Hvorfor el-overfølsomhet (EHS) er en biologisk forventet reaksjon på skadelig stråling

av Peter Hensinger og Bernd I. Budzinski

(oversatt til norsk av Einar Flydal, oktober 2024[1])

Er el-overfølsomhet (elektrohypersensitivitet/EHS) forårsaket av mobiltelefonstråling et faktum, eller er det hele bare innbilning? Det er forståelig hvorfor mobilbransjen erklærer denne sykdommen for å være innbilt. Det ville være skadelig for dens virksomhet hvis bransjens produkter ble forbundet med at de fører til sykdom. Helse- og strålevernmyndighetene hevder imidlertid også at el-overfølsomhet er en psykisk reaksjon, utløst av angst. De nekter for at den henger sammen med eksponering for stråling og hevder at det ikke fins noen underliggende årsak-virkning-mekanisme. Tema for denne artikkelen er tilgjengeligheten av dokumentasjon for at denne sammenhengen fins, og kravet om årsakssammenheng som en forutsetning for å anerkjenne en sykdom. Og underveis tar vi også opp årsakene til diskriminering av personer med elektrooverfølsomhet.

1. El-overfølsomhet – frem til på 1990-tallet en erkjent virkning av stråling

El-overfølsomhet er den betegnelsen som brukes for å beskrive spesielt stor følsomhet for lav- og høyfrekvente elektromagnetiske felt. Før innføringen av sivil bruk av mobiltelefoni fram til rundt slutten av 1990-tallet ble det i en periode på mer enn 70 år ikke stilt spørsmål ved om følsomhet for radiar og trådløs stråling eksisterte. Fenomenet hadde forskjellige navn: elektroallergi, mikrobølgesyndrom, elektro-overfølsomhet og radiooperatørers sykdom. Spesielt blant operatører innen radarteknologi forekom det i økende grad symptomer som spente fra utbrenthet til endringer i blodverdier og kreft.[1] Den tyske regjeringen benektet enhver forbindelse, og skadde soldater måtte føre utmattende rettssaker. Dette er dokumentert i boken «Dank des Vaterlandes» («Fedrelandets takk») (2008). Rapporten fra 2015 fra Stråleinstituttet Otto Hug, «Unterschätzte Gesundheitsgefahren durch Radioaktivität am Beispiel der Radarsoldaten» («Undervurderte helserisiki fra radioaktivitet eksemplifisert med radarsoldatene») omhandlet vekselvirkninger mellom radar- og mobiltelefonstrålingi:

«Eksponering for radarstråling ble av tjenestemenn og av radarkommisjonen bare ansett som helseskadelig dersom effekttettheten [dvs. energiintensiteten] som strålingen avsetter i vevet fører til en målbar temperaturøkning. Imidlertid fins det nå mange studier av virkningen av mobiltelefoner, og de bruker høye frekvenser som i likhet med radar er i mikrobølgeområdet. Disse studiene viser at langvarig eksponering under den såkalte oppvarmingsterskelen kan føre til uopprettelige og patologiske lidelser, så som infertilitet. Kombinerte virkninger fra ioniserende og ikke-ioniserende stråling må også betraktes som en mulig årsak til de mange sykdomsfenomenene som er blitt observert blant radarsoldater og ansatte» (s. 9).[2]

I den relevante litteraturen ble vernetiltak diskutert, men også hvordan høyfrekvent stråling kan tas i bruk til terapier. Strålingens biologiske virkninger var hevet over tvil.[3] Dette var basert på erkjennelsen av at mennesker er elektromagnetiske vesener, som vil si at celleprosesser styres av elektriske impulser (nevronavfyring, hjertets aksjonspotensialer, EEG, EKG, etc.). Elektrobiologi og elektromedisin har fokusert på hvordan menneskeskapt stråling kan påvirke disse stoffskifteprosessene både positivt, for eksempel med kortbølgeterapi eller PEMF (pulserende EMF for behandling av knokler), og negativt.[4] Kunnskapen om negative virkninger ble stadig mer undertrykt. Således ble studien som professor Karl Hecht hadde utført for det tyske føderale kontoret for telekommunikasjon om innsikter man hadde i Russland (1996), ikke tillatt publisert.[5] «Retningslinjer for strålevern» (2005) fra det føderale strålevernkontoret (Bundesamt für Strahlenschutz), som krevde vernetiltak i lovs form for den fremvoksende sivile mobilkommunikasjonssektoren, ble umiddelbart trukket tilbake etter protester fra næringsorganisasjonen Bitkom.[6]

2. Virkningsmekanismer for el-overfølsomhet er avdekket

Siden fremveksten av allestedsnærværende mobilkommunikasjon fra rundt 1995, blir hele befolkningen utsatt for ikke-ioniserende stråling (IIS). Et økende antall mennesker

[1] I oversettelsen er det prioritert å gjøre teksten forståelig for mange. En del faguttrykk er derfor tatt bort og enkelte forsiktige omskrivinger og forklaringer ogi utfyllende [klammeparenteser] er føyd til. EF 28.10.2024

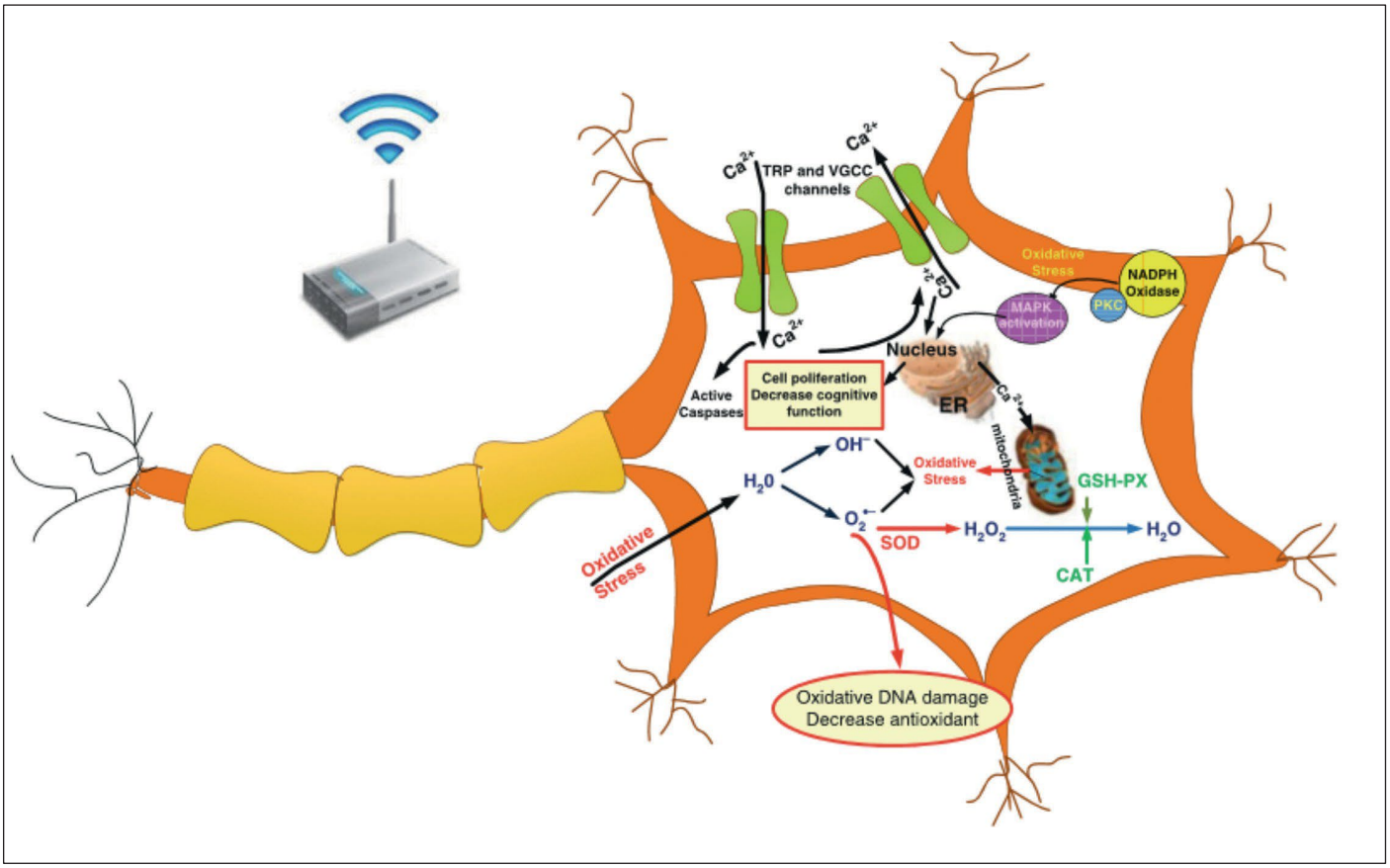

Fig. 1: Grafisk fremstilling av påviste virkningsmekanismer etter eksponering for ikke-ioniserende stråling på cellen. Grafikk fra Naziroglu / Akman 2014, Springer Reference Book, se note 16

