

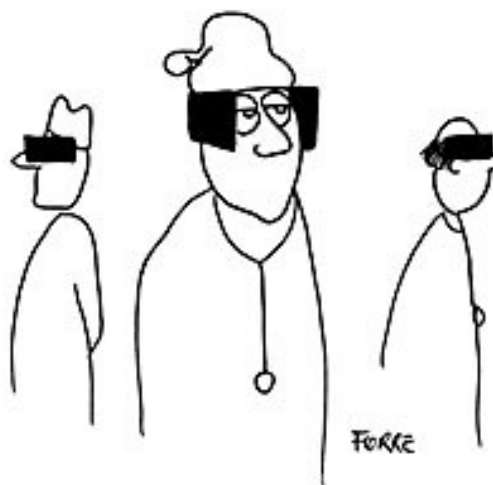
"Forskningen påviser ingen helserisiko" Hvordan fikk de det til?

Denne teksten ble først publisert som bloggpost på einarflydal.com den 15.11.2016

Dagens strålevern tilbyr oss en illusjon om et vern mot "hverdagsstrålingen", basert på en falsk virkelighetsbeskrivelse. Hvordan kan det forklares? Hvordan ble det slik at strålevernet låste seg fast i sin egen forestillingsverden og fikk så stort gjennomslag for den? Strålevernets virkelighetsbeskrivelse og risikosyn lar seg forstå som resultat av koordinert faglig og politisk håndverk over tid - med den kalde krigen, framtidshåp og næringsinteresser som bakteppe. Å forstå dette bakteppet er tema her.

For de historiske forutsetningene for strålevernets posisjon bør møtes med forståelse. Slik man også bør forstå de som har gjort dette virkelighetsbildet til sitt. Og at de holder fast på det gjennom en slags indre logikk som gir dem rett på sine egne premisser - stadig mer løsrevet fra virkeligheten.

Deres byggverk kunne tidligere kanskje forsvares rent politisk. Men nå kan det ikke lenger det -hverken faglig eller helsepolitisk. Der er klare tegn på et paradigmeskifte - at byggverket faller sammen. For eksempele alle "unntakene" som dukker opp.



Det arge forsvaret er et annet av de typiske tegnene:

Budskapet "Der kan ikke påvises noen helserisiko så lenge strålingen er lavere enn grenseverdiene" virker nå først og fremst absurd for den som har orientert seg i dette landskapet. Kontrasten til forskningsresultatene, for eksempel [alle disse studiene](#) som påviser helseskader fra WiFi, er uvirkelig stor. Det samme er kontrasten til alle de statlige [myndigheter](#) som tar ansvar selv, og treffer tiltak fordi de anser helseskader som mulig eller sannsynlig - uansett hva fagetaten hevder.

Tradisjon, fokus og underbemanning

Tre av svarene på hvordan det hele gikk til, er *tradisjon, fokus og underbemanning*:

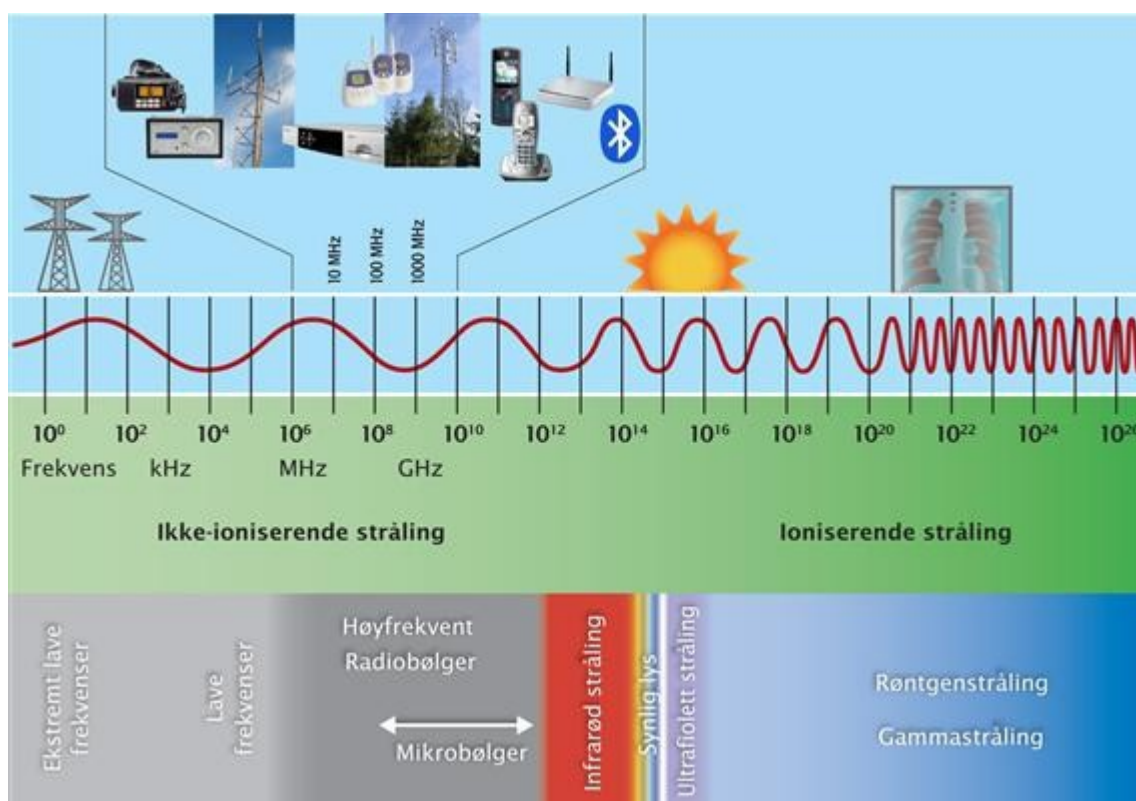
Da strålevernsetatene og deres internasjonale organisasjon (IRPA) vokste fram fra 1950-tallet, var de preget av radioaktivitetens nyttepotensial innen helse- og bioteknologi og redslene fra atom-bombene som falt over Hiroshima og Nagasaki. Dette preget tenkningen, prioriteringene og bemanningen. Samordnet innsats måtte til for å gjøre verden sikrere, og for å utnytte stråling i samfunnets og folkehelsens tjeneste.

