

Grunnforskningen som peker nese av strålevernet

Denne teksten ble først publisert på einarflydal.com den 11. november 2016.

Resultatene fra de siste tiårs grunnforskning som jeg legger fram her, er bare tøv, falske funn, bløff, eller må på andre måter skyldes uetterrettelig og dårlig forskning. I alle fall dersom det skal være rett - slik Statens strålevern hevder - at der ikke fins forskning som viser økt helserisiko fra den ikke-ioniserende "hverdagsstrålingen", og at den forskningen som likevel *finner* økt risiko, ikke er god nok.



For her får du servert en 10 siders gjennomgang av forskning som viser at de gamle trossetningene Strålevernet

hviler på, er revet ned bit for bit. Radiologenes enkle todeling i *ioniserende* og *ikke-ioniserende stråling*, som skulle bære bud om at biologisk påvirkning fra ikke-ioniserende stråling ikke kunne være mulig, strekker ikke til lenger. Vi mennesker er mer sårbare enn vi trodde. Og det stemmer med observasjonene.

Slik er det bare, vil du få se - selv om det ennå ikke har trengt inn i lærebøkene, i strålevernet, og i hodene til den eldre garde. Så hvis du blir forbauset, er du ikke alene. Det siver likefullt inn etterhvert, og avspeiler seg langsomt i politiske krav og vedtak som gir blaffen i hva disse akterutseilte strålevernerne måtte mene.

Tung lesning gjort lett

Dette er i utgangspunktet tung materie. Teksten henter mye fra kapittel 2 i den danske biologen Kim Horsevads bok [Kortlægning af Bioreaktivitet for Mikrobølger i nontermiske Intensiteter](#) (2015). Men jeg har føyd til andre kilder, trukket sammen Horsevads gjennomgang, og droppet hans kildehenvisninger. Det blir akademisk uryddig slik, men teksten blir mer lettere. De som vil vite hva slags kilder som underbygger påstandene, bør uansett lese Horsevad selv. (Boka kan bestilles hos Akademika, eller lastes ned gratis som PDF [HER](#).) Jeg har satt inn kildehenvisninger der jeg flyter på annet stoff, og til egne bloggposter for utfyllende stoff og referanser. Fagfolk får bære over med at den som skriver, ikke en biofysiker. Jeg har fortsatt til gode å finne fagfolk i Norge som kjenner dette stoffet, så da får "det nest beste være godt nok". (Dere fins kanskje der ute. Ta gjerne kontakt og korriger!)

De tre begrunnelsene som strålevernet hviler på

Strålevernet for ikke-ioniserende stråling hviler i dag på tre begrunnelser:

- Ikke-ioniserende stråling har for liten energi til å endre på biologisk materiale.
- Så sant det ikke skjer for rask oppvarming, kan det ikke skje skade.
- Kroppen har i seg selv et godt vern mot elektromagnetiske felt.

Denne forståelsen finner man i lærebøker og i HMS-veiledninger. For eksempel defineres ikke-

ioniserende stråling slik i [Retningsline for strålevern og bruk av stråling ved UiB](#) (2008, pkt 5):

Ikkje-ioniserende stråling: Elektromagnetisk stråling med energi som ikkje er tilstrekkeleg til å ionisera atom og/eller molekyl den kolliderar med. Det vil seia stråling med ei bølgjelengd lengre enn 100 nm (energi under 12,6 eV), samt elektriske og magnetiske felt.

Det tredje argumentet, at kroppen er ganske godt beskyttet mot EMF, styrker de to andre: Det skal mye til å trenge gjennom huden og videre inn i cellenes indre, selv om pulsen som skal til i en nervetråd (et *nevron*) for å utløse signalering i nervesystemet, når man først er kommet innenfor, ikke er sterk. (Litt mer finner du [HER](#).)

De to første utsagnene ligger til grunn for dagens grenseverdier. Og det tredje har vært brukt i lang tid til å avvise muligheten for at hverdagsstrålingen skulle kunne ha skadelige virkninger.

Samtidig fins det en svært stor litteratur med observasjoner av tilfeller der folk faktisk *blir* syke i forbindelse med at de eksponeres for EMF. Dette er observasjoner som er gjort over lang tid - siden lenge før man hadde noen fysisk forklaring. Ja, faktisk har slike observasjoner ligget på bordet hele veien. (Mer om det f eks [HER](#).)

Hva grunnforskningen viser

Alle de tre forklaringene på hvorfor EMF ikke kan påvirke biologien, er etterhvert blitt solid tilbakevist. Her rulles det opp bit for bit:

1.1 Skillet mellom ioniserende og ikke-ioniserende stråling har vist seg å bli stadig mer diffust:

Mange av de virkningene som man finner fra *ikke-ioniserende* stråling, finner man også av *ioniserende* stråling. Da omtales de som "stokastiske virkninger", altså tilfeldig forekommende ettervirkninger, og som man mener man ikke har forklaring på (Hecht 2015). De "stokastiske ettervirkningene" etter ioniserende stråling, f.eks. etter kreftbehandling, ser ut til å dukke opp av de samme årsaker som i forbindelse med ikke-ioniserende stråling.

