

Elektromagnetische straling

Gezondheidsrisico's van draadloze apparatuur in het 5G-tijdperk

dr.ir. Jan-Rutger Schrader

Vereniging Meetspecialisten Elektromagnetische Straling
(www.vemes.nl)



Elektromagnetische straling



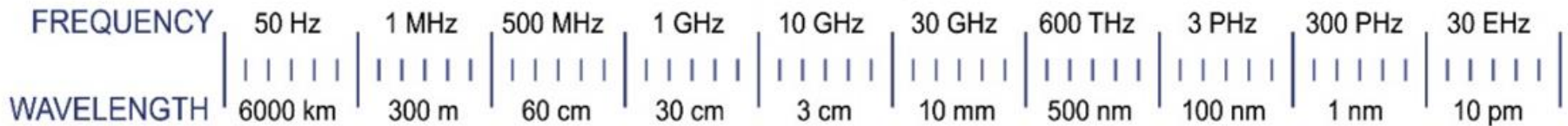
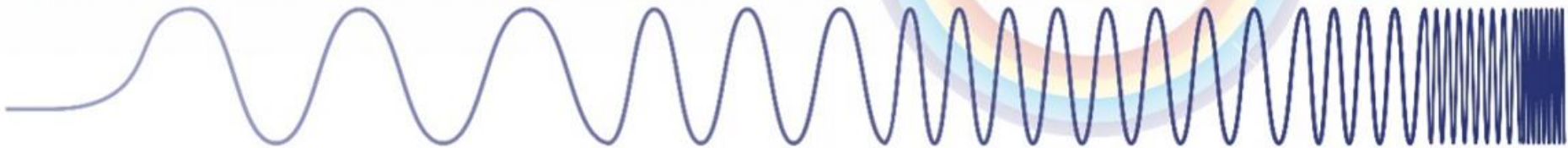
ENERGY

NON-IONIZING

IONIZING



ELF VLF LF RADIOFREQUENCIES MICROWAVES INFRA-RED VISIBLE ULTRAVIOLET X-RAY GAMMA RAYS

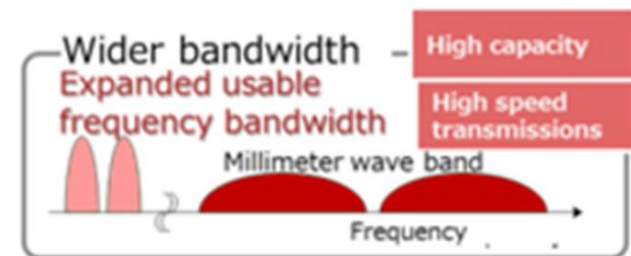


Tijdspad 5G uitrol

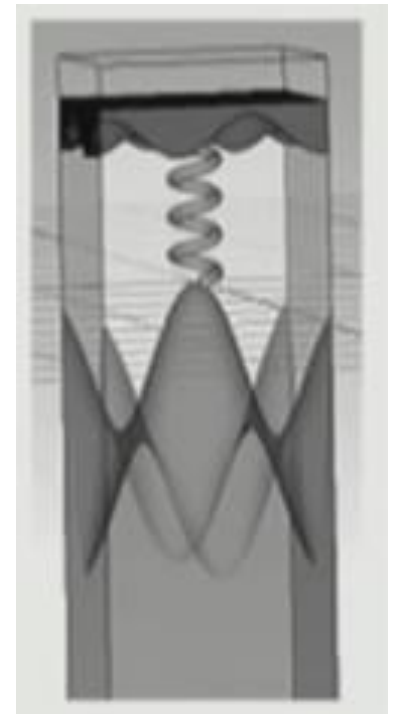
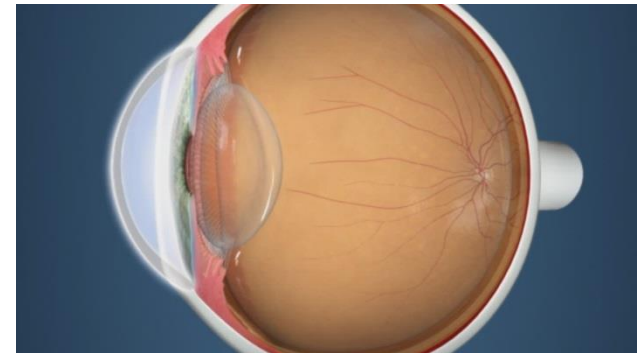
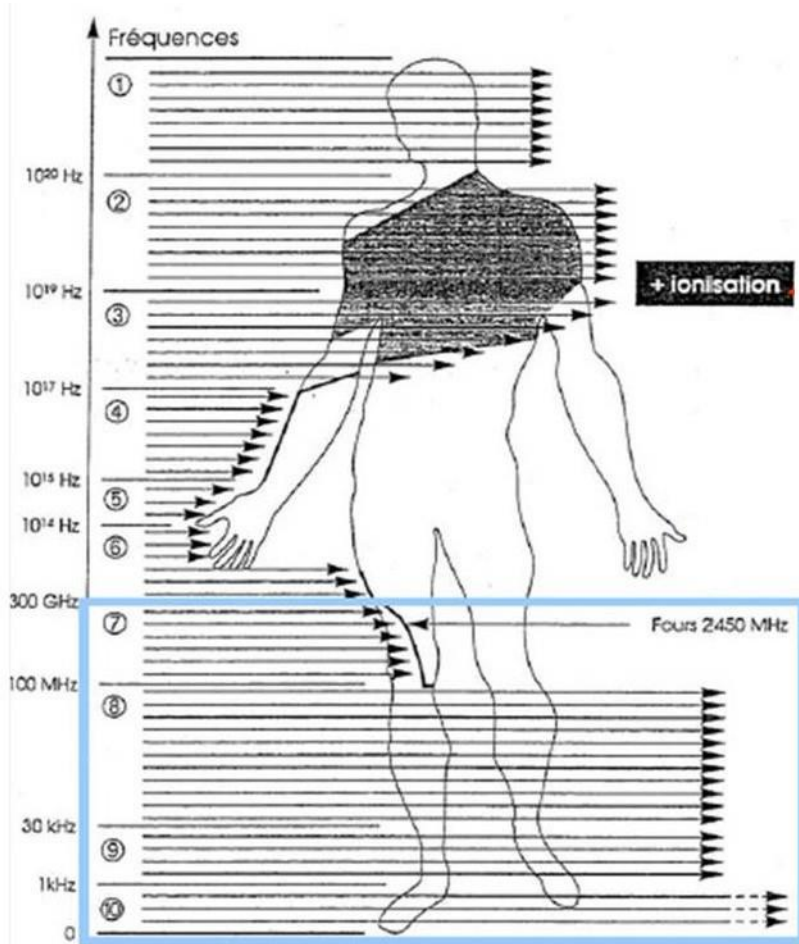
2020:
“ 4G+”
700 MHz

