton, Lusekelo Kibona.

Mentaal en psychologisch - Opzet van meting van de impact van kunstmatige EMFs op de mentale en emotionele staat en het maken van een observatieplan samen met psychologen en specialisten om die impact in kaart te kunnen brengen. Hoe ontwikkeld zich de trend van het aantal ADHD'ers in de stad, wat gebeurt er met angststoornissen, depressies, suïcide, agressie-regulatie-problematiek, autisme, slaapstoornissen, leerproblemen, dementie, etc. Suggesties: – Stichting EHS, verschillende psychologen uit de stad.

Ter consideratie van deze brede opzet nog de volgende samenvatting van onderzoek uit de 2G/3G periode:



Bron: Biology and Medicine, 4 (4): 202–216, 2012 - Impact EMFs from cell phone towers on de ecosystem – Sivani and Sudarsanam 6th January 2013

METHODIEK

Om het hele proces vanaf de nulmeting een kans van slagen te geven hebben we ook nagedacht over de methodiek. We hebben veel gesproken over de manier waarop we een grondige voorzet zouden kunnen geven aan de gemeente en we hebben er met allerlei mensen veel tijd in gestoken. Vragen die daarbij steeds weer op tafel kwamen waren: Hoe de nulmeting voor te bereiden? Wat zou een plan van aanpak kunnen zijn? Wat houdt een nulmeting eigenlijk in? En hoe om te gaan met de vervolgmetingen en de observaties? Ook hebben we het uitgebreid gehad over de eindfase: De evaluatie. In dit gedeelte brengen we een aantal ideeën bijeen voor een mogelijke methodiek. Ongetwijfeld leven daar bij de gemeente zelf ook ideeën over als eerst verantwoordelijke voor het handhaven van het voorzorgsprincipe.

Vorbereiding met deskundigen uit het veld

Allerlei maatschappelijke organisaties uit de stad zouden kunnen worden geïnformeerd over en betrokken worden bij de motieven om een nulmeting, vervolgmetingen en relevant veldonderzoek te doen. Uit de gesprekken ontstaan de contouren van stuurgroepen; Vogels, insecten, bomen en planten, biodiversiteit, GGD, huisartsen, psychiatrie, micro-organismen, EM-klimaat in openbare gebouwen, etc. (*zie Bijlage 3 voor meer mogelijkheden*)

Vervolgens kunnen er, voor zover nodig, internationale deskundigen worden geraadpleegd om ideeën op te doen (*zie de suggesties in het vorige gedeelte*). In deze research fase nemen stuurgroepen eventueel een vastere vorm aan.

Wij vragen de gemeente om een budget en een vaste ontmoetingsfaciliteit te subsidiëren om de vorming van serieuze betrokken groepen te ondersteunen. Onze aanbeveling zou zijn om 'de Ontmoeting' en het 'Z-cafe' in Culemborg aan te wijzen en financieel te ondersteunen om te dienen als thuisbasis voor dit proces.

Formuleren van de werkwijze en een plan van aanpak

Hier zou het stadium van actie kunnen beginnen. Het idee is om tot een praktisch plan van aanpak te komen in alle stuurgroepen apart. Elke stuurgroep kiest bijvoorbeeld een stuurgroep-vertegenwoordiger of stuurgroep-vertegenwoordigers. Ook is het belangrijk om een financieel plan te koppelen aan het plan van aanpak.

Welke meetinstrumenten zijn er nodig voor vervolgonderzoek en hoeveel kosten die? Op welke manier worden eventuele veranderingen in de populaties vogels of insecten geobserveerd en wat is daar voor nodig? Op welke manier kunnen eventuele veranderingen in gewasopbrengsten bij boeren en tuinders in de

omgeving van de stad (Caetsbage) gemonitord worden en op welke manier is de wetenschappelijke kwaliteit van alle observaties te waarborgen? Zijn er psychologische vragenlijsten samen te stellen die het mogelijk maken om een eventueel verband tussen de veranderingen in kunstmatige stralingsvelden in de stad en de mentale en emotionele gezondheid van de inwoners op een significante manier in beeld kunnen brengen?

Wij vragen de gemeente in deze fase om een nader te bepalen budget ter beschikking te stellen aan groepen die aan kunnen tonen dat een financiële bijdrage essentieel is voor het vormen van hun plan van aanpak. Denk bijvoorbeeld aan het inhuren van expertise bij de universiteit van Wageningen, het aanschaffen van literatuur en wederom het gebruik van ontmoetingsfaciliteiten.

De nulmeting

Het laten uitvoeren van een professionele nulmeting in en rondom de stad. Wij stellen Vemes voor als onafhankelijke organisatie om deze belangrijke serie metingen uit te voeren. Het idee van deze grondige meting is dat er een betrouwbare stralingskaart ontstaat van de hele gemeente op dit moment. Alle vervolgmetingen moeten op deze nulmeting terug kunnen vallen. De meting dient daarom voor alle betrokkenen van een onweerspreekbare kwaliteit te zijn.

Wij vragen de gemeente om deze nulmeting te financieren, waarmee de gemeente ook eigenaar wordt van de resultaten van alle facetten en details van de nulmeting. Eventueel geheime of gevoelige uitkomsten van de metingen (politie en veiligheidsdiensten) kunnen dan door de gemeente vertrouwelijk behandeld worden. Als een private partij hoofdfinancier zou worden van de nulmeting komt wellicht ook alle gevoelige informatie in particuliere handen. Wij adviseren een periode van een half jaar voor de eerste 3 fasen.

De Vervolgmetingen en Observaties

In deze fase nemen de stuurgroepen wellicht een vaste vorm aan en vindt de verzameling van relevante gegevens plaats. Veel beter zou het natuurlijk zijn als er in dit stadium nog helemaal geen implementatie van 5G plaatsvindt in Culemborg en omgeving. De stuurgroepen kunnen dan in zijn algemeenheid meer historisch onderzoek doen naar data over de vogeltrek, insecten-populaties, de volksgezondheid en de algehele ontwikkelingen van de biodiversiteit in de stad en haar omgeving sinds de implementatie van de eerste zendmast. Door die gegevens van bijna 30 jaar stralings-toename in kaart te brengen ontstaat een schat aan informatie voor evaluatie.

Daarnaast kunnen veranderingen in het stralingsveld van Culemborg en omgeving sinds het ogenblik van de nulmeting gecorreleerd worden aan de observaties (plan van aanpak).

Als 5G stapsgewijs wel mocht worden ingevoerd gedurende de periode na aanvang van de nulmeting dan zijn de stuurgroepen plotseling frontlinie geworden om eventuele gevolgen daarvan in kaart te brengen. Hoewel de implementatie van 5G zonder onderzoek naar mogelijke effecten, een onwenselijke situatie is heeft de gemeente haar bevolking dan wel uitgerust met een ijkpunt. Mochten er allerlei ongewenste medische of ecologische gevolgen op gaan treden dan zal de gemeente als eerste alarm kunnen slaan. Wij adviseren een periode van 1 jaar voor vervolgmetingen en observaties.

De Evaluatie

De evaluatie zou een multidisciplinaire bijeenkomst kunnen zijn waarin mensen uit verschillende subgroepen van de samenleving samenkomen om de 4 fasen en alle onderzoeksresultaten die daaruit voort zijn gekomen te evalueren, te ordenen en te bevragen. In de plenaire vergadering van de evaluatie zou wellicht een consensus worden bereikt over de realiteit van de ontstane situatie en de noodzakelijke voorstellen die daaruit voortvloeien.

Uit de metingen en de observaties kan tijdens de evaluatie een rapport van de bevindingen opgesteld worden, aanbevelingen, uitdagingen en een actieplan. De bevindingen zouden via online publicatie gedeeld kunnen worden met de stadsgemeenschap die via een informatieronde ideeën kan inbrengen en commentaar kan geven op het concept voorstel. Het eindrapport wordt vervolgens aangeboden aan de gemeente Culemborg die dan kan overgegaan tot implementatie van de voorstellen.

Uiteraard zou een dergelijk plan voor meting, observatie en evaluatie verder moeten worden uitgewerkt. Dit geeft een idee over de globale aanpak van een grondig onderzoek met kans van slagen.

5G

Nul- Meting

Culemborg

7 Bijlagen



BIJLAGE 1

De Impact van NIET-Ioniserende EMF's van verschillende frequenties op Dieren en Planten

0,8 GHz – 4G

- Een mobiele telefoon die een groep **konijnen** gedurende 12 weken lang, 8 uur per dag blootstelde aan een stralingsfrequentie van **0,8 Ghz** had een aanmerkelijke impact op het seksuele gedrag van de konijnen – (*Salama N, Kishimoto T, Kanayama HO, Kagawa S, 2010*).

0,9 GHz – 1G, 2G, GSM

- Elektromagnetische velden van **0,9 GHz** veroorzaken moleculaire reacties in **tomatenplanten** - (*Roux, 2006*).
- Uit onderzoek naar de blootstelling van **spieren** aan mobiele-telefoon-EMF's van **0,9 GHz**, bleek dat deze EMF's een onverwachte uitwerking hadden op het patroon van spiersamentrekkingen bij dieren. Conclusie: bevindingen wijzen op een breed scala aan nadelige niet-thermische effecten van elektromagnetische straling op met name de spieren van dieren - (*Mortazavi & Rahimi, 2015*).

1,5 GHz

- Dagelijkse bestraling van **konijnen** met EMF's van **1,5 GHz** leiden tot angst en alarmreacties – (*Grigor'ev IuG, Luk'ianova SN, Makarov VP, Rynskov VV, Moiseeva NV, 1995*).

