

Museumsvokternes ekspertutredninger - jakt på sorte svaner uten klær på

Denne teksten starter med en advarsel til leseren: Emnet er innviklet, og mulighetene for avsporinger mange. For å gjøre det lettere å holde tråden, er derfor mange forklaringer og detaljer lagt i fotnotene, som derfor er svært omfattende, men kan leses når det passer uten å forstyrre tråden. Så til saken:

Hvordan kan strålemyndighetene forsvare grenseverdiene når forskningsresultater så massivt viser at «det termiske paradigmet»¹ som grenseverdiene baserer seg på, ikke fanger opp den virkeligheten forskningsresultatene påviser, og dette gapet stadig forsterkes? Det har lenge vært meg en stor gåte. Men den kan løses ved å se på hvordan forsvaret av gammelt tankegods faktisk foregår, og hvordan paradigmeskifter skjer.

«En ny vitenskapelig sannhet vinner ikke ved at man overtaler dens motstandere og får dem til å se lyset, men heller fordi disse motstanderne til slutt vil dø, og en ny generasjon vokser opp og tar den nye ideen til seg.»

Hjertesukket skal ha kommet fra fysikeren Max Plank som kommentar til hvor vanskelig det er å få nye teoretiske forståelsesmodeller til å erstatte gamle - selv når de nye gir bedre forståelse av det man observerer.²

Sitatet er høyst relevant for det offentlige strålevernet. For i år er det 45 år siden den første omfattende gjennomgangen av tilgjengelig forskning på biologiske virkninger av EMF (elektromagnetiske felt) ble publisert i New York.³ Denne forskningsevalueringen tok alt i forordet opp hvordan rådende teori - som strålevernet fortsatt holder seg med - var kommet i utakt med pålitelige observasjoner (Presman 1970, s. xi):

"Eksperimentelle undersøkelser og teoretiske overlegninger tyder på at EMF [elektromagnetiske felt] bare kan ha vesentlig biologisk virkning når deres intensitet er ganske høy og at slik virkning bare kan skyldes én prosess - omdannelse av elektromagnetisk energi til varme. Ikke desto mindre foreligger det en økende mengde pålitelige data fra eksperimenter som tyder på at EMF kan ha ikke-termiske virkninger og at levende organismer innen ulike arter - fra éncellede organismer til mennesker - er særdeles følsomme for EMF."

I innledningskapittelet utdyper Presman hvordan det termiske paradigmet viser seg aldeles utilstrekkelig både som forklaring og som grunnlag for grenseverdier. Og han gjør det i meget tydelige ordelag og på både teoretisk og empirisk grunnlag. Han utvikler og begrunner empirisk en teori - med utgangspunkt i moderne informasjonsteori – om at det å utnytte informasjonsinnhold i EMF er en grunnleggende egenskap ved Jordas biologiske systemer, og at slik kommunikasjon (som cellebiologer i dag studerer), kan foregå ved uhyre små strålingsstyrker («effekter»), faktisk svakere enn den elektromagnetiske bakgrunnsstøyen. Dermed begrunner og forklarer Presman hvorfor man vil kunne få store forstyrrelser av biosystemer selv med svært svake menneskeskapte EMF, og med alle slags tenkelige utslag selv om det ikke foregår noen akutt oppvarming. Presmans forskningsgjennomgang og teoriutvikling er på mer enn 280 sider og med 650 litteraturreferanser til datidas litteratur på feltet i Sovjetunionen og i Vesten. Den er, i følge forordets forfatteren, den mest omfattende ekspertgjennomgangen til da (1968) av forskningen på området.

Det termiske paradigmet er likevel fortsatt i 2015 det enerådende fundamentet for våre gjeldende grenseverdier for ikke-ioniserende elektromagnetisk stråling. Presmans utredning demonstrerer dermed både hvor akterutseilt og motbevist dette grunnlaget var alt for 45 år siden, og hvor tungt det er å skifte forståelsesmodeller - selv når de strider mot observasjoner. Det rådende dogmet er derfor fortsatt at eneste skadelige påvirkning av betydning som kan påvises med tilstrekkelig vitenskapelig sikkerhet, skjer ved rask oppvarming av vev når tilstrekkelig kraftig stråling absorberes, og at grenseverdier mot stråleskader derfor ikke behøver å hensynta annet enn å hindre rask oppvarming av menneskers kroppsvev.⁴

Dagens paradigmeforsvarere nekter altså å forlate skuta, eller å slippe til en ny generasjon som kan tilpasse grenseverdiene til hva moderne forskning faktisk påviser av biologiske skadevirkninger. Hvordan foregår det? Hvordan klarer man å holde forskningsresultatene fra 1968 til i dag fra livet?

