



# EUROPAPARLAMENTET

Generaldirektoratet för forskning-Direktorat A

STOA - Scientific and Technological Options Assessment

Informationsblad 05/2001

SV

PE 297.563 Februari 2001

## ELEKTROMAGNETISKA FÄLT OCH HÄLSA

01 enligt med FÖRSIKTIGHETSPRINCIPEN<sup>1</sup> bör myndigheterna inrikta sig på att skydda medborgarna från risken att skadas till följd av exponering för elektromagnetiska fält<sup>2</sup>. Den vetenskapliga litteraturen visar att de studier som genomförts är för färsk för att de långsiktiga effekterna av exponering för elektromagnetisk strålning skall kunna anges exakt. Samtidigt som de kortsiktiga effekterna har fastställts, är forskarvärlden ännu långt ifrån att uppenbara de långsiktiga effekterna. Försök i specialiserade laboratorier har redan uppdagat vissa möjliga följder till följd av långvarig exponering för elektromagnetiska fält, men det är ännu för tidigt att säga att frågan är löst.

### Inledning

Elektromagnetiska fält skapas varje gång elektricitet alstras, transporteras och förbrukas. Elektromagnetiska fält är osynliga kraftlinjer som omger all elektrisk utrustning. Ett elektromagnetiskt fält är en kombination av två fält: ett elektriskt och ett magnetiskt. Kraftledningar, elektriska installationer och apparater alstrar alla elektriska och magnetiska fält.

Elektriska och magnetiska fält har olika egenskaper och orsakar möjligen olika biologiska effekter. Det bör observeras att magnetfält, medan elektriska fält lätt avskärmas eller försvagas av ledande föremål (t.ex. träd, byggnader och mänsklig hud), försvagas med ökande avstånd från källan.

Både elektriska och magnetiska fält finns runt apparater och kraftledningar. På senaste tiden har intresset och forskningen inriktats på möjliga hälsoeffekter till följd av exponering för magnetfält.

Människors exponering för elektromagnetisk strålning mäts genom att testa den specifika energiabsorptionen per tids- och massenhet (SAR). SAR-värdet anger hur mycket energi som absorberas av kroppen och uttrycks vanligtvis i watt per kilogram (W/kg).

<sup>1</sup> Maastrichtfördraget – Enligt FÖRSIKTIGHETSPRINCIPEN skall samhället vidta välbetänkta åtgärder när det finns tillräckliga vetenskapliga belägg (men inte nödvändigtvis absoluta bevis) och när överksamhet skulle kunna leda till skada.

<sup>2</sup> Elektromagnetiskt fält: Ett område där den elektromagnetiska energin från en källa påverkar ett föremål.

### 1. - Exponeringskällor

De viktigaste källorna till exponering för elektromagnetiska fält anges nedan. Alla apparater som använder elektricitet som kraftkälla alstrar dock elektromagnetiska fält, såsom elektriska rakapparater, dammsugare, hårtorkar, radioapparater, strykjärn, kopieringsapparater, kylskåp, bandspelare, TV-apparater, mikrovågsugnar etc.

#### 1.1. - Mobiltelefoner och basstationer

De största exponeringskällorna är mobiltelefoner och basstationer, vilka avger RF<sup>3</sup>-strålning<sup>4</sup>. I båda fallen minskar exponeringsnivåerna i allmänhet med ökande avstånd från källan. När det gäller mobiltelefoner, kommer främst sidan av huvudet att exponeras, då telefonen hålls mot örat, eller de delar av kroppen som är närmast telefonen, då hands-free-utrustning (hörsnäck) används. När det gäller strålning från basstationer, kommer allmänhetens exponering att avse hela kroppen, men normalt sett på intensitetsnivåer som är många gånger lägre än den från telefoner.

#### 1.2. - Luftledningar och joner<sup>5</sup>

Den senaste tiden har den roll som joner eller laddade partiklar kan spela i fråga om att öka cancerrisken för människor som bor nära högspänningsledningar i luften uppmärksammas. I själva verket genererar dessa ledningar laddade partiklar, som fastnar på partikelföreningar i luften, vilka i sin tur fastnar på människor. Föreningen kommer därefter att fastna på huden eller andas in, där den, eftersom den är laddad, kommer att fastna i lungorna. Högspänningsledningen är inte skadlig i sig själv, men den kommer att dra till sig och samla föreningar från bilavgaser etc.

