

5G: Finnes det biologiske effekter?

av «Saja», november 2021, først publisert på <https://electromagneticlife.substack.com>, republisert på <http://einarflydal.com> den 13.12.2021

En norsk forsker har sendt meg denne teksten om helse- og miljøvirkninger fra mikrobølger generelt, og spesielt fra de teknologiene som kjennetegner 5G. Vedkommende ønsker teksten publisert, men ønsker selv å være anonym.

Einar Flydal, 13. desember 2021

5G: Finnes det biologiske effekter?

Bakgrunn

Som du kanskje allerede vet, er telekomselskapene i verden i ferd med å distribuere en ny teknologi for trådløs kommunikasjon, kalt 5. generasjon, eller 5G, ved å bruke en lik og høyere frekvens i det elektromagnetiske (EM) frekvensspekteret enn tidligere teknologier ([Wu et al. 2015](#), [3GPP](#)). Denne teknologien er lovet å revolusjonere vårt teknologiske landskap med selvkjørende biler, kunstig intelligens, [satellitt-internett](#) og mer.

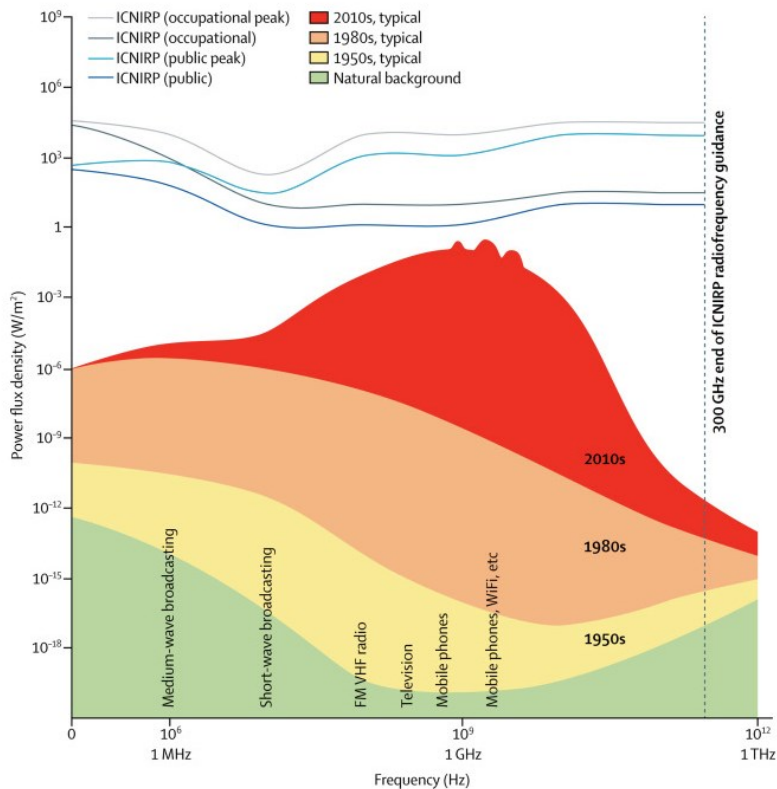
Det du kanskje ikke er klar over er at verdens ledende forskere innenfor radiobiologi og medisin skriver bekymringsbrev om denne nye teknologien (f.eks. [D. Carpenter](#), [O. Johansson](#), [P. Héroux](#), [Hardell and Nyberg](#)). Et bemerkelsesverdig eksempel er nestlederen for det vitenskapelige rådet for radiobiologi ved det russiske vitenskapsakademiet og presidenten for den russiske nasjonale komiteen for ikke-ioniserende strålingsbeskyttelse (RNCNIRP), [Prof. Yuri Grigorievich Grigoriev](#):

"I 50 år har jeg jobbet med å evaluere farene ved den biologiske virkningen av ioniserende og ikke-ioniserende stråling. Jeg er veldig bekymret for det økende elektro-støyet fra trådløs kommunikasjon og dens innvirkning på menneskeheten, spesielt på barn."

I det ledende medisinske tidsskriftet, The Lancet, ble det nylig publisert en [oppfordring om å vurdere den globale elektromagnetiske forurensningen](#) der forfatterne presenterer bevis på at WiFi- og mobiltelefonfrekvenser omgir oss med intensiteter mer enn en million ganger høyere enn nivåene før 1980, og 10^{18} ganger høyere enn naturlige bakgrunnsnivåer (Figur 1, [Bandara and Carpenter, 2018](#)).

Hva er det som får verdensledende eksperter på dette emnet over hele verden til å utstede disse advarslene, til tross for at myndighetene forteller oss at dette er sikker teknologi?