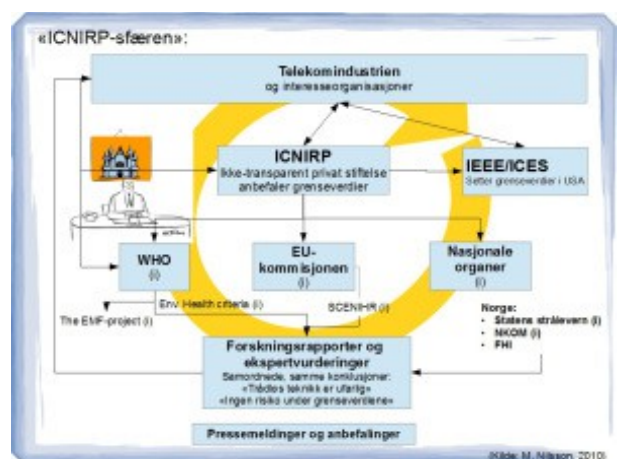
Et hovedverktøy heter «ekspertutredninger»: Dagens grenseverdier begrunnes gjennom en jevn strøm av litteraturgjennomganger, der en gruppe mer eller mindre spesialiserte fagfolk innen stråling og biologi eller helse vurderer forskningsrapporter og ser om det er kommet noe nytt som tilsier at grenseverdiene bør endres.⁵ Blant annet har de gjennomgått tusenvis av forskningsrapporter som mener å finne helseskader som resultat av stråling som er svakere enn de gjeldende grenseverdiene.

Om bare én av disse tusenvis av forskningsrapporter har rett, er den «en sort svane», og tilstrekkelig til å vise at grenseverdiene er satt på feil nivå: Når hypotesen er «Alle svaner er hvite», trengs det bare én eneste observasjon av en sorte svane for at den gjeldende antakelsen må forkastes. Men til tross for all denne forskningen – og til tross for at ekspertgjennomgangene oppsummerer rapport etter rapport der det redegjøres for funn av helseskader som i rapportene knyttes til stråling svakere enn at oppvarming kan skje, og til tross for at svært mange av disse funnene rent statistisk er signifikante (dvs. høyst usannsynlig skal kunne være resultat av tilfeldigheter), konkluderer alle de ekspertgjennomgangene som tilhører «ICNIRP-sfæren», dvs. er knyttet til ICNIRP, WHO og EU formelt eller reelt (se Bilde 1), forbausende likt med varianter av følgende utsagn:

«Ingen helsefare er vitenskapelig sikkert dokumentert. Der er ingen grunn til å revidere grenseverdiene.»⁶

Ekspertgjennomgangene har også samme form for besynderlige metodikk, som jeg ville gitt stryk hvis ekspertutvalget hadde fått meg som sensor til metodeeksamen: De diskvalifiserer all forskning som ikke passer til ICNIRP-sfærens linje. De forskningsrapportene som finner helseskader, forkastes som for svake til å tillegges vekt – av én eller flere av følgende grunner som jeg har samlet fra litteraturen du finner i referanselista, og som jeg kommenterer fortløpende:

- fordi der påvises eller er mistanke om metodefeil eller usikkerheter. - Dermed kan bl.a. alle upassende konklusjoner basert på epidemiologisk forskning (statistiske befolkningsstudier) forkastes, for i slike undersøkelser fins det alltid mange variabler man ikke kan få kontroll over.



Bilde 1: ICNIRP-sfæren, med sirkulerende hemanning og harmoniserte

- *fordi der mangler forsøk på mennesker.* - Forsøk på mennesker er ikke alltid mulig, f.eks. av etiske grunner. Det gjelder bl.a. stråleeksponering av fostre for å se om det gir skader. Det gjøres derfor heller på mus, rotter og fluer.
- *fordi flere liknende eksperimenter ikke gir samme resultater.* - Det er et greit krav i mekaniske fag der alle faktorer er under kontroll, men det er et håpløst foreldet krav i bl.a. cellebiologi, for individuelle forskjeller, kompleksitet og forskjellige forsvarsmekanismer gjør at utfall ofte kan bli ulike. Dessuten påviser kritikerne av disse ekspertutredningene at ekspertene ofte grupperer sammen undersøkelser som tar for seg usammenliknbare størrelser – f.eks. ulike celletyper og ulike målepunkter – og som derfor naturligvis ikke får samme resultater.
- *fordi det ikke påvises noen mekanisme i tillegg til det statistiske samsvaret,* dvs at det ikke gis noen forklaring på hvordan årsakskjeden går fra strålingseksponeringen fram til helsevirkningen som undersøkelsen har funnet. - I medisin og biologi er det vanlig med slike mangler. Tenk om vi skulle brukt et slikt krav i norsk helsevesen: «Joda, vi forstår at barsel-feber utløses når likskjæderen går rett til fødeavdelingen uten å vaske hendene. Men vi vil ikke akseptere at det er en årsak og ikke treffe noen tiltak før vi forstår hvordan hele årsaksrekken er!» «Du får ikke hodepinetabletten før vi vet hvorfor og hvordan du fikk hodepine!» Dessuten er cellebiologien nå full av forklaringer som er rimeliggjorte, men ofte umulige å påvise i det enkelte eksperiment, og slett ikke alltid repeterbare.⁷
- *fordi funnet ikke virker rimelig for ekspertutvalget ettersom strålingseksponeringen i forsøket var lavere enn grenseverdien, og da skulle jo ikke helseskaden kunne oppstå.* - For en vakker sirkelslutning! Her viser man ganske enkelt at man er forutinntatt.
- *fordi det ikke påvises noen «dose-respons-sammenheng», altså at virkningen øker med økende eksponering.* - Også dette er et foreldet krav. Alt i Presmans studie fra 1970 redegjøres det for at man har funnet «vinduseffekter», dvs at virkningen av eksponering kan være sterkere ved lavere dose, og så bli sterkere igjen ved en langt høyere dose. Dette er godt forklarlig gjennom resonans-effekter (Goldworthy 2006). Den linjære dose-respons-modellen som fortsatt brukes, viser altså at ikke bare modellen, men også ekspertutvalget lenge har vært utdatert.
- *fordi det ikke framgår om funnet kan generaliseres til andre amplituder eller frekvenser.* - Burde man altså ikke ta hensyn til et funn fordi strålevirkningen ikke er konstatert å gjelde over hele frekvensspekteret?