#### 1.3. - Transformatorstationer

Det har förekommit många skräckhistorier i media och TV om familjer som bor nära transformatorstationer och som blir sjuka. Det är ett överraskande resultat, eftersom transformatorstationer inte är de stora källor till elektriska eller magnetiska fält som många tror.

<sup>3</sup> RF: Radiofrekvens. Elektromagnetisk strålning på frekvenser som används för radio och mobiltelefoner. Denna term används vanligtvis för frekvenser mellan 300 Hz och 300 GHz.

<sup>4</sup> Strålning innebär helt enkelt processen då energi avges i form av vågor eller partiklar.

<sup>5</sup> Jon: elektriskt laddad atom eller atomgrupp.

I själva verket finns det många större källor till elektromagnetiska fält i varje hem.

#### 1.4. - Kablar

Överallt där det finns ett flöde av elektrisk ström alstras ett magnetfält. Denna grundprincip innebär att alla kablar kommer att generera fält när de används.

Störst oro uttrycks ofta för kraftkablar i marken, eftersom de leder hög ström. Dessa kablar är nedgrävda under gång- eller körbanan och har vanligtvis en märkström på mellan 100 och 550 ampere. Denna variation beror på att många typer av kabel används. Det spelar i allmänhet ingen roll vilken spänning kablarna leder. En kabel som leder 230 volt kan alstra samma magnetfält som en som leder 11 000 volt, om strömmen är densamma.

Vid ännu högre spänningar finns det även andra skillnader. När det gäller vissa kablar som leder 33 000 volt – och nästan alla kablar som leder spänningar över denna nivå – brukar man gruppera tre enskilda kablar som en. Kablarna läggs normalt sett så att det finns ett mellanrum mellan dem. Mellanrummet medför emellertid att kraftigare magnetfält alstras än vad som skulle ha varit fallet om de hade lagts tätt ihop.

#### 1.5. - Transporter

Transporter är inte fria från elektriska och magnetiska fält. Detta beror på att elektricitet används både som kraftkälla och som styrmekanism. Tåg och spårvagnar som får kraft från luftledningar kommer att generera elektriska och magnetiska fält längsmed ledningen. På liknande sätt kommer det, då kraften kommer från elektrifierade spår, att finnas elektriska och magnetiska fält längsmed spåret.

## 2. - Vilka skador kan elektromagnetiska fält orsaka?

I litteraturen om elektromagnetiska fält används ofta termer som **växelverkan**, **biologisk effekt**, **risk** och **skada**.

När en biologisk enhet exponeras för ett elektromagnetiskt fält, äger det rum en **växelverkan** mellan fältstyrkan och den elektriska strömmen och laddningar i kroppsvävnaden. Denna växelverkan framkallar den så kallade **biologiska effekten**. En biologisk effekt är inte nödvändigtvis detsamma som en **skada**. Skada uppstår när den biologiska effekten blir större än kroppens biologiska förmåga till kompensation. **Risk** är den underliggande sannolikheten för skada. Effekter som orsakas av exponering för elektromagnetiska fält kan klassificeras som **akuta** och **kroniska**. Akuta effekter är alltid förknippade med ett särskilt tröskelvärde. Upp till detta värde orsakas ögonblickliga och objektiva effekter. Eftersom de kroniska effekterna inte är ögonblickliga eller objektiva, kan vi tala om långsiktiga effekter.

#### 2.1. - Mekanism för växelverkan

Elektromagnetiska fält inducerar vridmoment på molekyler, vilket kan leda till att joner rubbas från sina ostörda lägen, till vibrationer i bundna laddningar samt

rotering och omorientering av dipolära molekyler, som vatten. Dessa mekanismer kan inte framkalla observerbara effekter till följd av exponering för elektromagnetiska fält av låg styrka, eftersom de trycks ned av slumpmässiga värmerörelser. Dessutom måste systemets reaktionstid vara tillräckligt kort för att göra det möjligt för det att reagera under den tid som växelverkan pågår. Båda faktorerna förutsätter att det finns en tröskel (under vilken det inte inträffar någon observerbar reaktion) och en gränzfrequens (ovanför vilken ingen reaktion observeras).