Mennesker er nært knyttet til det elektromagnetiske spekteret både biologisk og teknologisk. For eksempel ligger synlig lys i nanometerområdet til EM-spekteret. Kanskje den mest kjente kilden til naturlig stråling er solen vår som stråler fra et [stort spekter av bølgelengder](#), for det meste i nanometer- og mikrometerområdet. Noe stråling er så sterk at den kan skille elektroner fra deres medfølgende molekyler og skape frie elektroner og positivt ladede ioner i en prosess som kalles ioniserende stråling. Ioniserende strålingshendelser forekommer mest med høyfrekvente bølger, og tilsvarende lavere bølgelengder typisk lavere enn 10 nanometer, f.eks. gammastråler og røntgenstråler.



En nøkkelforskjell mellom menneskeskapt og naturlig stråling er at i menneskeskapt stråling legger strålingsbølgene seg vanligvis i det samme lineære planet, på grunn av de ledningsbegrensede elektronene som produserer strålingen ved å oscillere vinkelrett på retningen bølgen beveger seg. Dette betyr at det finnes et 2-dimensjonalt plan der du kan legge de fleste *elektriske* bølgesvingninger, og et annet slikt plan hvor du kan legge

de *magnetiske* bølgesvingningene. Denne typen bølge kalles *lineært polarisert*. En nøkkelegenskap til en polarisert bølge er at den konstruktivt kan forsterke nærliggende bølger eller et oppfattet signal og gjøre det mulig å konstruere signaler som kan tolkes av våre teknologiske applikasjoner.

Figur 1: Typisk maksimal daglig eksponering for radiofrekvent elektromagnetisk stråling fra menneskeskapt og naturlig stråling sammenlignet med sikkerhetsretningslinjer for beskyttelse av ikke-ioniserende stråling fra International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (kilde: Bandara and Carpenter, 2018)

Fordi polariserte bølgeformer forekommer skjelden i naturen, har mennesker desverre ikke hatt mulighet til å tilpasse seg slike bølger. Naturlige EM-kilder, som solen, produserer bølger der hver bølgepakke vanligvis kommer i et plan uavhengig av andre bølgepakker. Til sammen utgjør disse pakkene den oppfattede naturlige strålingen, og kalles *upolarisert* lys eller stråling. På grunn av disse bølgenes manglende evne til å konstruktivt forsterke hverandre, er upolariserte bølgeformer mye lettere for kroppen å takle; og dette er grunnen til at kroppen lett kan absorbere stråling med veldig høy intensitet fra solen ($\sim 8\text{--}24 \text{ mW} / \text{cm}^2$), mens den kan produsere negative biologiske effekter fra en mobiltelefon ($\sim 0,2 \text{ mW} / \text{cm}^2$) (Panagopoulos 2015).

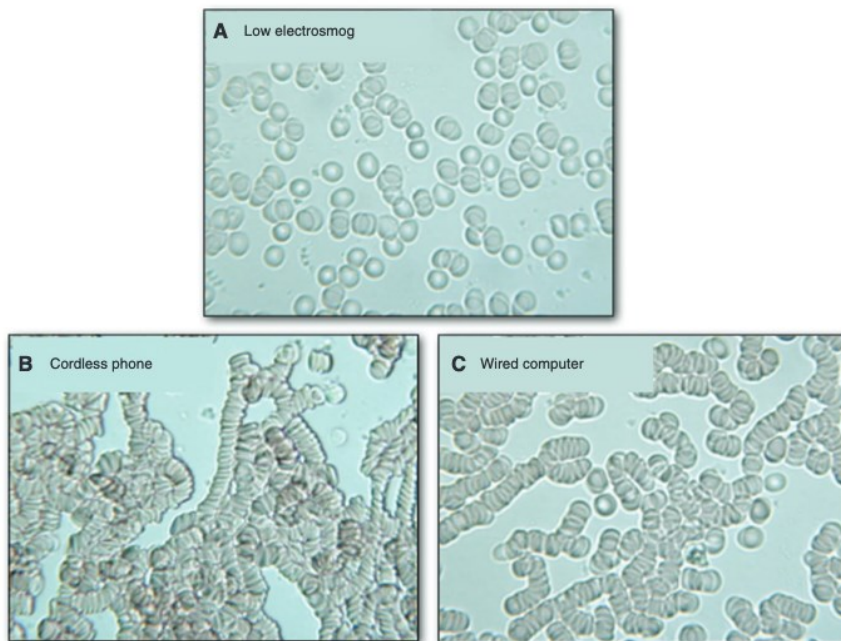
Trådløs kommunikasjon bruker også bølgelengder og frekvenser som er ganske forskjellige fra solens strålingsfrekvenser for å kommunisere; bølgelengder som strekker seg fra tusenvis av kilometer ned