2022:
3.5 GHz
(nu nog
Militair)

2023:
Start
Volledige
5G:
26 GHz



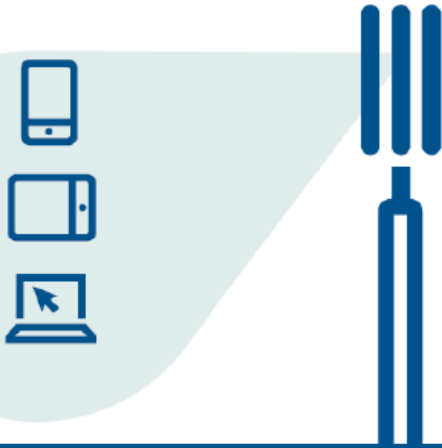
26 Gigahertz: 10x hogere frequentie dan 4G



- Alle energie in huid + hoornvlies geabsorbeerd
- Veel hogere energie **per kubieke centimeter lichaam**



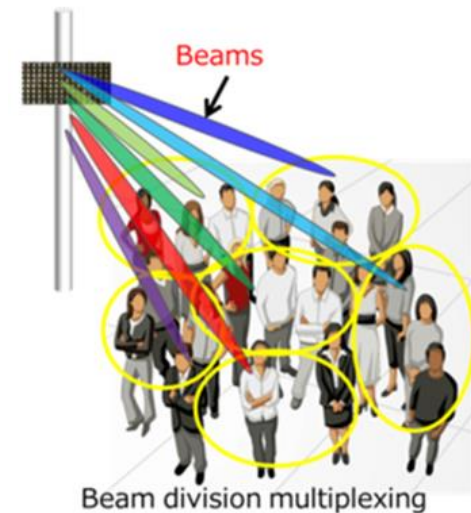
Advanced antenna technologies



Conventional antenna



Beamforming antenna



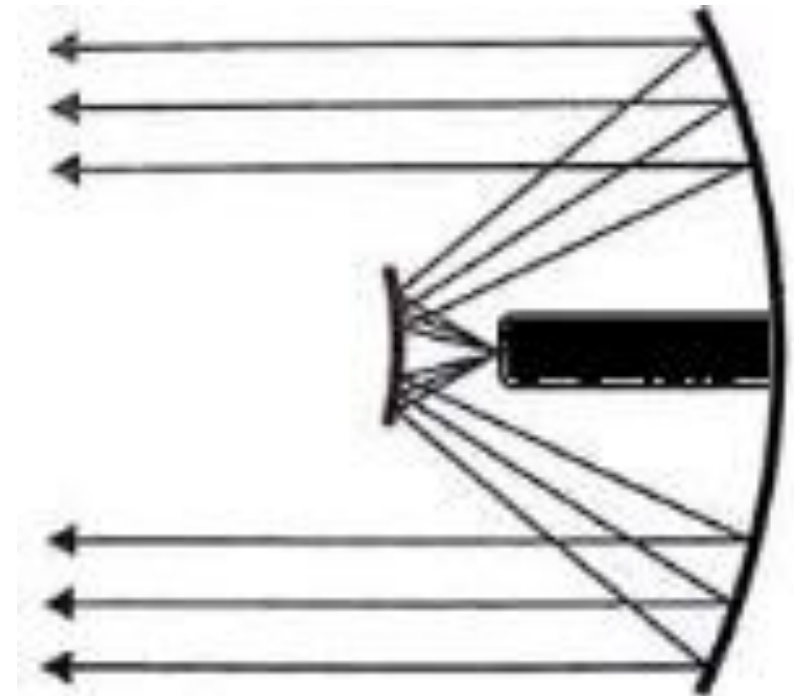


Figuur 12: massive MIMO³⁵



Figuur 13: massive MIMO antenne rooster³⁶

=



Extrapolatie 2G, 3G, 4G → 5G

- 5G: 0,7 GHz, 3,5 GHz, 26 GHz
- sneller, veel minder bereik, meer masten, MIMO
- hogere stralingsintensiteit (factor 6 in Brussel)
- meer energieverbruik, infrastructuur

- kleinere indringdiepte straling in ons lichaam, 10 x → meer absorptie in de huid, 10 x
- belasting huid factor 6 x 10 = 60 hoger dan nu
- huid: grootste orgaan, zenuwcellen, bloedvaten, zweet- en talgklieren; beschermt tegen bacteriën, virussen, schimmels en UV; warmteregulatie, aanmaak van vitamine D, tastorgaan

Resultaten onderzoek Hart van NL (begeleid door Maurice de Hond) onder 1800 Nederlanders

- 68% van de Nederlanders vindt dat het 5G netwerk niet mag worden uitgerold zolang niet duidelijk is wat de effecten er van zijn
- 23% vindt dat niet nodig



Protesten tegen 5G over de hele wereld



Honderden demonstranten tegen 5G-internet





2012: Oostenrijkse Artsenkamer (**ÖÄK**) brengt behandelrichtlijn uit voor gezondheidsklachten t.g.v. elektromagnetische straling:

Blootstelling verminderen "ongeacht de veel hogere officiële ICNIRP blootstellingslimieten voor directe effecten".