1,8 GHz – 2G, 4G

- Blootstelling van **konijnen** aan een continue straling van **0,9/1,8 GHz** frequenties had een impact op de ademhaling – (*Zakharchenko MV, Kovzan AV, Khunderyakova NV, 2016*)
- Het risico op hersen- en hart tumoren bij **ratten** door blootstelling aan de straling van mobiele telefoons van **1,8 GHz** – (*Falcioni L, Bua L, Tibaldi E, et al, 2018*).
- Blootstelling van jonge **konijnen** aan straling van **1,8 GHz** zorgt voor DNA schade en schept de voorwaarden voor de ontwikkeling van kanker – (*Güler G, Tomruk A, Ozgur E, 2012*)

2,1 GHz – 3G, UMTS

- Straling van **2,1 GHz** kan de genezing van kaakbreuken bij **konijnen** positief beïnvloeden – (*Durgun M, Dasdag S, Erbatur S, 2015*)

2,4 GHz – 4G

- Blootstelling aan EMF's met een frequentie van ongeveer **2,4 GHz** veroorzaakten onder anderen veranderingen in de hersenactiviteit bij **konijnen** – (*Shandala MG, Dumanskii UD, Rudnev MI, 1979*)

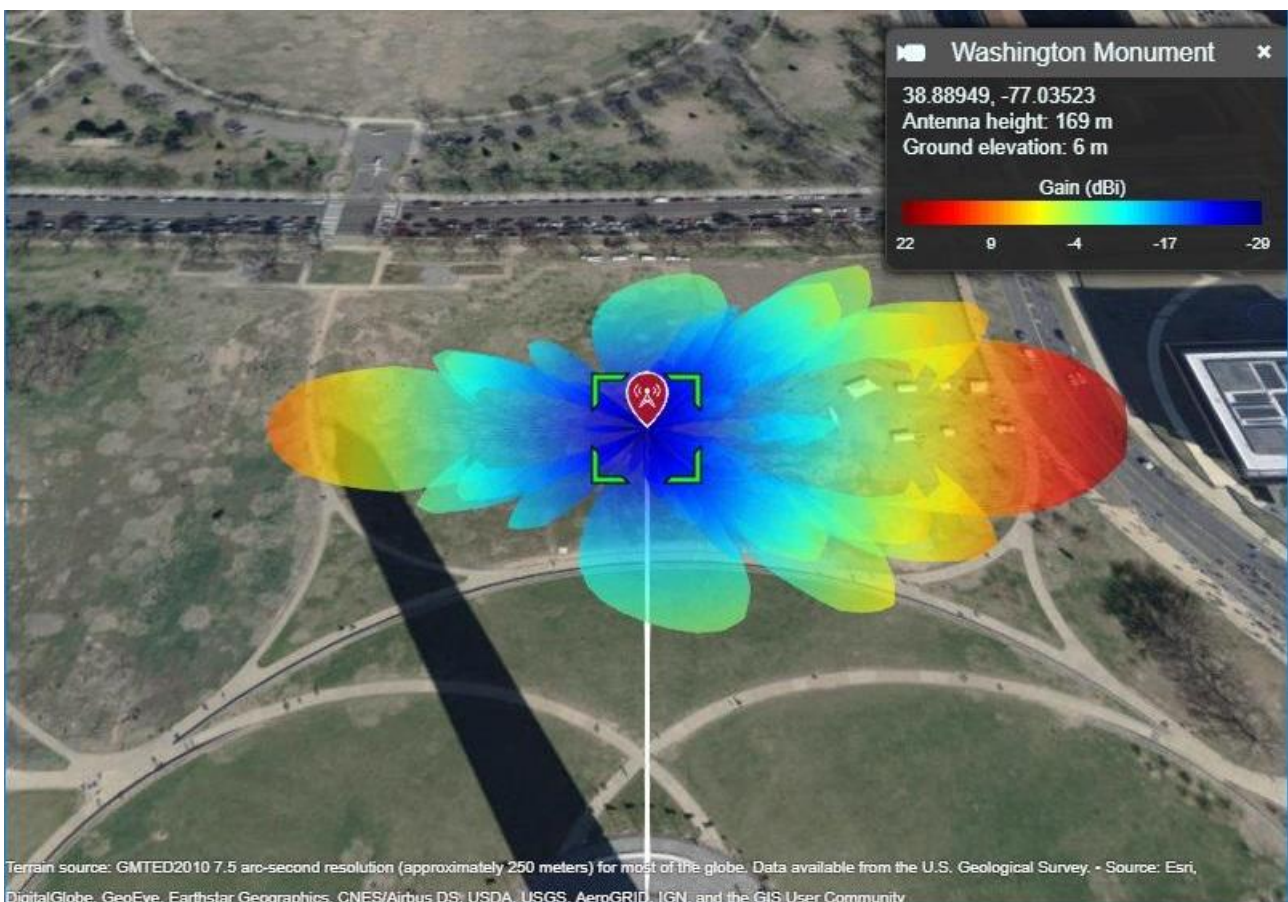
2,45 GHz – 4G, wifi,

- Blootstelling aan WIFI-signalen van **2,45 GHz** heeft een directe impact op de hartslag en de bloeddruk van **Albino konijnen** – (*Saili L, Hanini A, Smirani C, 2015*)
- **Japane kwarteleieren** werden onderworpen aan **2,45 GHz** straling gedurende de eerste 12 dagen van de vorming van het embryo. Na het uitkomen werden de blootgestelde embryo's, evenals de niet blootgestelde controlegroep, grootgebracht tot een leeftijd van 22 weken. De gegevens tonen aan dat de blootstelling van Japanse kwartels tijdens de periode in het ei onder andere het immuunpotentieel verminderde - (*Galvin MJ, McRee DI, Hall CA, 1981*).
- De levensverwachting van **muizen** nam af als zij voortdurend blootgesteld bleven aan **2,45 GHz** – (*Liddle CG, Putnam JP, Huey OP, 1994*).
- Straling van **2,45 GHz** veroorzaakte onder andere ontstekingen en lensveranderingen in **konijnenogen** - (*Kojima M, Hata I, Wake K, Watanabe S, Yamanaka Y, 2004*).
- Blootstelling aan **2,45 GHz** EMF's blijkt een impact te hebben op hersencellen, de vruchtbaarheid, de celcyclus, de celmembranen, het geheugen en het gedrag in algemene zin – (*Wilke I, 2018*).
- De spontane activiteit van **slakken** wordt geremd wanneer slakneuronen worden blootgesteld aan een elektromagnetische straling met een frequentie van **2,45 GHz** - (*Arber, 1985*).
- **Cellen** fragmenteren en sterven af na 35 dagen blootstelling aan **2,45 GHz** - (*Kesari, 2010*).

3 t/m 10 GHz – 5G

- 70% van de wetenschappelijke studies uit dit verzamelonderzoek wijst uit dat er een significante invloed uitgaat van EMF's van **10 MHz - 3,6 GHz** op **vogels, insecten (bijen), planten en andere organismen** - (*S.Cucurachia, W.L.M.Tamisa, M.G.Vijvera, W.J.G.M.Peijnenburg, J.F.B.Bolteb, G.R.de Snoo, 2013*).

- Gedrag van **apen** verandert significant door ze bloot te stellen aan hoogfrequente EMF's van **5,62 GHz** – (D'Andrea JA, Thomas A, Hatcher DJ, 1994).
- Er treden veranderingen op in het DNA van **Chinese hamsters** na verschillende soorten blootstelling aan **7,7 GHz** velden van 30 mW/cm². – (Garaj-Vrhovac et al, 1990)
- **Insecten** nemen hoogfrequente EMFs het best op als de golflengten vergelijkbaar zijn met hun lichaamsafmetingen. Boven de **6 GHz** absorberen insecten EMFs het best. Resultaat: veranderingen in hun gedrag, hun fysiologie en morfologie. De bestudeerde insecten die kleiner zijn dan 1 cm vertonen een piek in absorptie bij frequenties boven 6 GHz, die zullen worden gebruikt bij 5G – (Thielens A, Bell D, Mortinore D, Freco M, Martens L, Pro Natura, 2018).
- Beschadiging van het **sperma** en verlaging van de **melatonine niveaus** bij ratten na blootstelling van 2 uur per dag over een periode van 45 dagen aan een frequentie van **10 GHz** - (Kumar Kesari, 2018)



Visualisatie van een 5G antenne in de US, met verschillende veldsterktecomponenten. Frequentiecomponenten worden niet in beeld gebracht terwijl er allerlei frequentiespecifieke aspecten blijken te zitten aan de impact van straling op biologisch materiaal

10 t/m 100 GHz – 5G

- Het effect van **rode bloedcellen** blootgesteld aan een specifiek **18 GHz** elektromagnetisch veld werd bestudeerd. De resultaten van deze studie toonden voor de eerste keer aan dat blootstelling van rode bloedcellen aan 18 GHz EMF's de capaciteit heeft om de opname van nanosferen in rode bloedcellen te veroorzaken. De opname van nanosferen nam toe met maximaal 12% - (*Nguyen THP, Pham VTH, Baulin V, Croft RJ, 2017*)
- **Gistculturen** werden blootgesteld aan **42 GHz**. Zwakke GHz-bestraling van waterige gistculturen bleek de groeisnelheid van dat gist op een frequentie-selectieve manier te beïnvloeden. Afhankelijk van de frequentie, bijna 42 GHz, werden zowel stijgingen als dalingen van de groeisnelheid waargenomen. De resonantiebandbreedtes liggen in de orde van 0,01 GHz. Eenvoudige thermische effecten konden worden uitgesloten. Een jaar later werd het onderzoek herhaald met dezelfde resultaten - (*Grundler, 1982 en 28 - Grundler, 1983*).
- **Wolken, regen, sneeuw en ijs** - Het hoofd van *The National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) waarschuwde de Amerikaanse regering op 20 mei 2019 om niet te veel frequenties beschikbaar te stellen voor 5G. De NOAA is het Amerikaanse KNMI. Het probleem ligt vooral bij de **24 GHz** - frequentie. **Waterdamp**, zoals een **wolk**, geeft een zwak meetbaar signaal van **23,8 GHz** af in de atmosfeer. Meteorologen volgen wolken nu via die frequentie, maar die metingen zijn straks niet meer betrouwbaar. In de praktijk zouden orkanen twee tot drie dagen later ontdekt worden. Ook zou het veel moeilijker worden om het pad te voorspellen dat een orkaan neemt als die aan land komt, het verschil tussen leven en dood. Toch veilt het Amerikaanse telecomagentschap FCC sinds maart de 24 GHz-frequentie. De 24 GHz-band is niet de enige frequentie die problemen oplevert. Meteorologen waarschuwen ook voor de **36–37 GHz** banden die voor de detectie van **sneeuw** worden gebruikt, de **50,2–50,4 GHz** frequenties waarmee **atmosferische druk** wordt gemeten en de **80–90 GHz** band waarmee **ijs** wordt opgespoord. In Nederland start de veiling van 5G frequenties in de eerste helft van 2020 - (*Jacobs NOAA, 2019*).
- Het bleek mogelijk om een methode te ontwikkelen om van een **virussoort, de Satellite tobacco necrosis**, de exacte elektromagnetische frequentie van **60 GHz** te bepalen waarmee de virus vervolgens uitgeschakeld kon worden. De volgende stap is om te bepalen of deze resonantiemethode ook werkt voor andere, meer complexe virussen en bacteriën - (*Sankey, 2008*).