Du skal ikke lese lenge i ekspertutvalgenes forskningsgjennomganger før du finner eksempler på alle disse innvendingene. Ta for deg hvilken som helst av de ekspertgjennomgangene det er vist til i referanselista. Du finner dem hele veien i skiftende kombinasjoner. Bortsett fra der du ikke kan kontrollere fordi ekspertutvalget bygger videre *en bloc* på vurderinger som et annet ekspertutvalg tidligere har foretatt. Men da finner du dem der.

Det kan selvsagt argumenteres fornuftig for mange av disse kriteriene rent generelt. For selvsagt bør en undersøkelse holde rimelige kvalitetsmål. Og selvsagt styrker det en studie om f.eks. funnene kan generaliseres, eller om man har en årsaksforklaring. Men i virkelighetens verden kan det neppe tenkes forskning overhodet som kan gå fri fra alle disse innvendingene dersom man ønsker å felle den. Ikke engang om forskningen ble utført i et reagensrør under de mest kontrollerte forhold, for da kunne man i det minste innvendt at det ikke var utført på mennesker og derfor ikke hadde bevist sin overføringsverdi. De oppførte innvendingene er derfor en samling innvendinger som under dekke av høy vitenskapelighet og strenge metodekrav i realiteten kan brukes som rene avvsningsmekanismer. Til sammen gir dette arsenalet av begrunnelser ekspertutvalgene de verktøy det trenger for skjønnsmessig å diskvalifisere enhver forskningsresultat de ikke ønsker å gi innflytelse på sin konklusjon. Og det er akkurat hva som skjer.

To små eksempler kan illustrere: I tabellen på Bilde 2 ser vi hvordan forskningen for hver eneste påviste skadevirkning innen et felt som ble behandlet av EFHRAN avvises med den begrunnelse at den ikke gir tilstrekkelig vitenskapelig belegg (eller, som for el-overfølsomhet (EHS), at det ikke finnes noen sammenheng overhodet mellom stråling og respons) (Sienkiewicz et al. 2012).

Tabellen viser konklusjonen på sammendraget av vurderingene som siler bort forskningen som finner positive funn. Alle sammen diskvalifiseres fordi ekspertutvalget finner at den rammes av noen av innvendingene i lista over. Ikke én eneste "sort svane" blir funnet.

I teksteksemplet under, hentet fra den samme vurderingen, kan du se hvordan ekspertkomiteen i ett og samme avsnitt i omtalen av én og samme studie som viser tydelig og statistisk signifikant overhyppighet av skader på barn hvis mødrene brukte mobiltelefon under svangerskapet, både

- foretar et gedigent sirkelresonnement som demonstrerer forutinntatthet (at bare varmebegrunnelsen er rimelig) og svekker funnet,
- prater ned en viktig årsaksforklaring (om melatonin) som rimeliggjør funnet, og
- sår tvil om resultatet fordi spørreskjemaresponsen er lav (hvilket den ikke er i unormal grad):

«... Også en større oppfølgingsstudie (n=28.745) [av barn til mødre som var gravide 1996 – 2002] fant økt OR ["odds ratio", her et uttrykk for sjansen for å få atferdsproblemer i sjuårsalderen hvis mor brukte mobil under svangerskapet] ... (Divan et al, 2010). Høyest justert OR var 1.5 (95% CI 1.3-1.7) hos barn som ble eksponert både før og etter fødselen, mot 1.9 (95% CI 1.5-2.3) i opprinnelig analyse (Divan et al, 2008). Forfatterne pekte på at forbindelsen ikke bare gjaldt dem som brukte teknologien tidlig [i svangerskapet], men simuleringer viste at eksponeringen av fosteret må ha vært meget lav, langt under anbefalte eksponeringsverdier (Dimbylow, 2007; Dimbylow et al, 2009; Wiart et al, 2008), noe som gjorde det usannsynlig at eksponering kunne ha gitt noen direkte virkninger. (Hocking (2009) har riktignok foreslått at effektene kan komme av endrede melatoninnivåer). Til tross for betydelig økt OR, likt med opprinnelig resultat, beviser ikke dette noe årsaksforhold, ettersom både eksponering og vurderingen av resultatet ble målt ganske grovt, og syv-års-spørreskjemaet bare hadde rundt 60-65% deltakelse...»⁸

I tillegg kan du finne at ekspertutvalgene gjerne utelater helt fra behandling viktig forskning som ikke passer dem, og de spiller ned viktige funn som ville styrket funnet. Dermed framtrer konklusjonene deres som rimeligere. At dette skjer er påpekt i en rekke kritikker mot slike ekspertvurderinger.⁹

