



Icke-joniserande strålning

Sammanfattning

I betänkandet behandlas sammanlagt 19 motionsyrkanden om icke-joniserande strålning m.m. från allmänna motionstiden 2003. Yrkandena berör bl.a. eventuella hälsorisker förenade med exponeringen för elektromagnetiska fält, gränsvärden för exponering, informations- och forskningsfrågor. I februari 2003 behandlade utskottet ett antal liknande motionsyrkanden (bet. 2002/03:MJU7). Utskottet föreslår att samtliga yrkanden lämnas utan riksdagens vidare åtgärd. Som grund härför hänvisar utskottet till de bedömningar som görs av ansvariga myndigheter på området som innebär att det inte finns något vetenskapligt stöd för att allvarliga hälsorisker skulle vara förenade med användningen av mobiltelefoni. Samtidigt framhålls att det är utomordentligt angeläget att det vetenskapliga kunskapsläget är så bra som möjligt och att fortsatt forskning bedrivs på området

I betänkandet finns 10 reservationer och 1 särskilt yttrande.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
Innehållsförteckning.....	2
Utskottets förslag till riksdagsbeslut.....	3
Redogörelse för ärendet.....	5
Ärendet och dess beredning.....	5
Utskottets överväganden	6
Strålning från mobiltelefoner m.m.	6
Forskningsfrågor.....	12
Reservationer.....	15
1. Försiktighetsprincipen (punkt 1).....	15
2. Rekommendationer för barn m.m. (punkt 2).....	15
3. Sänkning av gränsvärden (punkt 3).....	16
4. Varningstext på mobiltelefoner (punkt 4).....	16
5. Varningstext på mobiltelefoner (punkt 4).....	17
6. Offentliggörande och tillsyn av gränsvärden (punkt 5).....	17
7. Offentliggörande och tillsyn av gränsvärden (punkt 5).....	18
8. Oberoende kommission (punkt 6).....	18
9. Forskningsfrågor (punkt 8).....	18
10. Forskningsfrågor (punkt 8).....	19
Särskilt yttrande.....	20
Forskning och konsumentinformation.....	20
<i>Bilaga 1</i>	
Förteckning över behandlade förslag.....	21
Motioner från allmänna motionstiden 2003.....	21
<i>Bilaga 2</i>	
Offentlig utfrågning om strålning från mobiltelefoner och basstationer.....	23
<i>Bilaga 3</i>	
Mobiltelefonins eventuella hälsorisker.....	68
En kartläggning av riksdagens utredningstjänst beträffande kunskapsläget	68
Sammanfattning.....	68
Inledning.....	69
Epidemiologisk forskning om mobiltelefoni och cancer	71
Kommentarer i granskningsrapporterna till studien.....	72
Internationella organisationer om eventuella hälsorisker	80
Svenska myndigheter om eventuella hälsorisker.....	82
Utländska myndigheter om eventuella hälsorisker	87
Några exempel på aktuell och omdebatterad forskning.....	92
Litteraturlista	97
Webblänkar till organisationer och myndigheter.....	100
Vad är joniserande och icke-joniserande strålning?	101

Utskottets förslag till riksdagsbeslut

1. Försiktighetsprincipen

Riksdagen avslår motion 2003/04:MJ398 yrkande 1.

Reservation 1 (mp)

2. Rekommendationer för barn m.m.

Riksdagen avslår motion 2003/04:MJ398 yrkandena 2 och 7.

Reservation 2 (mp)

3. Sänkning av gränsvärden

Riksdagen avslår motionerna 2003/04:MJ398 yrkande 9 och 2003/04:Bo262 yrkande 5.

Reservation 3 (mp)

4. Varningstext på mobiltelefoner

Riksdagen avslår motionerna 2003/04:MJ359 yrkande 4, 2003/04:MJ398 yrkande 6 och 2003/04:MJ410 yrkande 5.

Reservation 4 (v)

Reservation 5 (mp)

5. Offentliggörande och tillsyn av gränsvärden

Riksdagen avslår motionerna 2003/04:MJ359 yrkandena 1 och 2, 2003/04:MJ398 yrkande 3 och 2003/04:T561 yrkande 10.

Reservation 6 (fp)

Reservation 7 (mp)

6. Oberoende kommission

Riksdagen avslår motionerna 2003/04:MJ359 yrkande 6 och 2003/04:T561 yrkande 12.

Reservation 8 (fp)

7. Miljöavgift för mobiltelefoner

Riksdagen avslår motion 2003/04:MJ359 yrkande 5.

8. Forskningsfrågor

Riksdagen avslår motionerna 2003/04:MJ359 yrkande 3, 2003/04:MJ410 yrkande 4, 2003/04:Bo262 yrkande 6 och 2003/04:T561 yrkande 11.

Reservation 9 (v)

Reservation 10 (mp)

Stockholm den 11 mars 2004

På miljö- och jordbruksutskottets vägnar

Catharina Elmsäter-Svärd

Följande ledamöter har deltagit i beslutet: Catharina Elmsäter-Svärd (m), Sinikka Bohlin (s), Alf Eriksson (s), Lennart Fremling (fp), Rune Berglund (s), Rolf Lindén (s), Sven Gunnar Persson (kd), Kjell-Erik Karlsson (v), Christina Axelsson (s), Lars Lindblad (m), Carina Ohlsson (s), Jan Andersson (c), Jan-Olof Larsson (s), Bengt-Anders Johansson (m), Christin Nilsson (s), Marie Wahlgren (fp) och Gunnar Goude (mp).

Redogörelse för ärendet

Ärendet och dess beredning

I mars 1999 beslutade riksdagen att bl.a. införa det nationella miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö (prop. 1997/98:145, bet. 1998/99: MJU6, rskr. 1998/99:183). Detta miljö kvalitetsmål innebär bl.a. att människors hälsa och den biologiska mångfalden skall skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön. I enlighet med de riktlinjer som därvid antogs beslutade riksdagen i november 2001 om ett antal delmål för miljö kvalitetsmålet (prop. 2000/01:130, bet. 2001/02: MJU3, rskr. 2001/02:36). Som delmål angavs bl.a. att riskerna med elektromagnetiska fält kontinuerligt skall kartläggas och nödvändiga åtgärder vidtas i takt med att sådana eventuella risker identifieras. Regeringen bedömde därvid att kunskapsläget om elektromagnetiska fält bör förbättras genom forskning för att få underlag till nödvändiga insatser. Utskottet har därutöver vid flera tillfällen behandlat motioner från allmänna motionstiden med anknytning till icke-joniserande strålning. Så skedde senast i februari 2003 (bet. 2002/03: MJU7).

Som ett led i utskottets arbete med uppföljning av tidigare riksdagsbeslut anordnade miljö- och jordbruksutskottet den 12 februari 2004 en offentlig utfrågning om strålning från mobiltelefoner och basstationer. Utfrågningen nedtecknades stenografiskt och protokollet bifogas detta betänkande. Vidare har riksdagens utredningstjänst på uppdrag av miljö- och jordbruksutskottet inför behandling av de under allmänna motionstiden 2003 väckta motionerna om icke-joniserande strålning genomfört en kartläggning av det aktuella kunskapsläget. Uppdraget redovisades i en rapport den 9 februari 2004 (dnr 2003:1619). Rapporten bifogas detta betänkande.

Utskottet har informerats av en representant för TCO Development om märkning av mobiltelefoner samt av en representant för Uppsala universitet om igångsättningen av ett nytt forskningsprojekt med syfte att identifiera huruvida exponeringen för radiofrekventa fält med frekvens för mobiltelefoni har några direkta effekter på självrapporterade symtom samt eventuella förändringar via biologiska markörer.

Utskottets överväganden

Strålning från mobiltelefoner m.m.

Utskottets förslag i korthet

Utskottet avstyrker fem motionsyrkanden (mp) om tillämpningen av försiktighetsprincipen, rekommendationer till vissa mobiltelefonanvändare och gränsvärdet för allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält mot bakgrund av bl.a. att inga nya genomgripande forskningsresultat kommit fram under senare år som förändrar nuvarande riskbedömningar när det gäller exponering för elektromagnetiska fält.

Vidare föreslås att tre motionsyrkanden (fp, v, mp) med krav på varningstext på mobiltelefoner med hänvisning till bl.a. SSI:s initiativ till ett myndighetsgemensamt informationsmaterial om mobiltelefoner och strålning lämnas utan vidare åtgärd.

Krav i tre motionsyrkanden (fp, mp) på offentliggörande av strålningsvärden m.m. avstyrks med hänvisning till de ansträngningar som görs redan i dag när det gäller denna information.

Med hänvisning till SSI:s fortlöpande bevakning av dessa frågor och det arbete som bedrivs av det av SSI inrättade internationella expertrådet när det gäller forskningen inom EMF och dess påverkan på människors hälsa föreslås att två motionsyrkanden (fp) om tillsättandet av en oberoende kommission lämnas utan vidare åtgärd.

Vidare avstyrks ett motionsyrkande (fp) om miljöavgift för mobiltelefoner.

Motionerna

Enligt motion MJ398 (mp) yrkande 1 skall försiktighetsprincipen gälla vid exponering av elektromagnetiska fält. Enligt motionären har flera rapporter kommit om hälsorisker som kan uppstå både när det gäller bildskärmsarbete och arbete med elektriska apparater med skilda spänningstal. Bosättning i närheten av kraftledningar har visat på oroande effekter med troliga cancer-risker. En orsak till hudbesvär vid bildskärmsarbete, framför allt vid arbete med nyare apparater, är att flamskyddsmedel som ingår i datorer och annan elektronisk utrustning avger brom vid användning. Försiktighetsprincipen bör därför användas när rekommendationer ges, vid bosättning eller vistelse i eller i närheten av elektriska och magnetiska fält. I motionen framhålls att barn och ungdom i princip inte bör använda mobiltelefon alls vilket följer av de senaste rönen från en engelsk forskningsgrupp, som har sammanställt all forskning om mobiltelefonstrålning. Rekommendationer bör därför utfärdas för att visa på den större hälsorisken för barn och ungdom vid användning av mobiltelefon (yrkande 2). Vidare föreslås att en rekommendation utfärdas

angående användning av mobiltelefon i bilar (yrkande 7). Enligt motionären har radiovågorna inne i bilen svårare att nå fram till mobiltelefonen. Detta innebär att mobiltelefonen måste öka effekten, och bilföraren utsätts därför för högre strålning.

Den strålning som människan absorberar från mobiltelefonerna kallas SAR-värde, Specific Absorption Rate. I motion MJ398 (mp) framhålls bl.a. att Sverige har antagit gränsvärdet 2 W/kg i en kub på 10 g. I USA har man lagt sig på betydligt lägre värde, vilket även Sverige bör göra med tanke på framtidseffekter och försiktighetsprincipen. Ett gränsvärde på 0,8 W/kg är ett förnuftigare värde som också TCO nu går ut med i sin kvalitets- och miljömärkning (yrkande 9). Enligt motion Bo262 (mp) yrkande 5 bör gränsvärden för human exponering omedelbart ses över och sättas på lägsta tänkbara nivåer.