Exponering för elektromagnetiska fält leder i allmänhet till en starkt icke-enhetlig avsättning och fördelning av energi i kroppen. När det gäller människokroppens absorption av energi, kan elektromagnetiska fält delas in i fyra intervall:

- Frekvenser från ungefär 100 kHz till knappt 20 MHz, där absorptionen i bålen minskar snabbt med minskande frekvens; en betydande absorption kan ske i nacke och ben.
- Frekvenser i intervallet från ungefär 20 MHz till 300 MHz, i vilket det kan ske en förhållandevis hög absorption i hela kroppen, samt till ännu högre värden, om resonanser i delar av kroppen beaktas.
- Frekvenser från ungefär 300 MHz till flera GHz, vid vilka en betydande lokal, icke-enhetlig absorption sker.
- Frekvenser över ungefär 10 GHz, vid vilka energiabsorption huvudsakligen sker på kroppsytan.

#### 2.1.1. - Cellfunktion

Levande organismers celler upprätthåller av naturen en elektrisk laddning i sina membran, som är nödvändig för att kroppens vävnader skall fungera normalt. Denna är ytterst känslig även för mycket svaga elektromagnetiska fält. Strålning av onaturliga frekvenser kan ordna om och skada molekyler samt ändra ämnesomsättningen. En kedjereaktion kommer först att ändra organismens elektriska stabilitet och påverka cellernas polarisation. Den därav följande disharmonin kan så småningom leda till förändringar i den hormonella aktiviteten, påverka det genetiska materialets sammansättning, störa flödet av ämnen in i och ut ur cellerna samt förändra cancercellers beteende.

#### 2.1.2. - Fria radikaler<sup>1</sup> skapas

Den grundläggande skademekanismen inbegriper FRIA RADIKALER. Dessa skadar proteiner och cellmembran, förvanskar gener och DNA, minskar nivåerna av antioxidativa hormoner, som melatonin, påverkar de enzymatiska och biokemiska processer som är nödvändiga för normal funktion samt bryter mönstren av elektromagnetisk energi i musklerna.

#### 2.1.3. - Mer histamin frigörs

Mastceller (som utsöndrar histamin och andra ämnen) destabiliseras av fria radikaler. Studier har visat att de,

<sup>1</sup> Fria radikaler: en grupp atomer som normalt bildar klungor med andra atomer. De kan existera självständigt men vanligtvis bara under bråkdelen av en sekund. De kan trots det skada andra celler.

när de exponeras för radiofrekvensstrålning, frigör dubbelt så mycket histamin som normalt.

#### 2.1.4. - Kalciumnivåerna rubbas

Radiovågor och deras nedbrytande agenser, de fria radikalerna, rubbar kalciumnivåerna i kroppen, särskilt i det centrala nervsystemet, hjärnan och hjärtat. Man tror att mängden kalcium (och möjligen magnesium) minskar i cellerna. Detta påverkar cellernas produktion, reproduktion och delning samt överföringen av signaler mellan cellens utsida och kärnan inne i cellen.

### 3. - Allmänhetens uppfattning av elektromagnetiska fältets risker

Tekniska framsteg i ordets vidaste bemärkelse har alltid förknippats med olika faror och risker, både inbillade och verkliga. Den industriella och kommersiella användningen samt hushållens användning av apparater och anordningar som alstrar elektromagnetiska fält utgör inget undantag.

Över hela världen oroar sig allmänheten för att exponering för elektromagnetiska fält från källor som kraftledningar, radaranläggningar, mobiltelefoner och deras basstationer skulle kunna leda till skadliga hälsoföljder, särskilt hos barn. Som en följd därav har utbyggnaden av kraftledningar och mobiltelefonnät mötts av ett betydande motstånd i vissa länder.

Den senaste tiden har visat att bristande kunskaper om de tekniska landvinningarnas hälsoföljder kanske inte är den enda anledningen till socialt motstånd mot nyheter. Det faktum att skillnader i riskuppfattning, vilka inte speglas tillräckligt i informationsutbytet mellan forskare, regeringar, industrin och allmänheten, inte beaktas bör också klandras.

#### 3.1. - Hälsofaror och hälsorisker.

Då man försöker förstå hur människor uppfattar risk, är det viktigt att skilja mellan en hälsofara och en hälsorisk. En **fara** kan vara ett föremål eller en uppsättning omständigheter som skulle kunna skada en persons hälsa. **Risken** är sannolikheten (eller risken) för att en person kommer att skadas av en viss fara. Elektromagnetiska fält skulle kunna vara farliga, och risken för en persons hälsa beror på graden av exponering.