Også grensa for *ionisering* har vist seg å være noe flytende, for ulike atomer og molekyler har ulik motstand mot å danne ioner. Vi så at Universitetet i Bergen opererer med 12,6 eV (elektronVolt) som grensen mellom ioniserende og ikke-ioniserende stråling for sitt HMS-arbeid. Vann danner ioner ved 33 eV, andre stoffer trenger mindre energi. Nå angir man gjerne grensen som et ganske stort intervall, som 10 - 33 eV (Wikipedia, lest 2016). Men ionebindingene i komplekse proteiner er slett ikke alltid å så sterke, heller:

1.2 Ionebindinger kan være langt svakere enn tidligere antatt, og dermed kan de lettere ryke.

Biologiske systemer er ikke kjemiske eller termodynamiske systemer i stabil balanse slik den gamle forståelsen forutsatte: De kan ha mange *svake og ustabile kjemiske bindinger*, der bare en liten "dytt" kan være nok til at bindingen brytes. Et protein har gjerne enormt mange "byggeklosser", og det varierer hvor godt de henger sammen. Den svake bindingen kan også bli "angrepet" ganske indirekte, altså som et seint trinn i en lengre prosess, og da har det som skjer på dette trinnet ikke lenger noen tydelig sammenheng med hvor sterk den direkte eksponeringen var.

Så selv om det gamle skillet mellom *ioniserende* og *ikke-ioniserende* stråling opprettholdes som betegnelse på ulike frekvenser, må man vokte seg for å tro at det forteller så mye om hva slags skadebilder som er mulige på hver sin side av grenseskillet. *Disse betegnelse gir dårlig veiledning til slik bruk, og får en lett til å tro at terrenget er som betegnelse angir.*

2. Skadene som observeres, er ikke akutte oppvarmingskader.

Det skal tungt utstyr til for å få oppvarmingskader. Da snakker vi spesielle uhell blant elektrikere,

mastmontører og på radaranlegg. Det som omtales nedenfor av virkninger, er påvist uten at det kunne påvises oppvarming overhodet, eller som kunne ha betydning for skaden.

Ettersom å beskytte mot akutt oppvarming er det som dagens grenseverdier er fastsatt for, betyr funnene som omtales i det følgende, at grenseverdiene ikke gir tilstrekkelig beskyttelse mot skader. Så enkelt er det.

3. Selv svake elektromagnetiske felt kan komme forbi og påvirke i celler, trass i celleveggenes sterke beskyttelse mot elektriske felt.

Dette er et viktig punkt: dersom det kan påvises at "svak EMF" av en eller annen type som forekommer i praksis, faktisk kan nå inn i cellene, faller også den tredje påstanden. Og da blir det virkelig viktig hva som kan forstyrres der inne i cellene.

3.1 Svake elektromagnetiske felt spiller en nøkkelrolle i ethvert biosystem. Alt liv ser ut til å følge døgnrytmen i jordas elektromagnetiske felt, også mennesker, insekter, strandsnegler, trær og blomster. Denne rytmen kalles *den circadiske rytmen*, og regulerer en rekke kjemiske prosesser (Becker & Selden 1985). (Litt mer om cirkadiske rytmer [HER](#).) Denne rytmen ser ut til å ha sammenheng med jordklodens ekstremt lavfrekvente stråling - i området 1 Hz til 30 Hz (ULF = Ultra Low Frequency). Denne "strålingen" når gjennom til innsiden i cellene, og påvirker f.eks. melatonin-produksjonen.

3.2 Det er godt dokumentert at lavfrekvent elektromagnetisk aktivitet i atmosfæren kan føre til at enkelte blir "værsyke", og at slike endringer slår ut i flere psykiatriske innleggelseser, flere epileptiske anfall, flere selvmord, forstyrrelser av døgnrytmen. Men man har ikke forstått hvorfor:

Merkelig nok ble en forklaring funnet i et stort tysk trykkeri gjennom en stor forskningsinnsats for å finne årsakene til feiletsing når man skulle lage fargetrykkvalser (Sønning 2013). Der brukte man gelatin utvunnet av kollagen fra kuøyne til etsing av trykkplatene, og fant at feilene skyldes de meget lavfrekvente elektromagnetiske feltene fra været: Porestørrelsen, og dermed gjennomtrengeligheten, i kollagen økes og minskes av bestemte meget lave frekvenser (VLF, 4, 6, 8, 10, 12, 28 og 48 kHz) som skapes naturlig av værsystemene.

Dermed hadde man en forklaring på at noen blir "værsyke": poreåpninger i celleveggene åpnes av disse lave frekvensene og dette får ett eller annet til å skje.