Det er fortsatt her, i tradisjonen etter madame Curie og Manhattan-prosjektet, at ressursene i strålevernet - og prestisjen blant radiologene og kjernefysikerne - er plassert: radioaktivt nedfall fra atombomber og -kraftverk, medisinsk og industriell bruk av røntgen og stråling som "brenner vekk" vev, kreftfare for eksempel fra radon i hus. Modellen bak vernet er i utgangspunktet enkel og "rettlinjet positiv": jo mer slik stråling, jo mer skadefare. (Til ergrelse for medisinerne som er opptatt av *hormese* - som det kalles når sammenhengen ikke er linjær, men U-formet - ser strålevernet dermed bort fra de *gunstige* virkninger på helse ved *meget svak* eksponering ([Kjellevand 2016](#),

[Moan 2016](#).)

Som en praktisk avgrensning av arbeidsfeltet ble skillet mot *ikke-ioniserende* stråling trukket opp, og i 1972, på den 3. internasjonale kongress for strålevern, ble det laget en egen sesjon for *ikke-ioniserende stråling*. (Mer organisasjonshistorie: [ioniserende](#) og [ikke-ioniserende](#).) Dette skillet fungerte som praktisk rettesnor:

- Ikke-ioniserende stråling har - per definisjon - for liten energi til å endre på biologisk materiale. Grensen setter vi før synlig lys. (Se figur) Stråling med frekvens *derfra og lavere* enn dette er ikke-ioniserende.
- Skademekanismen for ikke-ioniserende stråling er - så lenge vi ikke vet mer - *oppvarming*. Arbeidshypotesen er derfor at så sant det ikke skjer for rask oppvarming, kan det ikke skje skade.



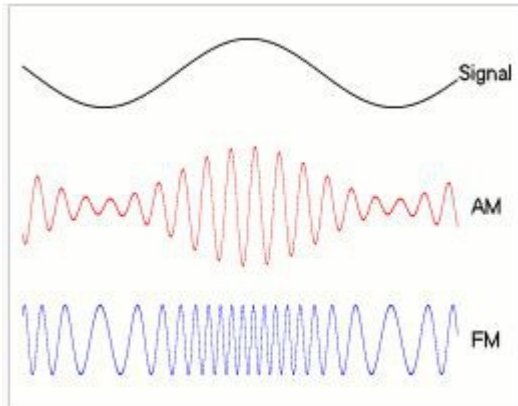
Frekvensspekteret - delt i ikke-ioniserende og ioniserende stråling (fra FHI 2012:3)

At det kunne bli skader fra lys og strøm i moderate mengder virket den gang både urimelig og bagatellmessig innenfor denne fagtradisjonen. Skader fra slik svak stråling og fra disse "mildere" frekvensområdene passet heller ikke med radiologenes etablerte verdensbilde, som var preget av partikkelfysikken: hvordan radioaktivitet virket ved å dytte bort elektroner.

Mekanismene bak slike skader fra radiobølger og strøm var ikke forståelige innenfor fagtradisjonen, de virket bare sporadiske og kunne derfor antakelig ha andre årsaker. Problemet lot dessuten til å angå få mennesker. Folk hadde jo lite strøm i husene. Bare AM-radio (AmplitudeModulert langbølge, mellombølge, kortbølge) var i bruk fram til FM (FrekvensModulert) ble bygge ut på 1960-tallet, og det fantes null mobiler og annet trådløst i sivil bruk. (Se figur.)