Enligt motion MJ359 (fp) yrkande 4 borde en varningstext åtfölja varje mobiltelefon. Texten talar om att mobilstrålning kan ge upphov till negativa biologiska konsekvenser. Särskilt viktigt är detta för de speciella barnmobiltelefonerna. I motion MJ398 (mp) yrkande 6 framhålls att en varningstext som varnar för alltför flitigt användande bör finnas på mobiltelefoner. Enligt motionären visar forskning att längre samtal i mobiltelefon ökar riskerna för att drabbas av skador. Människor pratar allt längre tid i telefon och överskrider de två minuter, som ligger till grund för gränsvärden. De s.k. SAR-värdena ökar också i samhället, genom ett ständigt ökande antal mobiltelefonabonnemang. Enligt motion MJ410 (v) kommer alla mobiltelefoner i Storbritannien att förses med varning om hälsorisker. Det brittiska hälsodepartementet uppmanar konsumenterna till försiktighet eftersom de anser att det inte kan utslutas att den elektromagnetiska strålningen från telefonerna är skadlig för hälsan. Varningstexten är särskilt riktad till barn. Även Sverige bör införa varningstext på mobiltelefoner om hälsorisker (yrkande 5).

I motion MJ359 (fp) yrkande 1 framhålls att exponeringen skiljer sig stort mellan olika telefonmodeller, men mätningarna kontrolleras inte av några myndigheter eller oberoende forskningsinstitut och tillverkarna vill inte redovisa sina mätvärden. Det borde vara naturligt för mobiltefontillverkarna att ge konsumenterna själva möjlighet att bedöma vilka faktorer de vill väga in när de skaffar mobiltelefon. Att hemlighålla uppgifter som strålningsvärden tyder på en förmyndarmentalitet, som inte hör hemma i ett modernt samhälle. Vill inte tillverkarna offentliggöra uppgifterna frivilligt, måste vi lagstifta i frågan. Vidare måste en tillsynsmyndighet utses för kontroll av strålningsvärdena (yrkande 2). Motsvarande krav framförs även i motion T561 (fp) yrkande 10. Enligt motion MJ398 (mp) testar mobiltefontillverkarna SAR-värdena i dag. Deras resultat har hittills inte varit officiella så att forskare har kunnat ta del av dem. Ett krav på öppenhet är fullt rimligt. Rekommendation har tidigare utgetts till tefontillverkarna om att ge ut SAR-värdena, och detta måste nu genomföras och införas i en lag (yrkande 3). Att utreda strålningens effekter mer noggrant måste enligt motionerna MJ359 (fp) yrkande 6 och T561 (fp) yrkande 12 vara en prioriterad angelägenhet för alla länder, men

särskilt för Sverige där mobiltätheten är så hög. En oberoende kommission bör därför tillsättas för att noga gå igenom det aktuella forskningsläget och snarast avge rekommendationer för hur frågan skall hanteras. Det anförda bör ges regeringen till känna.

Vidare yrkas i motion MJ359 (fp) att en utredning om miljöavgift för mobiltelefoner tillsätts (yrkande 5).

Utskottets ställningstagande

De internationella riktlinjer som har tagits fram av det internationella expertorganet International Commission on Non-Ionising Radiation Protection (ICNIRP) är baserade på en noggrann analys av all vetenskaplig litteratur (både värme- och icke-värmerelaterade effekter) och erbjuder med stora säkerhetsmarginaler skydd mot alla identifierade faror med energi från radiofrekventa fält (RF-energi). Exponeringsnivåerna från mobiltelefonen för en användare är betydligt högre än från en basstation men ligger under internationella riktlinjer. Helkroppsexponering för elektromagnetiska fält mellan 100 kHz och 10 GHz som leder till en ökad kroppstemperatur av mer än 1 ° C kan innebära en risk för olika effekter som bl.a. beteendeförändringar. Denna exponering motsvarar ett SAR-värde på ca 4 W/kg för hela kroppen. Vid lokal exponering i huvudet över 100 W/kg har man påvisat linsgrumlingar (grå starr) i ögonen på försöksdjur. Dessa etablerade effekter utgör grunden för ICNIRP:s rekommendationer för radiofrekventa fält. (För fält i andra frekvensområden finns motsvarande bedömningar.) Ett antal studier som har undersökt möjligheten av effekter på lägre nivåer (under sådana som åstadkommer dessa termiska effekter) har också utvärderats av ICNIRP, men bedömningen var att resultaten från dessa för närvarande inte kan utgöra en bas för ICNIRP:s rekommendationer.

För det aktuella frekvensområdet (30–2 000 MHz) gäller enligt ICNIRP:s rekommendationer följande gränser för exponering uttryckt i SAR:

	<i>Yrkesmässig exponering</i>	<i>Allmänhetens exponering</i>
<i>Helkropp</i>	0,4 W/kg	0,08 W/kg
<i>Bål, huvud</i>	10 W/kg	2 W/kg
<i>Extremiteter</i>	20 W/kg	4 W/kg

Dessa värden utgör medelvärden över varje 10 g massa, och över varje sexminutersperiod. Studier har visat att en exponering av 2 W/kg i huvudregionen kan leda till en temperaturhöjning på ca 0,1 ° C.

De riktlinjer för allmänhetens exponering som föreslagits av ICNIRP har antagits av EU. Därigenom har EU uppmanat alla medlemsländer att utfärda rekommendationer i enlighet med dessa. Statens strålskyddsinstitut (SSI) har utarbetat rekommendationer i form av allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält (SSI FS 2002:3). De rekommendationer som utfärdats inom EU och SSI:s allmänna råd behandlar strålning hos allmänheten. Den yrkesmässiga exponeringen regleras i Ar-

betsmiljöverkets föreskrift AFS 1987:2. Denna är inte anpassad till ICNIRP:s rekommendationer från 1998.

Inom WHO bedrivs det s.k. EMF-projektet (Electro Magnetic Fields). Aktuella slutsatser från EMF-projektet innebär sammanfattningsvis följande: Ingen av de granskningar som nyligen utförts har kommit till den slutsatsen att exponering för RF-fälten från mobiltelefoner eller deras basstationer orsakar några negativa hälsoeffekter. Det finns dock kunskapsluckor som identifierats för framtida forskning så att man skall kunna göra bättre hälsoriskbedömningar. Det kommer att ta ytterligare tid i anspråk att slutföra, utvärdera och offentliggöra de slutgiltiga resultaten angående eventuella hälsorisker för den RF-forskning som krävs för detta. Under tiden har WHO publicerat ett antal faktablad om strålning som finns på dess hemsida. Projektet beräknas vara slutfört år 2005 med uppdatering av två kriterier, ett från år 1987 om lågfrekventa fält och ett från 1993 om radiofrekventa fält.

Rådet för arbetslivsforskning (RALF, numera Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap, FAS) har på regeringens uppdrag studerat frågor med anknytning till icke-joniserande strålning från olika apparater. Den 30 november 2000 redovisade rådet en forskningsöversikt och utvärdering av såväl svenska som internationella forskningsresultat inom området elkänslighet och hälsorisker på grund av elektriska och magnetiska fält. Rådet konstaterar bl.a. följande. Den samlade bedömningen av hälsoeffekter vid mobil telekommunikation, baserad på dagens kunskap, är att vetenskapligt stöd saknas för förekomst av ökad risk för ohälsa vid användning av mobiltelefon. Denna eller liknande slutsatser dras av i princip alla internationella utredningar och i mötesreferat som arbetsgruppen har tagit del av. Ett antal ytterligare utredningar presenterades under år 2001, bl.a. i Nederländerna, Frankrike, Tyskland, Nya Zeeland och av EU:s vetenskapsråd.

I SSI:s rapport 2002:16, Epidemiologiska studier över mobiltelefoner och risken för cancer – en översikt, anges att det för närvarande inte finns belägg för att mobiltelefoner utgör en risk för cancer samt att pågående studier bör ge ytterligare data om eventuella karcinogena (cancerframkallande) effekter från långvarig användning av mobiltelefoner.

I juni 2002 tillsatte SSI ett internationellt expertråd som fick i uppdrag att följa forskningen inom EMF och dess påverkan på människors hälsa. Rådet skall ge SSI råd om det vetenskapliga underlaget beträffande sambandet mellan EMF och biologiska effekter. Den 18 december 2003 lämnade det internationella expertrådet sin första rapport (dnr 00/1854/02). I rapporten har expertgruppen gått igenom forskningsresultat som handlar om risken för cancer hos mobiltelefonanvändare, strålningens påverkan på blod-hjärnbarriären och på stressproteiner i kroppen, s.k. heat shock proteins. Expertrådet diskuterar även Världshälsoorganisationens (WHO) förslag till försiktighetsåtgärder, Precautionary framework. Sammanfattningsvis anser expertrådet att inga nya genomgripande resultat kommit fram under de senaste tre åren som förändrar nuvarande riskbedömningar inom de områden som diskuteras. Slutsatserna från bl.a. den engelska Stewartrapporten och den

svenska RALF-rapporten gäller i allt väsentligt fortfarande. Rådet konstaterar att ett intensivt forskningsarbete pågår i många länder och att ny kunskap successivt kommer att bli tillgänglig. Forskningsområdet är komplicerat och det är väsentligt att forskningsresultat kan upprepas av andra forskargrupper innan de accepteras. Den snabba teknikutvecklingen gör att det är viktigt att följa upp olika typer av tänkbara hälsoeffekter redan på ett tidigt stadium, eftersom det kan ta lång tid att upptäcka skador i form av t.ex. cancer eller kroniska sjukdomar. Rådet understryker därför vikten av fortsatt forskning inom EMF-området.

Utskottet vill för sin del sammanfattningsvis anföra följande. När det gäller icke-joniserande strålning är ICNIRP den viktigaste internationella organisationen för utarbetandet och utfärdandet av riktlinjer. ICNIRP:s gällande riktlinjer innebär att man inte anser att användningen av mobiltelefoni innebär en ökad risk för cancer. Samtidigt uppmanar organisationen till viss försiktighet. Både WHO och EU delar ICNIRP:s huvudsakliga bedömningar. Utskottet vill också framhålla den försiktighetsstrategi som den centrala svenska tillsynsmyndigheten för strålskydd, SSI, tillämpar genom att utfärda rekommendationer som innebär att man inte anser att det finns något vetenskapligt stöd för att allvarliga hälsorisker skulle vara förenade med användningen av mobiltelefoni. SSI rekommenderar dock dem som känner oro att minska sin stråldos genom att t.ex. använda handsfree-utrustning. Utskottet förutsätter att regeringen noggrant följer dessa frågor och återkommer vid uppföljningen av berörda miljö kvalitetsmål. Vidare framhålls att det är utomordentligt angeläget att det vetenskapliga kunskapsläget är så bra som möjligt och att fortsatt forskning bedrivs på området. Med det anförda föreslår utskottet att motion MJ398 (mp) yrkandena 1, 2 och 7 lämnas utan riksdagens vidare åtgärd.

Med hänvisning till det anförda avstyrks jämväl motionerna MJ398 (mp) yrkande 9 och Bo262 (mp) yrkande 5.