Til overmål finner vi at disse utvalgene snur forskningsmetodikkens grunnregler på hodet: De bruker all den forskningen som *ikke* finner noen helseeffekter overhodet, til å bygge opp under at

Outcome	Strength of evidence
Cancer outcomes	
Leukaemia in children	Inadequate
Brain tumours in children	Inadequate
Brain tumours in adults	Limited
Breast cancer in adults	Inadequate
Other cancer (children or adults)	Inadequate
Neurodegenerative diseases	
Alzheimer's disease	Inadequate
Amyotrophic lateral sclerosis (ALS)	Inadequate
Other neurodegenerative diseases	Inadequate
Reproductive outcomes	
All outcomes	Inadequate
Cardiovascular diseases	
All diseases	Inadequate
Well-being	
Electrical hypersensitivity (EHS)	Lack of effect
Symptoms	Inadequate

Table 4. The strength of evidence for any health outcome being associated with exposure to RF fields as suggested by EMF-NET (2009) and SCENIHR (2009a) and modified by the results of more recent research.

Bilde 2: Tabell fra EFHRAN-ekspertgjennomgangen: All relevant forskning forkastes, og så konkluderes man

der ikke kan være noen helseeffekter - som om 20 hvite svaner og 4 sorte "samlet sett" viser at der ikke fins sorte. Dette alene kvalifiserer til diskvalifisering av hele utvalgsarbeidet: Når man skal undersøke om det kan finnes sorte svaner, har ikke funn av hvite svaner noen beviskraft. Funn av sorte svaner motbeviser tesen om at sorte svaner ikke fins, men funn av hvite svaner beviser ingenting.

Som om alt dette ikke var nok, unnlater disse ekspertkomiteene nesten fullstendig å diskutere kvaliteten på den forskningen de tolker som støtte for sin konklusjon. Vi får dermed ikke vite hvordan deres mangel på funn står seg mot de samme kritiske innvendingene som er nok til å felle den forskningen som utfordrer det termiske paradigmet. Også dette kunne kvalifisert til stryk, og demonstrerer en partiskhet i vurderingen som ekspertkomiteer i prinsippet opprettes for nettopp å unngå.

Virker min framstilling for overdrevet? Har jeg belegg for slike uhyrlige påstander? Mener du at voksne folk ikke gjør noe så dumt og gjennomskuelig? Vel, jeg trodde det heller ikke før jeg begynte å lese meg opp på ekspertutredningene, og tok for meg andres knusende kritikk og forslag til forbedringer av disse ekspertutvalgenes arbeider. Vil du sjekke selv, har jeg valgt ut noen prøver som virker faglig svært solide og grundige, og noen som først og fremst gir oversikt over kritikken¹⁰

Hvis du sjekker vil du se at ekspertutvalgenes rapporter er så like i sin avvisninger, i sin metodebruk, sine argumenter og sine konklusjoner at man skulle tro at det var gått ut bud om at en slik metodikk skulle benyttes for å bevare *status quo*. For så koordinerte og åpenbare brudd på forskningsetikk, alminnelig hypotetisk-deduktiv metode og bevisføringslogikk skulle ikke lett kunne oppstå tilfeldig.

Er noe slikt tenkelig, eller er det upassende å antyde en slik styrt samordning?

Kanskje er forklaringen enklere og med mindre snev av konspirasjonsteori: At ekspertutvalgene bare låner arbeidsform fra hverandre, og klipper og limer begrunnelser og dermed gradvis forsterker sine metodefeil som i et slags ekkokammer. Ja, de gjør jo faktisk det. Og de gjør det uttrykkelig gjennom henvisninger. Se f.eks. henvisningene nederst i Bilde 2, eller ta en titt på den norske utredningen (FHI-rapport 2012:3, s. 68). Det er dessuten i stor grad de samme toneangivende personene som går igjen i ekspertutvalgene. Disse toneangivende personene ikke så mange, de kommer fra samme miljø (ICNIRP-sfæren) og de har sin karriere knyttet til å forfekte nettopp de samme standpunktene som de fortsatt konkluderer med.

Hvis disse folkene ikke lever helt inne i sin egen boble, må vi tro at de deler ubehaget over å se stadig nye empiriske undersøkelser som motsier deres gamle tankesett, og nye forståelsesmodeller på cellebiologisk nivå som bedre forklarer faktiske funn. For nå er det cellebiologene som har overtatt føringen fra fysikerne og radioingeniørene. Og det er nettopp det Vassnes i Klassekampen skriver om i artikkelen vi startet med: de vanskelige paradigmeskiftene.

Hva blir man i stand til å foreta seg når slike skifter skjer? Det skal svært mye til for å vende om 180 grader og hevde at «Joda, det jeg har benektet fram til i dag og hånet andre for å mene, det mener jeg nå er rett, og forskningen min støtter det.» Forskeren Alexander Lerchl gjorde det nylig, og det vakte oppsikt i miljøet kloden rundt da han fant at EMF godt under grenseverdiene stimulerer vekst av kreftceller i forsøksmus (Lerchl 2015).