Digital signalmodulering - som nå er i bruk i mange varianter - var bare på tegnebrettet. "Pulsede signaler", med sin sterke biologiske virkning (omtalt i diverse tidligere bloggposter, og forklart

videre nedenfor), angikk derfor bare militære radio- og radaroperatører. Man forsto ikke hvordan disse gjerne fikk "radioman's disease" eller "radarman's disease", som det ble kalt i tiårene etter krigen, selv om man forsto at det nok hadde sammenheng med apparatene de oppholdt seg ved.



AM: overfører informasjon ved å variere amplituden ("bølgehøyden"), FM ved å variere frekvensen ("hyppigheten") (fra Wikipedia: "AM")

Ikke-ioniserende stråling var det likefullt blitt forsket mye på både i Østblokken og i Vesten, og biologiske virkninger var omhyggelig dokumentert:

En god del av den omfattende forskningen fra Sentral- og Østeuropa ble gjort tilgjengelig ved oversettelse til engelsk. Et viktig eksempel er den store forskningsgjennomgangen til A. S. Presman på oppdrag for Sovjets Vitenskapsakademi fra 1968, "Electromagnetic Fields and Life". Boka ble oversatt til engelsk og utgitt i New York i 1970 (Presman 1970). Det er et stort arbeid med drøyt 650 referanser - blant annet russiske, tyske, polske, amerikanske. (Det var langt vanligere enn nå at forskere kunne lese flere språk.)

I 1975 kom én av flere amerikanske militære rapporter som gjennomgikk biologiske virkninger av ikke-ioniserende stråling ([Adams & Williams 1975](#)).

Rapporten var basert på østeuropeisk forskning såvel

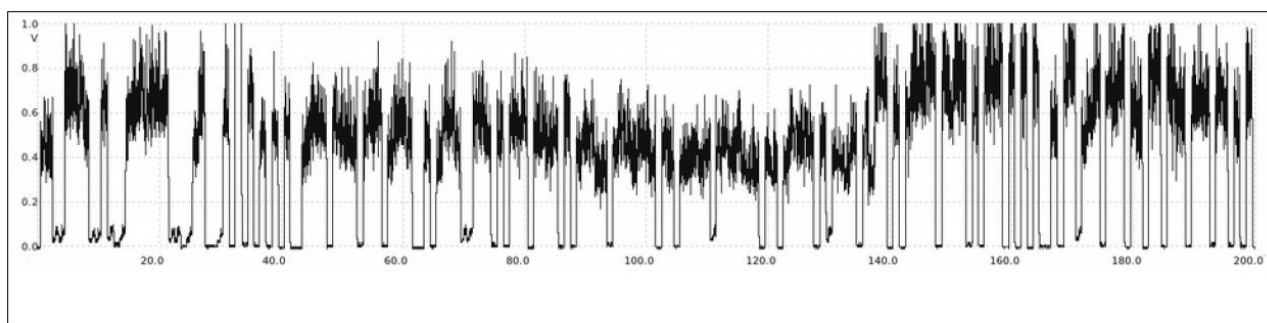
som på nyere amerikanske forskningsprosjekter. Der beskrives omfattende skadevirkninger fra ikke-ioniserende stråling og *uten påviselig oppvarming*. I tur og orden beskrives *hallusinasjoner, skadevirkninger på blod- og hjertekarsystemet, på celler, sentralnervesystemet, fordøyelsessystemet, lymfesystemet, stoffskiftet, forplantning og syn*. Kort sagt det meste av det man fortsatt nå i 2016 påviser i stadig nye og mer detaljerte forskningsrapporter.

Kildene til rapporten i 1975 var i stor grad åpne, så disse funnene må ha vært vel kjent. At både naturlige og menneskeskapt elektromagnetiske felt kan forstyrre biosystemer, var ganske enkelt en selvsaghet i vide biolog- og medisinerkretser.

Og selvsagt var det enighet om at *oppvarming* kunne skade levende vev, og at det trengtes grenseverdier for oppvarming. Mål for tilført energi per areal (f.eks. $\mu\text{W}/\text{m}^2$) og absorbert energi (SAR) var derfor relevante og nyttige. Men den andre skadeveien, den som skjer *uten oppvarming*, var vanskeligere:

Hvor var faregrensen? Hva burde man måle på? Hvordan kunne det gjøres i praksis? Fantet det overhodet noen måte å finne fram til meningsfulle grenseverdier når forskerne påviste reaksjoner selv på eksponeringer som lå langt under alt man hadde trodd var mulig å reagere på?

I et eget kapittel av det store seksbinds "General and Applied Toxicology" fra 2009, et standardverk i toksikologi for medisinske spesialister ([Behari 2009](#)) omtales i løpet av 23 sider et utall forskningsresultater fra de seinere tiår som viser den rene Pandoras eske av alvorlige skadevirkninger på cellenivå. Teksten viser også at man kjente godt til - på 1990-tallet - at de meget lave frekvensene som bakes inn som "pulser" i dagens digitale modulerte mikrobølget stråling, er ekstra bioaktive. Behari nevner en rekke studier fra 1970- og 80-tallet med slike funn, og lar det skinne gjennom at dagens trådløse kommunikasjonsteknologi gir oss det verste av tre verdener (se figur): intense "utbrudd" som slår kraftig inn etter svakere signaler, langt sterkere signaltopper enn (gjennomsnitts)målingene synliggjør, og ultralave frekvenser som overlages "usynlig" i "foton-skurene".