När det gäller exponering för radiofrekventa fält och behovet av märkning vill utskottet anföra följande. I april 2001 presenterade SSI sin rapport Exponering för radiofrekventa fält och mobiltelefoni (SSI rapport 2001:9). I rapporten ges en översikt över allmänhetens exponering för radiofrekventa fält, med tonvikt på den exponering som härrör från mobiltelefonisystem. Mätningar av exponeringen för radiofrekventa fält mellan 30 och 2 000 MHz har genomförts på 31 platser i Sverige: storstad, mindre stad och landsbygd. Mätningarna har visat att exponeringsnivåerna varierade strakt mellan de olika platserna, med högsta värden i storstad utomhus och i närheten av radio/TV-master. Som mest uppgick de uppmätta värdena till 3 mW/m², dvs. under en tusendel av de rekommendationer som utarbetats av ICNIRP. Dominerande bidrag till denna exponering kom från basstationer för mobiltelefoni och från TV-sändningar. Exponeringen vid egen användning av mobiltelefoner kan i vissa situationer uppgå till värden som ligger under men i närheten av ICNIRP:s rekommendationer. Den reella exponeringen är dock ofta betydligt lägre på grund av olika faktorer som telefonutförande och hur man håller telefonen. Statistik från Stockholmsområdet indikerar att olika former av

nedreglering av mobiltelefoners uteffekt i medelvärde kan reducera exponeringen med cirka fyra femtedelar. Trådlösa telefoner och annan mobilutrustning som PC-modem eller Bluetooth ger generellt lägre exponeringsnivåer. År 2003 gav regeringen SSI i uppdrag att ”utreda eventuellt behov av informationstext angående strålning från mobiltelefoner och andra terminaler för mobil kommunikation”. Den 2 februari 2004 lämnade SSI en skrivelse till regeringen om behovet av information om strålning från mobiltelefoner. SSI:s arbete har följts av representanter från Elsäkerhetsverket, Konsumentverket, Post- och telestyrelsen och Socialstyrelsen. Myndigheternas gemensamma bedömning om kunskapsläget är att det inte finns några vetenskapliga belägg för att elektromagnetiska fält, EMF, från mobiltelefoner leder till skadliga hälsoeffekter. Det finns heller inga belägg för att barn skulle vara mer känsliga för EMF än vuxna. Vidare framhålls att mobiltelefoner är en relativt ny företeelse och att det därför är viktigt att forskningen inom området fortsätter.

Den ovan redovisade rapporten från det internationella expertrådet har inte redovisat några vetenskapliga belägg för att elektromagnetiska fält från mobiltelefoner leder till skadliga hälsoeffekter, men den ger enligt SSI ändå stöd för att, som en del av en försiktighetsstrategi, sänka exponeringen vid användning av mobiltelefon med enkla åtgärder. SSI kommer därför att ta initiativ till ett myndighetsgemensamt informationsmaterial om mobiltelefoner och strålning och informera om hur man med enkla åtgärder kan sänka sin exponering från mobiltelefoner. Det föreslagna informationsmaterialet till allmänheten och information om SAR-värdet bör finnas lättillgängligt i butiker som säljer mobiltelefoner. SSI avser därför att ta upp en diskussion med mobiltelebranschen, bl.a. om hur den kan medverka till att informationen når konsumenterna på ett effektivt sätt. I detta sammanhang bör även uppmärksammas att TCO Development i slutet av 2001 presenterade en kvalitets- och miljömärkning för mobiltelefoner som omfattar strålning, användbarhet och miljöegenskaper. Mot bakgrund av det anförda föreslår utskottet att motionerna MJ359 (fp) yrkande 4, MJ398 (mp) yrkande 6 och MJ410 (v) yrkande 5 lämnas utan riksdagens vidare åtgärd.

SSI har i en särskild rapport redovisat SAR och utstrålad effekt från 21 mobiltelefoner på marknaden (SSI Rapport 2002:1). Ett syfte med rapporten är att undersöka om utstrålad effekt kan kombineras med uppgifter om SAR för att beskriva telefonernas prestanda. De högsta uppmätta SAR-värdena varierade mellan 0,49 W/kg och 1,7 W/kg för mätobjekten. Medelvärdet låg på 0,78 W/kg. SAR-värdet för alla telefoner låg under gränsvärdet på 2 W/kg. Det finns i dag också ett frivilligt åtagande från mobiltefontillverkarnas sida att presentera aktuella SAR-värden på telefonerna. Bland annat har listor med SAR-värden publicerats i kvällspressen. Dessa värden finns också publicerade på SSI:s hemsida. Vidare bör uppmärksammas att en lista på SAR-värden från mobiltelefoner finns på den tyska strålskyddsmyndighetens hemsida. Med det anförda avstyrker utskottet motionerna MJ359 (fp) yrkandena 1 och 2, T561 (fp) yrkande 10 och MJ398 (mp) yrkande 3.

Mot bakgrund av vad som redovisat ovan när det gäller SSI:s fortlöpande bevakning av dessa frågor och det arbete som bedrivs av det internationella expertrådet när det gäller att följa forskningen inom EMF och dess påverkan på människors hälsa föreslår utskottet att de i motionerna MJ359 (fp) yrkande 6 och T561 (fp) yrkande 12 framförda kraven på inrättandet av en oberoende kommission lämnas utan vidare åtgärd.

Utskottet är inte berett att i detta sammanhang föreslå tillsättandet av en utredning om miljöavgift för mobiltelefoner. Därmed avstyrks motion MJ359 (fp) yrkande 5.

Forskningsfrågor

Utskottets förslag i korthet

Med hänvisning till bl.a. det uppdrag som Vetenskapsrådet erhållit, att i samråd med berörda forskningsfinansiärer, myndigheter och branschföreträdare utarbeta en analys över forskningen inom området hälsoeffekter av elektromagnetiska fält, mot bakgrund av analysen bedöma behovet av nationell forskning inom området samt ge förslag till inriktning av den nationella forskningen, föreslås att tre motionsyrkanden (fp, v, mp) om bl.a. behovet av forskningsinsatser på området lämnas utan vidare åtgärd.

Motionerna

När det gäller behovet av forskning redovisas i flera motioner olika förslag till åtgärder. I motion MJ359 (fp) yrkas på snabb forskning kring nivåerna av olika gränsvärden (yrkande 3). I motionen framhålls bl.a. att användandet av mobiltelefoner ökar i såväl omfattning som frekvens och går allt längre ned i åldrarna. Detta är de starkaste skälen till att man måste aktualisera och ifrågasätta nu gällande gränsvärden och omedelbart klargöra om de behöver skärpas. Ett gränsvärde är ingenting konstant utan måste revideras i takt med att kunskaperna ökar och sammanhangen förändras. Motsvarande krav framförs även i motion T561 (fp) yrkande 11. Enligt motion MJ410 (v) yrkande 4 bör det genomföras en nationell studie och sammanställning av den forskning som hitintills utförts inom området elektromagnetisk strålning och ohälsa och därefter bör regeringen återkomma till riksdagen med förslag till eventuella åtgärder. I motion Bo262 (mp) yrkas att regeringen i regleringsbrev ålägger Socialstyrelsen och Statens strålskyddsinstitut att fästa särskild uppmärksamhet på forskning runt elöverkänslighet etc. samt att sammanställa och beakta inkomna rapporter, vittnesmål, klagomål och besvärsskrivelser från allmänheten i dessa ärenden och vidta nödvändiga skyddsåtgärder (yrkande 6).

Utskottets ställningstagande

Forskningspolitiken behandlas numera i intervaller om cirka tre år. I proposition 2000/01:3 Forskning och förnyelse har regeringen redovisat forskningspolitikens inriktning under åren 2001–2003. En utgångspunkt för forskningspolitiken är behovet av kraftsamling inom strategiska forskningsområden och stimulans till tvär- och mångvetenskaplig forskning. I propositionen angavs åtta prioriterade forskningsområden: biovetenskap och bioteknik, informationsteknik och IT-forskning, materialvetenskap, humaniora och samhällsvetenskap, utbildningsvetenskap, konst, vårdvetenskap samt miljö och hållbar utveckling där forskning om strålning återfinns såväl inom avsnitten om folkhälsa som inom miljöforskning. Riksdagen har beslutat i enlighet med regeringens förslag (bet. 2000/01:UbU6, rskr. 2000/01:98). När det gäller frågor om tillämpad forskning konstaterar utskottet att riksdagen i tidigare ställningstaganden har framhållit att man bör avstå från att göra uttalanden om enstaka forskningsområden fristående från behandlingen av regeringens forskningspropositioner. Det får dessutom anses vara en uppgift för berörda forskningsråd att inom ramen för olika forskningsprogram fördela medel till olika forskningsprojekt (se bl.a. bet. 1999/2000:TU9, rskr. 1999/2000:256 och bet. 2000/01: MJU2, rskr. 2000/01:86–87). Riksdagen har nyligen behandlat regeringens proposition om miljömålen delmål och åtgärdsstrategier (bet. 2001/02: MJU3, rskr. 2001/02:36) och beslutat att, i enlighet med regeringens förslag, delmålen bl.a. skall följas upp genom sammanställningar av de nationella och internationella forskningsresultaten, däribland den ovan nämnda rapporten från RALF (Elkänslighet och hälsorisker av elektromagnetiska fält). Regeringen har i riksdagen dessutom anfört att en grundläggande princip i det svenska forskningssystemet är att regeringen inte förmedlar forskningsmedel till enskilda forskare. Ansvarsfördelningen mellan regering, riksdag och myndigheter är sådan att regering och riksdag fattar de övergripande forskningspolitiska besluten medan universitet, högskolor, forskningsråd och andra organisationer med sakkunskap beslutar om den närmare medelsfördelningen och verksamheten. Detta bör gälla även för beslut om resurser till forskning om elöverkänslighet. Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap (FAS) har i samband med omorganisationen av de forskningsfinansierande myndigheterna tagit över ansvaret för frågor som rör forskning om elöverkänslighet. Rådet är i dag, vid sidan av universitet och högskolor och Arbetslivsinstitutet, den huvudsakliga finansiären av sådan forskning i Sverige (svar på fr. 2001/02:76). Vidare bör uppmärksammas att Vetenskapsrådet genom regleringsbrev för år 2004 har fått i uppdrag att i samråd med berörda forskningsfinansiärer, myndigheter och branschföreträdare utarbeta en analys över forskningen inom området hälsoeffekter av elektromagnetiska fält samt värdera den nationella forskningens kvalitet och inriktning i ett internationellt perspektiv. Rådet skall också mot bakgrund av analysen bedöma behovet av nationell forskning inom området samt ge förslag till inriktning av den nationella forskningen. Uppdraget skall redovisas senast den 1 november 2004. Mot bakgrund av det anförda föreslår utskottet att motioner-

na MJ359 (fp) yrkande 3, MJ410 (v) yrkande 4, Bo262 (mp) yrkande 6 och T561 (fp) yrkande 11 lämnas utan riksdagens vidare åtgärd.

Reservationer

Utskottets förslag till riksdagsbeslut och ställningstaganden har föranlett följande reservationer. I rubriken anges inom parentes vilken punkt i utskottets förslag till riksdagsbeslut som behandlas i avsnittet.

1. Försiktighetsprincipen (punkt 1)

av Gunnar Goude (mp).

Förslag till riksdagsbeslut

Jag anser att utskottets förslag under punkt 1 borde ha följande lydelse:

Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om användningen av försiktighetsprincipen. Därmed bifaller riksdagen motion 2003/04:MJ398 yrkande 1.

Ställningstagande

Försiktighetsprincipen skall gälla vid exponering av elektromagnetiska fält. Flera rapporter har kommit om hälsorisker som kan uppstå både när det gäller bildskärmsarbete och arbete med elektriska apparater med skilda spänningstal. Bosättning i närheten av kraftledningar har visat på oroande effekter med troliga cancerrisker. En orsak till hudbesvär vid bildskärmsarbete, framför allt vid arbete med nyare apparater, är att flamskyddsmedel som ingår i datorer och annan elektronisk utrustning avger brom vid användning. Försiktighetsprincipen bör därför användas när rekommendationer ges, vid bosättning eller vistelse i eller i närheten av elektriska och magnetiska fält. Detta bör ges regeringen till känna.

2. Rekommendationer för barn m.m. (punkt 2)

av Gunnar Goude (mp).

Förslag till riksdagsbeslut

Jag anser att utskottets förslag under punkt 2 borde ha följande lydelse:

Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om rekommendationer för barn. Därmed bifaller riksdagen motion 2003/04:MJ398 yrkandena 2 och 7.