Symptomene ved "værsyke" likner mange av symptomene til el-overfølsomme, så dermed dukket mistanken opp at overfølsomhet for mobiltelefoner kan knyttes til at celleveggenes gjennomtrengelighet påvirkes: De lave frekvensene skjuler seg nemlig i moderne mikrobølget kommunikasjon. De "skjuler seg" som overtoner i pulsene - de kraftige "signal-skurene" som brukes i 3G og oppover, i WiFi, i TETRA, og i andre nyere kommunikasjonsformer. Slike "skurer" er altså typiske for *modulerte mikrobølge-baserte kommunikasjonsystemer*. (Litt fler tekniske detaljer i [bloggpost av 14.9.2016](#).)

3.3 Det har vist seg i en rekke undersøkelser at "signal-skurer" fra utsiden av cellene kan påvirke på innsiden. Der er flere mulige forklaringer på hvordan påvirkningen kan skje:

3.3.1 En nøkkel er *induksjon*, altså i enkel fysikk som kan forklare teoretisk for hvordan *kaliumioner* kan rives løs fra celleveggene når f.eks. foton-skurene fra 3G med en frekvens på 1.800 MHz (millioner svingninger per sekund) kommer drivende:

Elektriske felt induserer strømmer i blodvæsken langs celleveggene, med raskt skiftende *polaritet* - som om noen forsøker å "vri" atomene i celleveggene 1.800 millioner ganger per sekund.

Kalsiumionene i celleveggene sitter løsere enn de fleste andre atomene, så de rives lettest løs fra

celleveggene ved denne behandlingen, ikke minst hvis der inngår svingninger som treffer kalsiumatomets *egenfrekvens*. Lavfrekvente svingninger ligger "bakt inn" i mikrobølget kommunikasjon. Der er altså flere frekvenser tilstede samtidig i foton-skurene som feier langs celleveggene, hvorav noen napper mer enn andre.

Slik kan altså cellevegger skades av "svak EMF". Det vil føre til at cellen bruker ressurser på å reparere seg, eller at den velger apoptose - altså at den dreper seg selv.

3.3.2 Tilstøtende cellevegger har forøvrig åpninger mellom hverandre som virker som "forsterkere" ved å øke arealet fra cellens overflate til flere sammenkoblede celler. Slike forbindelseskanaler (*konneksin*) er beregnet å øke følsomheten for EMF fra utsiden 10-100 ganger i forhold til hva cellene enkeltvis ville ha sluppet inn.

3.3.3 Man har ment at sterke felt som "preller av" langs cellemembranen, "overdøver" svake felt, slik at ettersom sterke felt ikke kan ha noen påvirkning, kan i alle fall ikke svakere felt ha det. Men det har vist seg å være feil:

Der er påvist at ulike felt og påvirkningsmekanismer kan "ri oppå hverandre" og at kan svake felt dermed godt kan påvirke uten at de sterke feltene "overdøver" dem. Nøkkelord for å forstå dette er iflg. Horsevad *Hall-effekten*, *Lorentz-krefter*, og *Larmor-presesjon*. Slik kan man forklare at svake krefter - langt under grenseverdiene - samvirker med de sterkere og modifiserer dem uten å nøytraliseres av dem. Dette er påvist eksperimentelt ved å vise at endring av disse svake feltene øker eller bremser celledeling - selv i omgivelser der det fins sterkere felt. Sterke felt som "preller av" langs cellemembranen, hindrer altså ikke nødvendigvis svake felt i å virke.

3.3.4 En bestemt måte som elektromagnetiske felt kan påvirke gjennom celleveggene, har fått stor oppmerksomhet de siste årene, både i forskningsverden, og blant folk som er opptatt av helsevirkningene av EMF: åpning av celleveggenes "ventiler" for å slippe kalsiumioner inn i cellene gjennom de *spenningsstyrte kalsiumkanalene*. Disse "ventilene" i celleveggene er proteiner som åpnes og lukkes av spenningsforskjeller mellom celleveggenes innside og ytterside.

Det er godt dokumentert gjennom både teoretiske arbeider og laboratorieforsøk over lang tid at disse ventilene (VGCC - Voltage Gated Calcium Channels) kan påvirkes av EMF ved en rekke ulike frekvenser (Pall 2013). Konsekvensene av forhøyet kalsium i cellene er økt produksjon av oksidanter (frie radikaler/ROS) og konsekvensene av slik produksjon er omfattende, blant annet at det oppstår celle-inflammasjoner, hjertearytmier, m.m., og økt signalering i nervesystemet som etterhvert kan utvikles til overømfindtlighet.

Ut fra Palls funn er virkemåten via VGCCene den *eneste* virkemåten som har betydning, i alle fall på oksidant-produksjonen. Men som vi ser her, påvises det mange ulike muligheter, hvorav flere *kan* være uavhengig av VGCCene.