Figur 14: Signalstrukturplot for en 4G (LTE) dataforbindelse. Målt for telefon med aktiv dataforbindelse. Digital modulert kommunikasjon gir ekstra biologisk belastning: kraftige sprang, dvs. foton-skurer, og ultralave bølger overlappet i de kraftige "utbruddene". (Fra Horsevad 2015)

Bihari nevner at der er ultralavfrekvente bølger på 8,3 Hz og 217 Hz "skjult" i moduleringen i GSM-mobiltelefoni - som har svakere modulering enn seinere generasjoner. Bihari omtaler videre at det er kjent at disse har negative biologiske virkninger. 8,3Hz er ganske nær "Schumann-frekvensen" (7,83Hz) - en frekvens som skapes fast i atmosfæren, og som synes å være viktig for alt liv på kloden. Bihari summerer også opp studier som viser at flere lave frekvensområder åpner porer i celleveggene, og dermed åpner for kalsium-innstrømming i celler og åpninger i blod-hjernebarrieren. (Dette er helt på linje med meteorologen Walter Sönningss pussige historie fra forskningsresultatene fra tysk trykkeribransje i [bloggpost 11.11.2016](#).)

Slike ultralavfrekvente signaler var alt på 1950-tallet blitt en del av moderne militær og sivil kommunikasjonsteknologisk utvikling og snart på vei ut til forbrukerne. For alle de ulike virkningsmåtene fra EMF som ikke er knyttet til oppvarming, var det funnet mange ulike mekanismer, og for noen av dem så man at det skulle så uendelig lite til for å påvirke at virkningen knapt kunne være knyttet til signalstyrken overhodet. Det lot til at det på en eller annen måte måtte være *informasjonsinnholdet* som var viktig - kanskje at signalet kommer, samt når og hvor ofte det kommer - nærmest som styringssignalet fra et Verdensur (Sönning 2013).

Det var åpenbart ikke bare styrken i støtet fra fotonene mot kroppens molekyler det kom an på eller oppvarmingsfaren. Men det virket umulig å finne grenseverdier et slikt kaos.

Velferdsvekstens teknologi

Å utnytte EMF som naturressurs dreide seg om velferd, krig og fred. Hvordan elektromagnetiske felt kunne utnyttes kommersielt, militært og i helsepolitikken hadde stor oppmerksomhet både i Øst og Vest.

For eksempel drømte Nicolas Tesla i USA opp og patenterte en lang anvendelser alt ved starten av 1900-tallet - fjernkontrollen, medisinsk apparatur for elektrostimulering og kontaktfri strømtransport. Robert O Becker patenterte i 1996 (omtalt i [bloggpost 11.11.2016](#)) en enkel metode for å gjenskape vev etter mer omfattende skader ved hjelp av *blastema*, celler som likner på stamceller. Talløse andre innovatører hadde i perioden mellom de to arbeidet med



Hos General Electric 1940: FM-signalet tas inn klart tross i kunstig skapt lyn på 1 million Volt. (Wikipedia: "Frequency modulation")

andre måter å bruke EMF i menneskehetens tjeneste - til økt produktivitet gjennom raskere celledeling i hønseoppdrett, til muskelavspenning, til planteavl, utskyting av raketter, til nøytronbomber, tankekontroll og psykologisk krigføring ... Slik forskning pågår fortsatt og har gitt resultater, og demonstrerer hver dag det termiske dogmets utilstrekkelighet.

Men radiologene og kjernefysikerne som bygget opp det nye strålevernet, var midt i den kalde krigen mellom Øst og Vest. Det var ikke bare et rustningskappløp, men også et teknologikappløp. Alt før 2. verdenskrig var man i gang med å utvikle frekvensmodulert kommunikasjon, og fordi den var overlegen på signal-støy-forhold, var det frekvensmodulering, og seinere digitale moduleringsformer, det ble satset på framover. Det ble bygget opp et militærvesen basert på dette, og en global kringkastings- og telekommunikasjonsindustri som satset stadig mer på slik teknologi.

Her har vi å gjøre med verdens største og mektigste næringer og samfunnssektorer, som over de siste tiårene har smeltet stadig mer sammen med IT-bransjen. Og deres kunnskap om - og interesse for - biologiske reaksjoner var styrt av ganske praktiske hensyn:

Forsvaret hadde ikke råd til å gjøre noe med den siden av saken. Og samfunnet burde ikke koste på seg å ta hensyn til noe som var såpass u håndterlig og syntes å angå ganske få, uansett. Dette synet kommer klart til uttrykk blant annet i nevnte militære rapport (Adams & Williams 1975) i form av bekymring for næringsliv og forsvarsevne (min oversettelse):

Hvis de fremste landene i Vest håndhever strenge eksponeringsgrenser, vil det ha ugunstige virkninger på industriens resultater og på forsvarets funksjonsevne. De eurasiske kommuniststatene ville derimot kunne komme til i navnet å holde seg til strenge grenser, men tillate sine militære å drive på uten begrensninger, og dermed få et fortrinn innen elektroniske krigføringsteknikker og i utvikling av anti-personell-anvendelser. [side vii]

(...)