Ställningstagande

Barn och ungdom bör i princip inte använda mobiltelefon alls vilket följer av de senaste rönen från en engelsk forskningsgrupp, som har sammanställt all forskning om mobiltelefonstrålning. Rekommendationer bör därför utfärdas

för att visa på den större hälsorisk för barn och ungdom vid användning av mobiltelefon. Vidare bör en rekommendation utfärdas angående användning av mobiltelefon i bilar. Radiovågorna inne i bilen har svårare att nå fram till mobiltelefonen, vilket innebär att mobiltelefonen måste öka effekten. Bilföraren utsätts därmed för högre strålning. Detta bör ges regeringen till känna.

3. Sänkning av gränsvärden (punkt 3)

av Gunnar Goude (mp).

Förslag till riksdagsbeslut

Jag anser att utskottets förslag under punkt 3 borde ha följande lydelse: Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om sänkning av nuvarande gränsvärden. Därmed bifaller riksdagen motionerna 2003/04: MJ398 yrkande 9 och 2003/04: Bo262 yrkande 5.

Ställningstagande

Gränsvärden för human exponering bör omedelbart ses över och sättas på lägsta tänkbara nivåer. Den strålning som människan absorberar från mobiltelefonerna kallas SAR-värde, Specific Absorption Rate. Sverige har antagit gränsvärdet 2 W/kg i en kub på 10 g. I USA har man lagt sig på ett betydligt lägre värde, vilket även Sverige bör göra med tanke på framtidseffekter och försiktighetsprincipen. Ett gränsvärde på 0,8 W/kg är ett mer förnuftigt värde som även TCO nu går ut med i sin kvalitets- och miljömärkning. Detta bör ges regeringen till känna.

4. Varningstext på mobiltelefoner (punkt 4)

av Kjell-Erik Karlsson (v).

Förslag till riksdagsbeslut

Jag anser att utskottets förslag under punkt 4 borde ha följande lydelse: Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om varningstext på mobiltelefoner. Därmed bifaller riksdagen motion 2003/04: MJ410 yrkande 5 och avslår motionerna 2003/04: MJ359 yrkande 4 och 2003/04: MJ398 yrkande 6.

Ställningstagande

I Storbritannien kommer alla mobiltelefoner att förses med varning om hälsorisker. Det brittiska hälsodepartementet uppmanar konsumenterna till försiktighet eftersom man anser att det inte kan uteslutas att den elektromagnetiska strålningen från telefonerna är skadlig för hälsan. Varningstexten är särskilt riktad till barn. Även Sverige bör införa varningstext på mobiltelefoner. Detta bör ges regeringen till känna.

5. Varningstext på mobiltelefoner (punkt 4)

av Gunnar Goude (mp).

Förslag till riksdagsbeslut

Jag anser att utskottets förslag under punkt 4 borde ha följande lydelse:

Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om varningstext om hälsorisker på mobiltelefoner. Därmed bifaller riksdagen motion 2003/04: MJ398 yrkande 6 och avslår motionerna 2003/04: MJ359 yrkande 4 och 2003/04: MJ410 yrkande 5.

Ställningstagande

En varningstext som varnar för alltför flitigt användande bör finnas på mobiltelefoner. Forskning visar att längre samtal i mobiltelefon ökar riskerna för att drabbas av skador. Människor pratar allt längre tid i telefon och överskrider de två minuter, som ligger till grund för gränsvärden. De s.k. SAR-värdena ökar också i samhället, genom ett ständigt ökande antal mobiltelefonabonnemang. Detta bör ges regeringen till känna.

6. Offentliggörande och tillsyn av gränsvärden (punkt 5)

av Lennart Fremling (fp) och Marie Wahlgren (fp).

Förslag till riksdagsbeslut

Vi anser att utskottets förslag under punkt 5 borde ha följande lydelse:

Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om lagstadgad tillsyn. Därmed bifaller riksdagen motionerna 2003/04: MJ359 yrkande 2 och 2003/04: T561 yrkande 10 samt avslår motionerna 2003/04: MJ359 yrkande 1 samt 2003/04: MJ398 yrkande 3.

Ställningstagande

Exponeringen skiljer sig stort mellan olika telefonmodeller, men mätningarna kontrolleras inte av några myndigheter eller oberoende forskningsinstitut och tillverkarna vill inte redovisa sina mätvärden. Det borde vara naturligt för mobiltelefonstillverkarna att ge konsumenterna själva möjlighet att bedöma vilka faktorer de vill väga in när de skaffar mobiltelefon. Vill inte tillverkarna offentliggöra uppgifterna frivilligt, måste vi lagstifta i frågan. Det har framkommit indikationer på senare tid att tillverkarna skulle vara villiga att lämna ut dessa uppgifter, men detta har ännu inte skett. Vidare måste en tillsynsmyndighet utses för kontroll av strålningsvärdena. Detta bör ges regeringen till känna.

7. Offentliggörande och tillsyn av gränsvärden (punkt 5)

av Gunnar Goude (mp).

Förslag till riksdagsbeslut

Jag anser att utskottets förslag under punkt 5 borde ha följande lydelse: Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om att SAR-värden görs officiella. Därmed bifaller riksdagen motion 2003/04: MJ398 yrkande 3 och avslår motionerna 2003/04: MJ359 yrkandena 1 och 2 samt 2003/04: T561 yrkande 10.

Ställningstagande

Mobiltelefonföretagarna testar sina SAR-värden i dag. Deras resultat har hittills inte varit officiella så att forskare kan ta del av dem. Ett krav på öppenhet är fullt rimligt. Rekommendation har tidigare utgetts till telefonföretagarna om att ge ut SAR-värdena. Detta måste nu genomföras och införas i en lag. Det anförda bör ges regeringen till känna.

8. Oberoende kommission (punkt 6)

av Lennart Fremling (fp) och Marie Wahlgren (fp).

Förslag till riksdagsbeslut

Vi anser att utskottets förslag under punkt 6 borde ha följande lydelse: Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om en oberoende kommission för att kartlägga riskerna med strålning från mobiltelefoner. Därmed bifaller riksdagen motionerna 2003/04: MJ359 yrkande 6 och 2003/04: T561 yrkande 12.

Ställningstagande

Att utreda strålningens effekter mer noggrant måste vara en prioriterad angelägenhet för alla länder, men särskilt för Sverige där mobiltätheten är så hög. En oberoende kommission bör därför tillsättas för att noga gå igenom det aktuella forskningsläget och snarast avge rekommendationer för hur frågan skall hanteras. Detta bör ges regeringen till känna.

9. Forskningsfrågor (punkt 8)

av Kjell-Erik Karlsson (v).

Förslag till riksdagsbeslut

Jag anser att utskottets förslag under punkt 8 borde ha följande lydelse: Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om en nationell studie om forskning. Därmed bifaller riksdagen motion 2003/04: MJ410 yrkande 4 och avslår motionerna 2003/04: MJ359 yrkande 3, 2003/04: Bo262 yrkande 6 och 2003/04: T561 yrkande 11.

Ställningstagande

En nationell studie och sammanställning av den forskning som hitintills utförts inom området elektromagnetisk strålning och ohälsa bör genomföras. Därefter bör regeringen återkomma till riksdagen med förslag till eventuella åtgärder. Detta bör ges regeringen till känna.

10. Forskningsfrågor (punkt 8)

av Gunnar Goude (mp).

Förslag till riksdagsbeslut

Jag anser att utskottets förslag under punkt 8 borde ha följande lydelse: Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad som anförs i reservationen om forskning om elöverkänslighet m.m. Därmed bifaller riksdagen motion 2003/04:Bo262 yrkande 6 och avslår motionerna 2003/04: MJ359 yrkande 3, 2003/04: MJ410 yrkande 4 och 2003/04: T561 yrkande 11.

Ställningstagande

Socialstyrelsen och Statens strålskyddsinstitut bör i regleringsbrev åläggas att fästa särskild uppmärksamhet på forskning runt elöverkänslighet etc. samt sammanställa och beakta inkomna rapporter, vittnesmål, klagomål och besvärsskrivelser från allmänheten i dessa ärenden och vidta nödvändiga skyddsåtgärder. Detta bör ges regeringen till känna.

Särskilt yttrande

Utskottets beredning av ärendet har föranlett följande särskilda yttrande.

Forskning och konsumentinformation

av Lennart Fremling (fp), Sven Gunnar Persson (kd) och Marie Wahlgren (fp).

Riskerna kring strålning från mobiltelefoner har debatterats under en längre tid. Nya forskningsrön påverkar ofta debatten och dessa rön kan ibland vara svårtolkade. Rapporter om strålningens påverkan på cellulär nivå samt kring påverkan av blod-hjärnbarriären är oroande. Samtidigt är många av dessa rapporter omdebatterade både vad avser relevans och forskningsmetodik. Detta visar på att kunskapsnivån kring riskerna med mobiltelefoni ännu inte är på den nivå som vore önskvärt. Behovet av ytterligare forskning både i Sverige och internationellt är därför uppenbart. Sverige måste ha forskarkompetens för att kunna både ingå i och utvärdera den internationella forskningen. Viktiga frågor förutom olika strålningskällors påverkan på biologiska system är vilka faktorer som det bör uppställas gränsvärden för. Vi tar därför för givet att regeringens uppdrag till vetenskapsrådet vad avser utvärdering av forskningen inom detta område resulterar i rimliga resurser för att upprätthålla en god nivå på forskningen i Sverige.

Osäkerheten i kunskapsläget leder också fram till att man måste tillämpa grundläggande försiktighetsprinciper och framför allt kombinera detta med en relevant konsumentinformation. Det borde finnas krav på information till konsumenterna från producenter och återförsäljare om att det finns en riskdebatt vad avser mobiltelefoner samt en rekommendation om hur man kan minimera exponeringsrisken, t.ex. genom att använda handsfree. Det är också särskilt viktigt att man beaktar hur information når ut till barn och ungdomar. Regeringen borde säkerställa att den diskussion som SSI aviserat att man skall ta upp med branschen om hur informationen om när konsumenterna leder fram till snabba åtgärder. Konsumenterna bör ha rätt till tillgänglig information vad avser säkerhet beträffande enskilda telefoner, och det borde vara möjligt att bransch och konsumentintresse kan enas om ett frivilligt märkningssystem som tillfredsställer detta behov. Det finns redan i dag goda exempel på hur en sådan märkning skulle kunna utformas, t.ex. via TCO kvalitets- och säkerhetsmärkning av telefoner.

BILAGA 1

Förteckning över behandlade förslag

Motioner från allmänna motionstiden 2003

2003/04:MJ359 av Eva Flyborg (fp):

1. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om krav på offentliggörande av strålningsvärden från tillverkarna för varje mobiltelefonmodell.
2. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om lagstiftad tillsyn av mobiltelefonernas strålningsvärde.
3. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om snabb forskning kring nivåerna av gränsvärdena.
4. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om varningstext på mobiltelefoner.
5. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om utredning av miljöavgift för mobiltelefoner.
6. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om krav på tillsättande av en oberoende kommission.

2003/04:MJ398 av Barbro Feltzing (mp):

1. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om att försiktighetsprincipen skall gälla vid exponering av elektromagnetiska fält.
2. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om en rekommendation för barn och ungdom vid användning av mobiltelefon.
3. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om att SAR-värden för mobiltelefoner görs officiella enligt de rekommendationer som har utgetts och att detta anges i lag.
6. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om att en varningstext bör finnas på mobiltelefoner, som varnar för alltför flitigt användande.
7. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om att en rekommendation utfärdas angående användning av mobiltelefon i bilar.
9. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om en sänkning av nuvarande SAR-gränsvärde på 2,0 W/kg till 0,8 W/kg.