Konsekvensen av disse funnene er en fundamental tilbakevisning av de tre hovedreglene:

De tre hovedgrunnene til at "sub-termisk" påvirkning - altså påvirkning som ikke avgir målbar varme - ikke kunne skje fra ikke-ioniserende stråling, lever nå bare som dogmer - læresetninger som mangler holdbar vitenskapelig begrunnelse. De motsies av moderne biofysikk. █

Slike argumenter mot de empiriske funnene som viser at påvirkninger skjer - er ganske enkelt foreldet, ikke bare av at virkeligheten viser noe annet, men at biofysikkens teoretiske grunnlag motsier det.

Beviskravet er snudd andre veien: Å hevde at det ikke skjer ionisering, at det ikke skjer påvirkning ved svakere eksponeringer enn de som kan skape varme, eller at svakere felt ikke spiller noen rolle

når der fins sterkere felt, har formodningen mot seg.

Uttalelser fra Strålevernet i retning av at "slik stråling betyr så lite, for der er så mange andre strålekilder som er mye sterkere", er derfor faglig foreldet, og er direkte villedende.

Et "nytt univers" der inne

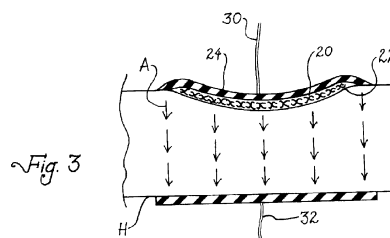
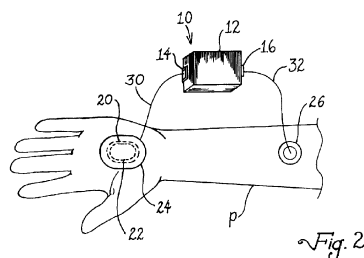
På toppen av det vi nettopp har vært gjennom, kommer mer ny kunnskap fra *elektrodynamikk* og *kvanteelektrodynamikk* - teoriområder jeg har et svært fjernt forhold til. Men jeg klarer å lese meg til (ikke minst hos Horsevad 2015, som jeg trekker mye på i dette avsnittet) at disse fagene nærmest tegner bildet av et nytt univers der inne i biosystemene. Det er et univers der elektromagnetiske mekanismer i miniatyr spiller sentrale roller - mekanismer som ikke er blitt hensyntatt - og ikke hensyntas - når ingeniørene former vår verden av elektromagnetiske innretninger og bare forholder seg til de tre tommelfingerreglene over.

Her er noen slike funn:

- Nerveceller er ofte lange nok til at de kan fungere som mottakerantenner. Det betyr at fotoner kan indusere svake strømmer i dem og alternerende ladninger. Da er det rimelig å vente seg konsekvenser, for eksempel forstyrrelser av signalering eller andre funksjoner.
- Der finnes proteiner som kan "se" magnetiske felt, og sende signaler som kan forvirre når de er feil. Slike proteiner - *kryptokromer* - brukes blant annet av planter og i øynene på trekkfugler til navigering. Det åpner for at slike organer kan forstyrres ved at de "ser" feil felt. At det skjer, er godt påvist, bl.a. på trekkfugler.
- Der fins magnetiske mikroorganer i visse celler, og de kan fungere nærmest som kompass. Slike organer er påvist i en rekke livsformer fra bakterier og oppover. De brukes til navigasjon. Påvirkning av dem er satt i sammenheng med biedød. (Warnke 2007)
- Celler kommuniserer med hverandre. De sender ut fotoner og påvirker hverandre. Det er funnet signalering i flere frekvensområder: 7-80Hz, 7-33 kHz, og i GHz-området. Dette er frekvensområder som altså finnes igjen i menneskeskapt radiosystemer, som betyr at de kan forstyrres av menneskeskapt radiokommunikasjon.
- Der foregår læring i nervetråder, slik at hvis nervebaner blir aktivisert med ekstra mye signalering, vil signaleringen bli lettere å utløse og bli sterkere. Ekstra stimulering utløser altså *innlæring av ekstra følsomhet* (LTP - Long Term Potentiation).

I tillegg til disse mekanismene på cellenivå, er det for lengst kjent at flercellede dyr, som mennesket, gjør bruk av lokale spenningsforskjeller mellom

U.S. Patent Sep. 29, 1998 Sheet 2 of 11 5,814,094



Prinsippskisse fra Beckers patent for sårleging

kroppsdelar og ulike områder "utenpå cellene" som et slags informasjonssystem. Dermed er det rimelig å tenke seg at *induksjon* og *interferens* også kan forstyrre på *høyere* styringsnivåer enn cellene. Dette har vært kjent lenge, men jeg tar det med her likevel:

- Det skapes ladninger rundt sår straks de oppstår, og ladningene forsvinner når såret er leget. Legingsprosessen påvirkes dersom ladningene forstyrres (Becker & Selden 1985). Ved tilføring av svak spenning og pakninger med sølvvann kan man til og med re-generere vev - ikke så godt som hos salamandre og sjøstjerner, men et stykke på vei: Det dannes *blastema*, en celletype noe lik stamceller, med "hukommelse" om kroppsdelene. Metoden brukes ved sårleging etter krigsskader på amerikanske veteransykehus. (System for stimulering av heling og gjenskaping av vev, US patent 5814094 A, 1996, ved Robert O. Becker m.fl.)
- Påvisningen (1941) av at der fins "våte transistorer" i biosystemer, altså biologisk materiale som fungerer som halvledere, det vil si at de kan svekke og styrke elektrisk signalering, åpnet for å se at her fins det muligheter for mer komplekse, overordnede informasjonssystemer. Men også for å se at de kan forstyrres. (Becker & Marino 2010)

At det er konstatert teoretisk og praktisk at EMF kan ha slike virkninger, betyr at *ingen har brukbart grunnlag for å påstå at EMF ikke kan forstyrre helsen, eller at det ikke kan gi økt helserisiko når biosystemers elektromagnetiske egenskaper forstyrres.*

Det påstår likefullt Statens strålevern, og bruker sin påstand som begrunnelse for å fjerne ALARA-prinsippet - et svakt forsiktighetsprinsipp - fra ny strålevernforskrift nå høsten 2016 - siden forskningen angivelig ikke påviser at der kan være noen helsefare ([Statens strålevern 2015](#)). Det er ikke forsvarlig, og det kan umulig være forenlig med kravene i med forvaltningslov og Grl. §112.

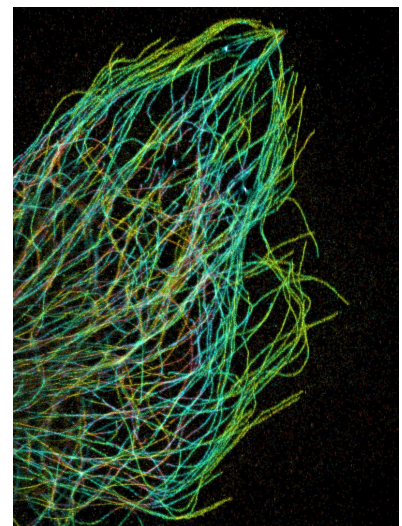
Molekyler presses, ristes, endrer egenskaper, og ryker

De kreftene som menneskeskapt EMF utsetter levende liv for, fører til at molekyler presses, ristes, endrer egenskaper, og ryker i stykker:

- Mikrobølgene fra en mobilantenne som sender på f.eks. 1800 MHz, utsetter som nevnt molekylene de treffer, for krefter som forsøker å vri dem slik at polene endrer retning *1.800 millioner ganger i sekundet*. For molekyler har positive og negative ladninger ("poler"). Komplekse strukturer som proteiner har gjerne *mange* poler med hver ladning. Faguttrykkene er "molekylær polaritet" og "dipolmoment".

Ladningene behøver ikke være i balanse, og bindingene som skapes mellom dem ved at ulike poler tiltrekker hverandre, kan derfor være ganske skjøre: For eksempel har de positive polene ved de to hydrogenatomene i et vannmolekyl en svakere ladning enn den negative polen ved oksygenatomet i det samme vannmolekylet.

- Molekyler kan nærmest ristes eller vris i stykker på denne måten. For eksempel kan hydrogenatomer rives løs fra vannmolekyler. Når *vann* endres slik, kan det påvirke stofftransporten i kroppen og inne i hver celle.
- En laboratoriemåling i 2013 har vist at kreftene fra mikrobølget stråling er sterke nok til at ytre elektromagnetiske felt kan reorientere cellenes



Mikrotubuli - cellenes skjelett
(P. Kanchanawong & C. Waterman, Wikipedia)

"skjeletter" - et fint nett av svært tynne rør - *mikrotubuli*. Mikrotubuli er avgjørende viktige for transportfunksjoner innen cellene og for å holde cellene i rett fasong. Mikrotubuli har også en rekke andre viktige funksjoner cellene, blant annet i forbindelse med deling av kromosomer under celledelingsprosessen. At mikrotubuli kan tvinges til å reorientere seg ved påvirkning fra mikrobølger er altså bekreftet eksperimentelt - gjennom forsøk med rottehjerner.