100 t/m 300 GHz – 5G

- **Planten** blijken gevoelig voor lage intensiteiten van 105 GHz straling – (*Tafforeau M, Verdus MC, Norris V, White GJ, Cole M, Demarty M, Thellier M, Ripoll C, 2004*).
- De vitale functies van **melkzuurbacteriën** werden onderzocht in drie soorten melkzuurproducten. De melkproducten werden blootgesteld aan elektromagnetische straling met een frequentie van **129 GHz**. In alle soorten producten verminderde de zuurgraad en nam het aantal melkzuurbacteriën erin toe – (*Larionov SV, Krivenko DV, Avdeenko AV, 2011*).
- In de wisselwerking tussen hoogfrequente straling en het menselijke lichaam wordt de **huid** traditioneel beschouwd als slechts een absorberende sponslaag gevuld met water. Dat beeld klopt niet. Want het getordeerde gedeelte van de zweetkanaaltjes in de opperhuid is in essentie een spiraalvormige antenne die kan zenden en ontvangen in de **sub-THz-band**. De antenne functie van de menselijke huid in het sub-THz-gebied hangt af van de intensiteit van transpiratie, dat wil zeggen, het hangt af van de geleidbaarheid en conductiviteit van het zweetkanaal. Ook is er een verband met stress (fysiek, mentaal en emotioneel). De aanwezigheid van zweetkanalen leidt tot een hoge specifieke absorptiesnelheid (SAR) van de huid in extreem hoge frequentiebanden. Vanaf juli 2016 heeft de Amerikaanse Federal Communications Commission (FCC) nieuwe regels aangenomen voor draadloze breedbandoperaties boven 24 GHz (5G). Verwacht wordt dat deze trend van exploitatie zich zal uitbreiden naar hogere frequenties in de sub-THz-regio. Men zal nu rekening moeten gaan houden met de implicaties van menselijke blootstelling aan de elektromagnetische ruis, veroorzaakt door apparaten die werken op dezelfde frequenties als die, waarop de zweetkanalen (als een spiraalvormige antenne) het meest zijn afgestemd – (*Betzalel N, Ben Ishai P, Feldman Y, 2018*).

BIJLAGE 2

Bacteriën en elektrische frequenties

1981-00-00 - Killing of Bacteria with Electric Pulses of High Field Strength - H

Hulsheger, J Potel, EG Niemann

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7323268>

2004-03-00 - A comparison of four electrical stimulation types on Staphylococcus aureus growth in vitro - Harold Merriman, Chris Heygyi, et al.

<https://www.rehab.research.va.gov/jour/04/41/2/pdf/Merriman.pdf>

2011-04-15 - Electromagnetic Signals from Bacterial DNA - A. Widom, J. Swain, N. Srivastava, S. Sivasubramanian.

https://www.researchgate.net/publication/51887978_Electromagnetic_Signals_from_Bacterial_DNA

2011-11-27 - Effect of electromagnetic radiation of the extremely high frequency millimeter range on thermophilic cultures of bacteria of lactic acid products -

S. V. Larionov, D. V. Krivenko, A. V. Avdeenko.

<https://link.springer.com/article/10.3103/S1068367411050156>

2015-11-05 - Ion channels enable electrical communication within bacterial communities - Bacteria Use Brainlike Bursts of Electricity to Communicate - With electrical signals, cells can organize themselves into complex societies and negotiate with other colonies - Gurol Suel, Arthur Prindle, Jintao Liu, Munehiro Asally, et al.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4890463/>

2016-04-18 - Millimeter waves or extremely high frequency electromagnetic fields in the environment: what are their effects on bacteria? - Diana Soghomonyan, et al.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00253-016-7538-0>

2017-00-00 - Magnets Turn Viruses Into Bacteria-Killers - Enhanced Biofilm Penetration for Microbial Control by Polyvalent Phages Conjugated with Magnetic Colloidal Nanoparticle Clusters (CNCs) - Li et al.

<https://www.asianscientist.com/2017/08/tech/magnet-virus-bacteria-water-treatment/>

2017-00-00 - The effect of RF radiation emitted from Wi-Fi router and mobile phone simulator on the antibacterial susceptibility of pathogenic bacteria *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli* - Taheri M, Mortazavi SM, Moradi M, et al.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5298474>

BIJLAGE 3

Wat zijn de gevolgen van straling en elektrosmog op mensen?

Voor de cellen en het DNA

2018-02-31 - Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. Umwelt Medizin Gesellschaft - Wilke I.

2017-09-07 - The effect of a high frequency electromagnetic field in the microwave range on red blood cells - The Hong Phong Nguyen, Vy T. H. Pham, Vladimir Baulin, Rodney J. Croft, Russell J. Crawford & Elena P. Ivanova.

2017-00-00 - Impact of radiofrequency radiation on DNA damage and antioxidants in peripheral blood lymphocytes of humans residing in the vicinity of mobile phone base stations - Electromag Biol Med.;36(3):295-305 - Zothansiana, Zosangzuali M, Lalramdinpuii M, Jagetia GC.

2017-09-00 - Evaluation of the genotoxicity of cell phone radiofrequency radiation in male and female rats and mice following subchronic exposure - Smith-Roe SL, Wyde ME, Stout MD, et al.

2017-08-14 - The interaction between electromagnetic fields at megahertz, gigahertz and terahertz frequencies with cells, tissues and organisms: risks and potential - Sergii Romanenko, Ryan Begley, Alan R. Harvey, Livia Hool and Vincent P. Wallace

Voor het hart

2018-00-00 - Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8GHz GSM base station environmental emission - Falcioni L, Bua L, Tibaldi E, et al.

2013-11-28 - Radiation from wireless technology affects the blood, the heart, and the autonomic nervous system - Rev. Environ. Health. 28(Nov 2013), 75-84 - Havas, M.

2005-00-00 - Mobile phone-induced myocardial oxidative stress - Ozguner F, Altinbas A, Ozaydin M, Dogan A, Vural H, Kisioglu AN, Cesur G, Yildirim NG.

2003-00-00 - Radio frequency electromagnetic field exposure in humans: Estimation of SAR distribution in the brain, effects on sleep and heart rate - Huber R, Schuderer J, Graf T, Jutz K, Borbely AA, Kuster N, Achermann.

Voor het immuunsysteem, (immuuniteitsziekten zoals reuma)

2016-07-13 - Elektrosmog and autoimmune disease - Trevor Marshall & Trudy Rumann Heil.

2016-00-00 - Immune responses of a wall lizard to wholebody exposure to radiofrequency electromagnetic radiation - Mina D, Sagonas K, Fragopoulou AF, Pafilis P, Skouroliakou A, Margaritis LH, et al.

2014-02-00 - Electromagnetic fields and autoimmune diseases - Paolo Boscolo, Raffaele Iovene and Gabriele Paiardini.

2013-06-01 - Reaction of the immune system to low-level RF/MW exposures - Szmigielski S.

Voor bomen en planten

Physiological and morphological changes in plants - Halgamuge, 2016.

Voor het mannelijk sperma en mogelijke onvruchtbaarheid

2018-09-07 - Exposure to non-ionizing electromagnetic radiation of public risk prevention instruments threatens the quality of spermatozoids (bovine spermatozoa research) - Filip Tirpak, Tomas Slanina, Marian Tomka, Radoslav Zidek, Marko Halo Jr, Peter Ivanic, Agnieszka Gren, Grzegorz Formicki and Norbert Lukac.

2016-00-00 - The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function - Houston BJ, Nixon B, King BV, De Iuliis GN, Aitken RJ.

2015-00-00 - Effect of Cell Phone Radiation on Motility, DNA Fragmentation and Clusterin Gene Expression in Human Sperm - Adel Zalata, Ayman Z El-Samanoudy, Dalia Shaalan, Youssef El-Baiomy and Taymour Mostafa.

Voor gehoorschade

2016-02-00 - Tinnitus and cell phones: the role of electromagnetic radiofrequency radiation - Medeiros LN, Sanchez TG.

2003-03-00 - Vestibular schwannoma, tinnitus and cellular telephones - Hardell L, Hansson Mild K, Sandström M, Carlberg M, Hallquist A and Pålsson A.

Alzheimers

2016-00-00 - Microwaves and Alzheimer's disease - Zhang X, Huang WJ and Chen WW.

2009-00-00 - Long-term exposure to magnetic fields and the risks of Alzheimer's disease and breast cancer; Further biological research - Davanipour Z, Sobel E.

Mentale en emotionele aandoeningen

2018-07-07 - A Prospective Cohort Study of Adolescents Memory Performance and Individual Brain Dose of Microwave Radiation from Wireless Communication - M. Foerster.