De ÖÄK vertegenwoordigt wettelijk de beroeps-, sociale- en economische belangen van **alle Oostenrijkse artsen.**

Gezondheidsproblemen: slaap, vermoeidheid, uitputting, rusteloosheid, bloeddruk, hartritmestoringen, hoofdpijn, depressie, concentratie, geheugen, duizeligheid, tinnitus, druk op hoofd en oren

Epidemiologisch onderzoek, nabij zendmasten:

1. Oostenrijk (2006): Hoofdpijn, trillingen, concentratieproblemen, etc.
2. Polen (2004): Bloeddrukproblemen, slaapproblemen, depressie, etc.
3. Israël (2004): 4x meer kankergevallen (<350m)
4. Duitsland (2004): 3x meer kankergevallen (<400m)
5. Spanje (2003): Mensen significant vaker ziek (<250m)
6. Oostenrijk (2002): Significant vaker hart- en vaatklachten
7. Frankrijk (2001): Mensen significant vaker ziek (<300m)
8. Duitsland (2004*): Significante veranderingen in het bloedbeeld
9. Brazilië (2011): (1999-2006) 2 - 3x meer kanker (< 500 m)

Bio-Initiative

1800 studies - 29 auteurs

- abnormal gene transcription
- genotoxicity and single-and double-strand DNA damage
- stress proteins because of the fractal RF-antenna like nature of DNA
- chromatin condensation and loss of DNA repair capacity in human stem cells
- reduction in free-radical scavengers – particularly melatonin
- neurotoxicity in humans and animals
- carcinogenicity in humans
- serious impacts on human and animal sperm morphology and function effects on offspring behavior
- effects on brain and cranial bone during pregnancy

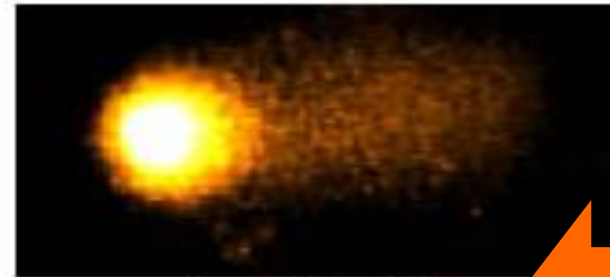


DNA schade door mobiel bellen: Reflex Studie

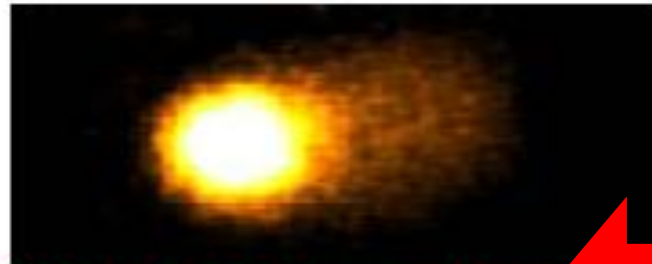
Comet-Assay Ein typisches Bild nach RF-EMF Exposition von HL60 Zellen



sham



γ -irradiation, 0.5 Gy



RF-EMF, 1800 MHz, SAR 1.3 W/kg, 24h, co



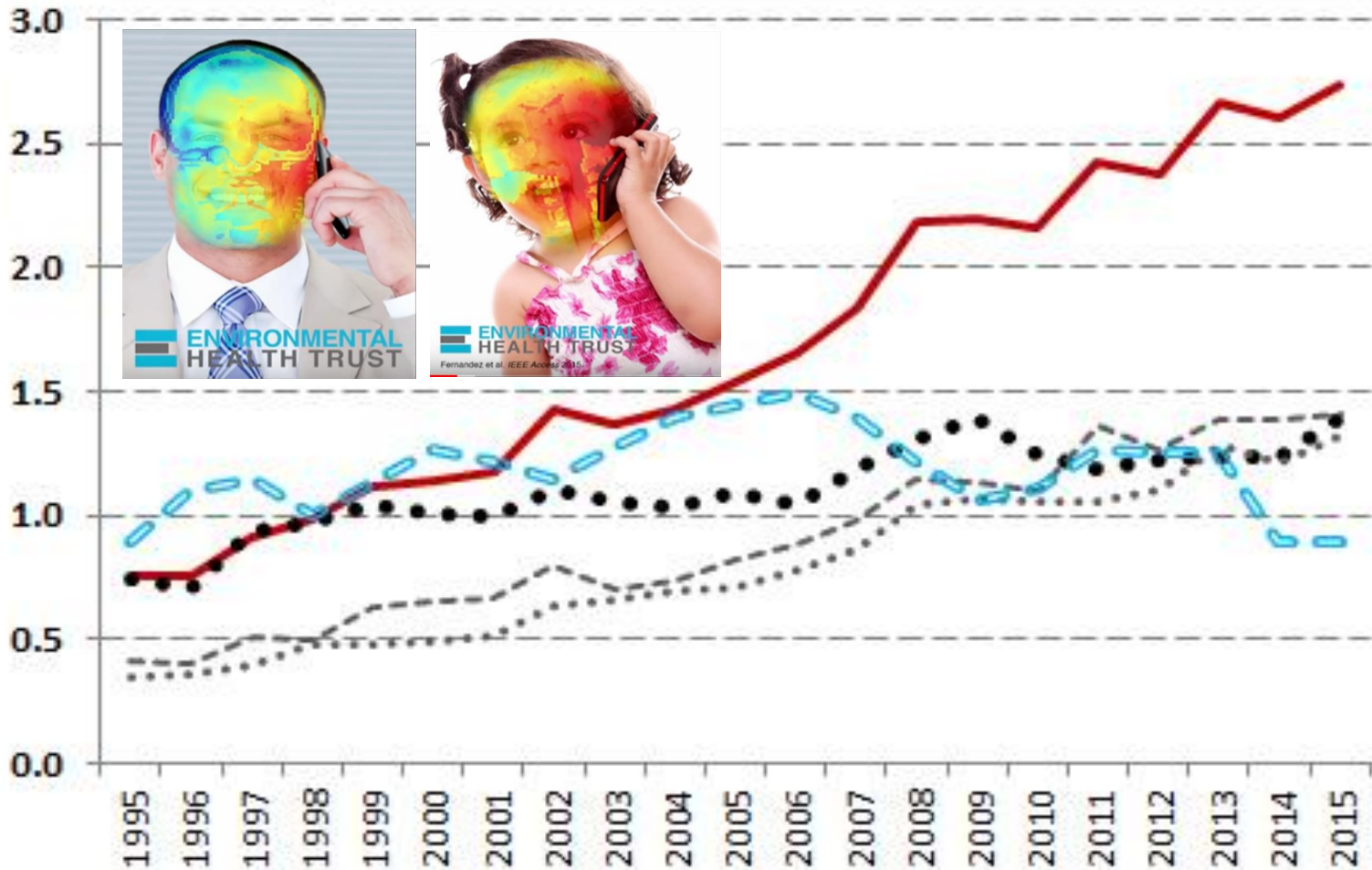
NTP
National Toxicology Program
U.S. Department of Health and Human Services