Vi kan ane det psykologiske dramaet som utspiller seg ved slike anledninger i den beskrivelsen som gis av paradigmeskifter i boka «Annerledestenkerne» (Bjørnkum 2009):

«Når... radikalt nye måter å beskrive naturen på blir lansert, oppstår det en indre faglig krise...

Det er også en psykologisk krise: Det... er ... et mareritt for de involverte. De etablerte blir ofte sjokkert og bruker ofte sin makt mot dem som lanserer det nye. De fleste forskere foretrekker vitenskapelige nyheter som bekrefter det de allerede vet, - og ikke nyheter som utfordrer det de har bygd sine egen karriere på.»

Så enkelt kan det altså være. Det dreier seg om kampen for det gamle paradigmet overlevelse. Kampen for å kunne holde fast ved varmeklaringen. Uten den faller de grenseverdiene som ligger til grunn for dagens EMF-baserte teknologier som gjennomsyrrer vårt samfunn og som vi ikke kan tenke oss uten. Strålevernet står uten verktøy og mister legitimitet og tillit. Kunnskap blir irrelevant. Forskere vil miste sin ære, sin posisjon, og sine forskningsmidler, og vil måtte se seg om etter andre kunnskapsplattformer. Viktige teknologier som bærer vårt velferdssamfunn vil bli satt under debatt. Næringer vil kunne falle. Strålevernet vil bli flyttet fra helsesektoren til miljødepartementer. Med andre ord: Kaos vil råde. Pandoras eske åpnes. Den mikrobølgebaserte teknologioptimismen vil få en krise.

Kort sagt: Ansvarlig handling må være å holde dette på avstand og kjempe for *status quo*!

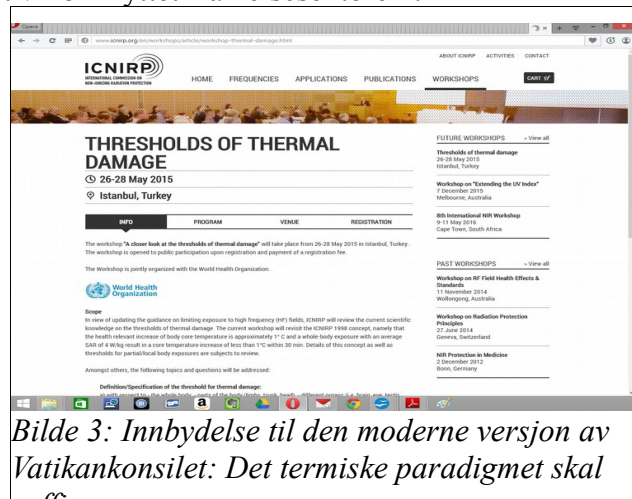
Dette er holdninger og følelser jeg projiserer inn i ekspertutvalgenes hoder, og som jeg synes det lett går an å forstå. De opplever nok at de kjemper det godes kamp mot uvitenheten. Ikke så rart da at ICNIRP har kalt sammen til konferanse i Istanbul (Bilde 3)

(<http://www.icnirp.org/en/workshops/article/workshop-thermal-damage.html>)

i slutten av mai for å befeste varmeklaringens stilling. Der skal varmeklaringens korsfarere møtes for å raffinere sine temperaturmålinger – mens forskningsrapportene som viser at det er en blindgate, hoper seg opp verden rundt. Vatikankonsilet skal på ny vedta at Jorda fortsatt er Universets sentrum. Kanskje også at den er flat, og at instrumentene og målemetodene som viser dette, må forbedres, og at forskningen om jordas form og plassering må intensiveres - på de områdene der man finner støtte for dette verdensbildet.¹¹

Sett opp mot forskningsfunnene framtrer denne motstanden mot endring som så absurd at eventyret «Keiserens nye klær» er den nærmeste analogien jeg kommer på. Det er mange som forstår at keiseren går naken omkring, men de som tilhører den indre krets, tør ikke si det høyt, og ingen vil være de første til å bryte lojalitetsbåndene. I stedet ser de lett beskjemet til siden, sier de skal behandle "alle med lidelser med respekt", og gjør avbikt til gjeldende politikk. I Helsedirektoratet. På et fylkes- eller kommunelegekontor. På et sykehus. I diagnosebetegnelse. Helt til tilskuernes roper ut: «Men se, de har jo ingen klær på!»

For det er slik paradigmeskiftene skjer. Så må de virkelig dø ut før strålevernet gjøres forskningsbasert, eller kan flere komme til å «ta en Lerchl»?