til millimeter, i motsetning til solen som for det meste opererer i 100-nanometer-området. Vi bruker mikrometerbølgelengdene til å varme opp maten vår, og vi bruker også lignende bølgelengder for å kontrollere opprør ved hjelp av et "[Active Denial System](#)", som begge utnytter det faktum at vannet varmes opp når det utsettes for disse bølgene. Denne termiske effekten skjer når de elektromagnetiske bølgene samhandler med vannmolekyler for å stimulere bevegelse [direkte relatert](#) til vårt varmebegrep ([Pollack 2013](#)). Men er det andre effekter enn termisk på spill her? Ikke hvis du spør kommisjonen som skriver retningslinjene for dette, International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). Disse retningslinjene følges av reguleringsbyråer over hele verden, f.eks. [Direktoratet for Strålevern og Atomsikkerhet](#) (DSA). ICNIRP skrev en rapport i [2010](#), og en revidert rapport i [2020](#), og konkluderte at termiske effekter er de eneste effektene med relevans. Men hvis du graver dypere vil du finne at begge rapportene ble skrevet med [utelatelser og interessekonflikt](#). En gjennomgang av disse interessekonfliktene ligger utenfor rammene av denne rapporten, men kan finnes i [B. Koepfel \(2020\)](#), [Hardell \(2017\)](#) og [Starkey \(2016\)](#).

Finnes det biologiske effekter urelatert til 5G?

Som vi vet fra cellebiologien er alle celler i kroppen vår avhengig av bevegelsen av ladede partikler inn og ut av cellen for å opprettholde homeostase, og siden elektromagnetiske felt virker på ladede partikler vil det være naturlig å forvente en mengde andre biologiske responser enn termiske. Faktisk aktiverer selv små elektromagnetiske felt [en cellulær stressrespons](#) ved å produsere en rekke forskjellige stressproteiner som reagerer på DNA-skader. Elektromagnetiske bølger påvirker også cellulære prosesser som [ionetransport](#), [mitokondriell elektrontransport](#) og [andre mekanismer](#). Faktisk kan DNA i seg selv modelleres som en [liten antenne](#), og derfor ville det ikke være overraskende at en elektromagnetisk bølge kan stimulere komplekse responser vitenskapen bare har begynt å observere.

For eksempel har det vært kjent i mange tiår at elektromagnetiske pulser både kan perforere cellemembraner ([Coster 1965](#), Kinosita and [Tsong 1977a, b](#), [Chong og Reese 1990](#)) og flette celler sammen ([Zimmermann 2005](#)). Perforering av celler, eller *elektroporering*, har anvendelser innen felt som f.eks. medikamentlevering, diagnose og behandling ([Kim og Lee 2017](#)), felt som har vokst til et fruktbart forskningsfelt (f.eks. [Nimpf og Keays 2017](#), [Ashbaugh et al. 2021](#), [Albini et al. 2019](#)). Elektroporering gir grunnlag til observasjonen av at blod-hjerne-barrieren, som skal beskytte mot blodbårne giftstoffer, ikke klarer å beskytte hjernen når den utsettes for elektromagnetiske felt på [nivåer som kan sammenlignes](#) med hva en mobiltelefonen avgir under en samtale, en effekt først oppdaget av [Frey \(1975\)](#). Selv om det var kontroversielt på den tiden, ble Freys funn senere bekreftet av andre forskningsgrupper (se [Frey \(1998\)](#) for en diskusjon; [Tang et al. 2015](#)). Interessant nok tilsvarer ikke en høyere intensitet av stråling nødvendigvis en høyere lekkasje, noe som tyder på et ikke-lineært dose-respons forhold ([Persson et al. 1997](#)). Med andre ord: mer stråling fører ikke nødvendigvis til større effekt.