Aantal gevallen van glioblastoma hersentumor vertienvoudigd tussen 1985 en 2015 in Engeland

Figure 6
GBM

- Frontal & temporal lobes ASR
- - - Frontal lobe ASR
- unspecified sites
- All other brain sites ASR
- Temporal lobe ASR

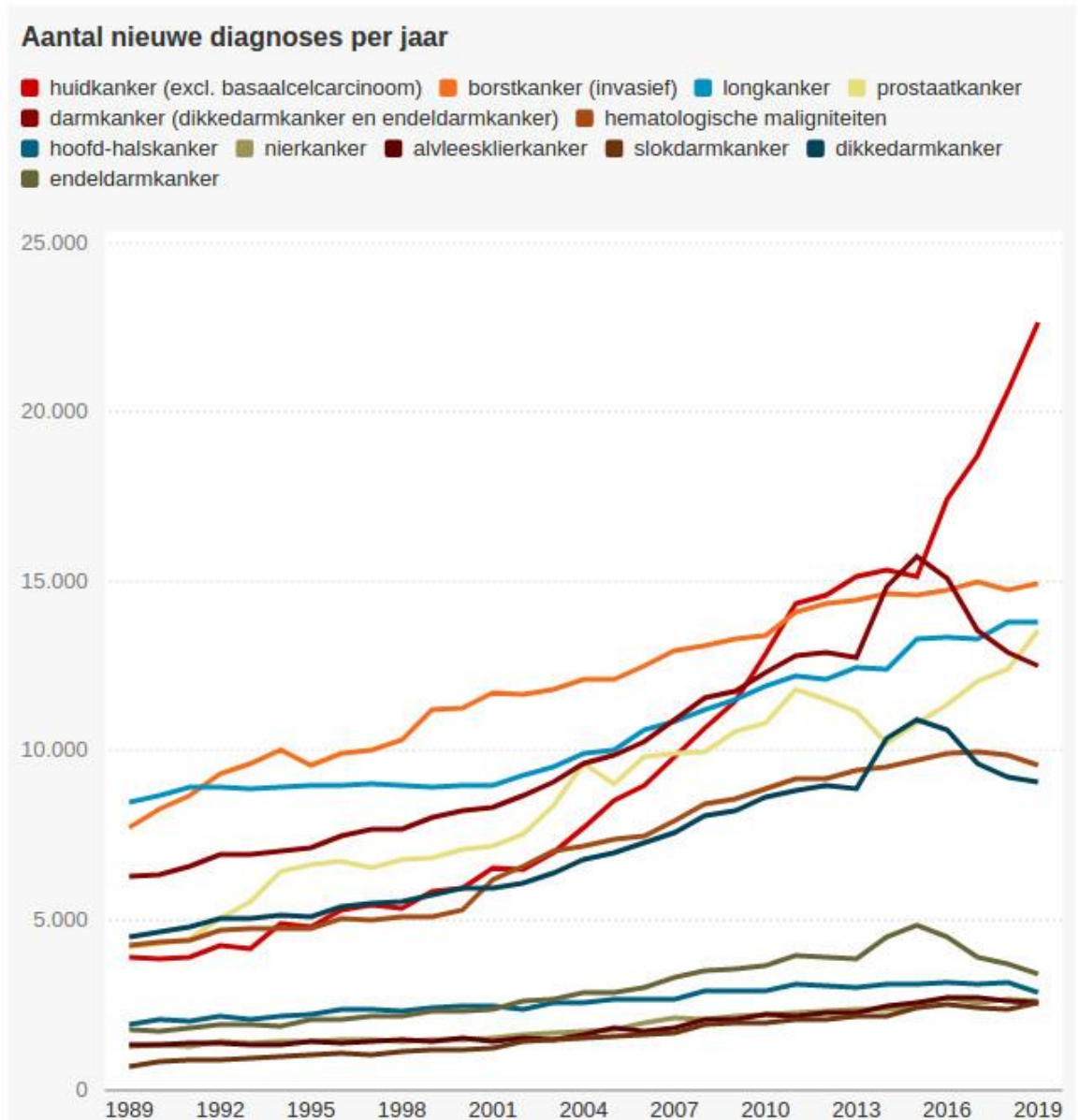
Age Standardised Rate / 100k people



Huidkanker in Nederland; zeer sterke toename

Bron: www.iknl.nl/nkr-cijfers

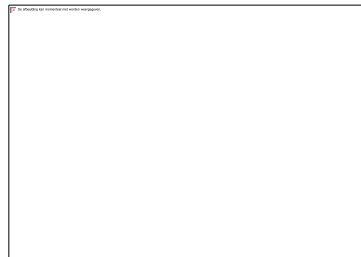
Deze toename wordt door de overheid toegeschreven aan het teveel in de zon zitten en te weinig met zonnebrandcrème smeren