opplever symptomer fra strålingseksponering, symptomer som ligner på de som opplev(d)es av radaroperatørsoldater, men i svakere form. Når det gjelder studier på virkninger av IIS, har situasjonen blitt bedre. Forskningsresultater på mange ulike endepunkter for skade forårsaket av IIS er nå tilgjengelige, og de er dokumentert i databaser som www.emf-portal.de, www.emfdata.org, og siden 1995 i Electrosmog Report[7] og i den tyske Forbundsdagens vurderingsrapporter om følger av teknologi og fra EU.[8] Som regel handler det om dyrestudier. Resultatene av dyreforsøkene kan overføres til mennesker i overensstemmelse med toksikologiens kriterier, spesielt fra dyr som utgjør referanseorganismer, f.eks kyllingfostere når det gjelder svangerskap,[9] bananfluer når der gjelder oogenese [utvikling av egg],[10] rotter og mus for utvikling av sæd[11] og påvirkning av DNA.[12] Alene de omfattende studiene som nå foreligger av ikke-dødelige virkninger på insekter, illustrerer dette og hvordan IIS påvirker cellers prosesser.[13] I mange av disse studiene er oksidativt cellestress identifisert som virkningsmekanismen; virkningene er atermiske, det vil si at de observeres til å skje under terskelen for termisk skade (fig. 1).[14] Oksidativt cellestress er definert slik i den føderale regjeringens database EMF-Portal:

«Oksidativt stress oppstår når oksideringsvirkninger av frie radikaler (f.eks. hydrogenperoksid) overskrider antioksidantsystemenes evne til å nøytralisere dem og balansen [dermed] går i favør av oksidasjon. Skader i cellene kan gjelde oksidasjon av umettede fettsyrer, proteiner og DNA.»[15]

Omfattende studier har nå vist at ikke-ioniserende stråling, så vel som fine partikler (svevestøv), plantevernmidler og andre giftige stoffer kan føre til oksidativt cellestress og deretter til inflammasjonsprosesser (se fig. 3), slik det er oppsummert i oversiktene til Naziroglu/Akman (2014), Yakymenko m. fl. (2015) og i gjennomgangen som Schürmann/Mevissen (2021) har gjort for den sveitsiske statsforvaltningen.[16] Yakymenko m.fl. oppsummerer: «I sin tur gjør det brede biologiske potensialet som ROS (Reaktive Oksygenarter) og andre frie radikaler har, herunder både deres mutagene [arvestoff-endrende] virkninger og deres reguleringspotensial, at RFS [RadioFrekvent Stråling] er en faktor som kan være farlig for menneskers helse.» Økning av oksidasjonsskader knyttet til EMF-eksponering har vist seg å skje i det ikke-termiske [intensitets]området allerede ved nivåer som er tusenvis av ganger lavere enn grenseverdiene, alt ved en effektflukstetthet på 0,1 µW/cm^2 (= 1000 µW/m^2) og ved en energiabsorpsjon på SAR = 3 µW/kg. Dette er langt under de grenseverdiene og eksponeringene som brukere utsettes for under normal drift av forbrukerutstyr, rutere, mobilmaster og Wi-Fi-hotspots.

Etter å ha analysert 223 studier, skriver Schürmann/Mevissen: «Oppsummert ble tegn på økt oksidativt stress forårsaket av RF-EMF og ELF-MF [Ekstremt LavFrekvente MagnetFelt] rapportert i de fleste dyrestudiene og i mer

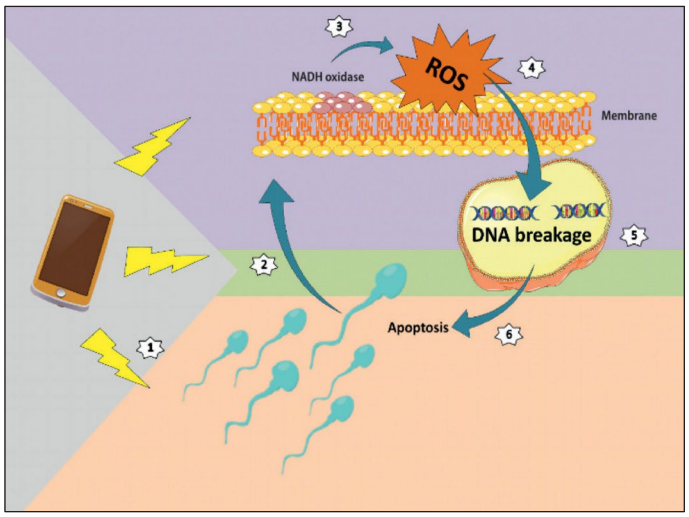

Fig. 2: «Elektromagnetiske bølger som sendes ut fra mobiltelefoner stimulerer (NADH)-oksidase [NADH: nikotinamidadenin-dinukleotid-hydrogen] i plasma-membranen, noe som igjen påvirker integriteten til sædkjernen. Inne i kjernen skades DNAets struktur. Det som fører cellestrukturen i retning av apoptose [celledød]: ROS, reaktive oksygen-arter.» Tekst & grafikk hentet fra: Seify M, Khalili MA, Anbari F, Koohestanidehaghi Y (2023): Detrimental effects of electromagnetic radiation emitted from cell phone on embryo morphokinetics and blastocyst viability in mice, Zygote 2024: 1-5

enn halvparten av cellestudiene.» Konsekvent belegg for oksidativt cellestress ble funnet i hjernen, testiklene, hjertet, leveren og nyrene: «Ugunstige tilstander, bl.a. sykdommer (diabetes, nevrodegenerative sykdommer), bryter ned kroppens forsvarsmekanismer, herunder antioksidantbaserte beskyttelsesmekanismer, og individer som allerede har slike tilstander vil mer sannsynlig oppleve helsevirkninger» (s.23).

Cellekaskadene, altså hvordan disse forstyrrelsene i cellenes stoffskifte foregår, er nå kartlagt (se fig 1 og 2).[17] Tyske myndigheter hevder, basert på det såkalte termiske dogmet, at grenseverdiene beskytter mot [det de hevder er] den eneste påviste risikoen, den termiske virkningen av IIS (ikke-ioniserende stråling). Derfor skulle liksom føre-var-prinsippet være oppfylt ettersom ikke-ioniserende stråling lavere enn grenseverdiene i prinsippet ikke skulle kunne skade celleprosesser – og dermed skulle ikke el-overfølsomhet kunne forekomme. Dette er blitt tilbakevist ikke bare gjennom bevisene for virkningsmekanismen for oksidativt cellestress, men også av hundrevis av studier som viser skadelige atermiske virkninger på mange ulike endepunkter.[18]

De ulike klagene som personer med el-overfølsomhet kommer med, så som hodepine, utmattelse, hjerteproblemer, etc., skyldes for det meste inflammasjonsprosesser utløst av oksidativt cellestress. Forskningen går fremover og andre mulige virkningsmekanismer diskuteres, for eksempel virkninger på kalsiumioner, ferroptose [en art oksidant-drevet celledød], m.m.[19]

Enhver organisme reagerer på menneskeskapt stråling, men ikke alle reagerer og blir syke ved å bli overfølsomme for elektromagnetisk stress. Følgende hovedregel gjelder: De ytre årsakene (f.eks. stråling) virker ved hjelp av de indre forholdene. Tilstanden til det lokale systemet og de spesifikke forholdene der påvirker risikoen for å bli syk av elektromagnetiske felt.[20] Mulige tidligere belastninger kan blant annet være giftstoffer som kvikksølv, bly, aluminium, mikroplast, virus eller plantevernmidler. Sammen med elektromagnetiske felt kan den totale eksponeringen bli så høy at kroppens egen likevekt[sevne] (homeostase) forstyrres og det dukker opp tegn på sykdom. Som regel reduseres eller forsvinner disse symptomene med reduksjon i eksponeringen.