Figur 2: Levende blodceller i et miljø med lavt EM-nivå (A), etter bruk av en trådløs telefon i 10 minutter (B), og etter bruk av en kablet datamaskin i 70 minutter (C). (Kilde: Havas 2013)

Sammenslåing av celler, eller *elektrofusjon*, er relatert til en lignende effekt som sees ved sammenslåing av røde blodceller når de utsettes for EM-stråling gjennom f.eks. mobiltelefonbruk. [Havas \(2013\)](#) sammenlignet de røde blodcellene til en person før og etter eksponering for EM-stråling ved hjelp av et mikroskop og fant ut at cellene kollapser sammen i en såkalt *rouleaux-formasjon*, hvor flere celler kleber sammen (Figur 2). Denne kollapsen av celler reduserer oksygenbæreevnen til blodet og kan resultere i dannelsen av blodpropp ([Wagner et al. 2013](#)). En mulighet for hvorfor de røde blodcellene kollapser slik, er at deres elektrostatiske ladningspotensiale reduseres, og dermed gjør deres normale separasjon umulig.

En annen særegen egenskap ved elektromagnetisk stråling er potensialet til å påvirke insulinproduksjonen i kroppen, noe som har direkte konsekvenser for blodsukknivået og utgjør en risiko for diabetes. [Jolley et al. \(1983\)](#) fant en signifikant reduksjon i insulinfrigjøring hos kaniner utsatt for 5ms-pulset 4 kHz elektromagnetisk stråling sammenlignet med kontroller. Senere fant [Sakurai og Satake \(2004\)](#) på samme måte en 30 % demping i insulinproduksjonen hos samme kaninrase når de ble utsatt for ekstremt lavfrekvente magnetiske felt ved 60 Hz. I nyere tid har [Topesakal et al. \(2017\)](#) observert at elektromagnetisk eksponering ved 2,45 GHz (WiFi frekvensen) skadet bukspyttkjertelen til rotter og forårsaket en reduksjon i insulinproduksjonen og tilsvarende hyperglykemi (unormalt høye nivåer av blodsukknivåer). Disse siste funnene ble bekreftet av [Massoumi et al. \(2018\)](#). I tillegg fant [Meo og Rubeaan \(2013\)](#) at *selve insulinmolekylet endres* av EM-stråling slik at det ikke lenger gjenkjennes av prosessene som trenger det, noe som er relatert til insulinresistens (se også [Li og Dai \(2005\)](#)). Til sammen viser disse dyrestudiene at elektromagnetisk stråling påvirker insulinproduksjonen negativt ved en rekke forskjellige frekvenser. En økt risiko for diabetes er også sett i epidemiologiske studier med mennesker ([Havas 2008, 2009](#)). Siden de fleste cellulære prosesser styres av bevegelsen av ladning rundt cellen, er disse resultatene ikke overraskende, som diskutert i detalj av [Yakymenko et al. \(2016\)](#).

Det er også betydelig forskning på mannlig fertilitet og eksponering for elektromagnetisk stråling. I en oversiktsartikkel skrev [Kesari et al. \(2018\)](#) identifiserer 14 *in vivo*-studier som viser negative effekter på sæd kvalitet, bevegelse og volum. Noen studier som viser effekter *in vitro* ble også rapportert, men disse eksperimentene involverer ofte biologiske inkubatorer som er utsatt for

uforutsigbar bakgrunnsstråling som kan gjøre observasjonene unøyaktige ([Portelli 2013](#)). En bemerkelsesverdig epidemiologisk studie fant at menn som bruker mobiltelefoner mer enn 4 timer per dag hadde omtrent 50 % lavere spermantall, bevegelighet og levedyktighet sammenlignet med personer som ikke brukte mobiltelefon ([Agarwal et al. 2008](#)).

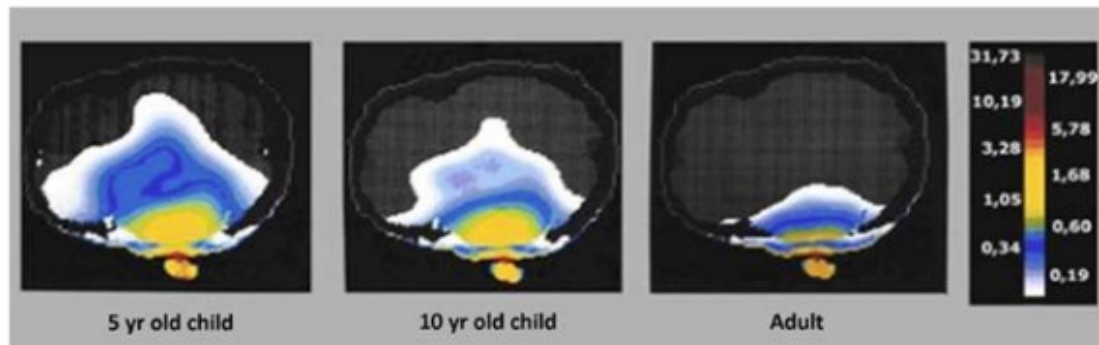
I en annen relevant studie viser [Pandey et al. \(2016\)](#) at å eksponere mus for mobiltelefonstråling ca. en måned ikke bare reduserte sædkvalitet, men også depolariserte mitokondriemembranen, dvs. ladepotensialet over membranen ble forstyrret. Siden mitokondriene er ansvarlige for cellulær metabolisme og energigenerering, kan dens destabilisering også være en mekanisme for dannelse og utvikling av kreft som vist i boken av [T. Seyfried](#), "[Cancer as a metabolic disease](#)" (se også [Seyfried og Chinopoulos 2021](#), [Zorova et al. 2018](#)). Kreftceller trives imidlertid også i et miljø med lavt oksygen ([Hanahan og Weinberg 2011](#)), og reduksjonen i blodets oksygenbærende kapasitet har allerede vist seg ovenfor å delvis resultere fra EM-eksponering (Figur 2).