Wereld Gezondheids Organisatie (WHO)

**31 mei 2011: “Elektromagnetische straling
mobieltjes mogelijk kankerverwekkend”**

IARC (International Agency on the Research of Cancer),
onderdeel van WHO, 31 wetenschappers uit 14 landen





4 september 2008 (522 afgevaardigden voor, 16 tegen)

Het Europees Parlement,

21. is diep onder de indruk van het internationale **rapport Bio-Initiative** over elektromagnetische straling, dat een synthese is van meer dan 1500 studies ter zake en waarin in de conclusies gewezen wordt op de **gezondheidsgevaaren van de stralingen van mobiele telefonie**, zoals gsm's, UMTS-Wifi-Wimax-Bluetooth en draagbare telefoons met een vast basisstation (DECT-telefoons);

22. stelt vast dat de **limieten voor blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden verouderd** zijn...

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2008-0410+0+DOC+XML+V0//NL>

Update maart 2020: [Briefing over gezondheidseffecten van 5G draadloze communicatie](#) – Europese parlementaire onderzoeksdienst (EPRS) – PE 646.172



COUNCIL
OF EUROPE

CONSEIL
DE L'EUROPE

Rapport van de Raad van Europa (2011)

...van het *Europees Verdrag voor de Rechten van de Mens*

6 mei 2011: rapport '**gevaren voor de volksgezondheid van elektromagnetische velden**'.

-roept op tot **verlaging van de blootstellingslimieten**

-raadt aan alle **draadloze apparatuur uit klaslokalen te verwijderen**

-wil dat **speciale maatregelen** getroffen worden om **elektrogevoelige personen te beschermen**

De geadviseerde blootstellingslimiet is 0,2 Volt per meter.

Dit betekent geen WiFi en DECT in huis of in school!

EU 5G appèl



- In een [oproep aan de Europese Unie](#) waarschuwen meer dan 180 wetenschappers en artsen uit 36 landen voor het gevaar van 5G, dat zal leiden tot een enorme toename van onvrijwillige blootstelling aan elektromagnetische straling.
- De wetenschappers dringen er bij de EU op aan [Resolutie 1815 van de Raad van Europa](#) te respecteren. Zij verzoeken om een onafhankelijke EU werkgroep in te stellen die de gezondheidseffecten opnieuw kan beoordelen.
- ***“Wij, ondergetekende wetenschappers, adviseren een moratorium op de uitrol van 5G, de vijfde generatie voor mobiele communicatie, totdat potentiële gevaren voor de menselijke gezondheid en het milieu volledig zijn onderzocht door wetenschappers onafhankelijk van de industrie.*”**

Wie betaalt bepaalt?

Genotox Studies on RF/Microwave Radiation (Table 1)

Effect: Aitken (05); Baohong (05); Balode (96); Belyaev (05, 06); Busljeta (04); d'Ambrosio (02); Diem (05); Fucic (92); Gadhia (03); Gandhi (05a, 05b); Garaj-Vrhovac (90, 91, 92, 99); Haider (94); Lai (95, 96, 97a, 97b, 05); Maes (93, 96, 97); Markova (05); Mashevich (03); Narasimhan (91); Paulraj (06); Phillips (98); Sarimov (04); Sarkar (94); Semin (95); Sykes (01); Tice (02); Trosic (01, 02, 04, 06); (DY)Zhang (06); (MB)Zhang (02); Zotti-Martelli (00, 05).

No Effect: Antonopoulos (97); Bisht (02); Chang (05); Ciaravino (91); Garson (91); Gorlitz (05); Gos (00); Hook (04); Kerbacher (90); Komatsubara (05); Koyama (04); Lagroye (04a, 04b); Li (01); Maes (95, 00, 01, 06); Malyapa (97a, 97b, 98); McNamee (02a, 02b, 03); Meltz (90); Ono (04); Roti Roti (01); Sakuma (06); Scarfi (06); Stronati (06); Takahashi (02); Verschaeve (06); Vijayalaxmi (97a, 97b*, 99, 00, 01a, 01b, 01c, 03); Zeni (03, 05).

* After publication, a correction was issued advising that a significant effect had been found.

Source: Adapted from Henry Lai

Wie betaalt bepaalt?

Genotox Studies on RF/Microwave Radiation (Table 2) Papers with Industry and U.S. Air Force Funding

Effect: Aitken (05); Baohong (05); Balode (96); Belyaev (05, 06); Busljeta (04); d'Ambrosio (02); Diem (05); Fucic (92); **Gadhia (03)**; **Gandhi (05a, 05b)**; Garaj-Vrhovac (90, 91, 92, 99); Haider (94); Lai (95, 96, 97a, 97b, 05); **Maes (93, 96, 97)**; Markova (05); Mashevich (03); Narasimhan (91); Paulraj (06); **Phillips (98)**; Sarimov (04); Sarkar (94); Semin (95); Sykes (01); **Tice (02)**; **Trosic (01, 02, 04, 06)**; (DY)Zhang (06); (MB)Zhang (02); Zotti-Martelli (00, 05).

No Effect: Antonopoulos (97); **Bisht (02)**; Chang (05); **Ciaravino (91)**; **Garson (91)***; **Gorlitz (05)**; **Gos (00)**; **Hook (04)**; **Kerbacher (90)**; **Komat-subara (05)**; **Koyama (04)**; **Lagroye (04a, 04b)**; **Li (01)**; **Maes (95, 00, 01, 06)**; **Malyapa (97a, 97b, 98)**; **McNamee (02a, 02b, 03)**; **Meltz (90)**; **Ono (04)**; **Roti Roti (01)**; **Sakuma (06)**; **Scarfi (06)**; **Stronati (06)**; **Takahaski (02)**; **Verschaeve (06)**; **Vijayalaxmi (97a, 97b, 99, 00, 01a*, 01b*, 01c*, 03*)**; **Zeni (03, 05)**.

