

## Strømmen av ny forskning bekrefter: mikrobølger gjør livet kjipere

Denne teksten ble først publisert på <http://einarflydal.com> den 05.02.2021.



Hver uke publiseres det nye forskningsartikler som påviser skader fra stråling som norske helsemyndigheter har forsverget seg til å hevde ikke gir skader. Det er ganske enkelt for dumt, men slik er det.

Her kan du altså i en fei skanne over 24 artikler fra siste måneds forskningsartikler. Jeg gir deg bare titlene og noen stikkord om hvordan de konkluderer.

Listen over artikler du finner nedenfor har jeg hentet fra nettstedet [Electromagnetic Radiation Safety](http://www.electromagneticradiation.com), der dr. Joel Moskowitz, leder for Institutt for folkehelse ved University of California, Berkeley, stadig legger ut ny forskning ca. en gang per måned. De ultra-korte sammendragene er mine.

Denne listen er nok mest nyttig for to formål:

1. Den gir en kjapp oversikt for deg som ikke vil stikke nesa så dypt inn i forskningen at du heller bør lese originaltekstene.
2. Den viser hvor meningsløst det er å påstå, slik DSA gjør, at det ikke fins forskning som påviser alvorlige helse- og miljøvirkninger ved eksponeringer svakere enn DSAs anbefalte grenseverdier. For dersom det skulle vært sant, må det jo være vesentlige feil ved alle disse studiene. Man trenger ikke lese dem en gang for å skjønne at det ikke kan være tilfelle. – Og slik er det hver eneste måned.

Dersom du selv er fagperson, eller *litt* fagperson med bred oversikt – slik jeg er blitt etter å ha gravd i dette feltet i 10 år – kan du kanskje tenke deg å gjøre en folkeopplysningsinnsats? Kanskje du vil påta deg å lage slike sammendrag en gang i måneden til denne bloggen? Så får jeg mer tid til å gjøre andre ting. Ta kontakt [HER](mailto:HER) om du vil!

Einar Flydal, den 5. februar 2021

Referanser hentet fra

**Recent Research on Wireless Radiation and Electromagnetic Fields**, Wednesday, January 27, 2021, <https://www.saferemr.com/2019/07/recent-research.html>:

John William Frank. *Electromagnetic fields, 5G and health: what about the precautionary principle?* J Epidemiol Community Health. Published Online First: 19 January 2021. doi: 10.1136/jech-2019-213595., <https://jech.bmj.com/content/jech/early/2021/01/04/jech-2019-213595.full.pdf>:

Utfra Bradford Hills kriterier, som er gullstandarden for å bedømme årsaker i komplekse biologiske sammenhenger, er det all grunn til å bruke føre-var-prinsippet på 5G-teknologien: Det er gode grunner til å mistenke vesentlig, skadelig påvirkning.

Kyuri Kim, Young Seung Lee, Nam Kim, Hyung-Do Choi, Dong-Jun Kang, Hak Rim Kim, Kyung-Min Lim. *Effects of Electromagnetic Waves with LTE and 5G Bandwidth on the Skin Pigmentation In Vitro*. Int J Mol Sci. 2020 Dec 26;22(1):E170. doi: 10.3390/ijms22010170, <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/1/170>:

Endringer i hudens pigmentering utgjør et av de vanligste symptomer som skapes av ulike ikke-ioniserende stråler, inkludert ultrafiolett stråling, blått lys, infrarødt, og ekstremt lavfrekvente elektromagnetiske felt (ELF). Samlet antyder resultatene mulighet for at eksponering for LTE og 5G EMFs ikke påvirker syntesen av melanin eller pigment i huden under normal smarttelefonbruk.

Pooja Negi, Rajeev Singh. *Association between reproductive health and nonionizing radiation exposure*. Electromagnetic Biology and Medicine. Published online: 20 Jan 2021. DOI: 10.1080/15368378.2021.1874973. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33471575/>

Studien gjennomgår forskningsresultater fra de mange studiene som viser at mobiltelefonbruk gir dårligere sæd kvalitet og dermed fallende reproduktiv helse. Den finner at det ser ut til å stemme, og ber om at myndigheter griper inn. Den etterlyser studier av tiltak som kan hjelpe, og nevner at å holde mobilen unna testiklene nok gjør det.