2003/04: MJ410 av Ulla Hoffmann m.fl. (v):

4. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om att det bör genomföras en nationell studie och sammanställning av den forskning som hitintills utförts inom området elektromagnetisk strålning och ohälsa och att regeringen bör återkomma till riksdagen med eventuella åtgärder till följd av sammanställningen.
5. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om att alla mobiltelefoner bör förses med varningstext om hälsorisker.

2003/04: Bo262 av Lotta N Hedström (mp):

5. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om att verka för att gränsvärden för human exponering omedelbart ses över och sätts på lägsta tänkbara nivåer.
6. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om att i regleringsbrev ålägga Socialstyrelsen och Statens strålskyddsinstitut att fästa särskild uppmärksamhet på forskning runt elöverkänslighet etc. samt sammanställa och beakta inkomna rapporter, vittnesmål, klagomål och besvärsskrivelser från allmänheten i dessa ärenden och vidta nödvändiga skyddsåtgärder.

2003/04: T561 av Eva Flyborg m.fl. (fp):

10. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om behovet av lagstiftad tillsyn av mobiltelefonernas strålningsvärden.
11. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om behovet av forskning och en kontinuerlig översyn av gränsvärdena för strålning.
12. Riksdagen tillkännager för regeringen som sin mening vad i motionen anförs om en oberoende kommission för att kartlägga riskerna med strålning från mobiltelefonisystemen.

BILAGA 2

Offentlig utfrågning om strålning från mobiltelefoner och basstationer

Miljö- och jordbruksutskottets offentliga utfrågning om strålning från mobiltelefoner och basstationer

Tid: Torsdagen den 12 februari 2004 kl. 09.00–12.00

Plats: Riksdagen, andrakammarsalen

Program:

- | | |
|-----------------|--|
| Kl. 09.00–09.05 | <p>Inledning</p> <p>Catharina Elmsäter-Svärd, ordförande
miljö- och jordbruksutskottet</p> |
| Kl. 09.05–10.05 | <p>Vad säger forskningen?</p> <p>Professor Yngve Hamnerius, Inst. för elektromagnetik, Chalmers tekniska högskola</p> <p>Lena Hillert, överläkare vid Arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting samt med.dr Inst. för folkhälsovetenskap, Karolinska Institutet</p> <p>Professor Leif Salford, Inst. för klinisk neurovetenskap, Universitetssjukhuset, Lund</p> <p>Professor Lennart Hardell, Allmänonkologiska kliniken, Universitetssjukhuset, Örebro</p> <p>Professor Kjell Hansson Mild, Arbetslivsinstitutet, Umeå</p> <p>Professor Anders Ahlbom, Inst. för miljömedicin, Karolinska Institutet</p> |

Kl. 10.05–10.15	Hur hanterar SSI det vetenskapliga underlaget? Generaldirektör Lars-Erik Holm, Statens strålskyddsinstitut
Kl. 10.15–10.50	Ledamöternas frågor
Kl. 10.50–11.10	Kaffepaus
Kl. 11.10–11.55	Ledamöternas frågor
Kl. 11.55–12.00	Avslutning Sinikka Bohlin, andre vice ordförande miljö- och jordbruksutskottet

Närvarande ledamöter

Miljö- och jordbruksutskottet

Catharina Elmsäter-Svärd (m)
Sinikka Bohlin (s)
Alf Eriksson (s)
Lennart Fremling (fp)
Rune Berglund (s)
Rolf Lindén (s)
Sven Gunnar Persson (kd)
Kjell-Erik Karlsson (v)
Christina Axelsson (s)
Lars Lindblad (m)
Carina Ohlsson (s)
Sverker Thorén (fp)
Jan Andersson (c)
Jan-Olof Larsson (s)
Bengt-Anders Johansson (m)
Christin Nilsson (s)
Sven-Erik Sjöstrand (v)
Gunnar Goude (mp)

Trafikutskottet

Hans Stenberg (s)
Claes-Göran Brandin (s)
Jan-Evert Rådström (m)
Monica Green (s)
Sven Bergström (c)
Kerstin Engle (s)
Björn Hamilton (m)
Börje Vestlund (s)
Karin Thorborg (v)

Deltagare

Inbjudna talare

Professor Leif Salford, Inst. för klinisk neurovetenskap, Universitetssjukhuset, Lund

Professor Lennart Hardell, Allmänonkologiska kliniken, Universitetssjukhuset, Örebro

Professor Kjell Hansson Mild, Arbetslivsinstitutet, Umeå

Professor Anders Ahlbom, Inst. för miljömedicin, Karolinska Institutet

Med.dr Lena Hillert, Inst. för folkhälsovetenskap, Karolinska Institutet, överläkare vid Arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting

Professor Yngve Hamnerius, Inst. för elektromagnetik, Chalmers tekniska högskola

Karolinska Institutet

Olle Johansson, docent, Inst. för neurovetenskap, Karolinska Institutet

Miljödepartementet

Monica Lövström, politiskt sakkunnig

Ansi Gerhardsson, departementssekreterare

Socialdepartementet

Leif Hansson, ämnessakkunnig

Statens strålskyddsinstitut

Lars-Erik Holm, generaldirektör

Taina Bäckström, avdelningschef

Lars-Erik Paulsson, myndighetspecialist

Socialstyrelsen

Catarina Andersson Forsman, avdelningschef

Bo Pettersson, byrådirektör

Post- och telestyrelsen

Magnus Axelsson, avd. för marknadsfrågor

Karoline Boström, gd-kansliet

Svenska Naturskyddsföreningen

Mikael Karlsson, ordförande

Telia Sonera AB

Håkan Dahlström, chef mobila nätet

Lars-Erik Larsson, Telia Sonera Sveriges expert på elektromagnetiska fält

Mobiltelebranschen

Mats Holme, vd

Ericsson

Christer Törnevik, enhetschef, forskning EMF (elektromagnetiska fält),

hälsa och säkerhet

Ulf Pehrsson, direktör

Elöverkänsligas riksförbund

Ingela Hammar, vice ordförande

John Lind

Ordförande Catharina Elmsäter-Svärd: Godmorgon! Hjärtligt välkomna hit till riksdagens andrakammarsal där miljö- och jordbruksutskottet i dag har en speciell utfrågning. Jag vänder mig dels till alla inbjudna gäster, alla er på läktaren, allmänheten och andra, dels till er som hemma följer utfrågningen på webb-TV eller på SVT 24.

Miljö- och jordbruksutskottet har bland annat ansvar för frågor som handlar om olika typer av strålskydd, till exempel den icke joniserade strålning som kommer från mobiltelefoner och basstationer.

Under många år har riksdagen jobbat med de här frågorna, inte minst när de dykt upp i form av motioner. Redan år 1999 fattade riksdagen beslut om miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö för att sedan år 2001 göra delmål. Där skulle man bland annat kontinuerligt följa upp riskerna med elektromagnetiska fält. De riskerna skulle kartläggas. Förra våren behandlade vi ett betänkande utifrån motioner, och nu i dagarna har vi satt i gång med ett nytt motionsbetänkande som just rör de här frågorna.

Som ett led i detta arbete ville vi försöka inhämta kunskap om vad som gäller i de här frågorna. Därför anordnade vi denna utfrågning.

Den första timmen inleds med att vi får höra vad man från forskningssidan säger i frågan. Sedan får ledamöterna i miljö- och jordbruksutskottet ställa frågor. Vi har även bjudit in trafikutskottet, vars ledamöter också har möjlighet att ställa frågor här i dag.

Vi har stenografer med oss hela dagen, så hela utfrågningen kommer att finnas med i det betänkande som vi senare lägger fram om vad som framkommit här i dag.

Själv heter jag Catharina Elmsäter-Svärd. Jag är ordförande i miljö- och jordbruksutskottet. Vid min sida har jag Sinikka Bohlin som är vice ordförande och som ska hjälpa till med att hålla ordning här i dag. Björn G:son Wessman, vår kanslichef, sitter också med här på podiet.

Alla ska alltså känna sig hjärtligt välkomna.

Därmed sätter vi i gång. Först ut är Yngve Hamnerius från Institutionen för elektromagnetik på Chalmers tekniska högskola. Varsågod!

Professor Yngve Hamnerius, Institutionen för elektromagnetik, Chalmers tekniska högskola: Jag heter alltså Yngve Hamnerius. Jag tänkte tala om den tekniska bakgrunden. Sedan kommer mina kolleger att tala om hälsoeffekter av elektromagnetiska fält.

Vi är nu på väg in i vad som kallas för tredje generationens mobiltelefoni, 3 G. Varför heter det så? Jo, den första generationen var NMT. Men då var det ingen som talade om första generationen eftersom det fanns bara ett mobiltelefonsystem. Det system som framför allt används i dag, GSM, är följaktligen andra generationens mobiltelefoni.

Nästa bild visar det elektromagnetiska spektrumet, från statiska fält, det jordmagnetiska fältet liksom kraftfrekventa fält – kraftledning och elledning – till radiofrekvensområdet och mikrovågsområdet. Mobiltelefoni ligger inom mikrovågsområdet. GSM ligger på 900 MHz respektive 1 800

MHz. UMTS, tredje generationens mobiltelefoni, ligger något högre, på omkring 2 GHz.

Jag tänkte börja med telefonerna, som ju är något som man känner till. När NMT-telefonen kom var det en handväska som man gick och bar på. Uteffekten, det som strålar ut, var över 10 watt på de telefoner som hade mest uteffekt. Dagens NMT-telefoner har en uteffekt på 1 watt.

GSM, dagens telefoner, jobbar vid 900 MHz. Det är ett digitalt system. TDMA, *Time Division Multiple Access*, handlar om att få plats med många telefonsamtal. Problemet är att det här har blivit så populärt att frekvenserna inte räcker till, så man tillgriper olika trick. Ett sådant är just TDMA. Åtta telefoner kan använda samma frekvens samtidigt. De använder var sin tidslucka. I sin tidslucka skickar telefonen ut upp till 2 watt, 2 000 mW. Men i och med att vi bara använder en åttondel av tiden ska det divideras med 8. Medeleffekten blir då maximalt 250 mW.

Är jag nära min basstation och har bra kommunikation talar basstationen om för min telefon att effekten ska regleras ned. Det innebär att min exponering blir mindre. Dessutom håller batteriet längre.

Det finns också något som kallas för DTX, *Discontinuous Transmission*. När jag pratar skickas 217 pulser per sekund. När jag lyssnar skickas bara ett par pulser per sekund.

Som alla vet blev GSM en stor succé, med många användare. Trots tricken var det svårt att få frekvensen att räcka till, så man öppnade ett band till på 1 800 MHz. Här är toppeffekten i pulsen 1 W, 1 000 mW. Följaktligen är medeleffekten en åttondel, 125 mW. I övrigt är det väldigt likt GSM 900.

Beträffande de nya telefonerna – tredje generationen, UMTS – är det lite annorlunda tekniskt. WCDMA betyder *Wideband Code Division Multiple Access*. Många telefoner använder samma frekvens men telefonsamtalen är kodade. De här koderna är olika, så man kan ur sammelsuriet av signaler ta ut de enskilda telefonerna igen för att få kommunikation. På det viset får man plats med många telefonsamtal på en begränsad bandvidd.

Wideband innebär att man kan överföra mer data – inte bara tal utan också bilder och datakommunikation. Där jobbar vi med 1 900 MHz. Uteffekten för de telefoner som presenterats ligger på maximalt 125 mW, alltså väldigt likt en GSM-telefon. Här finns det också uteffektsreglering och DTX.

Anledningen till att jag nämner de här uteffekterna är att vi har gränsvärden för hur mycket en telefon får exponera människan för. Det handlar om 2 W per kilo i de 10 gram vävnad där vi har maximal absorption mätt i en kub.