■ Wireless Industry Funding (*partial). ■ USAF Funding (*partial). ■ No Funding Source Specified.

Source: Adapted from Henry Lai

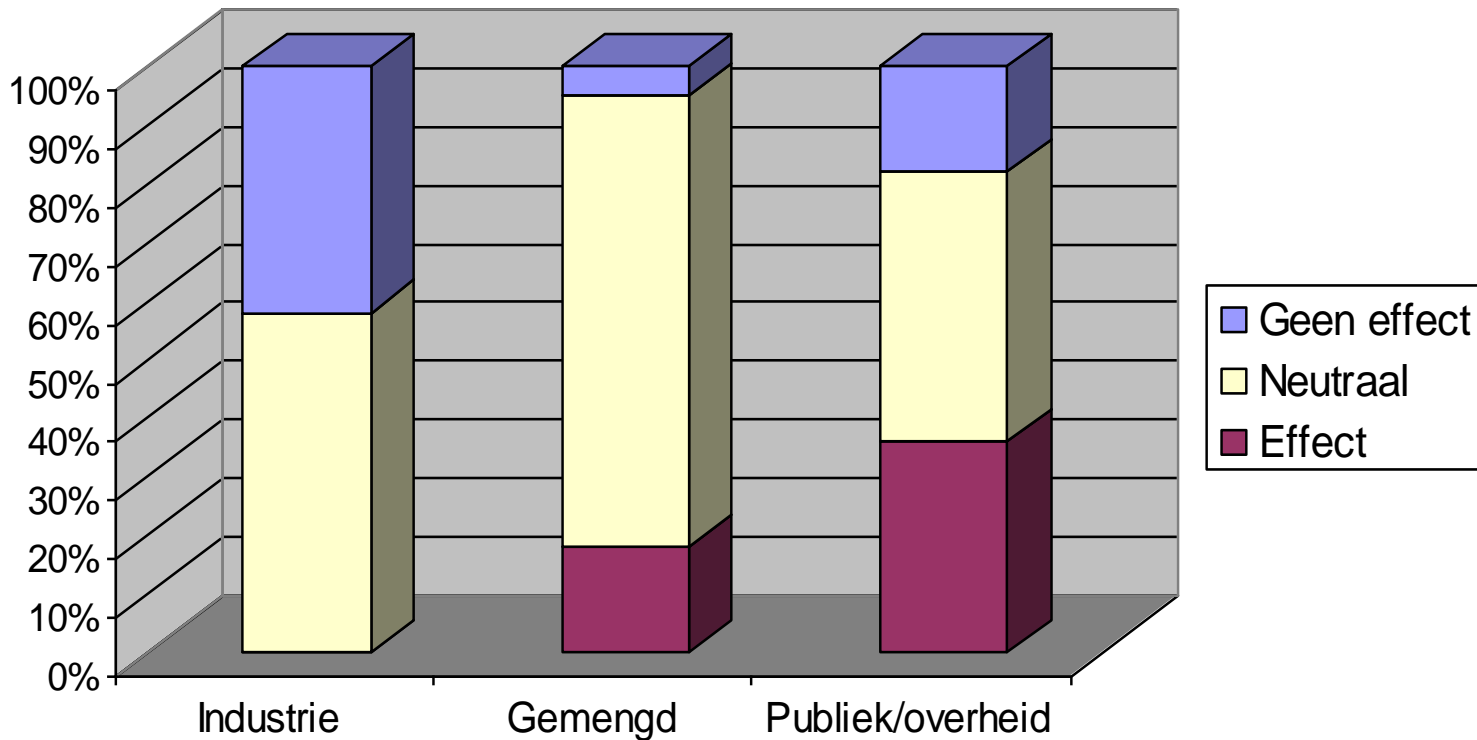
Wetenschap

Biologische effecten

(cel, weefsel, bloed, EEG, ECG)

- *vrije radicalen, stress hormonen*
- *DNA schade (enkele en dubbele breuken)*
- *verandering bloedwaarden/dikte*
- *melatonine-tekort (slaaphormoon, anti-oxidant)*
- *kwaliteit sperma minder (beweeglijkheid, aantal, schade)*
- *EEG en ECG verandering*
- *bloed-hersenbarrière (doorlatend, toxische stoffen)*
- *schade aan de hersenen (prenatale belasting)*

Analyse van 59 wetenschappelijke publicaties over 10 jaar (gevolgen van de mobiele telefonie op de gezondheid) naar financieringsbron



Huss A & al, **Source of Funding and Results of Studies of Health Effects of Mobile Phone Use: Systematic Review of Experimental Studies**, Environ Health Perspective, 15 Sept 2006