Hvis seinere forskning skulle føre til at andre land legger seg på samme grenser som Sovjet, vil næringer som baserer sin virksomhet på mindre strenge sikkerhetsregler, kunne bli nødt til å gjøre dyre modifiseringer for å beskytte arbeidere. Om grenseverdien 0,01 mW/cm² ble anerkjent, ville det også kunne begrense bruken av ny teknologi ved å gjøre kommersiell utnyttelse av en del produkter lite attraktiv på grunn av høyere kostnader som følge av behovet for ytterligere sikringstiltak. [s. 24]

Denne bekymringen fikk gjennomslag da man seinere valgte *varmepåvirkning* som skadekriterium under de internasjonale forhandlingene som førte fram til standarder og grenseverdier for EMF-eksponering: Don Maisch, som selv deltok i deler av forhandlingene, viser i sin doktoravhandling (Maisch 2010) hvordan man i prosessen bevisst valgte å se bort fra forskningen som viste at eksponeringsskader også skjer *uten* varmepåvirkning, samtidig som man fikk gjennomslag for *varmepåvirkning som det relevante kriterium å bygge grenseverdiene på for radiokommunikasjon*.

I 1996 nedfelte dette seg som en IEEE-standard, og i 1998 som en ICNIRP-standard for grenseverdier for ikke-ioniserende stråling (ICNIRP 1998), støttet opp av at WHO's The EMF Project markedsfører denne aktivt, sammen med en meget politisk korrekt - og ansvarsfraskrivende - understrekning av behovet for å gjøre *forskningsevalueringer*, og eventuelt fastsette egne lokale, strengere grenser dersom man finner det forskningsmessig godt fundert.

Suksessen har vært formidabel. Til tross for all verdens protester og aksjoner fra tunge fagmiljøer er det termiske paradigmet helt dominerende i det internasjonale forvaltningsapparat og i de kommersielle og teknologiske miljøene:

Når EU nylig fastsatte nye retningslinjer for EMF-eksponering på arbeidsplassen, er det således bare naturlig at det er ICNIRPs grenseverdier og den termiske tankegangen, med oppvarmingsfaren som målestokk og kriterium, som legges til grunn, selv når man legger inn formuleringer som tydeliggjør at man egentlig ikke tror at disse dogmene er tilstrekkelige som grunnlag for helsevernet, og derfor åpner for strengere tiltak (EU-direktiv 2013/35/EU, med gyldighet fra 1. juni 2016).

Slike strengere tiltak kommer likevel sjelden, for det påfører den som fremmer dem, ensidige konkurranseulempen, og fordi de færreste nasjonale strålevernforvaltninger synes å ha ressurser, vilje eller kompetanse som gjør dem i stand til å gå løs på en slik oppgave:

Strålevernforvaltningene i Norden har - så langt jeg forstår - praktisk talt ingen kapasitet på dette området. I Norge snakker vi om i størrelsesorden ett årsverk på feltet helserisiko fra trådløs kommunikasjon. I Danmark har man en *ekstern* konsulent, og i Finland er strålevernets forskningsaktiviteter, som var betydelig i Nokias gullalder, nå lagt ned. I praksis betyr dette at den nasjonale forvaltnings oppgave blir å strø sand på det man får fra ICNIRP, WHO, EU eller andre internasjonale organer, uten egne kvalifiserte miljøer til å vurdere kvaliteten av dette. Og, som vi har sett i Norge, uten at det bygges opp et kunnskapsmiljø uavhengig av det linjetro, ortodokse termisk-baserte miljøet. I stedet har vi fått et internasjonalt korps av forskningsevaluatorene som titter på årets forskning og avgir en rapport som legger grunnlaget for landets politikk.

Dagens bilde: digitalt modulert kommunikasjon overalt

Siden utviklingen av frekvensmodulering skjød fart, og siden ble fulgt av digitale modulasjonsformer for kringkasting og trådløs kommunikasjon, har trådløs kommunikasjon blitt allestedsnærværende og i alles eie.

I Norden ble FM-radio bygget ut tidlig på 1960-tallet. NMT kom midt på 1970-tallet. GSM ble åpnet i 1993. UMTS (3G) kom i 2001 - med langt sterke digital modulering, dvs med kraftigere signaltopper i forhold til gjennomsnittet av sendestyrken. LTE (4G) ble åpnet i 2009, og dermed åpnet man en modulasjon med vesentlig sterkere forskjell mellom gjennomsnitt og topp (forklart i mer detalj i [bloggpost 14.9.2016](#)). DVB-T - digitalt modulert TV-kringkasting via bakkenett - kom i Norge (2007), og DAB, det nye digitalt modulerte bakkenettet for radio, avløser snart FM som var analogt modulert. Neste generasjon mobil er 5G, som i sommer (2016) har fått startsignal i USA. Resten av jorda følger etter så raskt konkurransemarkedet driver det fram, for den som ikke ligger foran, taper.