Ravilla Dilli. *Implications of mmWave Radiation on Human Health: State of the Art Threshold Levels*. IEEE Access. 18 January 2021. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3052387, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9328127>

Millimeterfrekvenser dekker fra 30GHz til 300GHz. Bruken vil vokse enormt. Artikkelen har undersøkt nyeste forskning på ulike negative helseeffekter hos mennesker fra kontinuerlige og diskontinuerlige, kort- og langvarige eksponeringer i mm-bånd. Foreløpig øker el-overfølsomhet sterkt blant smarttelefonbrukere. Prosjektet skal forme et vitenskapelig grunnlag for å finne sammenheng mellom bruk av mm-frekvente kommunikasjonsenheter og el-overfølsomhet hos mennesker. Hensikten er å etablere retningslinjer og sikkerhetstiltak og definere grenseverdier.

Mary Redmayne, Siobhan Reddel. *Redefining electrosensitivity: A new literature-supported model*. Electromagnetic Biology and Medicine. Jan 2021. DOI: 10.1080/15368378.2021.1874971., <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15368378.2021.1874971>

Utformer fra litteratur en forståelsesmodell for el-overfølsomhet som går ut på at el-følsomhet er grunnleggende menneskelig, og nær koplet til immunforsvaret og inflammasjonssystemet. Overfølsomhet er en av en rekke reaksjoner på vårt raskt endrede elektromagnetiske miljø. Den enkelte trenger å bygge opp motstandskraft og langsom re-introduksjon eksponering, så langt det går for den enkelte. Dette må gjøres i etapper, så ikke kroppen presses til å gå i kraftig forsvar.

Artur Kacprzyk, Tomasz Stefura, Marta Krzysztofik, Tomasz Rok, Eugeniusz Rokita, Grzegorz Tatoń. *The Impact of Mobile Phone Use on Tinnitus: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Bioelectromagnetics. 2021 Jan 13. doi: 10.1002/bem.22316, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33440459/>

Gjennomgang av noen ulike statistiske studier om tinnitus kan knyttes til mobiltelefoni. Det ble analysert 8 studier som fant en slik sammenheng, og 6 andre med nøyere målinger. De ble bedømt

samlet, etter en metode for slikt, og analysen ga ikke resultater til støtte for antakelsen.

Prof Meike Mevissen, David Schürmann. *Is there evidence for oxidative stress caused by electromagnetic fields? A summary of relevant observations in experimental animal and cell experiments related to health effects in the last ten years.* BERENIS – The Swiss expert group on electromagnetic fields and non-ionising radiation Newsletter – Special Issue January 2021. <https://t.co/ubvIFOnyXd?amp=1>

Det sveitsiske statlige utvalget BERENIS har gjort en vurdering av sammenheng mellom oksidativt stress og eksponering for magnetiske og elektromagnetiske felt og virkninger på helse ved å se på dyr- og cellestudier fra 2010 og 2020. En utvidet rapport kommer fra Miljøministeriet.

De fleste dyrestudiene og mer enn halvparten av cellestudiene ga bevis for økt oksidativt stress forårsaket av RF-EMF eller ELF-MF., også under grenseverdier. Selv om noen studier har svakheter, viser de at lave doser kan føre til endringer i oksidativ balanse. Andre forhold, slike som immunsvikt eller sykdommer (diabetes, nevrodegenerativ sykdom), kan svekke kroppens forsvarmekanismer, herunder vernet mot oksidanter, og personer med slike tilstandene kan oppleve mer alvorlige helsevirkninger enn andre. I tillegg er det studier som viser at svært unge og eldre individer kan reagere mindre effektivt på EMF eller andre stressfaktorer som skaper oksidativt stress.