- Jeg nevnte i pkt. 3.3.1 at kalsiumioner kan rives løs fra celleveggen. Dette er påvist eksperimentelt. Alvorlige skader kan utvikles som følge av dette, blant annet DNA-skader, åpninger i blod-hjerne-barrieren, og skader på fruktbarhet.
- Når *proteiner* ødelegges på denne måten, kan det etterpå måles forhøyede nivåer av proteinet HSP, et "forsvarsprotein". som viser at skaden har skjedd, og av amyloid, som er en rest av det skadede proteinet. Når man finner HSP i celleanalyser, regnes det som et klart tegn på skadelig eksponering fra en eller annen miljøfaktor. Man snakker da om *cellestress*, som man vet at henger sammen med en rekke sykdommer, blant annet nevrodegenerative lidelser.
- HSP er grundig påvist som reaksjon på eksponering for ELF - ekstra lavfrekvente felt (fra 60 Hz strøm). Det er også påvist HSP som reaksjon på (amplitude)modulerte radiobølger, som er det vi har å gjøre med i all moderne radiokommunikasjon. *I flere undersøkelser har man funnet økt HSP og amyloid ved langt lavere eksponering enn man vanligvis får fra en mobiltelefon* (Horsevad, ss 58-62).
- *Det er målt HSP stressrespons fra elektromagnetiske felt ved en rekke ulike frekvenser og energinivåer som ligger under grenseverdiene, og helt ned til 1/100.000.000.000 - altså 14 størrelsesordener lavere - enn det som skal til for å skape varmepåvirkning.*
- Proteiner og andre store, komplekse molekyler med svært mange poler, er "brettet sammen" på helt bestemte måter. Der er påvist at mobilstråling kan få proteiner og andre makromolekyler til å brette seg ut eller brette seg sammen på andre måter enn de skal. (Horsevad 2015, ss 56-57). Når de brettes på *andre* måter, får de andre egenskaper. Bindingene som holder dem rett sammenbrettet, er av mange ulike slag og ofte ganske svake.
- Hvis man treffer "egentonen" til et molekyl, slik at det blir *resonnans*, er energien stor nok til å gjøre skade selv når den er svært lav: Det skal bare noen små ekstra "dytt" til i rett takt for å øke "styrken", altså *amplituden* - som når man dytter et barn på en huske. Det har vist seg såvel teoretisk som i forsøk at man kan få genmateriale (DNA) i slike svingninger, slik at det ryker.
- DNA-strengene inne i celle-kjernen har vist seg å kunne fungere som antenner for elektromagnetiske felt: Som for andre antenner kan altså svak strøm induseres i DNA-strengene. Fordi energien i mikrobølget stråling kan være forholdsvis høy og en del DNA-bindinger har vist seg å ikke være så sterke som man har tenkt seg, er selv svak mikrobølget stråling kraftig nok til å få elektroner til å endre plass i DNA-strenger. Dette er påvist både teoretisk og i praktiske forsøk.

At DNA-strengene har visse *fraktal-egenskaper* (nøkkelord: Mandelbrot, "selvsimilaritet"), gjør at de kan være følsomme for en rekke frekvensområder. Det er også beregnet at mikrobølget stråling på grunn av partikkelhastigheten kan gi samme effekt på DNA-strenger og proteiner som pulserende likestrøm, og dermed gjøre vesentlig skade.

- Overproduksjon av *oksidanter*, også kalt *frie radikaler* (ROS - Reactive Oxygen Species), er en følge av forhøyet kalsiumnivå i cellene fordi kalsiumkanalene er blitt holdt for mye åpne. Dette kan skje som følge av eksponering for EMF (se over). Horsevad (2015) nevner at 88% av eksisterende forskningsartikler om emnet påviser samsvar mellom eksponering for EMF svakere enn det som kan gi varme, og økt forekomst av frie radikaler (ROS). Virkningsveien gjennom celleinflammasjon er en av de mest utforskede og veldokumenterte påvirkningsmekanismene, og det foreligger omfattende funn om sammenhengen videre fra celleinflammasjon til en rekke ulike lidelser og sykdommer - også nevropsykiatriske (Pall 2015).

Dermed har vi vært igjennom en hel rad mulige forklaringer på alle disse forskningsfunnene som virket så urimelige fordi de ikke lot seg forklare.

Forskning som gjør positive funn om sammenheng mellom eksponering og biologiske skader kan derfor ikke lenger avvises på det grunnlag at man ikke har noen forklaring på funnene, eller at de strider mot kjent forståelse av hva som er fysisk mulig.

Her har vi også fått en forklaring på hvorfor DECT, 3G og nyere generasjoner mobilkommunikasjon samt WiFi og TETRA gir ekstra sterke utslag hos mange el-overfølsomme - selv om den ("tidsgjennomsnittlige") effekten - altså varmeeksponeringen - ligger langt under grenseverdiene.

Dagens grenseverdier tar overhodet ikke med modulasjon og pulsing i beregningen. Hvilket burde være å regne som diskvalifiserende i seg selv.