2016-09-00 - Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression - Martin L.Pall.

2012-00-00 - Sleep EEG alterations: effects of different pulse-modulated radio frequency electromagnetic fields - Schmid MR, Loughran SP, Regel SJ, et al.

2007-00-00 - Mobile phone 'talk-mode' signal delays EEG-determined sleep onset. Neurosci Lett. 421: 82-86 - Hung CS, Anderson C, Horne JA, McEvoy P.

2006-00-00 - Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations - Hutter HP, Moshammer H, Wallner P.

2004-00-00 - Association of mobile phone radiation with fatigue, headache, dizziness, tension and sleep disturbance in Saudi population - Al-Khlaiwi T, Meo SA.

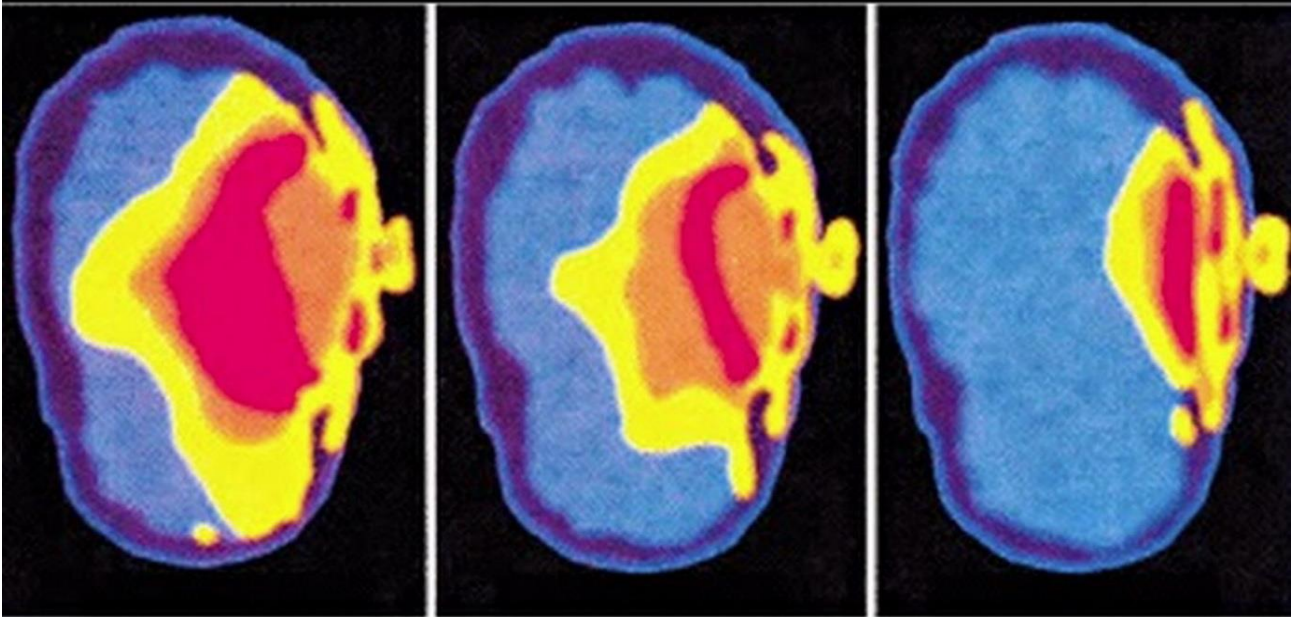
2004-00-00 - Residents close to mobile phone masts report more incidences of circulatory problems, sleep disturbances, irritability, depression, blurred vision, and concentration difficulties the nearer they live to the mast - Bortkiewicz et al.

2002-00-00 - 530 people living near to mobile phone masts reported more symptoms of headache, sleep disturbance, discomfort, irritability, depression, memory loss, and concentration problems the closer they lived to the mast. - R. Santini et al.

Kanker

2018-07-14 - The inconvenient truth about cancer and mobile phones. We dismiss claims about mobiles being bad for our health – but is that because studies showing a link to cancer have been cast into doubt by the industry? - Mark Hertsgaard and Mark Dowie.

Kinderen absorberen 10 keer zoveel straling van mobiele telefoons



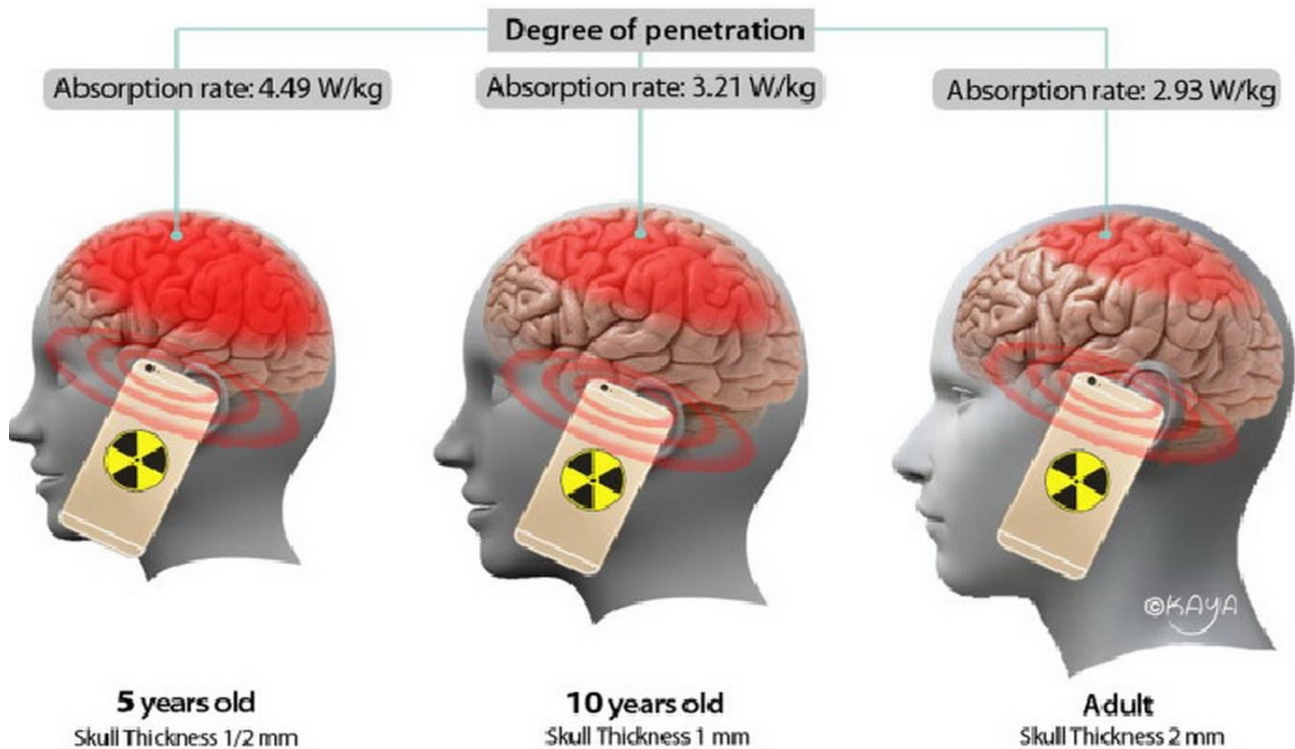
Kind van 5 jaar

Kind van 10 jaar

Volwassene

Slides from Dr. Om Ghandi,
As cited by the World Health Organization's International Agency for the Research on Cancer

How the diffusion of radiation among different ages in the brain



2018-03-12 - Favourable and Unfavourable EMF Frequency Patterns in Cancer: Perspectives for Improved Therapy and Prevention - Dirk Meijer and Hans Geesink.

2018-02-02 - Physicians for safe technology, NTP Study on cell Phones and Cancer; clear evidence of carcinogenicity - David Blask, M.D. Victoria Dunckley, Scott Eberle, Beatrice Golomb, Roxana Marachi, Joel Moskowitz, Jerry L. Phillips, Cindy Russell, Cindy Sage, John West.

2018-00-00 - How cancer can be caused by microwave frequency electromagnetic field (EMF) exposures: EMF activation of voltage-gated calcium channels (VGCCs) can cause cancer including tumor promotion, tissue invasion and metastasis via 15 mechanisms - Markov MS, Pall ML.

2018-09-06 - Cancer epidemiology update, following the 2011 IARC evaluation of radiofrequency electromagnetic fields (Monograph 102) - Miller AB, Morgan LL, Udasin I, Davis DL.

2010-00-00 - Electromagnetic fields and cancer: the cost of doing nothing. - Carpenter DO.