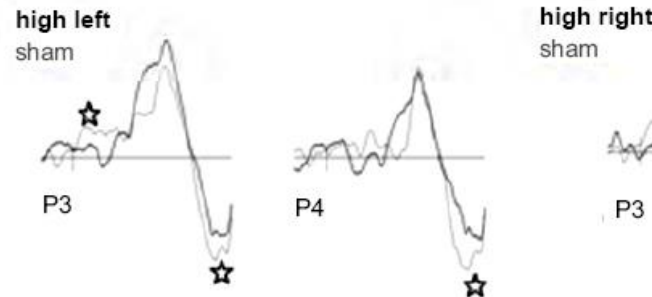
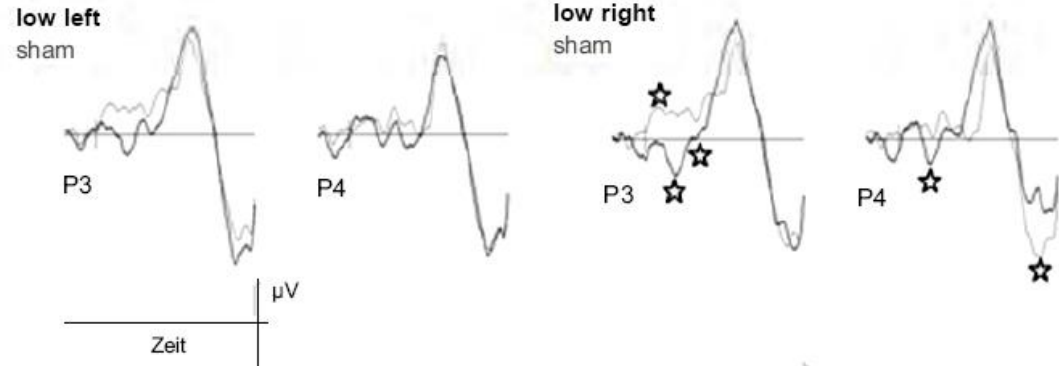
Zwitserse verzekeraar Swiss Re: elektromagnetische straling hoogste risicoklasse



AUVA

- **AUVA: grootste verzekeraar van Oostenrijk**
- **Dubbelblind**
- **Effect op EEG**
Vanaf 5 min na inschakeling
Tot 60 min na uitschakeling
- **20x gerepliceerd in andere studies**

Conclusie:
“Onverzekeraar”



Verzekeringsmaatschappijen (‘ smart money’): elektromagnetische straling onverzekerbaar

Engeland: Lloyds of London

LLOYD'S

Nov. 2010:

Rapport "Electro-Magnetic Fields From Mobile Phones: Recent Developments". Lloyds trekt vergelijking tussen Elektromagnetische Velden en (de aansprakelijkheid voor) asbest:

Risico niet in te schatten. Onverzekerbaar.

Oostenrijk: AUVA

Uit eigen onderzoek:
effecten EEG & eiwitsynthese



Abbildung 2.7: Headset vom Probanden getragen (hier mit Antennen für GSM900 bestückt)

Handleiding mobiele telefoons

THE SMALL PRINT

Blackberry torch: Use hands-free operation if it is available and keep at least 0.98in (25mm) from your body when turned on and connected to the wireless network. Reduce call time.

Apple iPhone: When using near your body for voice calls or for wireless network data, keep iPhone at least 15mm (5/8in) away from the body and only use accessories that do not have metal parts. Again maintain at least 15mm separation from the body.

Nokia C6: Maintain a normal use position at the ear at least 15mm (5/8in) away from the body. Any accessory should not contain metal and should position the device the above-stated distance from the body.

75 jaar !

Asbest

Asbest wordt uitgevonden

1918: sommige grote
verzekeringmaatschappijen weigeren
om asbestwerkers te verzekeren

1924: publicatie over asbest-longfibrose

1932: Amsterdamse arbeidsinspectie
waarschuwt voor de gevaren van
asbestvezels

1936: erkenning van asbestose als
beroepsziekte

1951: Nederland verklaart asbest als
kankerverwekkend

1970: asbest in MAK-lijst als
kankerverwekkend

1993: asbest is verboden te gebruiken in
Nederland

heden: In Azië en Afrika wordt asbest nog
volop geproduceerd en gebruikt!



Elektrosmog is onzichtbaar



Maar meten is weten!

Een kleine demonstratie

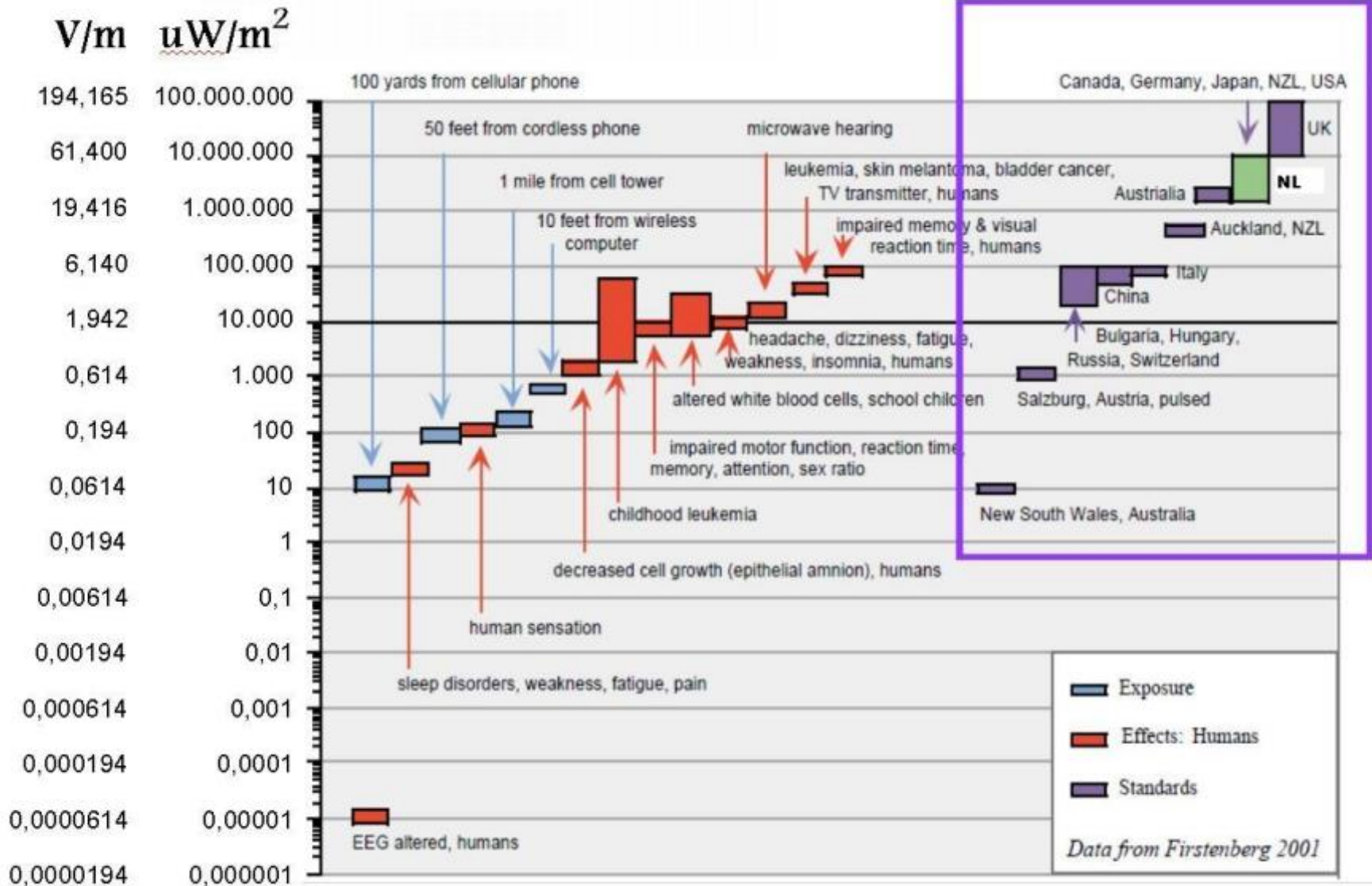
Lijst met blootstellingslimieten en adviesrichtlijnen