[NB! Dette er en konklusjon som innebærer sterk kritikk av «norske» grenseverdier. Den har fått stor publisitet verden over. Sveits har lavere verdier enn ICNIRPs referanseverdier for å beskytte mot varmeskader. Denne rapporten vil ventelig bli oppfattet som sterk kritikk og innrømmelser fra BERENIS-utvalgets side, og av norsk strålevern stemplet som et «politisk» standpunkt. Lederen for utvalget er [Martin Röösli](#), som er ICNIRP-medlem. Han har hittil forfektet at slike funn ikke er gode nok. EF]

Christopher B, Mary S, Khandaker MU, Jojo PJ. *Empirical study on specific absorption rate of head tissues due to induced heating of 4G cell phone radiation.* Radiation Physics and Chemistry. 178(Special Issue): 108910. Jan 2021. DOI:10.1016/j.radphyschem.2020.108910

Flere studier viser at langvarig bruk av mobiltelefoner kan sette i gang biologiske skader i kroppen på makromolekyl-nivå i nerveceller. Studien analyserer temperaturendringer vha en dukkemodell (SAR) i hjerne, øye og hud ved eksponering for mobiltelefon stråling på 10 minutter. SAR ble målt til innenfor grensen som er anbefalt av internasjonale organer, men den enorme veksten i antall mobilbrukere og langvarig bruk kan gi kumulative virkninger som kan skade menneskers helse.

Cabre-Riera A, van Wel, L, Liorni, I, Thielens A, Birks LE, Pierotti L, Joseph W, Gonzalez-Safont L, Ibarluzea J, Ferrero A, et al. *Association between estimated whole-brain radiofrequency electromagnetic fields dose and cognitive function in preadolescents and adolescents.* Int J Hygiene Envir Health. 231:113659. Jan 2021. DOI: 10.1016/j.ijheh.2020.113659.

Data fra en nederlandsk og en spansk undersøkelse av kognitive ferdigheter hos barn og unge ble sammenholdt med beregnede eksponeringsdata. Resultatet tyder på at høyere eksponering av hjernen for radiofrekvent EMF er knyttet til lavere ikke-verbal intelligens, men ikke til andre resultater. Men undersøkelsen kan godt skyldes motsatt årsaksretning. [Altså at de med lavere ikke-verbal intelligens sitter mer foran skjermen. EF].

N. Kamyab, Z. Mordouei, M. Hosseini, M. Sheikh Fathollahi. *The effect of mobile phone waves on*

*salivary secretion in dental students of Rafsanjan University of Medical Sciences*. Int J Radiat Res 2021, 19(1): 81-87. <http://ijrr.com/article-1-3459-en.html>

Undersøkelsen viste at jo lengre mobil samtaler, jo mer spytt dannelse. Nye studier bør måle spyttmengden på den siden mobiltelefonen brukes mest og sammenlikne med motsatt side.

Deepshikha Bhargava, Phadungsak Rattanadecho, Teerapot Wessapan. *The effect of metal objects on the SAR and temperature increase in the human head exposed to dipole antenna (numerical analysis)*. Case Studies in Thermal Engineering. Volume 22, December 2020. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2020.100789>.  
og <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214157X20305311>

Metallgjenstander kan endre elektromagnetiske felt, reflektere, eller absorbere. Kan det øke temperaturen i vevet når du blir utsatt for EM-stråling? Resultatene viser at metallgjenstander i nærheten av hodet endrer absorpsjon og gir temperaturøkning i vevet. I de fleste tilfeller konsentreres feltet til et mindre område. Metallgjenstandens størrelse og form og avstanden til antennen fra gjenstanden betyr mye. Både terskler for dannelse av grå stær og matte felt kan overskrides. Dette viser hvor viktig det er å studere temperaturfordeling for å forstå virkningen av EM-stråling på vev. Metallgjenstander kan skape sterk elektromagnetisk kopling strålingskilden, og dette kan gi helsevirkninger.