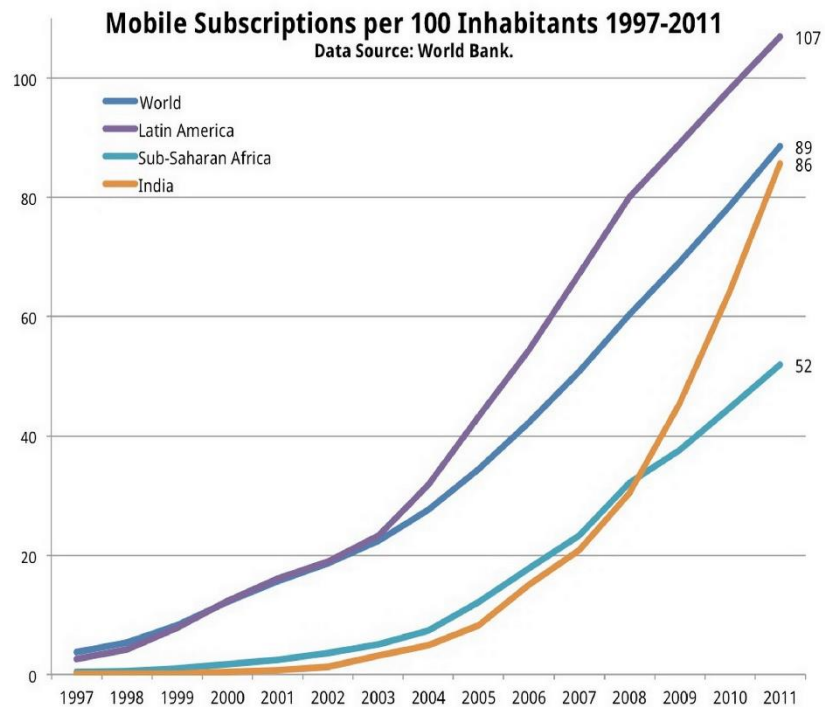
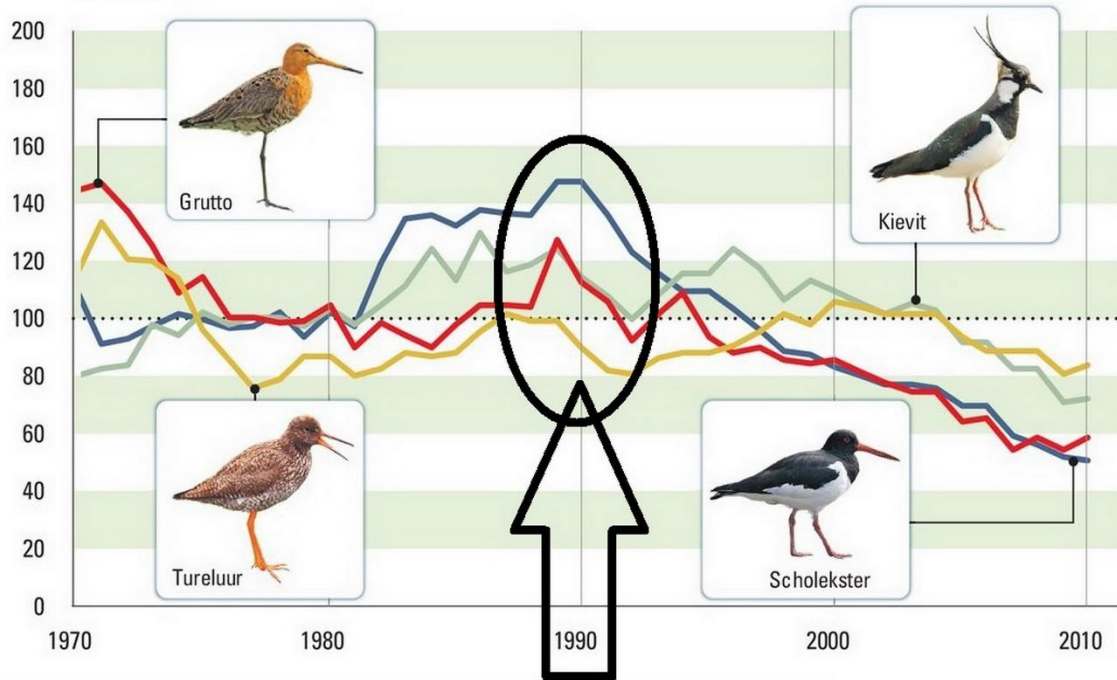
Miskramen

2010-00-00 - Effect of early pregnancy electromagnetic field exposure on embryo growth ceasing - Han J, Cao Z, Liu X, Zhang W, Zhang S.

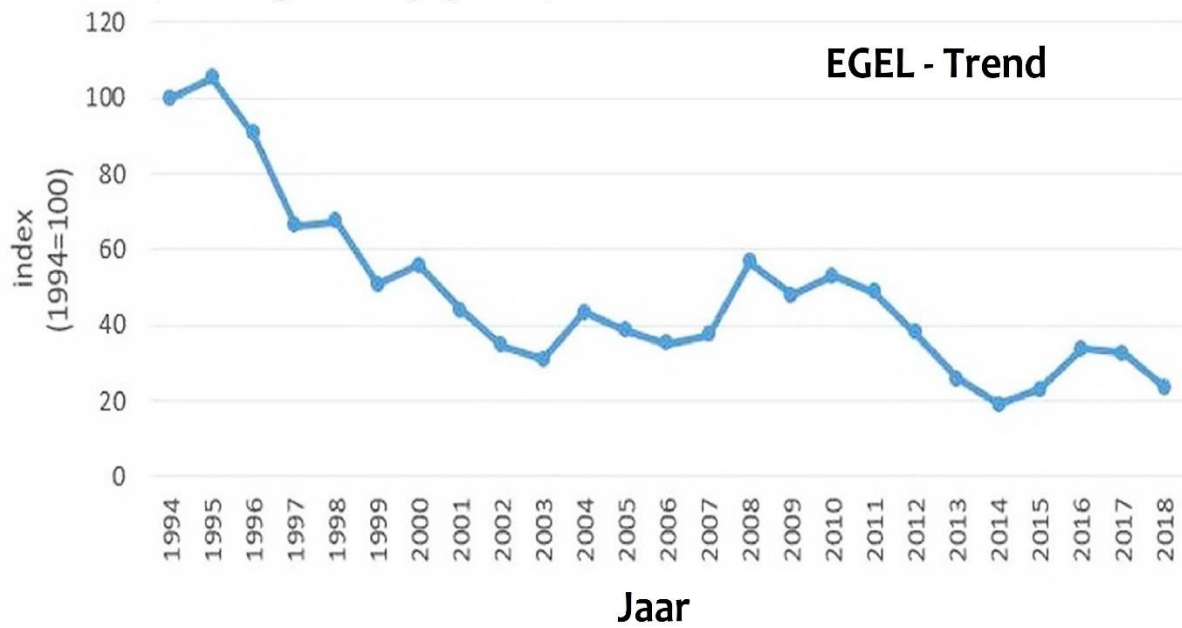
BIJLAGE 4

Het mogelijke verband tussen straling van zendmasten en trends in de biodiversiteit

Aantalsontwikkeling van vier weidevogels, 100 = de gemiddelde omvang van de populatie sinds 1964
 NRC 190512/StS/Bron: Sovon

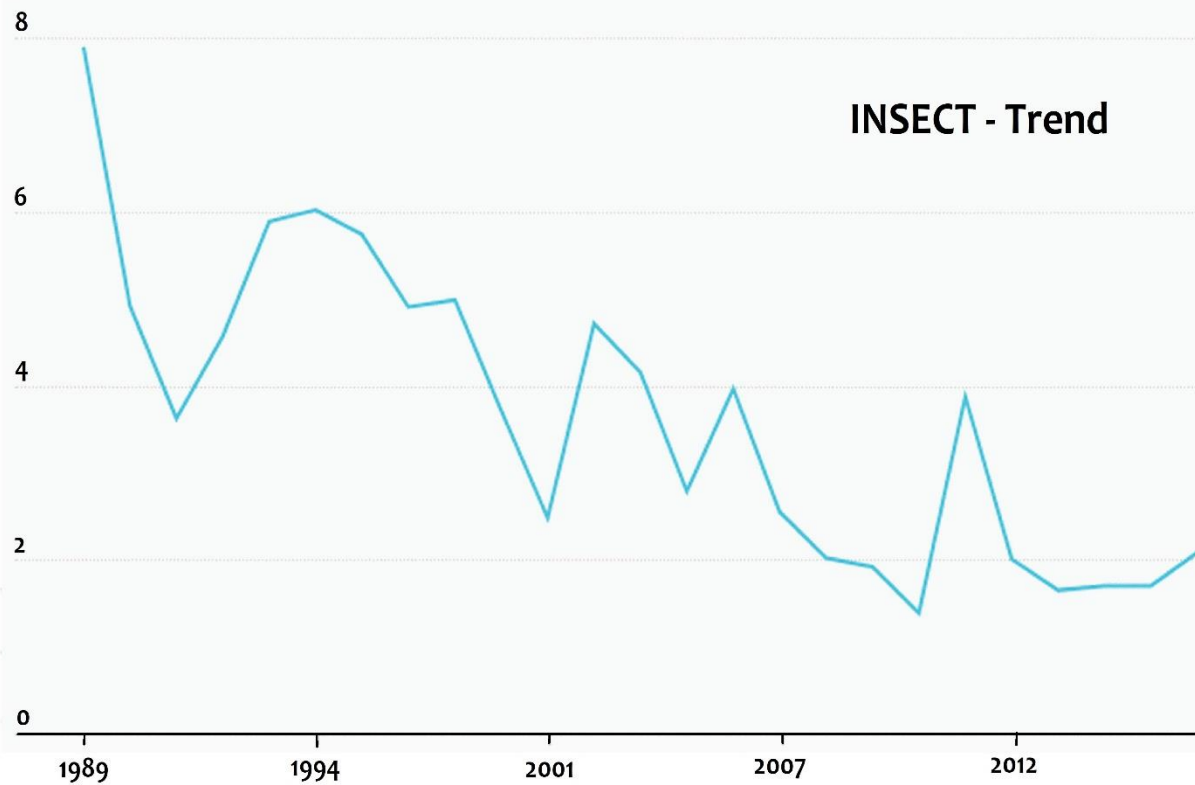


Index aantalsontwikkeling van de EGEL in Nederland 1994 - 2017
 (Bron: Zoogdiervereniging en CBS)