Konklusjon 1:

Det foreligger en vitenskapsbasert forklaring på hvorfor mennesker blir el-overfølsomme: Den ikke-ioniserende strålingen fra trådløs kommunikasjon fører til oksidativt cellestress. Dette er ubestridt i vitenskapen. Og oksidativt cellestress fører til inflammasjonsprosesser i organismen.

Det ville være unormalt hvis personer med den slags foreliggende tilstander ikke følte disse endringene eller ikke ble påvirket av dem. Det er derfor sannsynlig at disse prosessene fører til symptomer på sykdom hos deler av befolkningen.

3. Kravet om årsakssammenheng fungerer som pseudovitenskapelig avledningsmanøver

Personer som er rammet av el-overfølsomhet reagerer på de atermiske biologiske virkningene, som ikke gir noen skadelige oppvarmingsvirkninger, men endrer stoffskifteprosesser og gjennom dette forårsaker skade (se over).[21] Noen reagerer raskt på elektromagnetiske felt, mens hos andre kommer virkningen forsinket. Som med andre forurensninger, blir ikke alle syke som følge av eksponering. Dette [sistnevnte] faktum blir imidlertid ført i felten som argument mot å anta at det finnes en årsakssammenheng mellom stråling og sykdom. Imidlertid mangler det [påviste] årsakssammenhenger i forbindelse med mange sykdommer, særlig når det gjelder uspesifikke symptomer [dvs. symptomer som ikke er entydige for én bestemt sykdom eller tilstand, f.eks. tretthet, hodepine, svimmelhet, smerter i muskler og ledd, kvalme, mild feber].

For tiden er således årsakene til at immunsystemet «sporer av» hos Long Covid-syke fortsatt i mørket, selv om en sammenheng ikke lenger kan benektes. For dem som

rammes av yrkessykdommer går mange søksmål elendig fordi forsikringsselskaper og domstoler ikke anerkjenner kravet siden årsakssammenhenger mangler eller er omstridte – til tross for at man med sunn fornuft ser at årsak-virkningssammenhengen er åpenbar. Mangel på, eller omstridt bevis på årsakssammenheng brukes som et argument for å avslå erstatningskrav eller krav om trygd. Argumentet om at «å handle» krever at en årsaks-sammenheng kan påvises, brukes til å legitimere at man ikke skal handle. Et krav om [påvist] årsakssammenheng som en forutsetning for at man skal handle er svært problematisk innen medisinfaget: Kunnskap om en årsakssammenheng er ofte ikke nødvendig eller ikke mulig å oppnå i overskuelig fremtid. Hvor relevant usikkerheten er, må man derfor bedømme utfra Bradford-Hill-kriteriene.[22] Diagnose:funk publiserte i 2020 en egen utgave av magasinet Brennpunkt, «Der Kausalitäts-

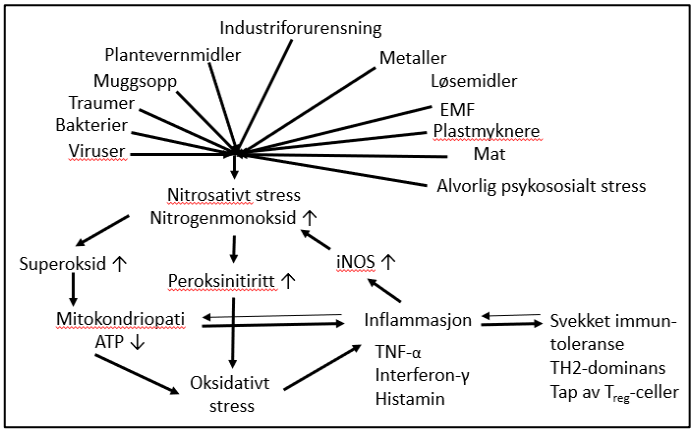

Fig. 3: Patogenese [sykdomsskaping] av betennelse, mitokondriopati og nitrosativt stress som følge av virkningen av triggerfaktorer. Samspillet mellom mange giftstoffer fører til inflammasjonproduserende prosesser. Samspillet er vanligvis ikke undersøkt. Grafikk: von Baehr umg, 2

betrug» [«Årsaksforholdsvindelen»], om dette problemet.

3.1 Brudd på Grunnloven: Uten føre-var-prinsippet er man ubeskyttet mot eksponering fra strålingen

I avhandlingen «Kommunale Mobilfunkkonzepte im Spannungsfeld zwischen Vorsorge und Versorgung» [«Kommunale mobilkommunikasjonskonsepter i spenningsfeltet mellom å beskytte og å levere»] (2022) av Anja Brückner, utgitt i Erlanger Schriften zum öffentlichen Recht, kritiserer hun det faktum at i Tyskland ser regjeringen bort fra forskningsfunn av atermiske virkninger og det blir ikke utført tilstrekkelig av egen forskning. Dette fører til «uakseptable» grenseverdier. Kravet om årsakssammenheng blir pålagt for å omgå føre-var-prinsippet og dermed en føre-var-politikk:

«Hensikten med en føre-var-linje er nettopp å reagere på vanskene med å påvise strålingen og problemene med årsakssammenhengene. For å hindre at en føre-var-politikk skal skli ut, må det finnes et visst rom for bekymring. Rettspraksis kategoriserer ikke lenger atermiske virkninger fra mobiltelefonstråling som strålingsangst, men slutter opp om at faregrensen skal være føre-var-basert, noe som viser at det er grunnlag for å bekymre seg for atermiske virkninger selv om det mangler en entydig årsakssammenheng» (s.65).

Brückner viser til fremskrittene som er gjort innen forskningen: «I mellomtiden hoper det seg opp med forskningsresultater som beviser skadeligheten til biologiske virkninger som er forårsaket av energien fra mobiltelefonstråling» (s.66). Dermed er de rettslige kravene til årsakssammenheng oppfylt. Ettersom grenseverdiene «lar atermiske virkninger bli fullstendig oversett», er de, «i betraktning av den tyske forbundsregjeringens mangelfulle innsats for å utforske saken, uakseptable»: «De gir overhodet intet vern mot atermiske virkninger og er derfor mangelfulle, slik at det fra den tyske forbundsregjeringens side foreligger et brudd med det objektive innholdet i artikkel 2, paragraf 2, side 1 i den tyske Grunnloven. Det er nødvendig med en revurdering av risikosituasjonen som tar hensyn til disse virkningene» (s.66).[23]

Siden «et uoverskuelig antall mennesker blir utsatt for elektromagnetisk stråling som følge av den fremadskridende digitaliseringen, blir behovet stadig tydeligere for en tolkning av § 22 i den tyske føderale loven om eksponeringskontroll (§ 22 BimSchG [Bundes-Immissionsschutzgesetz]), en tolkning som er i samsvar med vernekrav i betydningen en generell standard som er føre-var-basert (...). Derfor er en generell plikt til å treffe føre-var-tiltak (...) – for kommuner i forbindelse med bygg og arealplanlegging – med hensyn til både termiske og atermiske virkninger fra stråling fra mobilkommunikasjon både proporsjonal og nødvendig» (s.66). Kommunen har derfor, «som grunnlovsfestet oppdrag – spesielt med tanke på unge mennesker – å sørge for vern ettersom noen kan være mer følsomme for elektromagnetiske felt og ha behov for vern» (s.132), et vern som blant annet må omfatte «sårbare steder», «følsomt utstyr» og «boligfasiliteter» (s.133).