Mitokondriell dysfunksjon er også assosiert med en rekke nevrodegenerative sykdommer som Parkinsons sykdom ([Benassi et al. 2016](#)), Huntingtons sykdom, amyotrofisk lateral sklerose ([Duffy et al. 2011](#), [Chaturvedi og Beal, 2008](#)). Men mitokondriell dysfunksjon er ikke den eneste mulige mekanismen involvert i disse sykdommene. En nylig artikkel publisert i *Nature* viste at langvarig eksponering for EM-stråling også forårsaket mer direkte nevrologisk degenerasjon hos mus, manifestert gjennom demyelinisering av de kortikale nevronene ([Kim et al. 2017](#)). Denne typen skade på myelinskjeder er ofte assosiert med multippel sklerose ([Steinman 1996](#)).

Elektromagnetisk stråling kan også påvirke huden negativt, muligens ved en lignende mekanisme. En gruppe celler som er kjent for å være involvert i kroppens betennelsesprosesser, kalt *mastceller*, vil under stress produsere granuler av pro-inflammatoriske stoffer, gjennom en prosess som kalles *degranulering* ([Theoharides et al. 2012](#)). Den samme typen mastceller som lever på huden har vist seg å degranulere under eksponering for menneskeskapt elektromagnetisk stråling ([Tumkaya et al. 2019](#), [Rajkovic et al. 2010](#), [Popov et al. 2001](#)), en prosess som er avhengig av mitokondrie dynamikk ([Zhang et al. 2010](#)). Denne inflammatoriske effekten har også vært knyttet til eksponering for datamaskin- og mobiltelefonbruk; f.eks. [Kimata \(2003\)](#) fant at personer med eksisterende eksem eller dermatittsyndrom viste en forverring av symptomene når de spilte videospill sammenlignet med friske mennesker. [Gangi og Johansson \(2000, 1997\)](#) antyder at uønskede hudeffekter kan skyldes aktivering av mastceller og deres påfølgende frigjøring av inflammatoriske stoffer som histamin. På en annen side har ultrafiolett og synlig lys vært kjent i lang tid for å lindre ugunstige hudtilstander ([Kemeny et al. 2019](#)), så tydeligvis har ikke all elektromagnetisk stråling like biologiske effekter.

Men selv den samme elektromagnetiske strålingen påvirker mennesker forskjellig. Det er kjent at barn absorberer mer stråling enn voksne på grunn av deres fysiologi (se Figur 3 nedenfor; [Gandhi et al. 2012](#), [Morgan et al. 2014](#), [Gandhi et al. 2011](#), [Gandhi 2015](#)). Men det finnes også mennesker i alle aldre som er spesielt følsomme for elektromagnetisk stråling. Disse *el-overfølsomme* personene har ofte diffuse symptomer som muskel-/leddmerter, kvalme, tørr hud, søvnforstyrrelser, tretthet, lysfølsomhet osv. I noen studier har denne gruppen mennesker blitt anslått å utgjøre ca. 2–5 % av befolkningen ([Johansson 2015](#)), selv om antallet i noen land har blitt anslått høyere. I Taiwan er denne gruppen anslått så høyt som 13 % av befolkningen ([Tseng et al. 2011](#)). De fleste av disse estimatene er basert på undersøkelser og selvd Diagnose, og en patogenese har vært uklar, men som antydnet ovenfor kan mastceller være involvert. Imidlertid har [Piras et al. \(2020\)](#) publisert en lovende diagnostisk teknikk ved å analysere blodplasmaet hos el-overfølsomme personer som også ble diagnostisert med fibromyalgi, en annen sykdom med ukjent etiologi ([Abeles et al. 2007](#)). Ved sammenligning med en kontrollgruppe fant de klare forskjeller i nivåene av metabolitter som er

involvert i nettopp symptomene beskrevet ovenfor, nemlig muskelmetabolisme, stress og smertemekanismer. Lignende objektive diagnosekriterier ble også funnet av [Belpomme og Irigaray \(2020\)](#), der de inkluderer medisinsk avbildning. Disse resultatene tyder på at det er en objektiv måte å diagnostisere elektrohypersensitivitet på, og det foreligger for tiden en vitenskapelig konsensusrapport som ber om å inkludere el-overfølsomhet i WHO's internasjonale klassifikasjon av sykdommer ([Belpomme et al. 2021](#)).