Man kan också tala om så kallade referensvärden. Det kommer vi in på när vi talar om basstationer. Man räknar om värdena inne i kroppen till fältstyrka, intensiteter.

Vid 1 900 MHz till exempel UMTS är det fråga om 9,5 W per kvadratmeter. Men för telefonerna mäts det inne i kroppen – dock inte i en människa utan i en docka, en fantom. Man sätter telefonen under fantomen, som har en

robotarm med en antenn som mäter i alla punkter i huvudet där det finns en vätska med samma elektriska egenskaper som hjärnvävnad.

Vi kan titta på en mätning som SSI för några år sedan lät göra. Det är olika telefoner där vi har ett värde som får vara maximalt 2 W per kilo, mätt vid 900 MHz och 1 800 MHz för olika telefonmodeller. De ligger under de 2 W per kilo som är gränsen. Det varierar mellan olika telefonmodeller. När telefonerna går för fullt ligger de alltså uppemot gränsvärdena.

En annan komponent för att vi ska få ett mobiltelefonisystem är basstationerna. Basstationer kan, som alla vet, vara stora master ute i landskapet men en basstation kan också sitta på en husvägg. Basstationerna kan alltså se ut på många olika sätt.

En basstation består av en sändarenhet som finns i ett så kallat teknikrum. En kabel går upp till antenner. Därifrån går strålningen ut. Det som sänder ut mikrovågen är alltså själva antennerna, inte teknikrummet.

Varför måste vi ha basstationer? Jo, det är så att om jag ringer från min telefon till någon av er som har telefon går aldrig samtalet direkt från min telefon till er telefon, utan det går först till en basstation. Från basstationen kan samtalet sedan gå i det fasta telenätet eller till en annan basstation ut till er mobiltelefon. För att det ska bli en kommunikation krävs det således både basstationer och telefoner.

Uteffekten från basstationerna är i storleksordningen 5, 10 och upp till 20 W per kanal. Det skiljer sig inte särskilt mycket från telefonerna. Den första NMT-telefonen hade en liknande uteffekt. Man kanske tycker att det är egendomligt och undrar varför det är samma storleksordning på effekten från en 90-metersmast som från en liten telefon. Men det här är inte så konstigt. Det är ju ingen vits att ha en basstation som ”gapar” så det hörs vida omkring om den inte hör min telefon. Det är alltså en tvåvägskommunikation. Båda måste höra varandra. Nu skickar basstationen ut mer samtal med flera telefoner samtidigt men det är inga våldsamma skillnader.

Vi har gjort mätningar för att se hur mycket basstationerna ger ifrån sig ute i miljön. Jag ska visa resultatet av en sådan mätning. Det gäller utomhusmätningar i Göteborg. På bilden ser vi den totala nivån. Jag har fört ihop basstationer, radio- och TV-sändare och så vidare. Högsta punkten ligger på 3 000 mikrowatt – miljondels Watt per kvadratmeter. Referensvärdet låg på ungefär 5–10 W per kvadratmeter, så det här ligger mer än tusen gånger under referensvärdet.

Typiskt är att exponeringen från basstationer ligger på tiotusendelar av gränsvärdena, medan telefonens exponering kan ligga, som vi här sett, uppåt gränsvärdet.

När det gäller hälsoeffekter är det faktiskt så att det som forskarna är mest intresserade av är telefonexponeringen, inte basstationerna – även om debatten mycket har handlat om basstationer. Ett bra sätt att minska exponeringen är därför att använda *hands-free* och inte sätta telefonen direkt mot huvudet.

Ordföranden: Tack så mycket för det!

Nu är det dags för Lena Hillert, överläkare vid Arbets- och miljömedicin i Stockholms läns landsting. Dessutom jobbar Lena med folkhälsovetenskap på Karolinska Institutet. Varsågod!

Med.dr Lena Hillert, överläkare vid Arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting, Institutet för folkhälsovetenskap, Karolinska Institutet: Godmorgon! Den fråga som vi i dag är här för att diskutera är om mobiltelefoni är farligt för vår hälsa. Först hade jag tänkt säga att det inte går att ge ett enkelt svar på den frågan. Men efter att ha tänkt efter vill jag nog säga att det inte är svårigheten att finna svaret som är problemet. Svaret har vi fått många gånger – det svar vi i dag kan ge – i upprepade kunskapssammanställningar och expertrapporter.

Som ni ser på bilden har det kommit minst en sammanställning eller rapport varje år under de senaste åren. Kunskap är färskvara. Vi måste hela tiden se över den aktuella kunskapen för att se om det finns anledning att omvärdera våra slutsatser. Men slutsatserna i rapporterna har varit samstämmiga. Man har sett till hela kunskapsbilden. Det har inte funnits grund för att säga att det finns påvisade hälsoeffekter eller för att säga att man ska revidera de gränsvärden vi i dag har. Dock har man poängterat att fortsatt forskning behövs för att följa upp vissa fynd i en del studier, till exempel avseende hjärntumörer eller indikationer på biologiska effekter såsom stressproteiner. Dessutom har mobiltelefonen använts under en relativt kort tid, så det är möjligt att en långsiktig effekt ännu inte har hunnit visa sig.

Svårigheten är alltså inte att finna svaret, utan svårigheten är hur vi ska agera utifrån det här kunskapsläget. Även om det finns en ganska god samstämmighet om hur kunskapsläget ser ut kan vi välja olika sätt att agera. När vi väljer mål för vårt agerande, för vårt handlande, kommer andra faktorer in – till exempel riskperceptionen. Agerandet påverkas i sin tur exempelvis av vilken nytta vi tycker att vi själva har av den här tekniken och av vilken kontroll vi har över situationen.

Jag tror att det kan vara viktigt att skilja på de här två aspekterna, alltså hur vi ser på kunskapsläget och hur vi väljer att agera utifrån det.

Jag ska här ge några exempel vad gäller kunskapsläge och agerande utifrån frågeställningar om akuta symtom och mobiltelefoni.

Många personer har rapporterat att de får besvär när de själva använder en telefon. I en del fall får de det även när de är i närheten av andra som talar i telefon eller när de är i närheten av en basstation. I undersökningar har man sett – bland annat i en norsk-svensk enkätstudie – att personer som talar mer i telefon rapporterar mer symtom.

Man har också försökt att titta på närheten till en basstation och på symtom. Men när det gäller de studier som hittills har publicerats är det så stora problem att det är svårt att tolka resultaten och att dra slutsatser utifrån dessa.

När det gäller just frågeställningen om radiofrekventa fält och symtom har man försökt att belysa detta i mer kontrollerade studier, så kallade provokationsstudier, där personer har exponerats. Varken deltagarna eller försöksle-

darna har känt till när exponering för radiofrekventa fält verkligen har förelagat.

Vidare finns det två finska studier. I den ena är det fråga om friska, besvärslösa försökspersoner. I den andra hade deltagarna rekryterats bland personer med egna erfarenheter av att ha besvär av mobiltelefoni. Olika frekvenser ingick i undersökningen – dels GSM, dels andra generationens 900 MHz, dels den med känsliga personer. Det var både analoga telefoner och GSM 900 och 1 800. Inte i någon av dessa studier kunde man finna något samband mellan när exponering förelåg och symtom.

De personer som hade rapporterat besvär fick besvär, dock inte mer under de aktiva exponeringarna.

I en tidigare, tysk, studie tittade man på en mer basstationsliknande situation. Personer som tidigare hade rapporterat besvär kunde inte bättre än slumpen avgöra när fälten förekom eller inte.

Som framgår av bilden har man inte i någon av de här studierna tittat på exponering motsvarande tredje generationen, 3 G.

I höstas kom dock en rapport från en holländsk studie där 3 G-exponering ingick. I denna studie hade den ena hälften av deltagarna rekryterats bland personer som rapporterat om besvär i samband med andra generationens GSM-telefoni och den andra hälften av deltagarna bland friska, besvärslösa personer. Det mest slående fyndet i studien är att båda grupperna rapporterade mer symtom i samband med exponering för 3 G-liknande fält. Men det var delvis olika symtom som ökade i grupperna. Det ska också noteras att den grupp som hade tidigare erfarenhet av GSM inte fick signifikant ökade besvär under de exponeringarna utan bara när det gällde 3 G, som de egentligen inte hade tidigare erfarenhet av.

I studien ingick också test av kognitiva funktioner. Resultaten av dessa test var av olika slag. Det var både förbättringar och försämringar, men med viss ansamling även här kring 3 G-exponeringarna. Fynden beträffande förlängd reaktionstid stämmer inte riktigt med tidigare resultat från andra studier.

I andra studier har man fått resultat som tyder på en i och för sig signifikant kortare reaktionstid när det gäller dels analoga telefoner, dels GSM 900 som i den studie där analoga slog ut inte visade en signifikant förändring.

När den finska gruppen med Koivisto försökte upprepa studierna med en större grupp personer och en bättre design kunde man inte bekräfta fyndet av kortare reaktionstid vid GSM 900.

Fynden har, som ni sett, delvis gått åt olika håll. Vi kan inte dra några slutsatser utifrån den första studien om 3 G och ökade symtom. Det har den forskargruppen själv påpekat. Det behövs upprepade studier som belyser den här frågeställningen.

I dag har vi således en situation där en del personers erfarenheter inte stämmer med de resultat som vi har fått fram i vetenskapliga studier.

På individuell nivå – lägsta pilen på bilden – kan åtgärder vidtas, till exempel för att undvika onödig exponering. Även personer som känner en allmän oro kan vidta åtgärder. När vi diskuterar mer generella åtgärder på sam-

hällsnivå brukar vi inte nöja oss med individuella erfarenheter, utan då vill vi gärna också ha stöd i samstämmiga fynd från upprepade vetenskapliga studier innan vi tar beslut till exempel om åtgärder i form av tvingande begränsningar av en exponering.

Här finns det en omfattande diskussion om hur man ska agera utifrån just erfarenheter från en del personer – erfarenheter som inte har kunnat bekräftas i studier.

Generellt har vi alltså avseende mobiltelefoni en situation där det finns en oro och där vi har kunskapsluckor. Men i dag har vi ingen säker kunskap utifrån en sammantagen vetenskaplig kunskap som stöder detta med hälsorisker. I den situationen är nyckelorden information och mer forskning. Det gäller då information till allmänheten från för allmänheten trovärdiga källor – information som är saklig och lättillgänglig. Mer forskning är nödvändigt både för att ta fram ny kunskap och för att visa lyhördhet för allmänhetens oro – alltså att vi tar de här frågeställningarna på allvar.

Som jag sagt är kunskap färskvara. Vi behöver mer forskning, och vi behöver se över den nya forskningen – de nya resultat som kommer fram – för att se om vi behöver omvärdera våra slutsatser. I dag är det svar som vi kan ge att slutsatserna från upprepade kunskapssammanställningar under de senaste åren är: Inga påvisade hälsorisker men fortsatt forskning behövs.

Ordföranden: Tack för det, Lena Hillert!

Nu är det dags för professor Leif Salford från Institutet för klinisk neurovetenskap vid Lunds universitetssjukhus. Varsågod!

Professor Leif Salford, Institutet för klinisk neurovetenskap, Universitetssjukhuset, Lund: Årade publicum! Vi ska nu tala om djurförsök. På det sättet kan man hämta väldigt mycket kunskap. Rätta sättet att börja söka är nog att gå in i biologiska system och få svar på frågor som vi har haft anledning att ställa.

Kan man redan i den arbetsgrupp som från början går in i de här problemen ha med sig specialister inom radiofysik, telefoni, medicin och biologi är man lycklig. Vi har haft just den konstellationen. Vi är en arbetsgrupp som faktiskt sedan år 1988 varit i gång med dessa frågor.