3.2 Grenseverdiene er uholdbare

Brückner kritiserer den tyske forbundsregjeringen for å ha brutt sin «plikt til å overvåke» (s. 49) kunnskapssituasjonen, ettersom «forskningsresultater om atermiske virkninger som er kommet til, ikke er blitt tatt i betraktning» (s. 53) og «ingen ytterligere innsats (...) [er satt inn for] å utføre forskning» (s.52). Hun kritiserer at regjeringen gjennom sin «passivitet» ikke oppfyller sin «plikt til å forbedre» (ibid.) grenseverdiene (s. 50), slik at «grenseverdiene for helsevern er blitt konstitusjonelt uakseptable på grunn av nye funn eller en endret situasjon, og at det beskyttelsesnivået som var det pålagte målet [derfor] ikke kan oppnås» (s. 50). Brückner utleder av dette sin anklage om at «lovgiveren ikke bestreber seg på å forbedre vernet av befolkningen»: «Staten oppfyller derfor bare sin

plikt til å ta forholdsregler med hensyn til termiske virkninger. Ettersom atermiske virkninger og risikonivåer som er relevante for føre-var-basert vern ikke er tatt med ved (ny)beregningene av grenseverdiene i den 26. Forordning om gjennomføring av utslippsloven (BimSchV) – til tross for dagens forskningsresultater – er disse grenseverdiene – sett i forhold til mobilstråling under ett – for tiden uegnet for føre-var-basert vern og derfor uakseptable» (s.50). Brückner krever altså at forskning som påviser atermiske virkninger som resultat ikke lenger skal utelukkes fra risikovurderingen. Starkey (2016) har i sin analyse vist i hvilken grad utelukkelsen skjer under påvirkning av det næringstilknyttede ICNIRP (International Commission on Non-Ionising Radiation Protection) og fører til en forfalsket blide av risikopotensialet. [24]

Brückner appellerer til lovgivende organer: «Både de mange studiene og forskningen innen mobilkommunikasjon og at det foreligger et «føre-var-relevant risikonivå» viser tydelig hvor nødvendig det er at det fins en statlig plikt til å verne. Mobile radiokommunikasjonssystemer utgjør ikke bare en rest-risiko bestående av sosialt akseptable bivirkninger» (s.46).

Kravet om [en fastslått] årsakssammenheng er et forsøk på å omgå denne plikten til å verne med en tilsynelatende logisk fasade, og da spesielt på bekostning av mennesker med el-overfølsomhet. Dette er mennesker som har sin helse og sitt sosiale liv massivt svekket av «bivirkningene». Brückners juridiske analyse er en advarsel av første klasse til den tyske regjeringen. Denne kritikken underbygges med den biologisk-medisinske analysen fra grenseverdikommisjonen ICBE-EMF (International Commission on the Biological Effects of EMF), som påviser at de nåværende ICNIRP-grenseverdiene er vitenskapelig uholdbare og ikke har noen beskyttende funksjon ettersom de som «skadelige» bare anerkjenner for høye oppvarmingsvirkninger.[25] Dette «termiske dogmet» har blitt brukt til å legitimere militær praksis i radio- og radaranvendelser siden 1950-årene.[26] I sin uttalelse publisert i Den europeiske unions tidende i 2022 oppfordrer EU-organet EØSU (Den europeiske økonomiske og sosiale komité) til at det på grunn av kunnskapssituasjonen utvikles nye grenseverdier utfra at man trekker inn i grunnlaget studier av atermiske effekter, og at det bransjeorienterte ICNIRP erstattes av et uavhengig organ.[27]

Forsøket på å gi legitimitet til ytterligere utbygging av den mobile kommunikasjonsinfrastrukturen gjennom pseudovitenskapelige og ubrukelige grenseverdier er enda et eksempel som passer inn i sosiologen Ulrich Becks treffende analyse. I sin bok «World Risk Society» (Polity Press, Cambridge, 2009) definerer han den moderne staten som et «legitimerende organ» for næringslivets interesser, der farene for helse og miljø «normaliseres i den legitimerende kretsen som utgjøres av administrasjon, politikk, juss og ledelse og vokser inn i det ukontrollerbare globale» (s. 172). Han oppsummerer denne politikken med begrepet «organisert uansvarlighet» (s. 345) og skriver: «De formene for allianser som den nyliberale staten har inngått, gjør staten til et instrument (...) for å optimalisere og legitimere kapitalens interesser verden over» (s. 128).

Konklusjon 2:

Påstanden om at el-overfølsomhet ikke kan eksistere siden grenseverdiene angivelig beskytter mot skadelige virkninger fra elektromagnetiske felt, brukes til å markedsføre digitale produkter. ICNIRP-grensene er vitenskapelig uholdbare. Argumentet om mangel på årsakssammenheng blir brukt som redskap for å undergrave føre-var-prinsippet og dermed til å undergrave en politikk som kan verne.

4. Psykens rolle

Til tross for den foreliggende kunnskapssituasjonen hevdes det likefullt fortsatt at el-overfølsomhet er fantasi og kan spores tilbake til en nocebo-effekt. Er el-overfølsomhet psykisk betinget? Så avgjort ikke! Det er ikke en psykisk lidelse. De medisinsk-biologiske årsakene til el-overfølsomhet er påvist. Den europeiske økonomiske og sosiale komité (EESC) skriver i sin uttalelse i mars 2022 i EUs offisielle tidende om temaet el-overfølsomhet som sykdom:

«4.13. Europaparlamentet, EØSU og Europarådet har erkjent at elektromagnetisk overfølsomhet eller elektromagnetisk intoleranse er en sykdom. En rekke mennesker er rammet, og med utrullingen av 5G (som trenger langt tettere med elektroniske anlegg) er det å forvente at dette sykelighetsbildet vil kunne opptre hyppigere.» (se note 27).

Ved å se bort fra studiene om virkningen av EMF på organismen, noe Brückner har kritisert som «å ikke handle», fortsetter det tyske føderale kontoret for strålevern å påstå at el-overfølsomhet kan spores tilbake til nocebo-effekten. Dette psykologiserer det kliniske bildet. Slik beskriver det tyske føderale kontoret for strålevern [BfS] dette på sin nettside:

«At man vet at det foreligger [elektromagnetiske] felt kan, i kombinasjon med helseproblemer man måtte ha, føre til plager. Denne virkningsmekanismen kalles nocebo-effekt, en motsats til placeboeffekten.»[28]

På dette grunnlaget blir el-overfølsomme pasienter utsatt for risiko for feildiagnostisering av uinformerte eller myndighetstro leger, og til og med enkelte forsøk på innleggelser til psykiatrisk behandling.

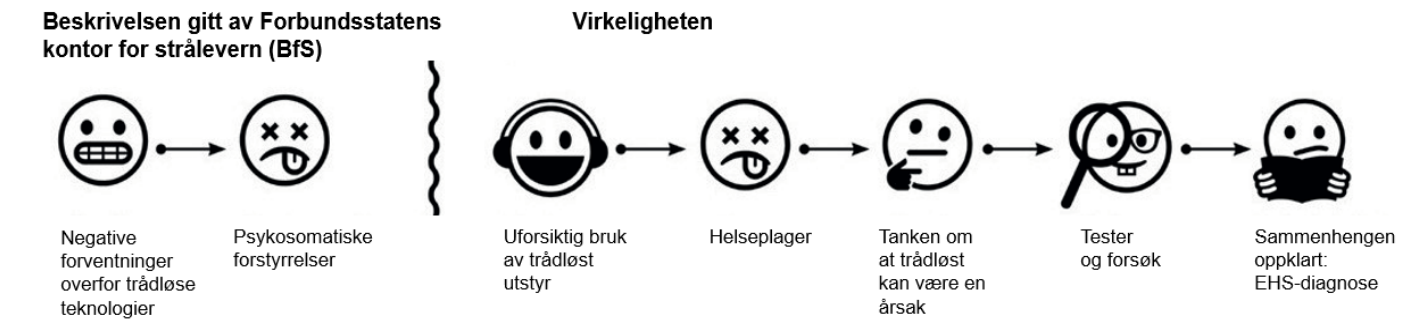

Fig. 4: Påstanden til Forbundsstatens føderale kontor for strålevern (BfS) om at el-overfølsomhet (EHS) er et psykisk problem utløst av nocebo-effekten og kan behandles med psykoterapi, kan lett tilbakevises. De fleste EHS-syke har vært syke i måneder/år

Personer med el-overfølsomhet (EHS) blir gjerne ikke tatt på alvor av familiemedlemmer og venner. De opplever ofte å bli avvist uten noen empati. De rundt dem er neppe forberedt på å håndtere problemet og [sette seg inn i] kunnskapssituasjonen. Feilinformasjon gitt av Forbundsstatens føderale kontor for strålevern om el-overfølsomhet som en psykisk lidelse, kombinert med bagatelliseringen av at EMF under grenseverdiene er farlig for helsen, er en oppfordring til folk om å fortsette å bruke trådløst utstyr uten begrensninger og til ikke å ta hensyn til EHS-pasienter. Slik politikere og media handler, får empati overfor EHS-syke ikke en sjanse. Krav som er enkle å oppfylle, for eksempel en strålefri avdeling på tog for at også de som er berørt av el-overfølsomhet skal kunne være mobile, eller trådløse sykehusrom, blir ofte avvist med innholdstomme tekstmoduler og standardsvar. Som et resultat blir mennesker med el-overfølsomhet diskriminert, sosialt isolert og ensomme. «Ensomheten har stor innvirkning på den mentale og fysiske helsen,» skriver det tyske medisinske tidsskriftet Deutsches Ärzteblatt. [29]

4.1 Kollektiv risikoforskyvning

Personer med el-overfølsomhet må vanligvis bearbeide den psykiske belastningen fra lidelse og diskriminering alene. Hvordan de gjør dette, rapporteres av 50 syke i boka «Die unerlaubte Krankheit» («Den utillatelige sykdommen», av Renate Haidlauf, Diagnose:Funk 2022). Det er ikke el-overfølsomheten som er forårsaket psykisk, men derimot har den heftige avvisningen av at el-overfølsomhet fins sine sosialpsykologiske årsaker. Folk forsvarer sin egen bruk av smarttelefoner og andre mobile enheter slik enhver kritikk av bilers skadelighet (bly i bensin, svevestøv osv.) ble avvist som fremskrittsfiendtlig på 1960-tallet.