En enkel forklaring også på el-overfølsomhet

Påvisningene over av mekanismer på cellenivå åpner ikke bare for å avvise de gamle dogmene. De kan også brukes til å forklare *el-overfølsomhet* - på minst to måter:

- Vi så at Sønning 2013 forklarte - som en ikke-verifisert hypotese - el-overfølsomhet som analog til "værsyke" - ved at porene i cellemembranene forstyrres av lavfrekvent EMF overlagret i modulerte signal-skurer. Det er en hypotese som ser ut til å kunne kombineres med Palls overveldende funn.
- El-overfølsomhet kan også - uten at det strider mot Sønnings forklaring - forklares som resultat av "tillæring" i nervesystemet gjennom LTP (Long Term Potentiation) - en mekanisme der nervetråder som ofte trigges, får forsterkede reaksjoner: signal utløses lettere og virkningene varer lengre. LTP er en veletablert mekanisme, og el-overfølsomhet mister mye av sitt mystiske eller "alternative" skjær når Sønnings ultra-lavfrekvente pulser og LTP trekkes inn. Det samme gjør en del andre nevrologiske lidelser som i dag er "uforklarte" - blant annet nevropati, ME, Parkinson, ALS og MCS, som - hvis jeg har forstått dette rett, alle er koplet til *celleinflammasjon*, og til *de-myelinisering* (at nervenes myelin-lag brytes ned) (Pall 2015, Crumpler 2014).

Disse ulike mekanismene som gjelder kalsiumioner og virkningene på celler og nervesystemet er både hver for seg og sammen tilstrekkelig grunnlag til å forkaste dagens grensverdier.

Å ikke forkaste dagens grensverdier som utilstrekkelige, innebærer å se bort fra åpenbart relevant og vesentlig forskning, å legge seg på en etter-snar-linje, og må betegnes som uansvarlig helseforvaltning. Det betyr også å foreta en avveining mellom samfunnskostnader og nytte som ikke kan være en jobb for helsevesenet eller strålevernet.

Opp på cellenivå: celler som klumper seg

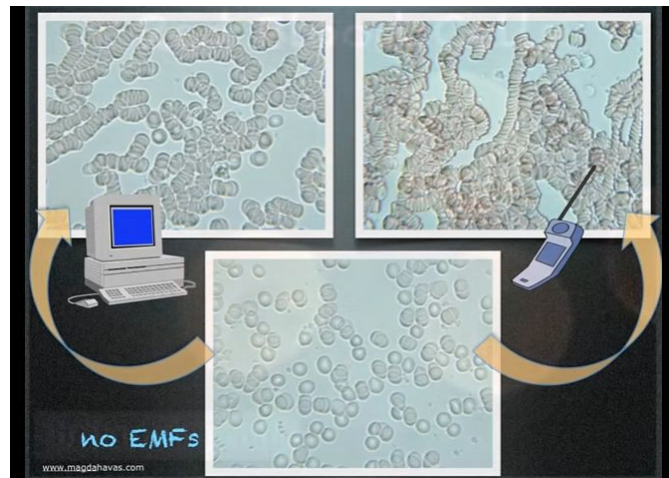
På nettsteder kan man se en video som viser røde blodlegemer som klumper seg sammen etter eksponering for elektromagnetiske felt fra en PC og fra en mobiltelefon (<https://youtu.be/L7E36zGHxRw>) Jeg har vært rimelig skeptisk til dette, og har sett på det som en del av "folkloren" rundt stråling og strålefarer, uten å sjekke det nøyer. Men så viser det seg at også dette funnet har et godt vitenskapelig fundament (Havas 2013).

Det dreier seg om kjente *dielektriske* virkninger på hele celler, altså virkninger av at celler med ladningsforskjeller presses til å dreie seg som en kompassnål etter ladningene i det elektriske feltet de utsettes for, og da vil tiltrekkes av hverandre med pluss mot minus: I stedet for å flyte fritt og kaotisk, slik de skal, ordner de seg i klumper og i kjeder, kalt *Roleaux-formasjoner*.

Visse sykdommer skaper slike Roleaux-formasjoner, blant annet sukkersyke. Men Roleaux-formasjoner skaper også visse sykdommer, og det er det interessante i vår sammenheng:

Når blodplatene ordner seg slik, slipper de ikke gjennom de tynne hårrørsårene. Jeg har ikke sett det nevnt uttrykkelig, men det er neppe dristig å anta at Roleaux-formasjoner kan være årsak til små blodpropper og til dårlig blodomløp og til slikt som måtte følge av det.

Teorien om at mikrobølger kan produsere dielektriske virkninger på cellenivå ble lansert etter siste årtusenskifte. Videoen som sirkulerer, viser at virkningen i blod lar seg bekrefte eksperimentelt - på mennesker:



Celler kleber seg sammen etter EMF-eksponering - Roleaux-formasjoner (M. Havas: Live Blood & Electrosmog, video, 2010)

- Roleaux-formasjoner er påvist eksperimentelt i blodet til *el-overfølsomme* pasienter. (Intet derved sagt om at det ikke dannes i andres blod.) Havas 2013 framhever at reaksjonen er velkjent og godt dokumentert blant radaroperatører på 1940- og 60-tallet, og omfatter også hjerteforstyrrelser, smerter eller press i brystet, angstfølelse, samt oppregulering av det sympatiske nervesystemet («kjemp eller flykt»-responsen) og nedregulering av det parasympatiske nervesystemet (som skaper hvile, og reduserer puls og blodtrykk).