#### 3.2. - Uppfattning av risk.

Det finns ett antal faktorer som påverkar en persons beslut att ta en risk eller att avstå från den. Människor uppfattar vanligtvis risker som försumbara, godtagbara, uthärdliga eller oacceptabla och väger dem mot vinsterna, som bör uppväga risken med en betydande marginal. Dessa uppfattningar kan **bero på människors ålder, kön, kulturella bakgrund och utbildning**.

**Risken natur** kan leda till olika uppfattningar. I undersökningar har man funnit att följande par av kännetecken för en situation i allmänhet påverkar riskuppfattningen. Parets första del har en benägenhet att öka den uppfattade riskens storlek, medan den andra minskar densamma.

#### 3.2.1. - Ofrivillig mot frivillig exponering.

Det här är en viktig faktor i riskuppfattning, särskilt när det gäller källor som alstrar elektromagnetiska fält. Människor som inte använder mobiltelefoner uppfattar risken från de förhållandevis svaga radiofrekvensfält (RF-fält) som alstras av basstationer för mobiltelefoni som **hög**. Mobiltelefonsanvändare uppfattar dock i allmänhet risken från de mycket starkare RF-fälten från deras frivilligt valda telefoner som **låg**.

#### 3.2.2. - Brist på personlig kontroll mot känsla av kontroll över en situation.

Om människor inte har någonting att säga till om vid uppförandet av kraftledningar och basstationer för mobiltelefoni, särskilt nära deras hem, skolor eller lekplatser, har de en benägenhet att uppfatta risken med elektromagnetiska fält från sådana anläggningar som hög.

#### 3.2.3. - Bekanta mot obekanta.

Bekantskap med situationen eller en känsla av att man förstår tekniken hjälper till att minska den uppfattade riskens storlek. Den uppfattade risken blir större när situationen eller tekniken, som teknik som inbegriper elektromagnetiska fält, är ny, obekant eller svår att förstå. Storleken på den uppfattade risken kan öka betydligt, om de vetenskapliga kunskaperna om en viss situations eller tekniks möjliga inverkan på hälsan är ofullständiga.

#### 3.2.4. - Fruktade mot inte fruktade.

Vissa sjukdomar och hälsotillstånd, som cancer, svår och långvarig smärta samt invaliditet, är mer fruktade än andra. Även en liten cancerrisk, särskilt hos barn, till följd av exponering för elektromagnetiska fält får följaktligen en betydande allmän uppmärksamhet.

#### 3.2.5. - Orättvisa mot rättvisa.

Om människor exponeras för RF-fält från basstationer för mobiltelefoni men inte har en mobiltelefon, eller om de exponeras för elektriska och magnetiska fält från en högspänningsledning som inte försörjer deras samhälle med kraft, anser de att det är orättvist och är mindre benägna att godta en åtföljande risk.

När det gäller människor som inte äger en mobiltelefon, till exempel, kan exponering för RF-fält från basstationer för mobiltelefoni uppfattas som en hög risk av följande skäl:

- Människorna utsätts för en **ofrivillig** exponering för RF-fält.
- Det är **orättvist**, eftersom uppförandet av dessa basstationer innebär att hela samhället exponeras för RF-fält medan bara mobiltelefonanvändarna drar nytta av dem.
- Det finns en **brist på kontroll** över sådana näts utbredning i samhällena.
- Tekniken för mobiltelefoni är **obekant** och obegriplig för de flesta människor.
- Det finns **inte tillräckligt med vetenskaplig information** för att exakt bedöma hälsoriskerna.

- Det finns en risk för att denna teknik skulle kunna orsaka en **fruktad** sjukdom, som cancer.

#### 4. - Eget skydd

Exponeringen för elektromagnetiska fält är kumulativ. Våra kroppar kan stå emot en viss mängd strålning från elinstallationer och elektrisk och elektronisk utrustning i hemmet. En extra geopatisk påfrestning, som den från radiofrekvenser eller kraftledning eller rinnande vatten under markytan kan få bägaren att rinna över. I själva verket kommer varje ytterligare giftkälla att öka bördan och destabilisera kroppen. Det går inte att bortse från någonting. Vi måste följaktligen göra allt vi kan för att minska den totala bördan och samtidigt stärka kroppens livskraft och immunhälsa.