Det store flertallet av befolkningen bruker smarttelefonen til å organisere livene sine. Den definerer nå sosial status og har blitt et livets kompass. Uten smarttelefoner ville mange brukere vært hjelpeløse og fått abstinenssymptomer, ettersom mange nå er avhengige av dem, eller til og med «hektet». Så tidlig som i 2015 advarte IT-eksperten Alexander Markowetz i sin bok «Digitaler Burnout: Warum unsere permanente Smartphone-Nutzung gefährlich ist» («Digital utbrenthet: Hvorfor vår stadige smartphonebruk er farlig», Droemer 2015): «Den sentrale utfordringen i det 21. århundre er å redde menneskets psyke under håndteringen av digitalt utstyr» (s. 25). Markowetz peker på «kollektive dysfunksjoner» (s.25). Den amerikanske samfunnsviteren Jonathan Haidt kaller sin siste bok «The Anxious Generation: How the Great Rewiring of Childhood is Causing an Epidemic of Mental Illness» («Den engstelige generasjon: Hvordan den store omkablingen av barndommen forårsaker en epidemi av psykiske lidelser», Penguin 2024): «Hjernen deres blir tilpasset et skjermbasert liv. Det ødelegger den.» (intervju i Neue Züricher Zeitung, 08.04.2024).[30] Veiledningen for å hindre dysfunksjonell skjermbruk blant barn og unge, som ble publisert av 11 tyske fagforeninger, beskriver de patologiske følgene, herunder risiko for avhengighet.[31] Som med ethvert annet avhengighetsskapende stoff forsvarer den avhengige seg mot kritikk av frykt for at hans stoff vil bli tatt fra ham. Det el-overfølsomme mennesket blir sett på som en trussel mot ens egen digitale (erstatnings)-identitet, som smarttelefonen gir. Den el-overfølsomme er den dårlige samvittigheten i egen person. Når kritikken av negative virkninger avvises, baserer det seg slik sett på frykt som reaksjon på at den som avvises stiller spørsmål ved ens medieforbruk, ens vaner og bekvemmeligheter.

Denne vegringen mot å diskutere de negative sidene ved digitalisering gjelder ikke bare virkningene knyttet til strålingen. Det er også en vegring både mot å diskutere de økologiske konsekvensene av det eksploderende forbruket av energi og ressurser som skyldes produksjon av utstyr og deres datamengder, og virkningene på naturen, f.eks. på insekter. Digitaliserings-hypen fører til en kollektiv fortrengning av risikoen.

Konklusjon 3:

Diskusjonen om el-overfølsomhet må avmystifiseres. Påvirkningen som ikke-ioniserende stråling har på stoffskiftet i organismen er påvist av mer enn tusen studier. Disse virkningene, som utløses av EMF, merkes av personer med el-overfølsomhet. Argumentene som brukes for å

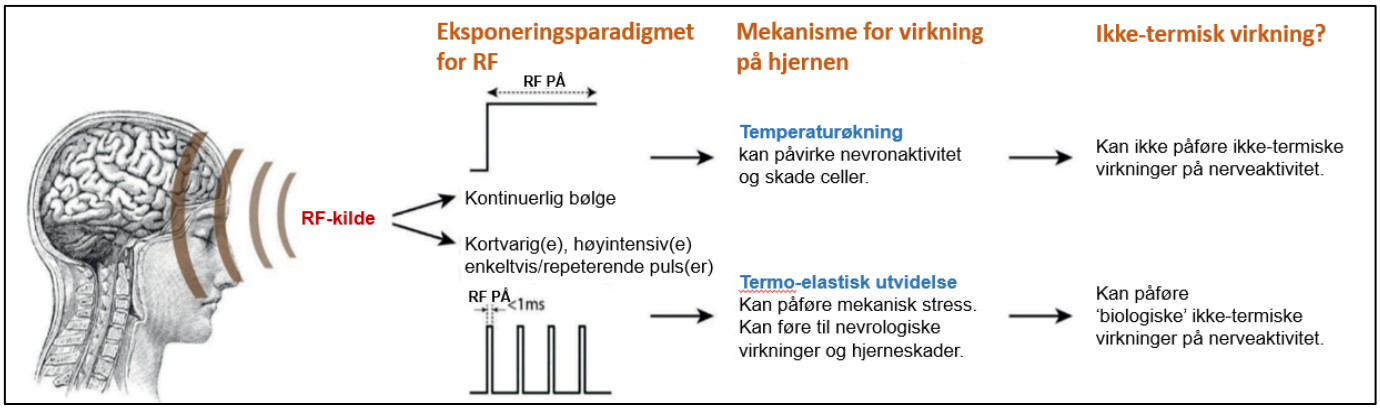

Fig 5: Virkninger av ikke-ioniserende stråling, pulserende og ikke-pulserende, på hjernen. Grafikk fra Omid Yaghmazadeh (2024) i hans artikkel i det internasjonale tidsskriftet til instituttet for elektro- og elektronikkingeniører (IEEE): Pulsed High-Power Radio Frequency Energy Can Cause Non-Thermal Harmful Effects on the BRAIN, Volume 5, 2024

så tvil om el-overfølsomhet er ikke basert på medisinsk-biologiske fakta, men på næringsinteresser og dertil tilpassede utredninger. Det er skadelig for bransjens forretningsvirksomhet hvis produktene knyttes til at de har sykdom som konsekvens. Bransjen skapte narrativet om «psykisk lidelse», som er en markedsførings-story for å beskytte dens produkter. Myndighetene fortsetter å spre denne forestillingen og ser bort fra de medisinske årsakene. Ved å ta inn lisensavgifter for mobilkommunikasjon på 55 milliarder euro siden 2001, har [den tyske] staten forpliktet seg til å fremme mobilteknologien på bekostning av helsen.

5. Den utillatelige sykdommen – enda noen argumenter brukt i det offentlige ordskiftet

5.1 El-overfølsommes reaksjoner møter mangel på forståelse ...

a) fordi man selv ikke kjenner noe til strålingen.

Svar: Da skulle også radioaktivitet, UV- og røntgenstråler og magnetfelt fra høyspentledninger være ufarlige.

b) fordi det hevdes at strålingen er for svak til å kunne gi biologiske virkninger.

Svar: Da ville det være uforklarlig at EM-felt kan utløse cellemutasjoner eller til og med ødelegge kreftceller [, noe man gjør bruk av] i genetisk forskning. Da ville det også være uforklarlig hvorfor over 1000 studier viser biologiske virkninger, og særlig at de gjør det i det atermiske intensitetsområdet.[32]

c) fordi man ikke leser eller hører at «noen fare er oppdaget».

Svar: Du leser eller hører ikke noe fordi år med propaganda holder tilbake enhver motsatt mening eller erklærer den for å være tvilsom, for eksempel ved å påstå at den ikke er bevist eller ved å bagatellisere den. Slik propaganda er ikke en «konspirasjonsteori», men kalles i vitenskapen for agnotologi, dvs. en opprettholdelse av uvitenhet. Kunnskapsmangel som skapes ved å hindre informasjon og forskning utgis for å være kunnskap.[33]

Bevis:

Det er for eksempel ikke rapportert at 1. det nederlandske helserådet (som er strålevernmyndigheten der)[34] og 2. Europaparlamentets vitenskapelige rådgivende kommisjon STOA har bedt om en midlertidig stans av 5G-utbygging,[35] og at 3. det tyske parlamentets teknologivurderingskomité har anbefalt at det bør «vurderes» [å opprette] «vernesoner» for dem som rammes (se note 8). Hvorfor blir det ikke rapportert? Er ikke dette interessant for journalister eller for folk i alminnelighet?