[Et argument altså for briller uten metallstenger, for eksempel. EF]

B O Ayinmode, I P Farai. *Assessing The Risk Associated with Simultaneous Exposure To Mobile Communication Signals Within 900-2500 MHz in Nigeria*. Radiat Prot Dosimetry. 2020 Dec 31;ncaa203. doi: 10.1093/rpd/ncaa203. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33382430/>

Samlet eksponering fra mange ulike mobilmaster ble målt i flere byer. Eksponeringen var langt lavere enn ICNIRPs referanseverdier for strålevern [Selvsagt. Som i Norge og alle andre steder. EF].

JaimeGalán-Jiménez, LucaChiaraviglio. *Measuring the impact of ICNIRP vs. stricter-than-ICNIRP exposure limits on QoS and EMF from cellular networks*. Computer Networks. 6 January 2021. 107824. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.107824>.  
og <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389128621000128>

Prosjektet sammenliknet en 4G-utbygging i Spania styrt av ICNIRPs retningsgivende verdier for vern mot oppvarmingskader med en annen i Italia, der grenseverdiene er satt lavere. De to har lignende eksponeringsforhold, sammenlignbar brukertetthet, og felles 4G-resultatmål hos operatørene. Målinger av tjenestekvalitet og stråling på utvalgte steder viser at tjenestekvaliteten var langt dårligere der grensene var strengest. Det var også klart at det var lavere eksponeringsnivå.

E López-Martín, F J Jorge-Barreiro, J L Relova-Quintero, A A Salas-Sánchez, F J Ares-Pena. *Exposure to 2.45 GHz radiofrequency modulates calcitonin-dependent activity and HSP-90 protein in parafollicular cells of rat thyroid gland*. Tissue Cell. 2020 Dec 26;68:101478. doi: 10.1016/j.tice.2020.101478. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33373917/>

Det ble brukt stråling svakere enn oppvarmingsnivå ved 2,45 GHz i et rotteforsøk. Ikke-ioniserende stråling kan se ut til å være en miljøgift som endrer oppbygningen og virkemåten til C-celler, en spesiell celletype i skoldkjertelen. Radiofrekvent stråling aktiverer stress i skjoldkjertelen, som

knyttet til svulster i C-cellene. Strålingen får varmesjokkproteinene HSP-90 til å endre virkemåte.

Kevser Delen, Bahriye Sırav, Sinem Oruç, Cemile M Seymen, Dilek Kuzay, Korkut Yeğin, Gülnur Take Kaplanoğlu. *Effects of 2600 MHz Radiofrequency Radiation in Brain Tissue of Male Wistar Rats and Neuroprotective Effects of Melatonin*. Bioelectromagnetics. 2021 Jan 13. doi: 10.1002/bem.22318. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33440456/>

Denne studien hadde som mål å undersøke effekten av eksponering for 2.600 MHz radiofrekvent stråling og melatonintilførsel på hjernevevets biokjemi og histologi i hannrotter. Eksponering reduserte GSH-, GSH-Px-, og SOD-nivåer og økt MPO-, MDA- og NOx-nivåene ( $P < 0.005$ ) betydelig. Eksponeringen førte også til økt strukturell deformasjon og apoptose (celledød) i hjernevev. Å begrense eksponering for radiofrekvent stråling så mye som mulig anbefales, og å ta melatonin som kosttilskudd daglig kan være gunstig.

Gur FM, Keles AI, Erol HS, Guven C, Taskin E, Kaya H, Gur HE, Odaci E, Halici MB, Timurkaan S. *The effect of 900-MHz radiofrequency electromagnetic fields during the adolescence on the histological structure of rat testis and its androgen and estrogen receptors localization*. Int J Radiation Research. 19(1):135-144. Jan 2021. DOI: 10.18869/acadpub.ijrr.19.1.135

Studien skulle undersøke virkninger effekter av mobiltelefonstråling på testikler i unge individer. Rotter ble eksponert for 900 MHz RF-EMF. Malondialdehyd- (MDA), glutation- (GSH), katalase- (CAT) og superoksid-dismutase- (SOD) -nivåer i testikkelvev ble målt for å finne ut om det ble skapt oksidativt stress. Resultat: eksponering for 900 MHz RF-EMF forårsaket oksidativt stress i testiklene, men påvist skade forårsaket av oksidativt stress var for lav til å bli oppdaget ved de brukte histopatologiske metodene.