Bilde 3: Innbydelse til den moderne versjon av Vatikankonsilet: Det termiske paradigmet skal raffineres

Einar Flydal, 29.04.2015

REFERANSER:

Alexander, J et al.: Svake høfrekvente elektromagnetiske felt - en vurdering av helserisiko og forvaltningspraksis, Folkehelseinstituttet, 2012 (www.fhi.no)

Bjørkum, Per Arne: Annerledestenkerne, Universitetsforlaget, 2009

Cardis, E. Et al: Deliverable D17: Report on health effects of RF with recommendations for non-ionising radiation protection and research needs, REPORT ON HEALTH EFFECTS OF RADIOFREQUENCY FIELDS, EMF-NET, 2009, funnet her:

http://www.emf.ethz.ch/archive/var/Interphone%20Cardis_%20Report%20on%20health%20effects%20of%20RF.pdf

Demers, P. et al.: Expert Panel Report on A Review of Safety Code 6 (2013): Health Canada's Safety Limits for Exposure to Radiofrequency Fields, Royal Society of Canada, 2014, https://rsc-src.ca/sites/default/files/pdf/SC6_Report_Formatted_1.pdf

EESC: OPINION of the European Economic and Social Committee on Electromagnetic hypersensitivity (own-initiative opinion), TEN/559 – EESC-2014-05117-00-01-AC-TRA (EN), Bryssel 21.1.2015, nedlastbar fra

<https://dm.eesc.europa.eu/EESCDocumentSearch/Pages/opinionsresults.aspx?k=EHS>

Glomsrød, S & Solheim, I.: Helsevirkninger av elektromagnetiske felt, FELO, 2012, www.felo.no

Goldworthy, Andrew: Effects of Electrical and Electromagnetic Fields on Plants and Related Topics, i Volkov: Plant Electrophysiology – Theory & Methods, Springer, Heidelberg, 2006

Lerchl, Alexander et al.: Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans, Biochemical and Biophysical Research Communications Volume 459, Issue 4, 17 April 2015, Pages 585–590

Pall, Martin: Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects, J. Cell. Mol. Med. Vol 17, No 8, 2013 pp. 958-965

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+Business Media, N.Y. 1970

SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields: Recent Research on EMF and Health Risk. Ninth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2014,

<http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Publikationer/Rapport/Stralskydd/2014/201416/>

SCENIHR: Opinion on Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), EU Commission, January 2015,

http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_041.pdf

Sienkiewicz, Z et al: Risk analysis of human exposure ot electromagnetic fields (revised), D2 to EFHRAN project, 2012, <http://efhran.polimi.it>

Vriens, Leendert: Electromagnetic fields from wireless communications and health - 'Scientific proof' versus 'observation' and 'experiences' notat, 19.1.2015, nedlastbart fra www.stopumts.nl

FOTNOTER: se neste side.

- 1 Med «det termiske paradigmet» menes hele det tankesett og de grenseverdier og måleenheter som knytter seg til antakelsen om at den eneste skadelige påvirkning på mennesker og andre biologiske organismer som kan skje fra *lavfrekvente elektromagnetiske felt (EMF)*, skjer ved akutt oppvarming av vev når tilstrekkelig kraftig stråling absorberes. Av denne antakelsen følger at grenseverdier mot stråleskader ikke behøver å hensynta annet enn å hindre rask oppvarming av menneskers kroppsvev. Gjeldende grenseverdier er utformet med dette for øye, og ikke f.eks. langsiktige virkninger av svakere eksponering som ikke gir varme. I det termiske paradigmet inngår også SAR (Specific Absorbtion Rate), et mål på stråleabsorbering som brukes av mobilprodusenter for å angi «hvor mye stråling man utsetter seg for» fra en bestemt mobiltelefonmodell. EMF omfatter frekvensområder fra mikrobølget stråling (mobiltelefoni, trådløse nettverk, radarer, etc.) og ned til husholdningsstrøm (60 Hz) og lavere frekvenser. All sivil bruk av EMF tar som utgangspunkt at dette er ikke-ioniserende stråling, dvs at strålingen ikke har energi nok til å omdanne et atom eller et molekyl til ioner, noe som kjemisk sett kan skje ved oksidasjon (avgivelse av elektroner) eller reduksjon (tilførsel av elektroner), og vil endre den elektriske ladningen i atomet eller molekylet. Ved slike lave energinivåer vil eksponering for EMF heller ikke kunne skape varme. Det termiske paradigmet innebærer derfor per definisjon at det bare er ved ekstremt sterke eksponeringer at det vil kunne oppstå oppvarming og dermed mulighet for akutt oppvarming av vev. Av dette følger logisk at forskning som påviser akutt oppvarming ved eksponeringer svakere enn grenseverdiene, må være feil – eller så er det termiske paradigmet feil.

Det termiske paradigmet forsvares særlig ved å vise til at noen alternative forklaringer på skadevirkninger fra EMF ikke foreligger, ettersom de som er lansert så langt ikke er tilstrekkelig sikkert påvist eller godt vitenskapelig redegjort. Videre ved at empiriske funn som skulle tilsi at det termiske paradigmet er feil, ikke er tilstrekkelig sikre. Det termiske paradigmet har sitt opphav i fysisk-kjemiske resonnementer utviklet innen forskningen av ioniserende stråling. Det har hatt særlig stor praktisk anvendelse innen forsvaret og telekom, ettersom det var viktig å beskytte personell mot akutte «forbrenningsskader» fra radarer og konsentrasjoner av radiobølger fra parabolspill.