Figur 3: Hoders absorpsjonsdybde av mobiltelefonstråling hos et 5 år gammelt barn, et 10 år gammelt barn og hos en voksen fra GSM mobiltelefonstråling ved 900 MHz. Fargeskalaen til høyre viser den spesifikke absorpsjonsraten i watt per kilogram (kilde: Gandhi et al. 2012).

Hvordan passer 5G-teknologien inn i bildet?

Med 5G er mengden data som overføres trådløst enestående. Hvert fnugg av data tilsvarer en elektromagnetisk puls eller bølgemodulasjon som flyr fra ett sted til et annet. Og ettersom frekvensen til disse pulsene og modulasjonene øker for å imøtekomme informasjonsbehovet, vil kroppene våre også bli utsatt for disse skiftende signalene. Detaljer om pulserende elektromagnetiske bølger i celleprosesser kan ses f.eks. i [Azarov et al. \(2019\)](#), [Hristov et al \(2018\)](#) og [Vernier et al \(2008\)](#) der alle studier omhandlet cellulære mekanismer som opprettholder homeostase av ioner i cellen. Dysfunksjon av disse mekanismene er assosiert med en rekke patologiske tilstander, f.eks. [Timothy syndrom](#), autisme og utviklingsavvik, skissert av [Barrett og Sien \(2007\)](#). Så for en teknologi som lover over 20 Gb/s overføringshastigheter ([Wu, T. et al. 2015](#)), mer enn 100 ganger informasjonsraten med 4G-teknologi, ville ikke negative biologiske effekter være overraskende.

En annen måte 5G-teknologien er annerledes på, er utnyttelsen av millimeterbølgeområdet, dvs. lavere bølgelengder (høyere frekvenser) enn tidligere teknologi, selv om [noen frekvenser vil overlappe](#) med eksisterende teknologier. Generelt er 5G-frekvensene i frekvensområdet [0,4-100 GHz](#). Ikke-termiske effekter i millimeterbølgelengdene ble vist minst så tidlig som i 1973, og er diskutert av [Chukova \(2011\)](#), i en artikkel med passende tittel "*Doubts about Nonthermal Effects of Millimeter [MM] Radiation Have no Scientific Foundations*". Faktisk oppsto et helt felt i siste halvdel av det 20. århundre kalt *millimeter elektromagnetobiologi*, med det meste av arbeidet utført i Øst-Europa. Ikke overraskende har en betydelig mengde forskning blitt gjort for å undersøke det immunstimulerende potensialet til millimeterbølger med lav intensitet, diskutert av [Betskii og Levadeva \(2004\)](#) og referansene der. For eksempel, [Fesenko et al. \(1999\)](#) fant at å utsette mus for stråling fra 8,15-18 GHz forårsaket en sterk immunreaksjon, en såkalt en *cytokinstorm* (se f.eks. [Kounis 2021](#)), i løpet av de første 5 dagene, som deretter avtar under normale nivåer. Effekter av langtidseksponering er ukjente.

Atmosfærisk oksygen har en absorpsjonstopp rundt 60 GHz-frekvensene ([Tretjakov et al. 2005](#), [Makarov et al. 2011](#), [Valdez 2001](#)). Kan det være at bindingsevnen til oksygen til hemoglobin i blodet vårt er svekket etter eksponering i dette frekvensområdet? Dette kan bety at avslapningstiden for eksponert oksygen er langt lengre enn tidligere antatt, og derfor vil dette forslaget trenge flere studier, men det ser ikke ut til å ha stoppet telekomindustrien fra å implementere *WiGig* nøyaktig i dette frekvensbåndet ([WiGig wiki](#), [IEEE 802.11ad](#)). Andre negative effekter av EM-stråling på røde blodcellers oksygenbærende evner og endring i morfologi er diskutert i detalj av [Rubik og Brown \(2021\)](#) i deres artikkel med tittelen "*Evidence for a connection between coronavirus disease-19 and exposure to radiofrequency radiation from wireless communications including 5G*".