Peter Wust, Benedikt Kortüm, Ulf Strauss, Jacek Nadobny, Sebastian Zschaecck, Marcus Beck, Ulrike Stein, Pirus Ghadjar. *Non-thermal effects of radiofrequency electromagnetic fields*. Sci Rep. 2020 Aug 10;10(1):13488. doi: 10.1038/s41598-020-69561-3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7417565/>

Forskerne utsatte menneskelige endetarmkreft-celler HT-29 og SW480 for ulike oppvarmingsmetoder: enten varmtvannskar (WB-HT) eller bestråling med 13,56 MHz RF-hypertermi (RF-HT), begge ved 42 °C i 60 min. Deretter ble cellene analysert mht. spredning og evne til å klon seg. Utfra en elektrisk modell for cellemembraner og ionevandring ble resulterende ione-fluks estimert. For begge cellelinjene ble spredning og kloning betydelig redusert av bestrålingen i forhold til oppvarming med varmebad. Oppvarming vha stråling skapte ekstra ikke-termiske effekter knyttet til betydelig ione-fluks. Kan bidra til å forbedre kreftbehandling.

Shalinder Kaur, Alain Vian, Shikha Chandel, Harminder PalSingh, Daizy Rani Batish, Ravinder Kumar Kohli. *Sensitivity of plants to high frequency electromagnetic radiation: cellular mechanisms and morphological changes*. Rev Environ Sci Biotechnol (2021). <https://doi.org/10.1007/s11157-020-09563-9>.

Forfatterne gjennomgår ulike mulige mekanismer og som er studert, og foreslår at viktigst er økning i ROS (oksidanter), metabolisme og cytosolisk kalsium som fører til ulike celle-reaksjoner, herunder endringer i genuttrykk og/eller enzym-aktivitet. Andre mekanismer diskuteres.

Litteraturen understreker at EMF forstyrre vekst og utvikling av planter på molekylært så vel som samlet nivå og involverer noen faktorer (kalsium, ROS, sekundære metabolitter, ATP) på samme vis

som plantenes svar på andre signaler fra miljøet. Et konstant nivå av eksponering for elektromagnetiske felt kan svekke planters evne til å motstå andre miljøfaktorer. Dette kan være viktig i landbruket. Det trengs bred faglig tilnærming og det fins for få studier.

Rojas-Rueda D, Morales-Zamora E, Alsufyani WA, Herbst CH, AlBalawi SM, Alsukait R, Alomran M. *Environmental Risk Factors and Health: An Umbrella Review of Meta-Analyses*. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021; 18(2):704. <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/2/704/htm>

En optelling og analyse av meta-analyser av forbindelser mellom fysiske miljøfaktorer og sannsynlighet for sykdom eller død. Fant 197 forbindelser blant 69 miljøeksponeringer og 83 årsaker til sykdom og død rapportert i 103 publikasjoner. Faktorer omhandlet var særlig luftforurensning, tobakksrøyk, tungmetaller, kjemikalier, temperatur, støy, stråling, og urbane omgivelser.

Strålingstyper var radon, koplet til barneleukemi, og langvarig eksponering for ekstremt lavfrekvente elektromagnetiske felt, forbundet som en risikofaktor for amyotrofisk lateral sklerose (ALS) og barneleukemi. Ekstremt lav frekvente (ELF) magnetiske felt skapes av kraftforsyning (vanlig elektrisitetsnett).

Få studier har fokusert på sårbare og vanskeligstilte befolkningsgrupper. Anbefalinger for fremtidig forskning i miljømedisin-studier inngår.