I tillegg har vi WiFi til mer lokale trådløse nettverk, i huset, på bedriften, på offentlige plasser, rundt "smartmålerne" og i biler, og etterhvert som forlengelser av 5G, blant annet innover i lokaler med dårlig 5G-dekning. Og vi har Bluetooth og Zigbee for kortdistanses kommunikasjon, f.eks. fra mobilen til øreproppene, mellom PC og skriver, døråpnere, klokker, etc. etc. Og vi har diverse mer spesielle kommunikasjonsløsninger, som vær-radarer fra satellitter, kraftige militære radar- og kommunikasjonssystemer, og de små radarsystemene i biler som gir oss rygge- og parkeringshjelp.

Digitalt modulert kommunikasjon - eller "pulsede mikrobølger" - støter vi altså på overalt. Og i alle disse teknologiene er prinsippet det samme - med ditto muligheter for ultralavfrekvente bølger "skjult" i mikrobølgene - uten at myndighetene eller næringen benytter seg av måleverktøy eller grenseverdier som fanger opp dette.

Forskningen på faktisk målte biologiske virkninger holder selvsagt heller ikke tritt med denne utviklingen. Men den felles ulempen disse systemene påfører oss som en miljøgift, er altså brukbart forstått, og en rekke forskningsarbeider viser at der er statistisk sammenheng mellom utbygging og drift av slike systemer og sykelighet som kan forbindes med eksponeringen. For FM-radio, se Hallberg (2015 (1) og (2)) omtalt i [bloggpost 2.2.2016](#). For diverse kringkastings- og mobilmaster, se Warnke (2005), referert i [bloggpost 20.4.2016](#). For militære anlegg, se for eksempel Dagbladets SKUP-rapport om Radar-saken ([Vassbø og Nielsen 2006](#)), som skildrer virkninger ikke bare på personell som oppholdt seg i områder med ekstra sterke felt, men også på omkringliggende befolkning.



*Supercook - kjøkkenmaskin med WiFi og oppskrifter rett fra mobilen til skjermen
(<http://www.supercook.no/no/supercookstart/>)*

En udyd av nødvendighet

Slik saken fortonte seg under den kalde krigen, måtte det altså bygges opp et forsvarsverk mot den godt etablerte kunnskapen om ikke-termiske virkninger. Et forsvarsverk som kunne framstå som troverdig og kunnskapsbasert, og være sterkt nok til å overdøve biologenes og medisinerens røster. Det var en dyd - eller i tilbakeblikk kanskje snarere en udyd - av politisk nødvendighet.

Hvordan fikk man det til? I Don Maischs PhD-avhandling ([Maisch 2010](#)) beskrives hvordan det skjedde gjennom en kombinasjon av virkemidler: gjennom misvisende risikovurderinger, gjennom å overse åpenbare interessekonflikter som førte til at de oppfatningene som var mest gunstig for næringslivet og det militære fikk dominere, og gjennom at myndighetene var tilbakeholdne med å ta beslutninger som ikke passet næringsinteressene. Og gjennom institusjonsbygging finansiert av næringsinteressene, i form av ICNIRP, en selveid tysk stiftelse for forskning på vern mot ikke-ioniserende stråling, og i form av et eget prosjekt i WHO, "The EMF Project", som kunne sette IEEE (USAs mektige ingeniørforening og organ for teknisk utvikling og standardisering) og ICNIRP sine anbefalinger ut i livet som internasjonal helsepolitikk - selv når de var i strid med den faglige kunnskapen i andre deler av WHO.

Slik fikk "det termiske kriterium" fotfeste, og ble nærmest enerådende. Så enerådende at det er bygget inn i den måleenheten man bruker i alle målinger (gjennomsnittlig varme tilført eksponert flate over seks minutter, målt som $\mu\text{W}/\text{m}^2$). Dermed er premisset gitt, og det ligger usynlig bak i enhver diskusjon. Det er også skrevet inn i lærebøkene og i medisiner-utdanningen, slik at medisinerne flest har lært seg å legge "det termiske kriterium" til grunn - bevisst eller ikke. Dermed "vet" de at helsevirkninger fra "ikke-ioniserende stråling" skjer som oppvarmingsskade, og hvis noen påstår noe annet, så har det formodningen mot seg. Til tross for at det er godt kjent i medisinen at en rekke kjemiske bindinger er så svake at der knapt kan sies å være noen nedre grense for ionisering fra EMF-eksponering - som vi så i [forrige bloggpost](#).