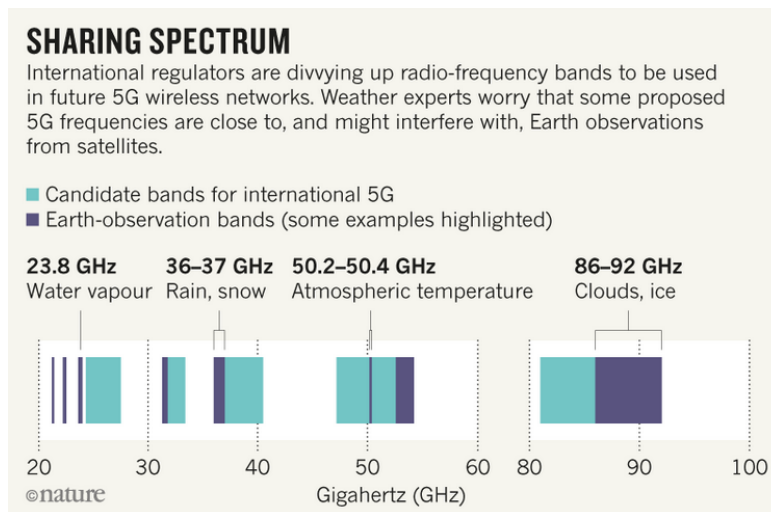
Meteorologer og jordforskere er også bekymret for at visse 5G-frekvenser kan forstyrre værmeldingene. Vanddamp har en absorpsjonstopp på rundt 24 GHz, og hvis vi introduserer menneskeskapte EM-bølger i samme frekvensområde, kan signaler vedrørende for eksempel atmosfærisk luftfuktighet bli ødelagt ([Deeter 2007](#)). En rapport fra 2010 laget av US National Academies of Sciences, Engineering and Medicine konkluderte med at å miste tilgangen til dette frekvensområdet ville kompromittere 30 % av alle nyttige miljødata i mikrobølgefrekvenser (fig. 4; [Witze 2019](#)).

Bevisene for at trådløs kommunikasjon som ikke er spesifikk for 5G-frekvenser stresser planetsystemet, har vært i vekst i lang tid. For eksempel har honningbiers kognitive og motoriske evner vist seg å bli negativt påvirket av lavfrekvent EM-stråling ([Shepherd et al. 2020](#), [Lupi et al 2021](#)). Biolog D. Favre tok opp lyden av bier etter eksponering for 2G-stråling og fant ut at de umiddelbart gikk i *fight-or-flight-modus* og kort tid etter forlot bikuben (klipp tilgjengelig i dokumentaren [Something in the Air](#) [4m7s]). Og siden honningbier er ansvarlige for omtrent 80 % av verdens pollinering, kan en nedgang i denne arten drastisk påvirke avlingsproduksjonen vår ([Potts et al. 2010](#)). En omfattende oversiktsartikkel om effekten av elektromagnetisk stråling på naturen er gitt av [Balmori \(2009\)](#).

Som antydte tidligere gir ikke alle elektromagnetiske frekvenser umiddelbare patologiske effekter, og noen frekvenser har blitt brukt for å aktivere immunsystemet. [Geesink og Meijer \(2020\)](#) fremmer en fascinerende teori der frekvensspekteret kan deles inn i usunne og sunne segmenter basert på en naturlig geometri. Dessverre tilhører ~ 80% av de planlagte 5G-frekvensene de usunne segmentene. En annen studie av [Kostoff et al. \(2020\)](#) hevder at 5G-teknologi har potensial til ikke bare å skade spesifikke deler av kroppen som øyne og nyrer, men også kan bidra til uønskede systemiske effekter. [Hardell og Nyberg \(2020\)](#) skrev en skarp advarsel om 5G-teknologi til WHO og internasjonale regulatorer:

"Apati er en kostnad for samfunnet og er ikke et alternativ lenger ... vi erkjenner enstemmig denne alvorlige faren for folkehelsen ... at store forebyggende tiltak blir vedtatt og prioritert, for å møte denne verdensomspennende pan-epidemien med perspektiv."

Disse advarslene har blitt gjengitt av senior epidemiologer [A.B. Miller](#) and [J.W. Frank](#).



Figur 4: Frekvensområder som overlapper med kjente miljøfenomen. (Kilde: [Witze 2019](#))

Er det noen som gjør noe med dette?