Leger burde bli informert om at [den tyske] forbundsstatens føderale kontor for strålevern (BfS) selv gjentatte ganger har utført store dyrestudier med mus – med det resultat at det anses som «sikkert påvist» at IIS (ikke-ioniserende stråling) stimulerer kreft[vekst].[36] Hvorfor blir ikke dette offentliggjort? [37]

Og til slutt: I lys av det faktum at tre fjerdedeler av befolkningen lider av søvnforstyrrelser, noe som er en økning fra 47,5 prosent i 2010 til 78,9 prosent i 2016 (i følge helseforsikringsselskapet DAKs studie),[38] burde befolkningen vært informert om at det nederlandske helserådet har måtte innrømme at søvnforstyrrelser forårsaket av radiofrekvent stråling er «mulig»,[39] akkurat som da IIS ble klassifisert som mulig kreftfremkallende av WHO (2011),[40] også når under grenseverdiene! Alle kan umiddelbart teste ut vernetiltak mot dette, for eksempel ved å slå av Wi-Fi og mobiltelefoner om natten, og ved på DECT-telefoner å aktivere den automatiske utkoblingsfunksjonen eller ved ikke bruke slike DECT-modeller som stråler kontinuerlig. Hvorfor har så alt dette fått være slik i årevis? Å skjule eller så tvil om at det hefter en risiko knyttet til et produkt, er en

del av markedsføringsstrategier, noe tidligere visedirektør for USAs Direktorat for arbeidssikkerhet og helse (US Occupational Safety and Health Administration) David Michaels analyserer i sin bok «Doubt is their product» («Tvilen er deres produkt», 2008). Og det samme gjør nettstedet Microwave News i artikkelen «The Odious Smell of Truth – Corruption of the Scientific Literature Continues» («Den avskyelige stanken fra sannheten. Ødeleggelsen av den vitenskapelige litteraturen fortsetter», 2022, på norsk her: https://einarflydal.com/, 21.07.2022). Det europeiske miljøbyrået viser det samme i dokumentasjonssamlingen «Late lessons from early warnings» («Sen lærdom fra tidlige varsler») (2013/2016).[41] Diagnose:funk har utgitt en utgave av magasinet Brennpunkt om dette: «Die Auseinandersetzung um die Deutungshoheit zu Risiken der Mobilfunkstrahlung» («Striden om definisjonsmakten hva gjelder risikoen ved mobiltelefonstråling», 2022).

5.2 Misoppfatninger fører til undervurdering av risikoen

Farene ved IIS er dessuten undervurdert fordi det hersker utbredte misoppfatninger om utbredelsen av og egenskapene til normal, hverdagslig radiofrekvent stråling. Man antar som en uuttalt forutsetning at strålingen i hovedsak er en slags ting «der ute» som bare er «rundt omkring oss». I alle fall tenker vi oss at det i høyden bare er en liten mengde som treffer huden vår, og at den absorberes i overflaten. Så grunnleggende sett føler vi oss egentlig ikke «truffet» eller at det angår oss – bortsett fra kanskje når vi holder mobiltelefonen inntil øret. Den radiofrekvente strålingen i et rom oppfattes i manges øyne mer som ganske sammenlignbar med strålingen fra varmende (sol)lys, og som vi jo vet vi forhindrer fra å trenge inn i kroppen med vår hud og med påkledning.

Teknisk sett er det snakk om en maksimal «penetrasjonsdybde» på «bare» 10 cm (fra GSM-nettverk). Dette fører til den misoppfatning at ingen stråling trenger dypere inn enn det. I virkeligheten betyr «penetrasjonsdybde» i teknisk forstand at rundt 37% av strålingen som først traff huden fortsatt er igjen i dette punktet. Hele 63 % er blitt absorbert av kroppsvevet på veien frem til dette punktet. Denne resten på 37% fortsetter imidlertid sin vei gjennom kroppen med ytterligere demping [dvs. absorbsjon] til strålingen har trengt helt igjennom. Dette er ikke annerledes enn det som gjelder når stråling går gjennom vegger og andre hindringer som står i senderens vei.

Videre må man ta i betraktning at stråling i dag kommer mot oss fra alle kanter, det vil si at strålingsenergi kommer både forfra og bakfra og også fra sidene – og absorberes. WHO har da også uttalt i sitt faktaark nr 193 at alle organer, herunder hjernen, blir «litt oppvarmet» av mobiltelefoner ved daglig bruk – altså av strålingen(!).[42] Denne kunstige feberen antar man ikke har noen helseskadelig virkning så lenge oppvarmingen ikke overstiger 0,1 – 1°C(!).

5.3 Det termiske dogmet er ikke lenger holdbart

Benektelsen av el-overfølsomhet er basert på den feilaktige antagelsen at EMF bare har virkning via varme, det såkalte termiske dogmet. Grenseverdiene beskytter mot dette. Radiofrekvent stråling fører imidlertid ikke bare til oppvarming, men også til atermiske virkninger. I sin avhandling kritiserer Brückner at den tyske regjeringen bevisst har unnlatt å ta hensyn til atermiske virkninger. Ved denne unnlatelsen omgår den å føre en politikk som beskytter. I dag er for eksempel nervereaksjonene egentlig ikke kontroversielle. Således uttalte den sveitsiske regjeringen i 2015 at endringer i hjernebølger var «tilstrekkelig vitenskapelig bevist», selv under grenseverdiene (se fig. 5).[43] Basert på resultatene fra NTP-studien (USA) og Ramazzini-studien (Italia), anslår den sveitsiske regjeringens rådgivende organ BERENIS muligheten for kreft til å være så høy «at BERENIS støtter føre-var-prinsippet for regulering av RF-EMF basert på resultatene og sin evaluering [av dem].»[44] Hva gjelder den utløsende mekanismen kom det sveitsiske miljøverndirektoratet i en litteraturgjennomgang (Schürmann/Mevissen, se over) til den konklusjon at oksidativt stress oppsto i mer enn halvparten av studiene, noe som gjør helsevirkningene til og med kreft forståelige.[45]

Heller ikke påstanden om at befolkningens helse ikke framviser noen negative reaksjoner passer med fakta. Tvert imot kan det observeres en forverring – parallelt med utbyggingen av mobil kommunikasjon (se tabell 1), ifølge (DAK 2017): «Høyeste sykefravær på 20 år»; «80 % av de ansatte led av søvnforstyrrelser», fire av fem skolebarn hadde hodepine (se note 38).

Økning i antall tilfeller	Sykdomstype
+ 299 %	Akutte infeksjoner i nedre luftveier
+ 261 %	Unormalt blodtrykk uten identifiserbar årsak
+ 246 %	Folsyremangel, anemi
+ 147 %	Halsbrann
+ 136 %	Polynevritt
+ 134 %	Streptokokk sepsis
+ 123 %	Hyperfunksjon i hypofysen
+ 109 %	Voksen respiratorisk distress syndrom (ARDS)
+ 101 %	Gikt
+ 86 %	Andre stoffskifteforstyrrelser
+ 82 %	Unormale funn i lungene
+ 79 %	Polynevropatier og andre ykdommer i det perifere nervesystemet
+ 76 %	Vitamin B1-mangel
+ 76 %	Stoffskifte-forstyrrelser

+ 74 %	Ubehag og tretthet
+ 71 %	Svimmelhet og svimling
+ 67 %	Synsforstyrrelser og blindhet
+ 67 %	Uregelmessig hjerterytme
+ 64 %	Tilbakevendende depressiv lidelse
+ 62 %	Andre polynevropatier
+ 58 %	Unormale funn i sentralnervesystemet
+ 57 %	Ryggsmerter

Tabell 1: Vekstrater for noen subjektivt utvalgte sykdomstyper blant sykehuspasienter i perioden 2008 - 2017 (DESTATIS 2019)

Allerede i 2015 rapporterte ukeavisen ZEIT: «82 % av alle tyskere følte seg syke»! Selv om dette ikke er bevis for de skadelige virkningene av trådløs stråling, utelukker det motbevisene, nemling: «Sykdommer har ikke økt i det hele tatt i befolkningen parallelt med utvidelsen av mobilnett-verk; tilsynelatende blir ingen syke av mobiltelefoner.» Det er sannsynligvis ikke uten hensikt at det ikke gjennomføres noen korrelasjonsstudier. EUs økonomiske og sosiale komité (EESC) har anerkjent el-overfølsomhet som en sykdom.[46] I Sverige og Nederland blir el-overfølsomhet i det minste behandlet som en funksjonshemming. Med meldesenteret MedNIS har Sveits for første gang opprettet et kontaktpunkt for personer med el-overfølsomhet.[47]

Konklusjon 4:

Å verne befolkningen og den minoriteten personer med el-overfølsomhet krever en føre-var-politikk. Det krever at forbrukere læres opp om risikoer, om mulighetene for å unngå dem, bruk av ulike tekniske muligheter for å minimere stråling, og at det utvikles overføringsteknologier som er ufarlige for helsen.[48] Av medisinske og økologiske årsaker må de siste radio-frie flekkene bevares og til disse må nye «mobilkommunikasjonsfrie vernesoner» opprettes, i samsvar med anbefalingen fra det tyske parlamentets teknologivurderingskomité (TAB) - som planlagt i biosfære-reservatet Rhön.[49] Og el-overfølsomhet må anerkjennes som en sykdom.