- 2 Sitatet er hentet fra Bjørn Vassnes: «Når teorier blir skylapper», Klassekampen 23.4.2015.
- 3 Boka ble først publisert i Moskva i 1968 på russisk. Den gang var Sovjetunionen og Sentraleuropa svært langt framme på feltet, og publikasjoner derfra ble stadig oversatt til engelsk av USAs forsvar, og så gradert. Mye av dette er nå avgradert og tilgjengelig på nettet fra offentlige kilder i USA.
- 4 Legg merke til at forsvarerne av det termiske paradigmet riktignok tar inn enkelte slike modifikatorer som «av betydning», «tilstrekkelig» og «vitenskapelig». De er ikke prinsipielt lukket for at det kan finnes andre mekanismer («skadeveier»), men hevder altså at det vitenskapelige grunnlaget for å endre grenseverdiene ikke er til stede. Dette kan selvsagt danne utgangspunkt for diskusjon om hvor offensiv vs. tilbakeholdende reguleringer i samfunnet bør være, om føre-var-prinsippet, om hvilken risiko som skal tas og hvilke grupper i samfunnet som skal hensyntas ved tvil, m.m. Dette er tema som jeg unnlater å ta opp her.
- 5 Forskningsvurderinger settes i gang både som fast rutine, som systematiske skrittvis prosesser, og *ad hoc* utfra strategiske vurderinger når det synes politisk nødvendig. Her gis et meget lite utsnitt av evalueringsaktivitetene og sammenhenger mellom dem. Fler fins f.eks. i (FHI 2012:3):

I Norge fikk Folkehelseinstituttet i oppdrag å oppnevne og lede en slik utredningskomité i 2011 som skulle basere seg på forrige rapport fra 2009, og komiteens rapport ble gjort til grunnlag for norsk helsepolitikk innen stråling (FHI 2012:3). Der heter det f.eks. at Sveriges strålevernsmyndighet «har en egen uavhengig ekspertgruppe» (s. 51) som rapporterer hvert år. Den ferskeste rapporten fra denne er nå (SSM 2014:16). Andre land kloden rundt har komiteer som gjør tilsvarende gjennomganger. F.eks. har Canada nylig hatt en ekspertkomité i sving (Demers et al, 2014).

EU-kommisjonen har en egen komité for å holde seg informert om det som ordrett benevnes som «tilsynkommende og nylig identifiserte helserisiki», SCENIHR, som nylig har avlagt en slikt rapport (SCENIHR 2015) . Det fantes også et EU-prosjekt 2009-2012 som het EFHRAN (European Health Risk Assessment Network on Electromagnetic Fields Exposure). Dette nettverket avleverte en serie rapporter, herunder en forskningsevaluering i oktober 2010, som ble så ble revidert før den kom ut halvannet år seinere i 2012 (Sienkiewicz et al. 2012). EFHRAN bygde bl.a. på EMF-NET: EMF-NET var et forskningsnettverk under EUs 6. rammeprogram som bl.a. skulle evaluere foreliggende forskning om EMF og samordne europeiske forskningssentre på feltet «befordre utviklingen av internasjonalt akseptable standarder for EMF-eksponering» (http://ec.europa.eu/research/fp6/ssp/emf_net_en.htm). I 2009 oppsummerte EMF-NET sine vurderinger av forskningsfunn og ga anbefalinger om hva som burde forskes på framover. (Cardis 2009).

ICNIRP, den tyske stiftelsen som har fått rollen som autoriteten på anbefalinger av grenseverdier for ikke-ioniserende stråling i Vesteuropa og bl.a. overfor WHO, foretar også ekspertgjennomganger (<http://www.icnirp.org/en/publications/index.html>).

WHO setter også igang ekspertgjennomganger fra tid til annen, evt gjennom sitt prosjekt «The EMF Project» som arbeider for internasjonal standardisering og offentlig regulering innen strålevern (og fremmer ICNIRPs anbefalinger), og gjennom IARC. (<http://www.who.int/peh-emf/publications/en/>) En ny WHO-gjennomgang skal publiseres 15. juni 2015. Utkastet er utsatt for kraftig kritikk (http://www.nyteknik.se/nyheter/it_telekom/mobiltele/article3872496.ece).

I USA og nærområder er det i stor grad IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) som har ICNIRPs rolle (www.ieee.org).

For å motvirke ensidigheten i konklusjonene i det meste av det internasjonale strålevernets ekspertgjennomganger utarbeidet en gruppe forskere og eksperter uavhengig The BioInitiative Report i 2007, oppdatert i 2012 (www.bioinitiative.org). Disse meget omfattende forskningsgjennomgangene trekkes ikke inn i denne artikkelen. Russland har sin egen parallell til ICNIRP; RNCNIRP (www.. Russland og flere sentral- og østeuropeiske land har drevet forskning på feltet i mer enn 50 år. RNCNIRP gjør sine egne ekspertvurderinger, og anbefaler vesentlig strengere grenser enn ICNIRP. I følge diverse nettsider besluttet RNCNIRP i 2012 å utføre en ekspertgjennomgang av foreliggende russisk forskning. Jeg har ikke funnet ut om denne foreligger. RNCNIRP ser ikke ut til å ha noen nettside. Det ser ut som om enkelte aktiviteter ivaretas av Center for Electromagnetic Safety (www.tesla.ru), der bl.a. RNCNIRPs leder gjennom mange år, Oleg Grigoriev, er engasjert. (Se Presman 1970 for gjennomgang av russisk forskning før 1968.)