Organisatie / Land. 1800 Mhz	Veldsterktes V/m
Natuurlijke achtergrondstraling	0,00002
Burgerforum 1999 slaapruimtes	0,002
Burgerforum buitenshuis	0,02
Salzburg gsm / 3G binnenshuis (2002)	0,02
Salzburg gsm / 3G buitenshuis (2002)	0,06
EU parlement 27 mei 2011	0,2
Veldsterktes in de stad	0,3 tot 1,4
Italië	0,6
Oostenrijk land Salzburg (voorzorg)	0,6
Biolinitiative 2012	0,6
België	3
Zwitserland Rusland China	6
Mobieltje aan je hoofd 10 tot 100 V/m	50
ICNIRP (1998), WHO	58/ 61
FCC (USA) OET-65	61
Nederland voor UMTS	87
Praktijk	Veldsterktes V/m
Natuurlijke achtergrond	0,00002
Minimale veldsterkte voor de werking van een mobieltje	0,001
Basisstation mobiele netwerkproviders	0,2 tot 6
Veldsterktes in de stad	0,3 tot 1,4
Dect basisstation van je burens	0,6
WiFi / modem / router op 50 cm	2,3 tot 3,50
WiFi / modem op 3m	0,4 tot 0,6
Bluetooth headset	- tot 6
Dect telefoon aan je hoofd	5 tot 60
Mobieltje aan je hoofd	5 tot 90

5G testlocaties 3 tot 6 V/m

Stralingsnormen?

Guidelines for various countries



Problemen met de 'officiële' ICNIRP-blootstellingslimieten

- Particuliere NGO
- Acute opwarmingseffecten (1°C). MAAR: 1000en studies biologische effecten zoals DNA-schade ***onder* deze normen.**
- Studie 2016 Starkey:
 - 40 DNA studies ontbreken**
 - 40 vrije radicalen studies ontbreken**
 - 22 studies mannelijke vruchtbaarheid ontbreken**

Hoogspanningslijnen



- 100.000 → 400 nanoTesla magnetisch veld
- 1979-2005
- 2015: 400 woningen uitgekocht door overheid

Zembla 2002: KPN & Telfort CEOs

- Rijksoverheid heeft miljardenbelang bij de frequentieveilingen!
- Volksgezondheid op de 2e plaats - belangenverstremeling.

Oud-topman Telfort R. van den Hoven van Genderen, dat de telecom nog voor de uitrol van UTMS plaatsvond dat de overheid zou regelen dat "*...overleg in de vorige eeuw ...we moeten er wel **met z'n allen** voor zorgen dat er zonder al teveel problemen antennes konden worden gebouwd.....anders zouden we een stuk minder enthousiast worden..*".

P. Smits, oud topman KPN geeft vervolgens toe dat de regelingen tussen overheid en telecom bedoeld waren om te voorkomen dat **gemeenten en burgers** de uitrol van het netwerk zouden kunnen ophouden en dat de telecom veel geld voor de frequenties over had, maar dat ze dan **niet te veel last van burgers en gemeenten** wilden hebben.



Voorzitter prof. dr. ir. H. Kromhout van de Commissie Elektromagnetische Velden van de Gezondheidsraad:



"Het is best gek dat we een hele populatie gedreven door technologie gaan blootstellen aan iets waarvan we niet zeker weten of het kwaad kan of niet"

Kritiek gemeentes op wijzigingsvoorstel Telecommunicatiewet

- Met de wetswijziging kun je als gemeente antennes niet weigeren op grond van volksgezondheid.
- “We vragen ons af hoe het zit met de aansprakelijkheid van de overheid voor gezondheidsschade.”
- Gemeente Maastricht was een testlocatie zonder geïnformeerd te zijn.



Aanleg van glasvezel in buitengebied Flevoland van start sep. 2019

- **Huisaansluitingen buitengebied**
- Toekomstbestendig:
altijd sneller dan 5G, 6G, 7G,:
10.000 Gigabit p/s per glasvezel
- NL: ideale bodem om glasvezel te leggen
- Subsidiekans: stimuleren door lage eigen bijdrage
- Eénmalige investering



Conclusies

- Er zijn schadelijke biologische effecten en klachten op korte en lange termijn
- De Nederlandse (ICNIRP-gebaseerde) normen zijn onveilig en worden met 5G nog onveiliger
- Introductie 5G (in het bijzonder de hogere frequenties) groot risico