År 1992 publicerades vårt första arbete. Författarna är Salford, Brun, Eberhardt och Persson – samma gamla medarbetare som vanligt. Vi har ett mycket omfattande laboratorium i Lund som till dels arbetar med det vi här diskuterar. Mitt huvudintresse är tumörforskning. Det var egentligen så jag kom in på den här banan. Vi har en viktig verksamhet som gäller effekterna av elektromagnetiska fält i djursammanhang.

Vi gör laboratorieförsök, och det är helt och hållet laboratorieförsök som jag här presenterar. Djuren bor i så kallade hemceller. Vi kallar dem för TEM-hem eftersom djuren faktiskt trivs i dem. Där finns de oftast under två timmar då de exponeras för de olika frekvenser som vi har undersökt.

Vi mäter ineffekten i det lilla hemmet. Vi mäter också uteffekten och kan avgöra hur mycket energi som tagits upp i djuret – därmed inte sagt just i

hjärnan. De här små TEM-cellerna är mycket specifikt konstruerade för att det ska vara möjligt att ha ett gott grepp om hur mycket energi som går in i hjärnan.

Det finns ett flertal sådana här celler. Vi har till exempel något som vi kallar för garderoben där vi har försöken med 1 800 MHz.

Vi började med att titta på hur tumörtillväxten påverkas. Det gäller då den mänskligt mest elaka hjärntumören som finns, malignt gliom, som jag arbetar med i min vardag. Vi har djurmodeller i vilka vi skapar sådana tumörer. Sedan har vi följt vad som händer med dem när de genomgår behandling med elektromagnetiska fält. I vår modell såg vi inga som helst effekter vare sig av en snabbare tillväxt eller av en långsammare tillväxt. Det är alltså fråga om *en* modell på *ett* ställe i *ett* laboratorium.

Vi gick vidare med en, som vi då uppfattade, väldigt spännande frågeställning, nämligen: Vad händer med den så kallade blod-hjärn-barriären? Det är inte vår originalidé. Den kom faktiskt från London, Ontario, där en sammansatt forskargrupp tittade på vad som händer om man går in i en magnetkamera. De lät råttor sitta i en magnetkamera i 32 minuter – så lång tid tog en sådan undersökning då – och fann att blod-hjärn-barriären öppnades. På den här bilden beskriver vi det. Det hinner vi inte gå in på i detalj, men den visar alltså signifikanta effekter från 87 fram till 92 av sådana behandlingar.

Detta är ett försök från min sida att visa hjärnan. Alla förstår att det är nästan omöjligt. Men här ser ni i alla fall det röda, *brain capillary*. Det är den vi ska tala om. Det är en barriär där själva blodkärlet är speciellt byggt, som synes. Vi har till vänster de kärl vi har ut i kroppen, kapillärerna. Där kan det mycket lätt läcka äggviteämnet albumin, som finns i stor mängd i blodet. Om vi ser till höger ser vi en situation med en mycket stram vägg i kapillären. Där låter man det normalt inte läcka ut albumin, till exempel. Hjärnan skyddas, liksom ögat och testikeln, från blodets innehåll av allt möjligt som kanske inte är så nyttigt för dessa känsliga organ. Därför har man dessa mycket speciella *tight junctions* i kapillärerna, som då bildas av enstaka celler, som synes här, som är omgivna av strukturer i hjärnan själv, som också bidrar till att den här barriären är extra kraftfull.

Vi har under väldigt många år gjort försök med många olika frekvenser. Vi började med 4, 8, 16 och 50. Vi tänkte inte på mobiltelefoni på den tiden, men vi fick klart för oss att 217 Hz var av intresse, liksom kontinuerlig våg. Det gamla NMT är då kontinuerlig våg, *continuous wave*, och 217 Hz är då GSM. När GSM började göra debut lade vi alltså till 217 Hz i våra försök. Där är vågen alltid 915 MHz.

De flesta djuren har varit exponerade i två timmar, och vi har alltid samtidigt med dem haft burar med icke exponerade djur, som kontroldjur. De har haft exakt samma villkor som de exponerade men har alltså inte blivit exponerade. De har suttit där mellan två minuter och 16 timmar, men de allra flesta har varit där i 2 timmar. Man tittade då på *Specific Absorbed Rate*, hur mycket energi som har gått in. Det är från 2 watt per kilo ned till 0,0004 watt

per kilo. I senare försök har vi gått ännu längre ned i energimängder, och det handlar om väldigt många djur.

Här ser vi en normal råttjärna. Där finns ett område längst ned, basalt, där det normalt läcker ut albumin, och vi tar inte skada av det. Det gäller mänskliga liksom råttor. Blod-hjärn-barriären är mycket uniform mellan alla *mammalia*, däggdjur.

Så här ser en sådan hjärna ut när råttan har "talat i telefon" i 2 timmar. Den talar inte i telefon, och den hör ingenting, men den sitter alltså i det här mikrovågsfältet i 2 timmar. Så här ser knappt hälften av de exponerade djuren ut. Nu är det ovanligt många prickar här. Vi har en gradering som görs av en patolog. Det är *double-blind*. Han har ingen aning om vad han tittar på mer än att det är en råttjärna. Om det är ett kontrolldjur eller inte kan han inte veta. Han graderar hur många sådana här prickar han ser i ett antal snitt där inne.

Här ser vi en annan råttor som har suttit 2 timmar i exposition. Det är en hjärnhalva, och det är alltså fläckar av äggvita som läcker runt kärlet på många ställen och på spridda håll i hjärnan. Tittar man efter lite noggrannare ser man att det runt kärlet är äggviteläckage ut i hjärnan. I det här fallet är det så på flera ställen. Här kan vi i detalj titta efter hur nervceller, långt ifrån kärlet, har tagit upp det här äggviteämnet. I nervcellerna sitter alltså äggviteämnet.

Vad är det för värden som man då åstadkommer detta med? Det har väckt rätt mycket förvirring i leden när vi har sagt att lägre energimängd ger större effekt i våra råttor. Det är klart att det är svårt att ta, men det här är äkta biologi. Det är alltså ett fönster i vårt sätt att förstå vår omvärlds, i detta fall, vågrörelser, uppfattar vi det som.

Vi kan titta på den första bilden uppe till vänster. När det ligger över 1 watt per kilo har vi bara ett fåtal signifikanta värden, när det gäller att man blir utsatt för den energin. Till vänster har vi *continuous wave*, alltså NMT. Vi ser 16 Hz, 50 Hz, 217 Hz. Det är inga signifikanser mer än på *continuous wave*. Det gav oss redan från början en känsla av att GSM kanske hade någonting positivt att bjuda.

Går man ned till 0,1–1 watt ser vi att det kommer signifikanta siffror vid både 16 Hz, 50 Hz och 217 Hz, alltså GSM – det är 56 djur i den studien. När det gäller *continuous wave* är det fortfarande signifikanta effekter.

Då går vi ned till en hundradel. Då är vi alltså nere på 0,02 watt per kilo. Där ser vi att inget händer vid 217 men väl vid 50 Hz – och det är stora djurmaterial.

Då kommer det mest fantastiska, tycker jag i alla fall. När vi kommer ned till en tusendels watt per kilo ser vi de stora signifikanta funktionerna. Det är många djur, och det är höga signifikanser. Det är inte slumpen som åstadkommer detta. Det handlar om 12 djur, 18 djur, 6 djur, 23 djur, 52 djur – 111 djur totalt. Där kommer vi ned till värden som visar att det läcker ut äggvita.

Vad betyder nu detta? Här har vi den mänskliga hjärnan med de basala ganglierna, cortex, lillhjärnan, storhjärnan och hjämbalken. Här har vi bilder från Amerika. Man har tittat hur energierna når in i hjärnan när man håller en telefon mot örat. Det är till och med lite i underkant. De värden jag talar om

ligger alltså utanför tavlan, när vi talar om en halv milliwatt per kilo. Mitt inne i hjärnan har vi 6 milliwatt per kilo. Går vi djupare in har vi alltså fortfarande energimängder som vi uppfattar som de mest påverkande i det lilla djuret. Vi kan göra sådana här skalor och räkna ut var de värdena finns. Det visar sig att den energi som vi talar om när det gäller den lilla råttan finns hos människan i den andra hemisfären, den på andra sidan där inne.

Man kan tala om passiv mobiltelefoni. Energimängden 1 milliwatt per kilo finns 1,85 meter ifrån en antenn som ger 1 watt per kilo. Det är möjligt att det var 2 watt per kilo när det här räknades. Det är Malmgren som gör de här matematiska modellerna.

Sedan gäller det basstationseffekterna. Står man mitt i strålen från en basstation är den energi som mest effektivt öppnar den lilla råttans blod-hjärnbarriär 190 meter bort från basstationens koniska stråles centrum.

Jag kan sammanfatta den här bilden med att säga att det kan läcka ut äggvita i hjärnan när vi har mycket högt blodtryck, när vi har epileptiska anfall, när vi får smällar mot vår skalle eller infektioner i vår hjärna. Då överlever vi många gånger utan alltför svåra effekter. Men det menas av många forskare att äggvita i hjärnan inte är någon lyckad kombination. Man har gjort försök på råttor i norska studier. Sprutar man in 25 % av den koncentration man har i blodet i råttahjärnan får man en situation där det börjar läcka ut albumin ur blodets kapillärer ut i hjärnan, där man har sprutat in albumin. Det händer alltså att neuronerna, nervcellerna, dör.

Då säger man så här: Men det är bara ni i Lund som gör det här, sedan 1988. Ingen annan gör någonting. Jo, Oscar och Hawkins gjorde det 1977 när det gällde mikrovågor från mikrovågsugnar. Shrivvers, Prato och medarbetare gjorde det 1987–1992. Fritze och medarbetare i Tyskland gjorde det 1997, och Aubineaux-gruppen nere i Frankrike gjorde det 2001. Det finns alltså fler än vi som har gjort det.

Det här sammanfattades i en diskussion i Reisonsburg. Vi var inbjudna av FGF – den tyska organisationen – och COST. Ordföranden på det här mötet sade efter att ha lyssnat till oss och till våra kolleger från Frankrike: Det verkar klart att dessa radiofrekventa fält kan ha någon effekt på vävnader. Detta var alltså hans kommentar.

Vi har sedan visat att man också får en skada på nervceller. Man har undersökt 32 djur, i detta fall unga djur, 12–26 veckor gamla. De exponerades i två timmar och sövdes efter 50 dagar. Därefter tog man ut hjärnorna och tittade efter vad som hade hänt. Det var åtta djur med en tusendel av energin vid antennen, åtta djur med en hundradel, åtta med en tiondedel, och förstås åtta kontrolldjur, som gick igenom samma sak fast utan strålning.

Vi kan inte gå in på detta, men här har jag hela materialet. Det här utfördes under två dagar, den 13 januari 1999 och den 15 januari 1999. Det var varannan hane, hane och varannan hona, hona, så allting är väldigt noga. Och de var alla syskon, inavlade.

Även efter 50 dagar läcker det ut albumin. Här har det läckt ut äggvita. Här är nervceller omgivna av äggvita, eller albumin. Här har nervceller tagit upp

albumin, och man tror inte att det är nyttigt att ha en massa albumin i sig. Hur ser då nervcellerna ut i det här läget?

Ute i hippocampus ser vi att i en del av hjärnan, minnet, är det flera stycken neuron som mår mycket dåligt. De är spridda bland friska neuron, vilket talar för att detta är en effekt där några neuron går under. Tittar man ute i hjärnbalken ser man samma ting. Där är också sådana här celler spridda som mår dåligt, och det kan vi då se i en större förstoring.