Felipe P Perez, Bryan Maloney, Nipun Chopra, Jorge J Morisaki, Debomoy K Lahiri. *Repeated electromagnetic field stimulation lowers amyloid- $\beta$  peptide levels in primary human mixed brain tissue cultures*. Sci Rep. 2021 Jan 12;11(1):621. doi: 10.1038/s41598-020-77808-2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33436686/>

Alzheimers, den vanligste årsaken til demens, er preget av deponering av plakk utenfor cellene, i hovedsak av amyloid- $\beta$ - (A $\beta$ ) peptid og nøster i hovedsak av hyperfosforylert tau-protein. Prosjektet forsøkte en å redusere A $\beta$ -nivåer ved hjelp av radiofrekvent stråling (64 MHz) mot cellekulturer ved ulike frekvenser, styrke, og SAR. Bestrålingen ga betydelig lavere A $\beta$  nivåer. 0,4 W/kg var minimum SAR som kreves for å produsere en biologisk effekt uten omdirigering mot  $\alpha$ -secretase. Siden frekvens og intensitet var som ved MR, tenker forskerne at metoden kan utvikles til klinisk behandling for å hindre/bremse utvikling av Alzheimers.

Chia-Ying Lee, Jing-Yau Tang, Pen-Jan Chen, Ling-Sheng Jang, Hsiao-Ling Chuang. *The Effect of Extremely Low Frequency Electromagnetic Field on Weight Gain of Preterm Babies*. 2020 IEEE International Conference on Consumer Electronics – Taiwan (ICCE-Taiwan). 28-30 Sept. 2020. DOI: 10.1109/ICCE-Taiwan49838.2020.9258046. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9258046>

Dette er en underveisrapport fra en ettårig studie effekten av ekstremt lavfrekvente elektromagnetiske felt (ELF-EMF) på vektøkning hos tidlig fødte spedbarn. ELF-EMF enheten drives på 7.83 Hz, som er kjent som Schumann-resonansen. Etter å utsette babyene for ELF-EMF i en uke, er gjennomsnittlig vektøkningshastighet forbedret. Forskerne mener at resultatene viser at ELF-EMF-eksponering kan utvikles til en ny metode for å hjelpe tidlig fødte babyer.

A Kozirowska, J Depciuch, J Białek, I Woś, K Koziół, S Sadło, B Piechowicz. *Electromagnetic field of extremely low frequency has an impact on selected chemical components of the honeybee*. Pol J Vet Sci. 2020 Dec;23(4):537-544. doi:

10.24425/pjvs.2020.134703. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33480489/>

Honningbier ble behandlet med EMF ved en frekvens på 50 Hz og magnetisk induksjon på 1,6 mT i 2, 6, 12, 24 og 48 timer. Analyse ved hjelp av Fourier Transform Infrared (FTIR) spektrumanalyse viste at EMF-eksponering i mer enn 2 timer førte til endringer i strukturen i kjemiske forbindelser, spesielt i IR-området, som svarer til vibrering i DNA, RNA, fosfolipider og protein. Resultatene bekrefter effekten av EMF på bier, avhengig av varigheten av eksponeringen.

Nader Asadian, Majid Jadidi, Manouchehr Safari, Taha Jadidi, Mahbobeh Gholami. *EMF frequency dependent differentiation of rat bone marrow mesenchymal stem cells to astrocyte cells*. *Neurosci Lett*. 2020 Dec 26;744:135587. doi:

10.1016/j.neulet.2020.135587. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33373676/>

- Stamcellers levedyktighet og spredningrate redusert ved 400 $\mu$ T (25-75 Hz) EMF.
- Benmargstamcellers differensiering til nevron økt ved 400 $\mu$ T (25-75 Hz) EMF.
- Benmargstamcellers differensiering til astrocyttceller var avhengig av EMF-frekvens.

Det er mange faktorer som regulerer evnen til selvfornyelse og differensiering av beinmargceller (BMMSC) til nerveceller og astrocyttceller. Forsøket analyserte påvirkning av elektromagnetiske felt (EMF) på disse celler fra rotter. Cellene ble utsatt for firkant-pulser og sinusformet EMF (25, 50 og 75 Hz, 400  $\mu$ T, 1 t/dag). Økningen av beinmargcellers differensiering var frekvensavhengig. Mest differensiering ble påvist for firkantpulser og sinusformet stråling ved 75 Hz.