##### 4.1. - Att bygga upp kroppens försvar genom en riktig kost

Det är viktigt att äta en avgiftande och fettfattig kost som innehåller antioxidanter. Höga nivåer av mättade fetter ökar de fria radikalernas aktivitet, och stekta livsmedel bör undvikas. Inbegrip pektin (finns i äpplen) och kelp, vilka båda hjälper till att skydda kroppen genom att binda toxiner. Ät mycket broccoli, brysselkål, kål, blomkål och vattenkrasse (helst biodynamisk). Använd oljor som solros-, safflor-, oliv- och canolaolja. Använd syrade mjölkprodukter som yoghurt och kärnmjolk, vilka innehåller mjölksyrabakterier och andra bakterier som skyddar mag-tarm-apparaten.

Komplettera kosten med antioxidanter, som vitaminerna A, C och E plus kalcium och magnesium, spårelementen selen, germanium och vanadin, för att förhindra att fria radikaler bildas.

##### 4.2. - Särskilda åtgärder för att skydda oss själva

Viktigast av allt är att vara medveten om riskerna och att ta dem på allvar. Det är svårt, eftersom elektromagnetiska vågor är lukt-, smak-, ljud- och färglösa och risken inte tycks existera förrän vi tänker på den. Vi kan minimera vår exponering genom att

- minska användningen av trådlösa telefoner och mobiltelefoner,
- hålla oss borta från mikrovågsugnen när det inte är nödvändigt att vara nära den,
- hindra barnen från att sitta nära TV:n eller bildskärmen,
- sova på den sida av huset som är längst bort från luftledningar, radiosignaler etc.,
- inte ha en TV eller dator på andra sidan av den vägg vid vilken sängen står,
- sitta på ett ordentligt avstånd från TV:n,
- undvika utrustning som använder radiosignaler eller avger strålning av något slag,
- koppla ur all elektrisk utrustning när den inte används.

#### 5. - Bildskärmar och hälsa

En bildskärm är i grunden en monitor av TV-typ som visar information som kommer från en dator i stället för från en sändningssignal för television.

När bildskärmar först infördes på arbetsplatserna, ansåg många att de var orsak till många hälsorelaterade klagomål, till exempel huvudvärk, yrsel, trötthet, grå starr, negativa graviditetsutfall och hudutslag. Många vetenskapliga studier har genomförts för att fastställa om elektromagnetiska fält skulle kunna ha några hälsoföljder. WHO<sup>1</sup> och andra byråer har gått igenom faktorer som luftkvaliteten inomhus, stress på arbetsplatsen och ergonomiska aspekter, till exempel kropps- och sittställning under bildskärmsarbete. I dessa studier (se nedan) har det antytts att arbetsmiljön – inte elektromagnetiska fält från bildskärmar – kan vara en avgörande faktor när det gäller möjliga hälsoeffekter i samband med bildskärmsarbete. Nedan följer en kort översikt av de vetenskapliga rönen:

- **Negativa graviditetsutfall.** Inga studier har kunnat påvisa någon effekt på fortplantningsprocessen på grund av elektromagnetiska fält som alstras av bildskärmar. I studier har man emellertid antytt att effekter på fortplantningen, i den mån de förekommer, kan höra samman med andra arbetsfaktorer, som stress på arbetsplatsen.
- **Effekter på ögonen.** Det har inte gått att påvisa att grå starr och andra ögonsjukdomar skulle ha något samband med bildskärmsarbete. Speglingar och reflexer på bildskärmar har fastställts som en källa till ansträngning av ögonen och huvudvärk under extrema omständigheter.
- **Effekter på huden.** En mängd symtom, som hudutslag och klåda, har studerats. Man kunde inte koppla samman dessa symtom med elektromagnetiska fält från bildskärmar. Laborietester som utfördes på människor med dessa symtom visade att deras symtom inte var en följd av exponering för elektromagnetiska fält.

##### 5.1. - Skyddsåtgärder

Rädslan för skadliga hälsoeffekter till följd av elektromagnetiska fält som alstras av bildskärmar har lett till ett mångfaldigande av produkter som antas skydda mot fältens och strålningens eventuella skadliga effekter. Här inbegrips särskilda skyddskåpor, skärmsköldar eller "strålningsabsorberande" anordningar för användning med bildskärmar.

Frånsett skärmar som minskar speglingar (som är ansträngande för ögonen), rekommenderar WHO inga skyddsanordningar, eftersom de elektromagnetiska fälten och strålningen bara uppgår till en bråkdel av de exponeringsgränser som tillåts enligt internationella normer. Vissa användbara råd bör emellertid ges för att förebygga tillfälliga och långvariga effekter. Med tanke på att påfrestningen på ögonen ökar då avståndet från bildskärmen minskar, ger de flesta sakkunniga rådet att ta några minuters vila under varje timmes arbete vid

<sup>1</sup> WHO: Världshälsoorganisationen.



bildskärmar. Särskild uppmärksamhet bör också ges till belysningen (både naturlig och konstgjord). Vid användning av en bildskärm bör man alltid se till att alla ljuskällor befinner sig i 90° vinkel i förhållande till skärmen för att förhindra irriterande reflexer på skärmen och följaktligen påfrestningar på ögonen.