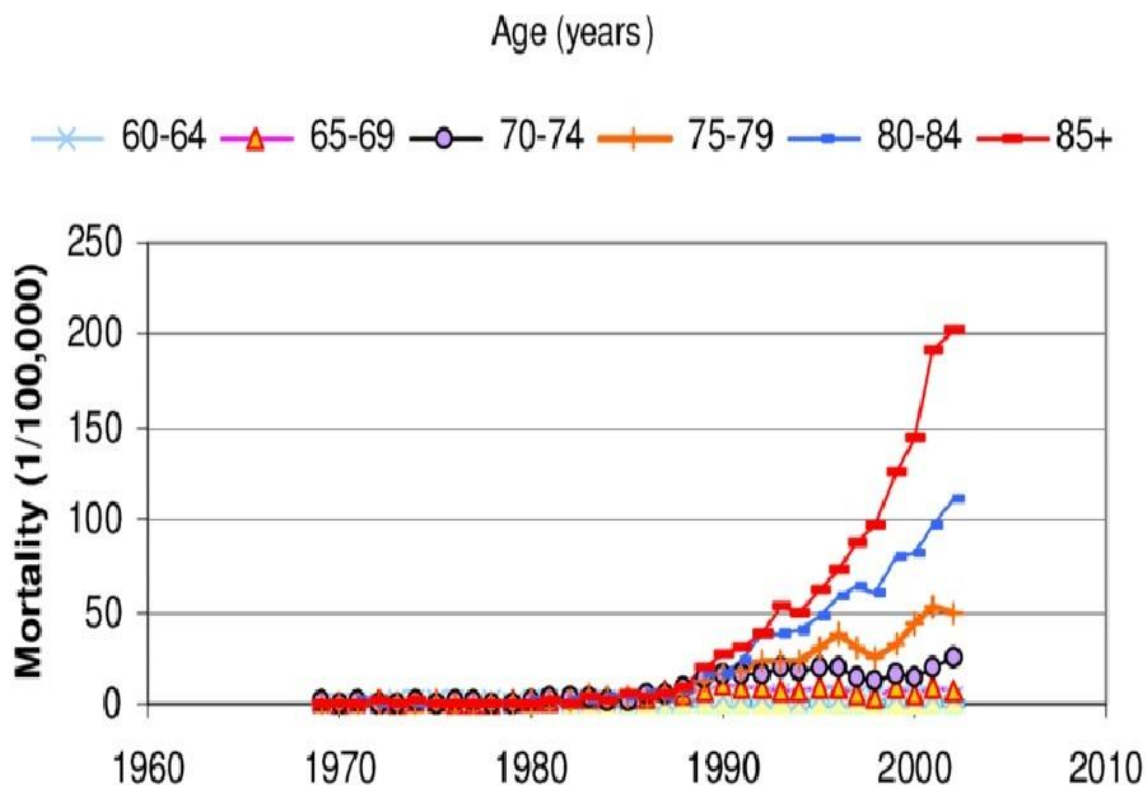


INSECT abundance has fallen by 75% over the last 27 years

Average grams per day



(Guardian graphic, Source: Hallmann et al, PLOS ONE)



Alzheimer mortality - why does it increase so fast in sparsely populated areas?

Article (PDF Available) in *Bioelectromagnetics* 1(1):225-246 · January 2005 · with 339 Reads ⓘ

[Cite this publication](#)

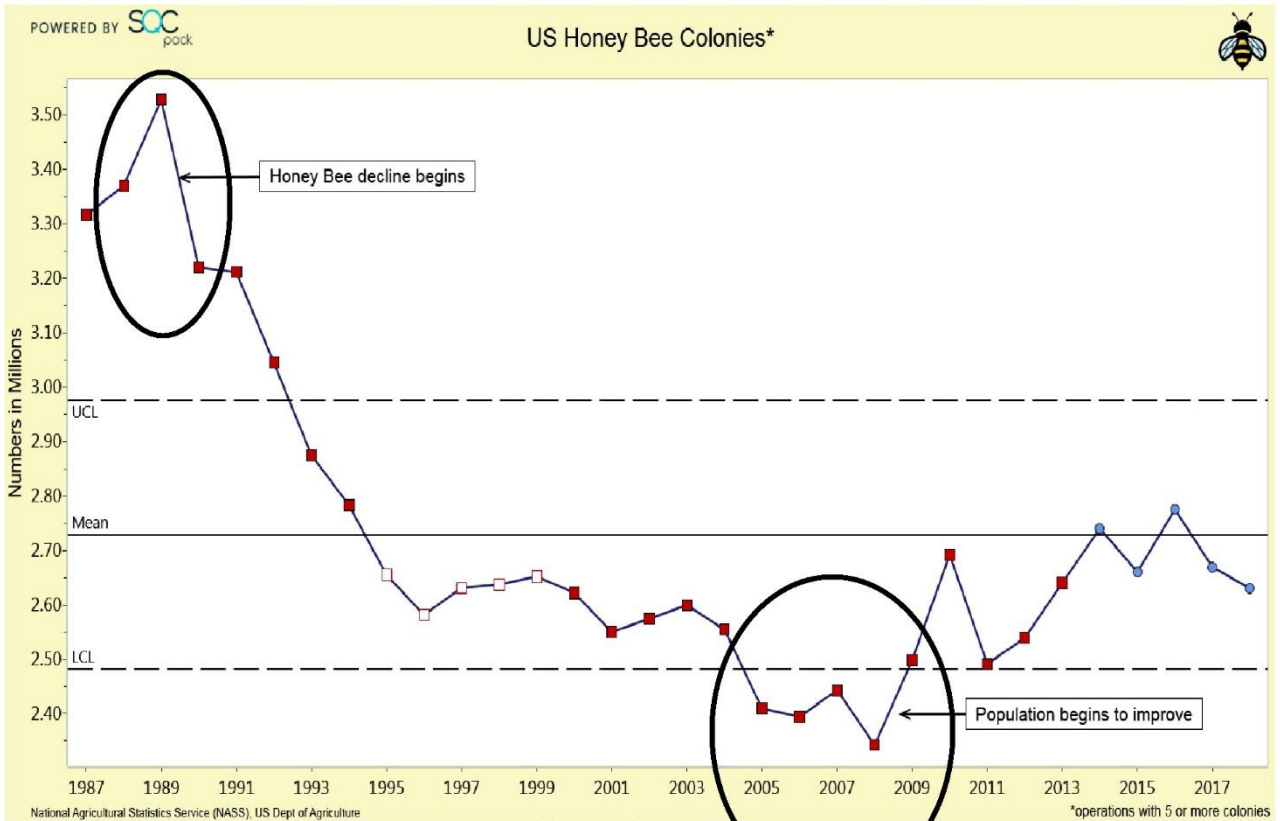


Örjan Hallberg

· 124.06 · Hallberg Independent Research

Abstract

Purpose: To investigate the mortality in nervous system-related diseases in different parts of Sweden to see if it may have any correlation to mobile phone output power. **Methods:** The average output power from mobile phones was calculated based on power measurements and information on mobile system coverage over the country. Mortality data was obtained from the National Board of Health and Welfare in Sweden. **Results:** The main contribution to the increased mortality in nervous system-related diseases was deaths due to increasing mortality in Alzheimer's disease (AD). The correlation between mobile phone average output power and mortality has increased the last few years and is today significant. **Conclusions:** The mortality in Alzheimer's disease appears to be associated with mobile phone output power. The mortality is increasing fast and is expected to increase substantially within the next 10 years. Deeper studies in this complex area are necessary.



What happened around 1990?

Is technical innovation compensating for environmental factors like;

- Chemical pollutions?
- Disappearing of wild flowers?
- Electrosmog?

Trends hiding in trends

BIJLAGE 5

Brief aan de gemeenteraad en B&W van Culemborg met een voorstel om de toenemende straling in en om de stad te begeleiden met een zogenoemde nulmeting, vervolgmetingen en veldonderzoek naar de mogelijke gevolgen

Culemborg, 10 september 2019

Geachte leden

van de gemeenteraad en het college van burgemeester en wethouders van Culemborg,

In Buren en nabije regio maakt een groeiend aantal mensen zich zeer bezorgd over de *elektromagnetische straling* die wordt veroorzaakt door het nog steeds groeiende draadloze dataverkeer dat ons omringt. Met de invoering van 5G komt die straling veel dichterbij (masten op ongeveer iedere straathoek). Wij maken ons met name grote zorgen over de niet thermische effecten van deze nieuwe stralingsbelasting op mensen, dieren en planten. Er is een bestaande en groeiende catalogus van wetenschappelijk onderzoek die het verband laat zien tussen blootstelling aan de (nieuwe) 4G/5G straling en de negatieve effecten op de gezondheid van mensen, dieren en planten.

Op 17 september 2018 heeft een groep vooraanstaande wetenschappers, artsen en milieuorganisaties een internationaal appèl gelanceerd om 5G op aarde en in de ruimte te stoppen: het 5G Space Appeal (zie bijlage 1).

Nederland behoort tot de weinige landen in Europa waar geen vastgestelde limieten voor de straling van telefoonzendmasten gelden. De Europese richtlijn met limieten voor elektromagnetische velden, die in 1999 werd opgesteld, is in Nederland niet wettelijk ingevoerd. Gemeenten beoordelen nu of ergens een nieuwe zendmast mag komen.

Er ligt dus bij de invoering van 5G een uitgesproken verantwoordelijkheid voor gemeenten en dus voor de gemeente Culemborg. Wij willen als burgers van Culemborg en de directe leefomgeving gerustgesteld worden over het niveau van straling nu en informatie over hoe dat stralingsniveau mogelijk zal toenemen na invoering van 5G in Culemborg.

Wij verzoeken de gemeenteraad en het college daarom om:

1. Uitstel van de implementatie van 5G in de gemeente Culemborg en de directe omgeving totdat grondig onafhankelijk onderzoek is gedaan naar de eventuele gezondheidsrisico's voor mensen, dieren en planten en
2. Door een onafhankelijk daartoe bevoegde instantie, in overleg met de VEMES, een nulmeting te laten uitvoeren naar het stralingsniveau van dit moment in Culemborg en omgeving.

De groep 5G bestaat uit burgers die zich over de gevolgen van hoge straling bezorgd maken. We dragen graag bij aan een veilig leefklimaat in onze woonomgeving. Wij zijn van harte bereid bij te dragen aan een informatieoverdracht die gemeenteraadsleden en het college van B en W in staat stelt zich een oordeel te vormen over het belang van de hierboven vermelde verzoeken.