Her støter vi altså igjen på - i tillegg til Roleaux-formasjonene - slike reaksjoner på EMF som avisene omtaler i helse-artikler der en lege uttaler at at "kjemp eller flykt"-responsen er typisk for vår tid, for "stresset vi lever under i dagens samfunn", som "spesielt ille for de unge", osv. Det kan se ut som det letes etter svar på feil sted.

Ikke no' problem?

Gjennomgangen ovenfor er egentlig bare smakebiter. For der fins mer. Dessuten er det mer å finne av mekanismer når vi beveger oss videre oppover fra atomet, forbi cellene og begynner å se på organer, på styringssystemer for livets utvikling, og mer i detalj på mekanismer for for eksempel å framkalle kreft.

Men det lar vi ligge. For på selv på dette grunnleggende nivået vi har sett på, ser vi at det er påvist en rekke mekanismer som hver for seg og sammen kan - og i mange tilfeller vil - føre til skader

eller merbelastninger på levende liv av alle slag. Det burde være tilstrekkelig belegg for den som vil føre en framoverlent helse- og miljøpolitikk og for selskaper som vil ta sitt samfunnsansvar alvorlig.

Teppet er revet vekk under det saklige grunnlaget for Strålevernets politikk og under grenseverdiens begrunnelser.

Gi oss noe bedre!

Einar Flydal, 11. november 2016

REFERANSER:

Adams, Ronald L, Williams, R.A.: Biological Effects of Electromagnetic Radiation (Radiowaves and Microwaves) Eurasian Communist countries (U), US Defense Intelligence Agency, 1975, http://media.wix.com/ugd/86579e_cd32f0b5b17c4ecf84dc722f1f1a18e5.pdf

Becker, R.O. & Marino, A. A.: Electromagnetism & Life, 2010

Becker, Robert O & Selden, Gary: The Body Electric - Electromagnetism and the Foundation of Life, Harper, 1985

Crumpler, Diana: Prostituting Science – The Psychologisation of MCS, CFS and EHS for Political Gain, Inkling Australia, 2014

Havas Magda: Radiation from wireless technology affects the blood, the heart, and the autonomic nervous system, Rev Environ Health. 2013;28(2-3):75-84. doi: 10.1515/reveh-2013-0004.

Hecht, Karl: Ist die Unterteilung in ionisierende und nichtionisierende Strahlung noch aktuell? Neuester wissenschaftlicher Erkenntnisstand: EMF-Strahlung kann O₂- und NO-Radikale im Überschuss im menschlichen Körper generieren, Kompetenzinitiative zum Schutz vom Mensch, Umwelt und Demokratie e.V., sept. 2015, <http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/ist-die-unterteilung-in-ionisierende-und-nichtionisierende-strahlung-noch-aktuell/>

Horsevad, Kim: Kortlægning af Bioreaktivitet for Mikrobølger i nontermiske Intensiteter, Saxo, 2015, kan bestilles fra Akademika, eller lastes ned fra http://helbredssikker-telekommunikation.dk/sites/default/files/Kortlaegning_af_Bioreaktivitet_ved_Mikroboelger_i_non-termiske_Intensiteter—2015.pdf

Pall ML. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. J Cell Mol Med 17:958-965., 2013

Pall ML. Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression, Journal of Chemical Neuroanatomy, 2015 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891061815000599>

Presman, A.S.: Electromagnetic Fields and Life, Springer Science, 1970.

Sönning, Walter: 'Wetterföhligkeit' und Elektrosensibilität, Forschungsberichte zur Wirkung elektromagnetischer Felder, Kompetenzinitiative e. V., 2013, <http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/wetterfuehligkeit-elektrosensibilitaet/>

Statens strålevern: Høringsnotat - Revisjon av strålevernforskriften, Utsendt: 20. juni 2016, <http://www.nrpa.no/filer/b9d36eac4e.PDF>

Universitetet i Bergen: Retningsline for strålevern og bruk av stråling ved UiB, 2008, <http://regler.app.uib.no/regler/Del-3-Personal-og-HMS/3.2-Helse-miljoe-og-sikkerhet/3.2.3-HMS->

[retningslinjer/Retningsline-for-straalevern-og-bruk-av-straaling-ved-UiB](#), lastet ned 1.11.2016

Warnke, Ulrich: Bees, birds and mankind – Destroying Nature by ‘Electrosmog’, Effects of Wireless Communication Technologies Series, Kompetenzinitiative, Kempten, 2007, <http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/english-brochures/>.

"Non-ionizing radiation", Wikipedia, sett 28.10.2016