## 6. - Mobiltelefoner och hälsa

Mobiltelefoner är radioenheter med låg effekt som sänder och tar emot mikrovågsstrålning på frekvenser på ungefär 900 MHz och 1 800 MHz. En del av energin i de radiovågor som mobiltelefonerna sänder ut absorberas i användarens huvud, främst i ytliga vävnader. Riktlinjer för exponering som är tillämpliga på mobiltelefoner uttrycks därför som absorberad energi i en liten massa vävnad i huvudet. Att fastställa SAR-riktlinjer är ett bra sätt att ange för allmänheten vilka nivåer av radiovågor eller andra elektromagnetiska vågor som sänds ut från elektriska apparater som är säkra.

ICNIRP<sup>1</sup> fastställer SAR-gränsen för allmänheten till **2 watt per kilo (W/kg)**. Färsk SAR-forskning har utförts av EMC Technologies i Australien, (på uppdrag av K-Tip magazine, Zürich). Rönen presenterades i The Sunday Times den 3 december 2000. EMC Technologies kom genom sin forskning fram till följande SAR-värden:

Mobiltelefon	SAR i W/kg
Benefon Twin Dual	1,01
Bosch GSM 909	0,81
Ericsson A2618s	0,79
Ericsson R310s	0,94
Ericsson R320s	0,94
Ericsson T18s	0,61
Ericsson T28s	1,27
Motorola T2288	0,54
Motorola P7389	0,83
Motorola V3690	1,13
NEC db 4000	1,23
Nokia 3210	0,81
Nokia 3310	0,75
Nokia 6150	0,71
Nokia 6210	1,19
Nokia 7110	0,76
Nokia 8210	0,72
Nokia 8850	0,22
Nokia 8890	0,53
Panasonic EB GD92	1,07
Philips Ozeo	0,61
Samsung GSH 2400	1,17
Siemens S35I	0,99
Siemens M35I	1,14
Siemens C35I	1,19
Sony CMD-Z5	1,06
Swisscom Trend G366	1,05
Trium Aria	0,48

<sup>1</sup> Internationella kommissionen för skydd mot icke-joniserande strålning (ICNIRP) är en oberoende vetenskaplig organisation med ansvar för att utarbeta föreskrifter och ge råd om hälsoriskerna med exponering för icke-joniserande strålning.

SAR mäts som watt strålenergi, där SAR-gränsen är en absorptionströskel som mäts termiskt över ett gram hjärnvävnad, vilket som helst. Många forskare anser att SAR-standarder inte bör användas, eftersom

- SAR-värdet bara anger de termiska effekterna (uppvärmningen) på vävnaden (simulerad),
- SAR-beräkningar kan vara oriktiga,
- SAR mäts på syntetiska modeller och simuleringar, inte på riktig vävnad inne i huvudet,
- förfarandena för att på simulerad väg få fram SAR-värden inte återger strålningens faktiska biologiska effekter på kroppen,
- SAR inte är en världsomfattande gemensam standard,
- SAR mäts av tillverkarna, utan någon oberoende övervakning,
- SAR mäts vid örat – ett lägre SAR-värde betyder inte att en mobiltelefon är säkrare än en annan. Det skulle kunna betyda att strålningscentrum (sändaren) befinner sig vid en annan punkt på huvudet. Det räcker med en liten ändring av avståndet för att åstadkomma en stor ändring av SAR,
- SAR-värden är medeltal över en tidsperiod. En del analoga och så gott som alla digitala telefoner kan sända ut mer än 2 watt per kilogram i huvudets vävnader men ändå anses uppfylla SAR-normerna, eftersom man räknar fram signalernas medelvärde över en tidsperiod. Vad beträffar telefoner som används i GSM-nät (digitala nät), tränger hundratals pulser utstrålad energi per minut in i huvudet. Denna strålning har visats vara mer biologiskt aktiv än kontinuerlig strålning av samma effekt och frekvens.