Det samme gjelder for ingeniører og for fysikere som ikke spesialiserer seg på biofysikken, men for eksempel på radioteknologi. Det gjenspeiles i forskningsprosjekter som bemannes med ingeniører

eller fysikere som undersøker helsefare bare ved å sjekke om det kan skapes varme fra eksponeringen, altså i praksis å måle om grenseverdier for varmeeksponering ($\mu\text{W}/\text{m}^2$) eller strålingsabsorpsjon (SAR) overskrides. Det finner de selvsagt at mikrobølgene fra trådløs kommunikasjon slett ikke gjør. (Noen slike eksempler er omtalt før, bl.a. i [bloggpost 13.6.2016](#)).

De ansatte i IKT-bransjen, telekom-selskapenes ledere, helseforvaltningen, miljøbevegelsen, e-verkene, politikerne og forbrukerne ser dermed at forskningen slett ikke finner helsefare, de "friskmelder" teknologien, og målbærer samme standpunkt videre overfor forbrukerne og hverandre. Og de oppfatter selvsagt "el-overfølsomme" og andre som tror på slikt "nonsens" for å være noen hysteriske, alternative tullinger. - For det går jo ikke an! Så melder et borettslag sin bekymring, får det beskjed - etter målinger av oppvarmingsrisiko - at alt er trygt, for det er langt under grenseverdiene. Målerapporten viser jo det, og ingeniøren som har målt, vet ikke om noe annet.

Det termiske paradigmet vedlikeholdes ved at alle benytter *termisk baserte måleenheter*. Der er ikke utviklet noe fullgodt alternativ. Selv miljømedisineres retningslinjer (Belyaev & al 2016) og den tyske *Maes Baubiologie-standard* bruker disse måleenhetene, og tvinges dermed inn i samme begrepsapparat - selv om de gir anbefalinger om maks-eksponeringer avhengig av modulasjonstype.

Det termiske paradigmet vedlikeholdes også ved at det jevnlig foretas *forskningsevalueringer*. Hensikten med disse fra oppdragsgiverens side er det ingen grunn til å betvile: Den er å sjekke av om det er kommet ny forskning som gir grunn til å revidere grenseverdiene av hensyn til folkehelsen. Men siden det er skapt - og vedlikeholdes - et miljø av fagfolk som står trygt på det termiske paradigmet grunn, ser forskningen ensidig fra dette ståstedet, og så godt som alltid får dominere disse evalueringsarbeidene, finner de aldri grunn til å revidere grenseverdiene - bare til å slå fast at forskningen de velger seg ut, ikke er tilstrekkelig klar i sine funn til å nødvendiggjøre en revisjon.

I tidligere bloggposter har jeg gitt eksempler på hvordan slike forskningsevalueringer kan gå for seg ([bloggpost 28.4.2015](#)). Tyngre og sterkt kritiske analyser av slike forskningsevalueringer er gjort av mange skarpe kritikere (bl.a. Pall 2015, [Glomsrød og Solheim 2012](#)).

Men det kommer stadig nytt materiale fra dette samme miljøet av linjetro ekspertise. Den studien som brukes nå om dagen både i Norge og andre land som "bevis for at helsefaren faktisk er mindre enn man trodde før", er *forskningsevalueringen 2016 fra den Svenska Strålsäkerhetsmyndigheten sitt vitenskapelige råd* (SSM 2016). En titt på hvordan den feiltegnen bildet og bygger opp om grenseverdiene på et falskt grunnlag får bli en neste bloggpost.

Kanskje forsvarlig da - men ikke nå

Det kan kanskje diskuteres om det under den kalde krigen godt kunne la seg forsvare å drive slik svindel og lureri som Don Maisch påviser. Den gang var eksponering for EMF en forholdsvis sjelden ting og angikk først og fremst de militære. Gjenreisningen etter krigen pågikk, og mistenksomheten øst-vest var sterk. Et utspill fra Sovjetstaten som kunne tenkes å føre til at man måtte gi fra seg en militært teknologisk fordel ved å innføre strengere grenseverdier, ble automatisk avvist (Schelderup 2006)

I dag er eksponeringsbildet et ganske annet: Alle har en dings i lomma som kommuniserer med pulset digital mikrobølget stråling - en strålingstype med kjent biologisk påvirkning nærmest "over hele fjæla". Og dessuten har vi en i sikringsskapet, en på nattbordet og en på skrivebordet som også bidrar til litt mer elektrotåke i nærmiljøet. Samtidig stiger forekomsten av en rekke "uforklarte lidelser" som står på lista over de typiske funnene fra EMF-eksponering.

I en slik situasjon kan strålevernets beskyttelsesstrategi ikke forsvares, hva enten den er motivert av

politikk eller skyldes lemfeldighet, ukyndighet og forutinntatthet, som er den alternative tolkningsmuligheten av Palls og Glomsrød og Solheims analyser. Nå dreier det seg ikke om å kjempe mot "den røde fare" i Sovjetunionen eller andre steder, men om å motarbeide skadevirkningene av uhemmet vekst i trådløs-forurensning - «Drowning in a Sea of Microwaves» som den nylig avdøde genetiker dr. Mae-Wah Ho formulerte det ([Wycherley 2016](#)).