Forfattere:

Peter Hensinger M.A., medlem av diagnose:funks ledelse

Bernd I. Budzinski, fhv. forvaltningsdommer

Korrespondanse: peter.hensinger@diagnose-funk.de

(Oversettelse fra tysk til norsk: Einar Flydal)

Kilder

Vurderinger av el-overfølsomhet og andre endepunkter er dokumentert i diagnose:funks oversiktsliste: www.diagnose-funk.org/1693. Kilder som er oversatt til norsk er tatt med i norsk versjon. Der oversetteren kjenner til at det fins engelske utgaver, er det oppgitt engelske referanser.

1. Uli Borsch (2008): Dank des Vaterlandes, Verlagsgenossenschaft Liebig

   Wenzel KP (1967): Die Problematik des Einflusses von Mikrowellen auf den Gesundheitszustand des Funkmesspersonals der Nationalen Volksarmee, Greifswald 1967, Nationale Volksarmee, Vertrauliche Verschlusssache Nr.C13937, Institut für Luftfahrtmedizin, Militärhygiene und Feldepidemiologie, Ernst-Moritz-Arndt-Universität

   Schliephake E: Arbeitsergebnisse auf dem Kurzwellengebiet; Deutsche medizinische Wochenschrift, Nr. 32, 1932

2. Mämpel W et al.(2015): Unterschätzte Gesundheitsgefahren durch Radioaktivität am Beispiel der Radarsoldaten. Hrsg: Otto-Hug-Strahleninstitut, 2015

3. Cook HJ et al. (1980): Early research on the biological effects of microwave radiation: 1940-1960 in: Annals of Science, Vol 37, Number 3, May 1980

   Nicholas H Steneck og Tom Butler: Debatten om mikrobølgene – Fra jakten på svar til bransjeforsvar, 2022

   Varga A (1995): „Elektrosmog“. Molekularbiologischer Nachweis über die biologische Wirkung elektromagnetischer Felder und Strahlen, Heidelberg, 1995

4. Schliephake E (1960): Kurzwellentherapie – Die medizinische Anwendung elektrischer Höchstfrequenzen, Fischer-Verlag, Stuttgart, 1960

   Ders. (1938): Behandlung rheumatischer Erkrankungen mit Ultrakurzwellen, 1938, Verlag Steinkopff

   Ders. (2000): Krebs und Entzündungen, Behandlung mit Höchstfrequenzen, 2000, Kelkheim

   Liebesny P (1935): Kurz-und Ultrakurzwellen, Biologie und Therapie, 1935, Urban & Schwarzenberg

   Gicklhorn J (1948): Elektrizität im Lebendigen, 1948, Universitätsverlag Wien

   Becker RO (1994): Heilkraft und Gefahren der Elektrizität, 1994, Scherz Verlag

5. Hecht K (1996): Biologische Wirkungen

Elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich 0 – 3 GHz auf den Menschen, Studie russischer Literatur von 1960-1996 im Auftrag des Bundesministeriums für Telekommunikation Auftrag-Nr. 4131/630 402, 14.11.1996

6. Bundesamt für Strahlenschutz, Positionsbestimmung des BfS zu Grundsatzfragen des Strahlenschutzes, „Leitlinien Strahlenschutz“, 01.06.2005, til å laste ned: https://www.diagnose-funk.org/1507

7. Arkivet til ElektrosmogReport: www.emfdata.org/de/elektrosmogreport?&page=1

8. Bundestagsdrucksache 20 / 5646 (2023): Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung: Mögliche gesundheitliche Auswirkungen verschiedener Frequenzbereiche elektromagnetischer Felder (HF-EMF). EU – Dokumente STOA & EWSA dokumentert her: www.diagnosefunk.org/1899

9. Islam M S, Islam MM, Rahman M. M., & Islam K (2023): 4G mobile phone radiation alters some immunogenic and vascular gene expressions, and gross and microscopic and biochemical parameters in the chick embryo model. Veterinary Medicine and Science, 1–12. https://doi.org/10.1002/vms3.1273

10. Panagopoulos DJ (2012): Effect of microwave exposure on the ovarian development of Drosophila melanogaster, Cell Biochem Biophys 2012; 63 (2):121-132, https://www.emf-portal.org/de/article/20327

Panagopoulos DJ, Chavdoula ED, Nezis IP, Margaritis LH (2007): Cell death induced by GSM 900-MHz and DCS 1800-MHz mobile telephony radiation, Mutat Res Genet Toxicol Environ Mutagen 2007; 626 (1-2): 69-78

11. Kim S, Han D, Ryu J, Kim K, Kim YH (2021): Effects of mobile phone usage on sperm quality - No time-dependent relationship on usage: A systematic review and updated meta-analysis. Environ Res 2021; 202: 111784

Kesari KK et al. (2011): Effects of Radiofrequency Electromagnetic Wave Exposure from Cellular Phones on the Reproductive Pattern in Male Wistar Rats. Appl Biochem Biotechnol 2011; 164 (4): 546-559

Kesari KK, Behari J (2012): Evidence for mobile phone radiation exposure effects on reproductive pattern of male rats: Role of ROS. Electromagn Biol Med 2012; 31 (3): 213-222

12. Choi Y J, Moskowitz J M, Myung S-K, Lee Y-R, Hong, YC (2020): Cellular Phone Use and Risk of Tumors: Systematic Review and Meta-Analysis; International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17, 8079 National Toxicology Program (2018): Toxicology and Carcinogenesis Studies in Hsd:Sprague Dawley SD Rats Exposed to Whole-Body Radio Frequency Radiation at a Frequency (900 MHz) and Modulations (GSM and CDMA) Used by Cell Phones. US. https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr595_508.pdf

Falcioni et al. (2018): Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission, Environ Res 2018; 165: 496-503

13. Mulot M, Kroeber T, Gossner M, Fröhlich J (2022): Wirkung von nichtionisierender Strahlung (NIS) auf Arthropoden, Bericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU), Neuenburg, Juli 2022

Thill A, Cammaerts M-C, Balmori A (2023): Biological Effects of Electromagnetic Fields on Insects: a Systematic Review and Metaanalysis, Reviews on Environmental Health, www.doi.org/10.1515/reveh-2023-0072

Treder M, Müller M, Fellner L, Traynor K, Rosenkranz P (2023): Defined exposure of honey bee colonies to simulated radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF): Negative effects on the homing ability, but not on brood development or longevity. Sci Total Environ 2023; 896: 165211

14. Se i denne forbindelse på diagnose:funk Überblick zu nicht-thermischen Wirkungen: www.diagnose-funk.org/2090

15. Definisjon fra EMF-Portal: www.emf-portal.org/de/glossary/1803

16. Naziroglu M, Akman H (2014): Effects of Cellular Phone – and Wi-Fi – Induced Electromagnetic radiation on Oxidative Stress and Molecular Pathways in Brain, in: I. Laher (ed): Systems Biology of Free radicals and Antioxidants, Springer Berlin Heidelberg, 106, S. 2431-2449

Yakymenko I et al. (2016): Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. Electromagn Biol Med 2016; 35 (2):186-202, utgitt som diagnose:funk Brennpunkt

Schuermann D, Mevissen M (2021): Manmade Electromagnetic Fields and Oxidative Stress - Biological Effects and Consequences for Health. Int. J. Mol. Sci. 2021, 22, 3772. https://doi.org/10.3390/ijms22073772