We nodigen u van harte uit om zo spoedig mogelijk in een open gesprek de mogelijkheid en wenselijkheid van de door ons gevraagde nulmeting nader te bezien.

Met vriendelijke groet,

Aat Sliedrecht

Namens het 5G Collectief Culemborg en omgeving

Per email aan:
Aat.sliedrecht@kpnmail.nl

UW KENMERK
UW BRIEF VAN 10 september 2019
ONS KENMERK GEM - 1946339 / 45794
VERZENDDATUM 8 oktober 2019

CONTACTPERSOON J. de Rooij
TELEFOONNUMMER 0345-477700
TEAM Ontwikkeling

ONDERWERP **Antwoord op verzoek uitstel implementatie 5G en uitvoeren nulmeting**

Geachte leden van het Culemborg 5G Collectief,

Op 10 september ontvingen wij uw oproep om de implementatie van 5G in de gemeente Culemborg uit te stellen en een nulmeting uit te laten voeren naar het huidige stralingsniveau in Culemborg.

In onze vergadering van 8 oktober hebben wij uw verzoek behandeld. Wij lezen in uw oproep bezorgdheid over de gezondheidseffecten van 5G en daaruit blijkt betrokkenheid bij het welzijn van de inwoners van Culemborg. Als gemeente rekenen we het welzijn van de inwoners en bezoekers van de stad ook tot één van onze primaire verantwoordelijkheden. In dat licht streven wij hetzelfde na.

5G als nieuwe generatie mobiele netwerk is de beoogde opvolger van 3G en 4G. Wij verwachten dat de komst van 5G op termijn onvermijdelijk is. Nieuwe technologieën vinden immers bijna altijd hun weg naar 'de markt'. Tegelijkertijd speelt er op dit moment nog een groot aantal vragen rondom de introductie van 5G. Die vragen hebben niet allen betrekking op het terrein van mogelijke gezondheidseffecten, maar ook op de wijze waarop 5G geïmplementeerd kan worden.

Het algemene beeld bij de introductie van 5G is dat dit betekent dat een zeer dicht netwerk aan zend- en ontvanginstallaties moet worden gerealiseerd. Het straatbeeld gaat hierdoor mogelijk drastisch wijzigen, het beheer en verantwoordelijkheid van installaties moet worden georganiseerd. Het is voor ons op dit moment nog niet duidelijk op welke wijze dit op een zorgvuldige en correcte manier kan plaatsvinden.

Gemeente Culemborg
Ridderstraat 250
Postbus 136
4100 AC Culemborg
tel 0345 477 700
fax 0345 477 950
info@culemborg.nl
www.culemborg.nl

IBAN NL62 BNGH 028.50.01.728

Als bijlage bij deze brief hebben wij de zienswijze van de gemeente Maastricht gevoegd, waarin wordt gereageerd op het wetsvoorstel implementatie Telecomcode. Ons inziens wordt in deze zienswijze een groot aantal terechte vragen gesteld en voorwaarden benoemd, waarop antwoorden moeten worden gegeven, alvorens de implementatie van 5G op een goede en verantwoorde wijze kan plaatsvinden. Zolang deze antwoorden niet voorhanden zijn nemen wij ons voor om een eventueel verzoek, van providers om medewerking aan de uitrol van 5G te faciliteren, aan te houden.

In uw verzoek biedt u aan om met ons hierover in gesprek te gaan. Wij gaan graag op die uitnodiging in.

Hoogachtend,
Burgemeester en Wethouders van Culemborg
De secretaris, De burgemeester,
G. Vlekke G. van Grootheest

Omdat de goedkeuring voor deze brief digitaal is afgehandeld, ontbreekt een met de pen gezette handtekening.

BIJLAGE 6

Welke frequenties gaat 5G gebruiken? (Bron: Kennisplatform)



Nieuws

Uitgelicht

WELKE FREQUENTIES GAAT 5G GEBRUIKEN?

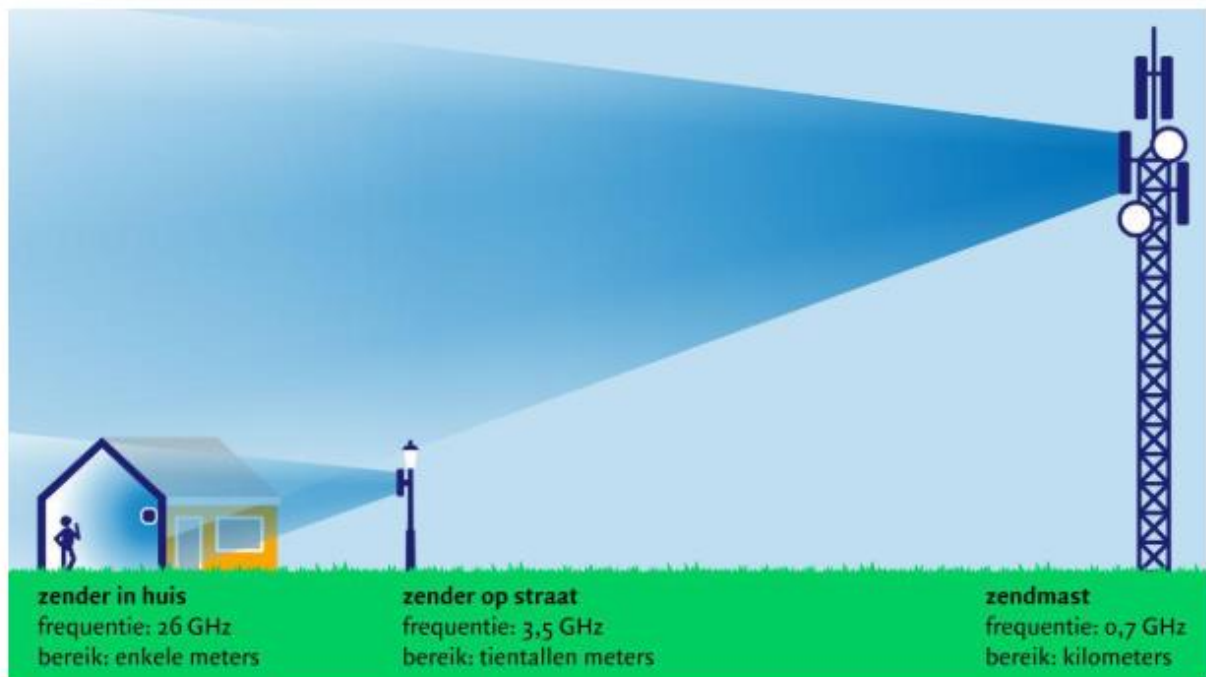
Hoewel 5G een zendtechniek is die ook op de bestaande frequentiebanden voor 2G, 3G en 4G gebruikt kan worden, zijn door de Europese Unie drie voorkeursfrequenties voor 5G aangewezen: 700 megahertz, 3,5 gigahertz en 26 gigahertz. Daarnaast kunnen de huidige 4G-frequentiebanden op termijn ook gebruikt worden voor 5G-apparatuur.

De frequenties voor 5G worden nu nog gebruikt voor andere toepassingen. Zo wordt de 3,5 gigahertz-frequentie in het noorden van Nederland nog gebruikt door Defensie en voor satellietcommunicatie. De 26 gigahertz-band wordt gebruikt voor straalverbindingen.

De afgesproken drie frequentiebanden hebben allemaal een eigen functie binnen 5G. Door de frequenties met elkaar te combineren biedt 5G nieuwe toepassingsmogelijkheden.

Frequentie	Functie	Bereik van een antenne
700 megahertz	landelijke dekking met voldoende capaciteit	Enkele honderden meters tot enkele kilometers
3,5 gigahertz	Hogere capaciteit op lokaal niveau (bijvoorbeeld in stedelijke omgeving) geschikt voor veel bedrijfs- en consumententoepassingen	Tientallen meters tot paar honderd meter
26 gigahertz	Zeer hoge capaciteit op micro niveau (bedrijven, woningen en directe omgeving op straat)	Enkele meters

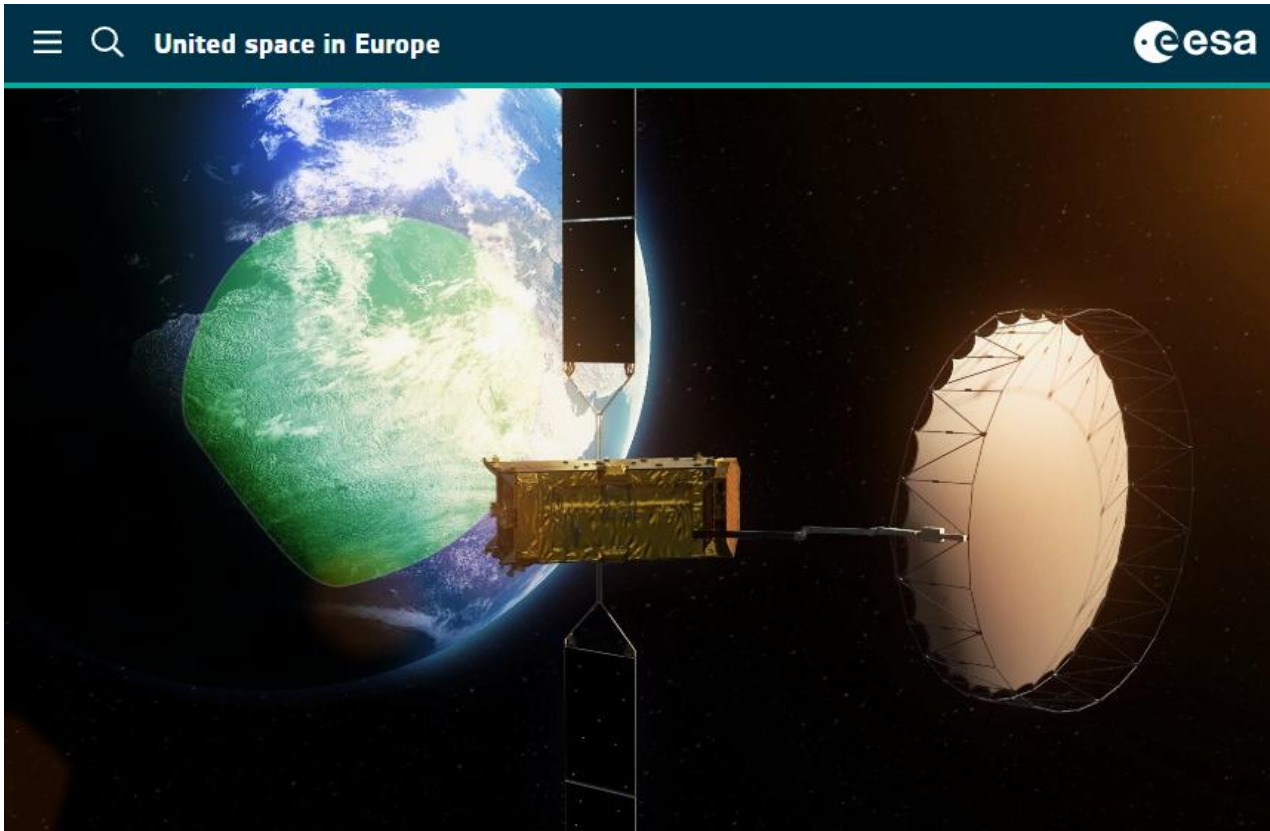
In onderstaand plaatje is weergegeven hoe het toekomstige 5G-netwerk er uit zou kunnen gaan zien, met antennes voor 700 megahertz (0,7 gigahertz), 3,5 gigahertz en 26 gigahertz.