### 6.1. - Skyddsåtgärder

De symtom som oftast rapporteras av mobiltelefonsanvändare är förekomst av **oförklarlig huvudvärk, öron- och synbesvär, en känsla av illamående eller yrsel, en stickande känsla i huden samt domning eller rodnad i ansiktet och nacken**. På samma gång som det inte finns några vetenskapliga bevis på att strålning från telefoner kan vara skadlig, finns det inte heller några bevis på att den är säker. Om det visar sig att den elektromagnetiska strålningen i frekvensområden som används för mobiltelefoni är ett problem, är det faktum att ha använt en apparat så nära huvudet en uppenbar anledning till oro. Det finns ett antal praktiska saker som mobiltelefonanvändare kan tänka på om de oroar sig över de möjliga hälsoriskerna, som att

- inte använda mobiltelefonen när det finns en vanlig telefon till hands,
- alltid fälla ut antennen,
- överväga att installera utrustning för användning i bilen,
- om en digital telefon innehas, försöka att använda den utomhus så mycket som möjligt, så att telefonen kan sända med lägre effekt,
- begränsa samtalens antal och längd.

Även användare av hjärtstimulatorer och personer som bär hörapparat oroar sig. Vad bör de göra?

Olika märken och modeller av hjärtstimulatorer skiljer sig mycket åt i fråga om skyddet mot GSM-signaler. Människor som bär en hjärtstimulator och som vill använda en GSM-telefon bör rådfråga sin hjärtspecialist eller en läkare – som kommer att kunna

- hänvisa till hjärtstimulatorns produktlitteratur, för information om den aktuella apparaten,
- hänvisa till telefonens produktlitteratur, för telefonens tekniska parametrar.

Hörapparater störs av många källor, som lysrörsbelysning, datorer och andra elektroniska apparater, däribland mobiltelefoner. Störningarna varierar stort beroende på typen av hörapparat. I allmänhet är äldre, större typer mer känsliga för störningar. Några hörapparater på marknaden i dag är redan skyddade mot störningar från mobiltelefoner. Dessutom utvecklas ständigt nya kompatibilitetsstandarder och hörselhjälpmiddel.

Om en person som bär hörapparat oroar sig, kan han eller hon exempelvis:

- om möjligt, hålla mobiltelefonen till det öra som inte är försett med hjälpmedel,
- använda en annan, bättre skyddad hörapparat; i allmänhet har mindre apparater som bärs i örat bättre skydd än de som bärs bakom örat; det är viktigt att användaren provar en ny apparat tillsammans med en mobiltelefon, för att bekräfta att de fungerar ihop; det är också viktigt att komma ihåg att telefonens sändareffekt förändras med det geografiska läget,
- använda hands-free-utrustning (hörsnäcka); olika utrustning kan kopplas till hörapparaten genom att använda antingen Microphone- eller T- Coil-läget,
- rådfråga sin öronspecialist.

Tills det finns mer slutgiltiga belegg i fråga om möjliga hälsorisker, bör vi vara försiktiga när vi använder mobiltelefoner.

## 7. - Informationens kraft

Antag att det slutgiltigt visade sig att strålning från trådlösa telefoner orsakade cancer. Att försena nyheterna med bara sex månader skulle kunna vara värt mycket pengar. Som framgår av debatterna om tobak, BSE och den globala uppvärmningen, är bolagen inte benägna att passivt godta vetenskapliga rön när dessa inverkar negativt på deras resultat. Det som är bra för balansräkningen är inte alltid bra för folkhälsan.

Låt oss ta exemplet med det arbete som utfördes av två forskare som finansierades av ett europeiskt telekomföretag. Deras första försök gav viktiga resultat och vållade oro bland personer i den trådlösa industrins inre kretsar. Men få människor hade tillgång till den ursprungliga studien. Allmänheten var utestängd, liksom forskarvärlden i stort. Det var bara telekomföretaget som hade tillgång till uppgifterna, och det delade med sig av dem till få andra.

Ett och ett halvt år har gått förlorade, under vilka andra forskare skulle ha kunnat använda dessa kunskaper för

att vässa sina egna utredningar. Och frågan om elektromagnetiska fälts hälsoeffekter är helt klart för invecklad för att kunna lösas av ett laboratorium som arbetar på egen hand.

Men när industrin har förhandskunskaper om forskningsresultat, har den större möjlighet att bestämma vad som skall komma närmast. Detta påverkar i sin tur politiska beslut om forskningens takt och finansiering. Den oundvikliga följden är att journalister och allmänheten inte är säkra på när företagens uttalanden går att lita på.