17. Desai et al. (2009): Pathophysiology of cell phone radiation: oxidative stress and carcinogenesis with focus on male reproductive system Reproductive Biology and Endocrinology 2009, 7:114 doi:10.1186/1477-7827-7-114

18. Dokumentasjon av 680 Studier med negative virkninger: www.emfdata.org (per 21.04.2024); Samling av litteraturgjennomganger: www.diagnose-funk.org/1693

19. Ullrich V, Apell HJ (2021): Electromagnetic Fields and Calcium Signaling by the Voltage Dependent Anion Channel, Open Journal of Veterinary Medicine, 2021, 11,

57-86 https://www.scirp.org/journal/ojvm

Lai Y, Wang H, Xu X, Dong J, Song Y, Zhao H, Wu Y, Zhao L, Wang H, Zhang J Yao B, Zou Y, Zhou H, Peng R (2023): Hippocampal ferroptosis is involved in learning and memory impairment in rats induced by microwave and electromagnetic pulse combined exposure. Environmental Science and Pollution Research; https://doi.org/10.1007/s11356-023-28280-8

Scheler K (2016): Die Polarisation: Ein wesentlicher Faktor für das Verständnis biologischer Effekte von gepulsten elektromagnetischen Wellen niedriger Intensität, umwelt · medizin · gesellschaft, 3/2016, Beilage

20. diagnose:funk (2020): Mobilfunktechnik, Strahlenbelastung und Immunsystem. Was die Studienlage seit den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts sagt; www.diagnose-funk.org/1550

    Belyaev et al. (2016): EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses; Rev Environ Health 2016; DOI 10.1515/reveh-2016-0011, www.diagnose-funk.org/1107

21. Dokumentation und Definition athermischer Wirkungen im diagnose:funk Überblick 03 „Nicht-thermische Wirkungen der Mobilfunkstrahlung“ (2024), www.diagnose-funk.org/2090

22. https://de.wikipedia.org/wiki/Austin_Bradford_Hill. Die Problematik wird behandelt in dem Artikel: Klaus Scheler (2019): „Was ist wirklich dran an der Gefährlichkeit von Elektrosmog?“ Vince Eberts Standpunkt zur Mobilfunkgefahr auf dem Prüfstand, umwelt · medizin · gesellschaft, 2/2019

23. Brückner A (2022): Kommunale Mobilfunkkonzepte im Spannungsfeld zwischen Vorsorge und Versorgung, Erlanger Schriften zum öffentlichen Recht, Berlin

24. Starkey SJ (2016): Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation, Rev Environ Health 2016; 31 (4): 493-503, utgitt i oversettelse til tysk som diagnose:funk Brennpunkt

25. International Commission on the Biological Effects of Electromagnetic Fields (ICBE-EMF). Scientific evidence invalidates health assumptions underlying the FCC and ICNIRP exposure limit determinations for radiofrequency radiation: implications for 5G. *Environ Health* **21**, 92 (2022). https://doi.org/10.1186/s12940-022-00900-9.

26. Til historien om det termiske dogmet: Butler, Tom (2020): Wireless Technologies and the Risk of Adverse Health Effects in Society: A Retrospective Ethical Risk Analysis of Health and Safety Guidelines, Online Working Paper, også utgitt på tysk som diagnose:funk Brennpunkt

27. EESC 2021/02341 (2022): Opinion of the European Economic and Social Committee on the societal and ecological impact of the 5G ecosystem (own-initiative opinion) (2022/C 105/06), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021IE2341&qid=1730140493003

28. Bundesamt für Strahlenschutz: Wissenschaftlich diskutierte biologische und gesundheitliche Wirkungen hochfrequenter Felder, https://www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/wirkung/hff-diskutiert/hff-diskutiert.html (hentet 19.04.2024)

29. Bühring P (2022): Einsamkeit und soziale Isolation. Auf der Suche nach Evidenz, Deutsches Ärzteblatt | Jg. 119, Heft 26 | 1. Juli 2022

30. Haidt J (2024): Um das Jahr 2012 stürzte die geistige Gesundheit junger Menschen eine Klippe hinunter, Interview in der NZZ, www.diagnose-funk.org/2075

31. „Leitlinie zur Prävention dysregulierten Bildschirmmediengebrauchs in Kindheit und Jugend“ (2023), Hrsg: Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ) u. a., www.awmf.org/service/awmf-aktuell/praevention-dysregulierten-bildschirmmediengebrauchs-in-kindheit-undjugend; www.diagnose-funk.org/2005

32. Studier med biologiske virkninger er dokumentert i databankene www.emf-portal.de og www.emfdata.org

    Klaus Scheler (2019): Behauptungen & Scheinargumente Teil I „Mobilfunkstrahlung hat zu wenig Energie, um Zellen zu schädigen. Oxidativer Stress ist unplausibel,“ www.diagnose-funk.org/1441

33. https://de.wikipedia.org/wiki/Agnotologie

34. Health Council of Netherlands (2020): 5G and health, www.healthcouncil.nl/documents/advisory-reports/2020/09/02/5g-and-health (lastet ned 19.04.2024)

35. EPRS | «Virkninger av trådløs 5G-kommunikasjon på menneskers helse», Briefing til Europaparlamentet om 5G fra European Parliamentary Research Service, PE 646.172 NO februar 2020, https://einarflydal.com/?sdm_process_download=1&download_id=38217

36. Lerchl A et al.(2015): Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans. Biochem Biophys Res Commun 2015; 459 (4): 585-590

37. Dokumentation der Gesamtstudienlage: Mobilfunkstrahlung – ein Risiko? Über den aktuellen Stand der Forschung informiert sein. Ein Kompass durch eine scheinbar verwirrende Debatte: www.diagnose-funk.org/1895 med nedlasting av Überblick 02: Mobilfunk und Krebsinzidenzen – ein Überblick

38. 38 Ärzteblatt (2017): Immer mehr Bundesbürger schlafen schlecht, https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/73627/Immer-mehr-Bundesbuergerschlafen-schlecht, https://www.dak.de/dak/bundesthemen/fast-jeder-dritteschueler-hat-schlafstoerungen-2090982.html#/

39. Health Council of Netherlands (2020): 5G and health, https://www.healthcouncil.nl/documents/advisory-reports/2020/09/02/5g-and-health (lastet ned 19.04.2024) S. 22, 25, 26

40. WHO (2011): Press release No 208: IARC classiefies radiofrequency electromagnetic fields as possibly carcinogenic to humans, www.diagnose-funk.org/929

41. Fagartikkel av David Michaels å laste ned fra www.diagnose-funk.org/1882 ;

    MicrowaveNews: www.diagnose-funk.org/1860;

    EU-Dokumentation: www.diagnose-funk.org/1039

42. WHO (2014): Electromagnetic fields and public health: mobile phones, http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/

43. Schweizerische Eidgenossenschaft (2015): Zukunftstaugliche Mobilfunknetze, www.bakom.admin.ch/dam/bakom/de/dokumente/zukunftstauglichemobilfunknetze.pdf

    Sammenlikn med : www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/nfp/nfp57/nfp57_synthese_d.pdf, S.10

    Se i tillegg diagnose:funk Überblick 04: Auswirkungen nicht-ionisierender Strahlung auf Menschen mit Epilepsie, www.diagnose-funk.org/2090

44. BERENIS Newsletter, September 2018 og Spesialutgave November 2018, https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/newsletter.html

45. BERENIS Newsletter, Januar 2021, Sonderausgabe – Oxidativer Stress: https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/newsletter.html

    Reuter et al. (2010): Oxidative stress, inflammation, and cancer: How are they linked? Free Radic Biol Med. 2010 December 1; 49(11): 1603–1616. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2010.09.006

46. EWSA – Stellungnahme dokumentiert auf: www.diagnose-funk.org/1828

47. Bericht über die Arbeit von MedNIS (2024): https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/dossiers/neu-gibt-es-ein-medizinischesberatungsnetz.html; www.diagnose-funk.org/2076

48. Diagnose:funk (2024): Roaming - ein Netz für Alle, www.diagnose-funk.org/2071

49. Neues Rahmenkonzept 2018. UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, Band III, Ziffer 4.7, https://s804a9a755f605ce0.jimcontent.com/download/version/1533640760/module/11134958494/name/BAND%20III%20mit%20

    David Michaels & Celeste Monforton: Erzeugung von Ungewissheit: Umstrittene Wissenschaft und der Schutz von öffentlicher Gesundheit und Umwelt, Cover.pdf; https://kurzelinks.de/xgls