Alle mogelijke toepassingen die 5G kan ondersteunen, werken door de verschillende frequenties slim met elkaar te combineren. Er zit alleen een groot verschil in de datacapaciteit die de frequentiebanden kunnen bieden. Het 5G-netwerk gaat continu na welke frequentie het meest efficiënt is voor jouw mobiele activiteit. Als je weinig datacapaciteit vraagt kan volstaan worden met 700 megahertz (0,7 GHz in het plaatje), maar hoe meer data je gebruikt, hoe meer je doorgeleid zal worden naar de hogere 3,5 gigahertz en 26 gigahertz frequentiebanden.

BIJLAGE 7

Welke frequenties gaat 5G gebruiken in satellieten?
(Bron: ESA en CB-insight)



APPLICATIONS

Satellite frequency bands

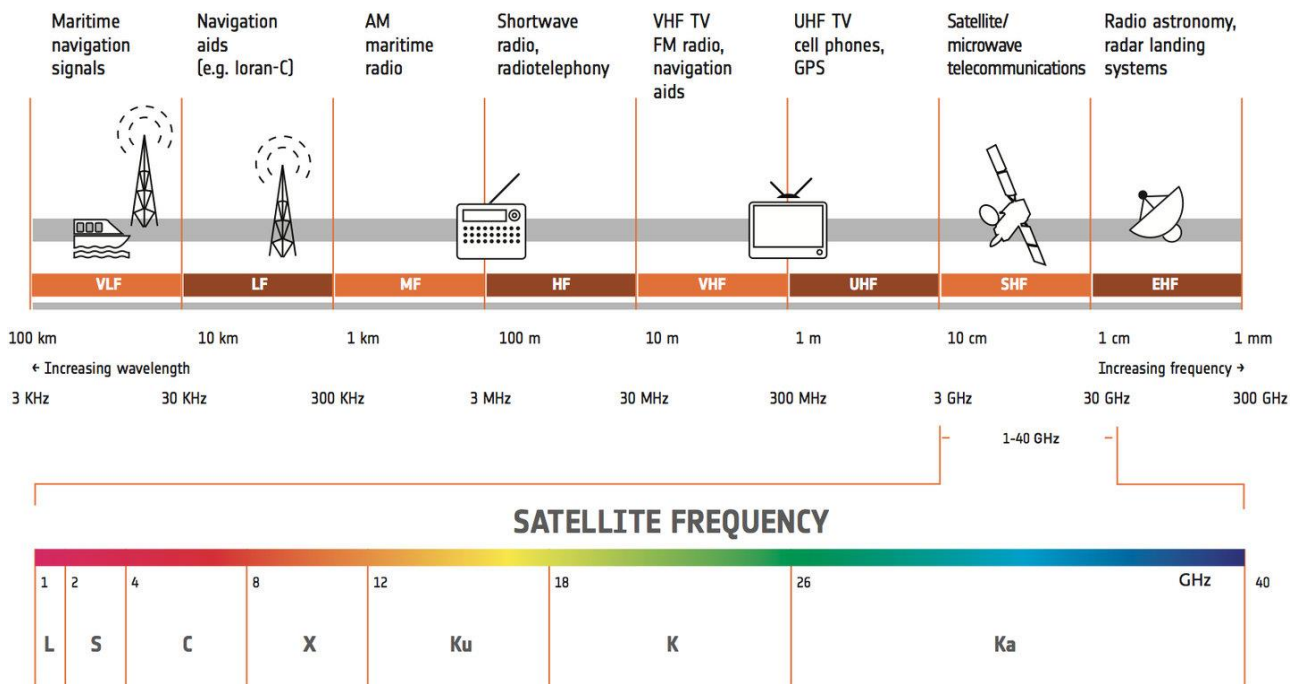
403745 VIEWS 916 LIKES

ESA / Applications / Telecommunications & Integrated Applications

Satellite technology is developing fast, and the applications for satellite technology are increasing all the time. Not only can satellites be used for radio communications, but they are also used for astronomy, weather forecasting, broadcasting, mapping and many more applications.

With the variety of satellite frequency bands that can be used, designations have been developed so that they can be referred to easily.

The higher frequency bands typically give access to wider bandwidths, but are also more susceptible to signal degradation due to 'rain fade' (the absorption of radio signals by atmospheric rain, snow or ice). Because of satellites' increased use, number and size, congestion has become a serious issue in the lower frequency bands. New technologies are being investigated so that higher bands can be used.



L-band (1–2 GHz)

Global Positioning System (GPS) carriers and also satellite mobile phones, such as Iridium; Inmarsat providing communications at sea, land and air; WorldSpace satellite radio.

S-band (2–4 GHz)

Weather radar, surface ship radar, and some communications satellites, especially those of NASA for communication with ISS and Space Shuttle. In May 2009, Inmarsat and Solaris mobile (a joint venture between Eutelsat and Astra) were awarded each a 2×15 MHz portion of the S-band by the European Commission.

C-band (4–8 GHz)

Primarily used for satellite communications, for full-time satellite TV networks or raw satellite feeds. Commonly used in areas that are subject to tropical rainfall, since it is less susceptible to rainfade than Ku band (the original Telstar satellite had a transponder operating in this band, used to relay the first live transatlantic TV signal in 1962).

X-band (8–12 GHz)

Primarily used by the military. Used in radar applications including continuous-wave, pulsed, single-polarisation, dual-polarisation, synthetic aperture radar and phased arrays. X-band radar frequency sub-

bands are used in civil, military and government institutions for weather monitoring, air traffic control, maritime vessel traffic control, defence tracking and vehicle speed detection for law enforcement.

Ku-band (12–18 GHz)

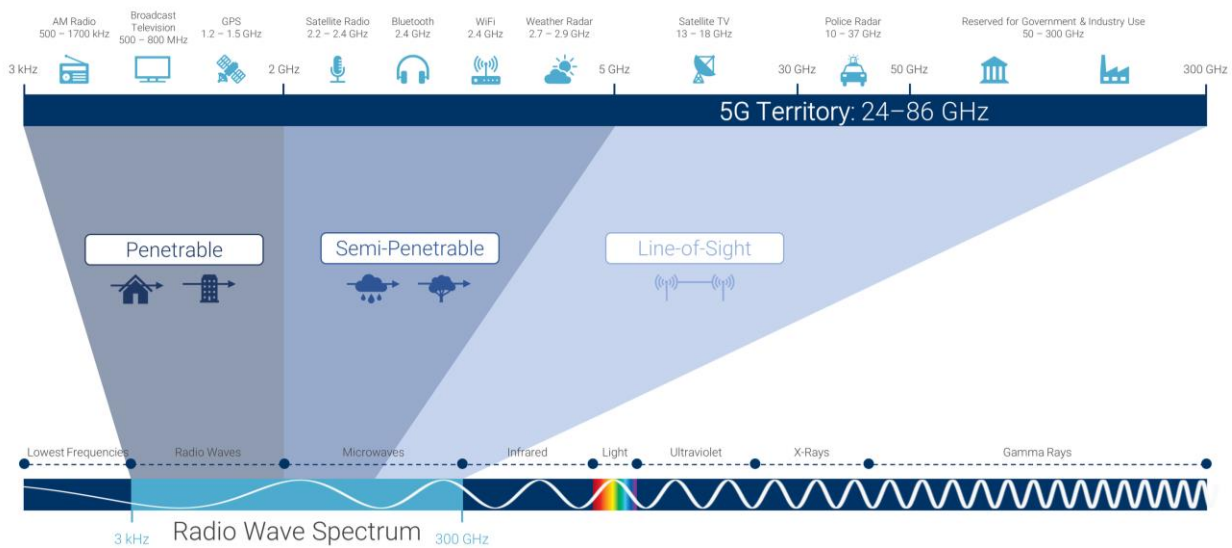
Used for satellite communications. In Europe, Ku-band downlink is used from 10.7 GHz to 12.75 GHz for direct broadcast satellite services, such as Astra.

Ka-band (26–40 GHz)

Communications satellites, uplink in either the 27.5 GHz and 31 GHz bands, and high-resolution, close-range targeting radars on military aircraft.

5G (satellite) gebied 24-86 GHz (bron: CBINSIGHT)

High speeds favor high frequencies for 5G



Source: cbinsights.com

 CBINSIGHTS