Siden det ser ut til at 5G har potensial til å være forstyrrende for vår planet og dens innbyggere, er det noen som slår alarm? Alarmen går over hele verden:

Grupper står opp mot utrulling av 5G. I dette tidspunkt har [600 byer i Italia](#) stoppet utrulling av 5G, [60 ordførere og offentlige representanter i Frankrike](#) krever et moratorium for 5G, nederlenderne [saksøkte](#) regjeringen deres for 5G, og [flere andre handlinger og søksmål](#) finner sted internasjonalt. En EU-rapport har bedt om et [moratorium for 5G \(STOA 2021\)](#). Det er minst tre internasjonale appeller fra forskere og innbyggere om å stoppe 5G ([1](#), [2](#) og [3](#)), og flere andre [appeller](#).

Det er også bemerkelsesverdig at [The Children's Health Defense](#) (CHD) og Robert F Kennedy Jr. sammen med [Environmental Health Trust](#) vant et søksmål mot Federal Communications Commission (FCC) i USA i august 2021 på grunn av FCC sin ignorering av vitenskapelige bevis for skade fra elektromagnetisk stråling. Staten New Hampshire har offentlig [avlagt en rapport](#) som ikke bare anbefaler en stop for 5G utvikling men også en reduksjon i all personlig trådløs radiobølgeksposering som f.eks. WiFi i skolen. Andre bemerkelsesverdige hendelser er

1. En [kampanje](#) som fokuserer på negative klimaeffekter fra 5G, med bevis at trådløs kommunikasjon opptar [10 ganger mer energibruk enn kablet kommunikasjon](#).
2. En [sultestreik i Italia](#).
3. Et [brev signert av ca. 400 leger](#) adressert til FCC.
4. En [underskriftskampanje i Italia](#) for et moratorium på 5G.
5. Et [5G moratorium i Corsica](#).
6. [Alliance of Nurses for healthy environments brev til FCC](#).
7. [Physicians of Turin](#) vil forandre loven medhensyn til 5G.
8. [Søksmål i Frankrike](#).
9. [Søksmål i England](#).

10. Det [Grønne partiet in Canada](#) er imot 5G.

Det dukker opp nettsted for å representere folk som allerede er skadet av trådløs stråling generelt, som [we are the evidence.org](#).

En rekke individuelle forskere har engasjert seg vesentlig, f.eks. [Joel Moskowitz](#), PhD., avdøde [prof. Yuri Grigorievich Grigoriev](#), [David Carpenter](#), M.D., prof. [Olle Johansson](#), prof. emeritus [Martin Pall](#). For en mer fullstendig liste se [Environmental Health Trust](#) sine nettsider.

En av de fremste forskerne innenfor cellebiologi og elektromagnetisme, den avdøde [Martin Blank](#) fra Columbia University, var også en aktiv talsmann for å redusere grenseverdiene for EM-eksponering. Han skrev [en bok](#) om emnet og deltok i et globalt initiativ av akademikere og forskere, kalt [BioInitiative](#), for å spre bevissthet om helseproblemer rundt trådløs kommunikasjonsteknologi. Dette initiativet har samlet [mer enn 1000 studier](#) som viser negative effekter fra EM-stråling under sikkerhetsgrensene gitt av ICNIRP ([BioInitiative.org](#)). Det finnes studier som ikke viser noen signifikant effekt, men ca ~ 75 % av disse er finansiert av telekomindustrien ([Huss et al. 2007](#)).

En rekke andre personer har skrevet bøker om helseeffekter fra stråling ([Marino 2011](#), [Milham 2012](#), [Firstenberg 2017](#), [Markov et al. 2019](#)). En av de tidlige forskerne og talsmennene innen elektrisitet i menneskelig biologi var Robert Becker, to ganger nominert til nobelpris og ortopedisk kirurg, som skrev "[The Body Electric](#)". Med mindre folket reiser seg i sin egen helses interesse, er det sannsynlig at nivået for EM-stråling vil øke ytterligere, til skade for helsa vår, men til økonomisk fordel for noen. Med Beckers ord:

"På en eller annen måte må disse farene synliggjøres så kraftig at hele verdens befolkning blir gjort oppmerksom. Forskere må begynne å spørre og søke svar [...], uavhengig av effekten på karrieren deres. Disse [elektromagnetiske] energiene er for farlige til å bli betrodd for alltid til politikere, militære ledere og deres tilbøyelige forskere." (Kap 15. The Body Electric)

— — — — —

Merk: Mange av de refererte artiklene er tilgjengelige gjennom [google scholar](#), som vanligvis har lenker til fulltekst pdf-er.

Tillatelse gis til å publisere denne artikkelen videre.