- 6 I praksis blir slike konklusjoner ofte vridd til å lyde «Vitenskapen har bevist at det ikke er noen helsefare.» Men det er selvsagt en ganske annen påstand. Om slike omskrivninger skyldes overivrige tjenestemenn eller ukyndige informasjonsarbeidere kan vel variere. Se f.eks. Statens stråleverns oppslag om SCENIHR-rapporten (SCENIHR 2015) (<http://www.nrpa.no/nyheter/92251/traadloese-nettverk-ikke-farlig-for-helsa-viser-ny-eu-rapport>, lastet ned 27.4.2015).
- 7 Her er en liste over mekanismer på cellenivå som fører til skader ved stråling svakere enn grenseverdiene. (Dette er mine formuleringer, hentet fra ulike artikler, bl.a. Presman 1970 og Goldsworthy 2006.) I henhold til Martin Palls forskning (Pall 2013) er det virkningskjeder som starter med at cellers kalsiumkanaler åpnes, som er den klart dominerende kilden til biologiske reaksjoner på EMF, uten at noen av de andre av den grunn utelukkes:
 - EMF fjerner kalsium-ioner fra celleveggene, skaper lekkasjer/brudd
 - Enzymet DNAase lekker ut av lysosomene og ødelegger DNA. Skaper DNA-brudd, redusert fruktbarhet og framtidige genetiske skader
 - Kalsium-ioner slipper inn i cellene, endrer stoffskiftet, stimulerer både heling, stort spekter lidelser og til svulst-vekst
 - Kalsium-ioner slipper inn i hjerneceller, og stimulerer signalering – hodepine, reaksjoner hos el-overfølsomme, m.m.
 - 16Hz og «firkantpulser» gir sterkest effekter (egenfrekvens for potassium, sterkest trekraft), bl.a. ved å slå løs kalsium i celleveggene (UMTS, TETRA)
 - Vinduseffekter, dvs ikke dose-respons-sammenheng. Gir lav generaliserbarhet.
 - Langtidsvirkninger kan forventes pga DNA-brudd, motreaksjoner og ved celledress
 - Sansesystemet forstyrres: magnetittmolekyler, kryptokromer. Gjelder insekter, planter, fugler, bakterier, m.m.
- 8 Sienkiewicz et al. 2012, s. 26. Min tilføyelse i klammeparentes.
- 9 Se f. eks. den meget grundige kritikken av FHI 2012:3 i Glomsrød og Solheim 2012, pkt 3.5 s 18.
- 10 Her er et meget lite utsnitt av kritikker til ekspertutredninger som er nevnt i teksten:
 - Se (Glomsrød & Solheim 2012) for kritikk av det norske ekspertutvalgets rapport (FHI 2012:3).
 - Se (Pall 2015; under utgivelse) for knusende kritikk av den kanadiske ekspertvurderingen (Demers 2013) utfra cellebiologisk evidens, argumentasjonsanalyse og Poppers evidenshierarki.
 - Se (Vriens 2015) for en vitenskapsteoretisk kritikk av «bevisførselen» brukt i ICNIRP-sfærens forskningsgjennomganger. Fysikeren Vriens' notat er skrevet i anledning EESC (the European Economic and Social Committee) sin vurdering av hvorvidt el-overfølsomhet er en reell lidelse. Vurderingsarbeidet ble nærmest «kuppet» av interessorganisasjoner for el-overfølsomme og andre motstandere av dagens strålegrenser. Det endte med et slags «motkupp» som fikk flertall for en uttalelse om at EESC ga sin tilslutning til SCENIHRs da kommende utredning (SCENIHR 2015). Uttalelsen opplyser om at utvalget er kjent med at SCENIHR ville komme til å konkludere med at det ikke finnes vitenskapelig sikre holdepunkter for at såkalt «el-overfølsomhet» har el-overfølsomhet som årsak (EESC 2015).
 - En oversiktsartikkel på nettsiden til den svenske Strålskyddsstiftelsen,

<http://www.stralskyddsstiftelsen.se/2015/03/opaliktig-eu-utredning-om-halsorisker/>, tar for seg det meste av kritikken som er kommet av SCENIHR sin utredning (SCENIHR 2015).

- Se http://www.nyteknik.se/nyheter/it_telekom/mobiltele/article3872496.ece for omtale av felles kritikk fra 47 organisasjoner og lobbygrupper av WHO's ekspertgjennomgang, som skal publiseres i juni 2015. Ekspertgjennomgangen organiseres under WHO's EMF Project, som har meget tette bånd til ICNIRP.

11 Der fins selvsagt fler eksempler på hvordan kampen for å holde fast ved det gamle i konkurranse mot det nye fører til store feilinvesteringer for å kunne holde seg til de gamle premissene selv når slaget er tapt. De siste som innser dette er museumsforsvarerne:

- Navigasjonstabellene for ferdsel på havet måtte raffineres for å holde fast på jorda som universets sentrum da den tanken ble utfordret.
- Seilbåtenes teknologiske høydepunkt inntraff først da dampbåtene var i full gang med å overta.
- Televerkenes store investeringer i stadig mer intelligente nett og sentraler skjøt fart selv om Internett, med «dumme nett» og smarte terminaler, var på full fart inn.