En redogörelse för intressekonflikterna i det här fallet skulle inte vara fullständig utan att nämna en berömd konsults roll. Den tidskrift till vilken ovanstående studie lämnades in är Radiation Research, en av de främsta tidskrifterna för hälsostudier på radiofrekvens- och mikrovågsområdet, och konsulten är medredaktör med huvudansvar för icke-joniserande strålning. Likväl betalas konsulten även av den trådlösa industrin i flera olika länder.

Detta leder uppenbarligen till en intressekonflikt. Det är illa nog att konsulten får pengar från mobiltelefonsindustrin och samtidigt uppträder som grindvakt för vetenskaplig information. Mobiltelefonsföretag och deras konsulter bör inte ha förhandskunskaper om forskningsresultat. Alla måste ha samma tillgång till information. Tills vi har det, kommer privata intressen att fortsätta att ha en ohälsosam fördel.

**Människorna anser att de har rätt att veta vad som föreslås och planeras med avseende på uppförandet av installationer som alstrar elektromagnetiska fält och som kan påverka deras hälsa. De vill ha kontroll över och delta i beslutsprocessen. Om inte ett effektivt system för information till allmänheten och informationsutbyte mellan forskare, regeringar, industrin och allmänheten upprättas, kommer nya tekniker som inbegriper elektromagnetiska fält att misstros och fruktas.**

Upphovsman: **Federico BRUCCIANI** und  
överinseende av **Graham CHAMBERS**, chef för STO/  
enheten.

Framställningar i detta STOA-informationsblad speglar inte nödvändigtvis Europaparlamentets åsikt.

Directorate A Environment, Energy and Research Division, STOA European Parliament L-2929 LUXEMBOURG Fax: (352) 4300 27718	eller:  Rue Wiertz 60 B-1047 BRUSSELS Fax: (32) 2 2844980
--	---

### Hänvisningar:

*Salzburg Resolution On Mobile Telecommunication Base Station - International Conference On Cell Tower Siting Linking Science And Public Health* 2000  
[www.powerwatch.org.uk/microwave/masts/Salzburg.htm](http://www.powerwatch.org.uk/microwave/masts/Salzburg.htm)

*Video Display Unit and Human Health*-Fact Sheet No 201 - 1998  
[www.who.int/inf-fs/en/facts201.html](http://www.who.int/inf-fs/en/facts201.html)

D. Andreuccetti - *I consigli dell'esperto*  
[www.vialattea.net/esperti/ambiente/emf/index.html](http://www.vialattea.net/esperti/ambiente/emf/index.html)

D. Andreuccetti - *Aspetti tecnico-scientifici. I campi elettromagnetici sono pericolosi ?* - 2000  
[www.iroe.fi.cnr.it](http://www.iroe.fi.cnr.it)

Iacomelli e M. Picciolo - *Dossier Elettrosmog: Il problema corre sull'onda - Campagna Clima 2000*  
[www.greenpeace.it/archivio/clima/elettrosmog.htm](http://www.greenpeace.it/archivio/clima/elettrosmog.htm)

*WHO's Conclusions on Health Effects and Research Needs for EMF* - 1999.  
[www.emfhealth.com/seminar/english/1999/repacholi2.htm](http://www.emfhealth.com/seminar/english/1999/repacholi2.htm)

W. Stewart - *Mobile Phones and Health* - 2000  
[www.nrpb.org.uk](http://www.nrpb.org.uk)

L. Slesin - *The politics of information: Public Health vs. Private Control* - *Microwaves News* Nov/Dec 2000  
[www.emfsafe.com/cell\\_interest\\_conflict\\_mwn.htm](http://www.emfsafe.com/cell_interest_conflict_mwn.htm)

J. Steincamp - *ElectroMagnetic Radiation - The Damage And Reducing The Impact* - 1998  
[www.nzine.co.nz/features/emr2.html](http://www.nzine.co.nz/features/emr2.html)

Mobile Phones & Health  
[www.carphonewarehouse.com/NASApp/commerce/gben-kb-KBDisplay?LOCATION=MAIN.UK.INTERNET.KB.HEALTH.HEALTH](http://www.carphonewarehouse.com/NASApp/commerce/gben-kb-KBDisplay?LOCATION=MAIN.UK.INTERNET.KB.HEALTH.HEALTH)

SAR (Specific Absorption Rate)  
<http://www.biztools.co.nz/sar.htm>