I dag er strålevernet inne i en tid der det må innse at det gamle "termiske paradigmet" svikter: der er problemer på punkt for punkt på det ikke-ioniserende området - MR, laserpekere, solsenger og ultralyd. *Du verden, der var visst noe skadelig der likevel!* Derfor kommer det spesialreguleringer og kampanjer som vi kan lese om på [Strålevernets nettsider](#) og i [utkastet til revidert strålevernforskrift](#): unntakenes tid er kommet.

Slik er det vanligvis ved paradigmeskifter til man får justert kartet til terrenget: man begynner å jobbe med alle unntakene. Disse tilfellene, som for andre er tegn på at noe grunnleggende var galt, blir behandlet som særtilfeller, som unntak fra hovedreglene, mens forsvaret av det gamle verdensbildet blir mer intenst. De siste som ser hvor galt det er, er disse som har tilbrakt sitt yrkesliv inne i ekkokammeret.

Noen må hjelpe dem ut.

Einar Flydal, 15. 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, Robert O & Selden, Gary: The Body Electric - Electromagnetism and the Foundation of Life, Harper, 1985

Behari, Jitendra: "Biological Correlates of Low-Level Electromagnetic-Field Exposure", Chapter 106 i Ballantyne, B., Marrs, T.C., and Syversen, T., eds., General and Applied Toxicology, John Wiley & Sons, Chichester (UK), 2009. En dårlig kopi kan ses her:

<https://einarflydal.files.wordpress.com/2016/11/behari-biological-correlates-of-low-level-electromagnetic-field-exposures-see-postfrakarinn-c3b8rgaard-1.pdf>

Belyaev I et al., EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses, DOI 10.1515/reveh-2016-0011, lastes ned fra <http://www.degruyter.com/downloadpdf/j/reveh.ahead-of-print/reveh-2016-0011/reveh-2016-0011.xml>

EU-direktiv 2013/35/EU: Om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (elektromagnetiska fält) i arbetet (20:e särdirektivet enligt artikel 16.1 i direktiv 89/391/EEG) och om opphävande av direktiv 2004/40/EG, EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2013/35/EU av den 26 juni 2013

Glomsrød, Solveig, Solheim, Ida: Helsevirkninger av elektromagnetiske felt, 2012 (lastes ned fra http://www.felo.no/fileadmin/red/Rapporter/Helsevirkninger_av_elektromagnetiske_felt_felo_content_download_4761_36728_file_Helsevirkninger_av_elektromagnetiske_felt.pdf.pdf)

Hallberg, Örjan: Cancer incidence vs. FM-radio transmitter density. Electromagn Biol Med.

2016;35(4):343-7. doi: 10.3109/15368378.2016.1138122. Epub 2016 Jun 29.

Hallberg Örjan: Cancer vs. FM radio polarization types. European Journal of Cancer Prevention. Eur J Cancer Prev. 2016 Jul;25(4):357-60. doi: 10.1097/CEJ.0000000000000224.

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

Kjellevand, Tor Ole: "Medisinsk stråling er ikke farlig likevel", Aftenposten 2.6.2016, <http://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/Kronikk-Medisinsk-straling-er-ikke-farlig-likevel--Tor-Ole-Kjellevand-198987b.html>

Maisch, Don: The Procrustean Approach, Setting Exposure Standards for Telecommunications Frequency Electromagnetic Radiation, PhD-avhandling, Univ. of Wollongong, 2010, <http://www.emfacts.com/the-procrustean-approach/>

Schjelderup, Vilhelm: Elektromagnetismen og livet - en konfrontasjon mellom to supermakter, 2006 (2. utg.)

SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields: Recent Research on EMF and Health Risk Report no. 2016:15 ISSN: 2000-0456, http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Publikationer/Rapport/Stralskydd/2016/SSM_Rapport_2016_15_webb_1.pdf

Sönning, Walter: Wetterförligheit und „Mobilfunkförligheit“, Referat-Nachschrift, Tagung der Kompetenzinitiative e. V., Klingenthal/Vogesen 18./20. April 2013

Pall, Martin: Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action, Reviews on Environmental Health, April 2015, <http://www.degruyter.com>

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

Vassbø, Tone og Nielsen, Frode: "Radarsaken - Metoderapport", SKUP-rapport 2006, <http://skup.no/metoderapporter/2005/2005-15%20Radarsaken.pdf>

Warnke, Ulrich: Deutliche Hinweise af Gefahren und Schädigungen durch Kommunikationsfunk-Strahlung sind seit Jahrzehnten 'Stand des Wissens', in Richter & Wittebroch (eds.): Kommerz, Gesundheit und demokratische Kultur, Rörig Universitätsverlag, 2005, sidene 103-49.

Wycherley, Lynne: Drowning in a sea of microwaves: Wireless pollution 'out of control' as corporate race for 5G gears up, The Ecologist, 27.10.2016, http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2988266/wireless_pollution_out_of_control_as_corporate_race_for_5g_gears_up.html