Gör man statistik på detta får man en mycket hög grad av signifikans, 0,002. Slumpen skulle alltså med 2 % chans kunna åstadkomma de siffrorna.

Nu är tiden förmodligen ute. Det här publicerades i fjol i *Environmental Health Perspectives*. Det är en lång text som man kan läsa själv sedan om man är intresserad.

Då vill jag bara säga vad vi från Lund rekommenderar:

Reducera mobiltelefonanvändandet.

Undvik att ge barn mobiltelefoner.

Använd *handsfree*.

SSI bör informera användarna om att det är vetenskapligt fastställt att de mikrovågor mobiltelefonerna utsänder ger förändringar i hjärnan hos försöksdjur men att det ej är bevisat att människor kan ta skada.

Hur går vi vidare? Vi går i hög grad vidare, men det får vi ta sedan. Jag vill bara säga att 3 G kan innebära en bättre situation för den mänskliga hjärnan, och kanske rättans hjärna, än den vi har sett när det gäller våra små råttor här. Det är någonting som vi menar bör undersökas snarast. Tack så mycket!

Ordföranden: Tack så mycket själv, Leif Salford! Du var lite orolig för tiden innan – det var rätt befogat. Dessutom satte du verkligen stenograferna på prov, tror jag. Men nu är det dags för Lennart Hardell från Örebro universitetssjukhus.

Professor Lennart Hardell, Allmänonkologiska kliniken, Universitetssjukhuset, Örebro: I slutet av 70-talet var jag inbjuden av dåvarande jordbruksutskottet, under ledning av Svante Lundkvist. Då var hormoslyr på tapeten. Nu har vi ett nytt miljögift, om man får säga så: Emissioner från basstationer och mobiltelefoner, som diskuteras mycket bland allmänheten.

Också vi har ett forskningsteam som har ägnat sig åt forskning kring det här. Som man ser på den här bilden är det, precis som Leif Salford säger, olika professioner. Vi har Kjell Hansson Mild, som sitter här framme, och är tekniskt mycket kunnig. Vi har statistiker. Vi har onkologer. Vi har neurologer, och vi har inte minst neuroradiologer som är med i det här.

När det gäller mobiltelefoni och risken för hjärntumörer är den här bilden av intresse. Man får den maximala exponeringen runt ytterörat och i tinningregionen. Hjärnbasen går från ögonvrån till ytterörat. Sedan har vi hjärnvävnad ovanför detta. Ett annat organ som är av intresse är spottkörteln, som sitter framför örat.

Den här bilden visar lite grann det som Leif Salford var inne på, nämligen hur vågorna sprids i hjärnan. Här har vi då en 900 megahertz GSM-telefon. Vi ser en vuxen man. Där har vi en relativt måttlig spridning. Tar vi ett tio år gammalt barn så har vi en djupare penetration, och är det fråga om en femåring täcks hela hjärnan av den strålning som här koncentreras till ett mindre område.

Jag tänkte då gå in på resultaten i våra studier. Eftersom de är rätt välkända sedan tidigare visar jag här de uppdelningar som vi nu har gjort för olika åldersgrupper. Det finns ju en diskussion om att yngre personer är känsligare än äldre.

Här har vi NMT-telefonerna, det gamla 450- och 900-systemet. Där har vi överlag en överrisk på 30 %, 1,3, som är en signifikant överrisk för hjärntumörer i hela materialet.

Ser man på sådana som var under 20 år vid start av mobiltelefonanvändningen ser man att det är betydligt högre risk även om den inte är signifikant, beroende på att det är rätt få individer. Det är nästan en fördubblad risk i den gruppen. För dem som är äldre än 20 vid start är risken ungefär som i hela materialet.

Om man har använt en NMT-telefon på samma sida som hjärntumören har utvecklats stiger risken i totalmaterialet, också för dem som var under 20 år när de startade användningen.

I tinningregionen ser vi ungefär en fördubblad risk i hela materialet. Bland dem som var under 20 år när de startade var det tre fall, och det var ingen kontroll i den åldern. Risken blir alltså betydlig rent statistiskt i den gruppen.

Sedan har vi då motsvarande för GSM-telefonen. Där hittar vi överlag ingen ökad risk, men återigen är det numeriskt en hög risk för dem som startade före 20 års ålder.

Man kan då titta på dem som har använt GSM-telefon på samma sida som de har fått hjärntumör. Då är det återigen en högre risk, som stiger upp till 30 %. Det är alltså 1,3 i risk, som faktiskt är signifikant i hela materialet. För dem som var under 20 år vid start blir risken ännu högre, jämfört med dem som var över 20 år när de började med sin GSM-telefonanvändning.

I tinningregionen har vi en särskilt hög risk, återigen, när det gäller de unga individerna.

Slutligen har vi den trådlösa telefonen. Den trådlösa telefonen har diskuterats väldigt lite. Det är i princip en GSM-telefon, även om den har lägre uteffekt. Vi har med den i alla våra studier. WHO, exempelvis, har i sin studie inte någon information om användning av trådlös telefon. Här har vi en icke-signifikant överrisk som ligger på 8 %, men, återigen, för de yngre individerna är det ungefär 1,8 i överrisk vid användning av trådlös telefon. Om de har använt trådlös telefon på samma sida som hjärntumören uppträder är det rent formellt fyra gångers överrisk. Det här är inte signifikant, men det visar ett mönster, att de yngre tycks vara särskilt känsliga för mobiltelefonanvändning.

När det gäller tinningregionen är det precis samma mönster. Det är en hög risk bland dem som har startat före 20 års ålder.

Man kan räkna utifrån våra studier. Det var ju en stor studie med närmare 1 500 patienter och lika många kontroller. Hur stor del av hjärntumörerna beror i så fall på mobiltelefonanvändning? Man kan då räkna fram att den etiologiska fraktionen, som man säger, ligger kring 3 % i totalmaterialet. När det gäller NMT ligger den lite högre, på 4 %. Totalt i detta material rör det sig om ett 50-tal personer där man skulle kunna härleda tumörerna till just mobiltelefonanvändning. Det blir alltså inte många patienter per år, eftersom det här sträcker sig över två och ett halvt år.

Spottkörteltumörer var vi inne på. Där hittar vi ingen överrisk. När det gäller NMT är risken 0,89, alltså nära 1, som inte är någon risk. När det gäller GSM är den 1, och när det gäller trådlös är den 1. Det här styrker snarast våra tidigare fynd. Om det finns ett allvarligt metodfel, till exempel att de som har cancer överrapporterar användning, skulle vi nämligen hitta samma sak här. Det gör vi inte.

Det som också har intresserat oss mycket är hudtumörer inom det här området, eftersom huden absorberar ungefär 30 % av strålarna. Och det kommer att bli i än högre grad när vi får den tredje generationen. Här har vi en patient som kom med vad man kallar för basalcancerscancer, multipla hudtumörer. Det var inte mindre än sex stycken som satt på den sida där man hade använt mobiltelefon under mycket lång tid. På andra sidan var det fritt från tumörer. Jag känner till några liknande fall också från annat håll.

Vi har försökt göra en viktning. Det kan ju vara intressant att se hur bidraget är från de olika källorna. Om man har en viktning av NMT på 1 skulle GSM-strålen motsvara 0,1, lägre uteffekt, och trådlös 0,01. En basstation skulle ligga på en tiotusendel i maxläge, men i minimumläge skulle det alltså bli betydligt lägre värden. Sedan kan man räkna fram en sorts poängsättning för exponeringen. Om man är ute efter basstationsexponeringen under en människas levnadstid kan man räkna på 24 timmar per dygn under 365 dagar fram till 80 års ålder. Då ger detta 700 800 timmar totalt. Det skulle ge en maxpoäng på 70 poäng för en basstation med maximalt utlägg.

Sedan har vi gjort samma sak när det gäller hjärntumörer och viktat NMT, GSM och trådlös exponering.

Det här visar då en poängberäkning när det gäller risken för hjärntumörer. Man viktat NMT till 1 poäng, GSM till 0,1 och trådlös till 0,01. Man multiplicerar med antal timmar och lägger ihop detta för samtliga individer. Då har vi valt 70 som gräns, som ju var gränsen för vad man maximalt kan få från basstation med nuvarande förhållanden. Då kan vi titta på risken för hjärntumörer. Då ser vi att det i totalmaterialet är 9 % överrisk. Det stiger efter 5 år till 1,24, alltså 24 % överrisk. Efter 10 år är det 1,66, alltså en signifikant överrisk. Efter 15 års latenstid är det få individer, men det är en fördubblad risk. Det är alltså den här typen av diskussioner som vi måste få i framtiden när det gäller basstationerna. Det gäller också det som Leif Salford var inne på. Vad innebär en lång tids exponering? Hittills har vi talat om korttidsexpo-

neringar, korta försök, men vi utsätts faktiskt för det här under hela levnaden. Dessutom tycks det ju som om barn och ungdomar är känsligast.

Hur är det med 3 G-utbyggnaden? Vi har från universitetets sida skickat en enkät till alla kommuner under januari månad och frågat: Hur gick det egentligen med det här? 250 av 289 kommuner har svarat. De har fått in 8 205 ansökningar. Av dem har knappt 5 000 godkänts, eller 61 %. 17 %, 1 400, är inte behandlade. Och det är ett avslag på 1 800. Sedan har vi det som kanske är intressant. Av de godkända är det 1 149 som har överklagats av allmänheten till länsstyrelsen, eller 23 %. Det här visar alltså att det finns en betydande oro hos allmänheten.

När det gäller avslag på grund av försiktighetsprincipen kan jag säga att kommunerna inte har tillämpat den, utan de går på plan- och byggnadslagen. Men det finns något undantag, Trelleborg till exempel. Det är 17 stycken avslag som har kommit på grund av försiktighetsprincipen. Det är alltså en minoritet.

Beträffande forskningsmöjligheterna måste de här fynden, om vi nu talar om människans situation, utmynna i ett forskningsprogram. Vi har sökt i FAS, Vetenskapsrådet och Cancerfonden, efter det att vi kom med våra resultat. Vi får inga anslag, utan här gäller att man halshugger budbäraren, som de gamla grekerna gjorde när det kom dåliga nyheter. Vi har drivit vår forskning vidare via Cancer- och Allergifonden, den lokala cancerfonden i Örebro, Nyckelfonden och Lions.

Slutligen tycker jag att man måste ställa större krav på att operatören gör förbättringar. Det finns till exempel ett enskilt företag som har utvecklat en *handsfree* med en gummiledning på slutet, som inte ger någon ledning av strålar, mikrovågor. Den här ger ungefär 99 % skydd av hjärnan. Det är den diskussionen vi måste få i framtiden. Hur skyddar vi oss för mobiltelefoner? Hur ska vi bete oss med basstationer? Frågan är öppen.

Ordföranden: Tack så mycket, Lennart Hardell från Örebro universitetssjukhus! Då är det dags för professor Kjell Hansson Mild.

Professor Kjell Hansson Mild, Arbetslivsinstitutet, Umeå: Jag delar alltså min tid mellan Arbetslivsinstitutet i Umeå och Örebro universitet, där jag faktiskt delar tjänsterum med Lennart Hardell.

Jag har jobbat på Arbetslivsinstitutet sedan 1976. Det hette Arbetarskyddsstyrelsen från början, men det har bytt namn ett antal gånger. Jag har i princip hållit på med elektromagnetiska fält sedan den tiden.

Under den tid som jag har jobbat med det här har jag sett att det finns ett mycket stort informationsbehov, framför allt nu i fråga om mobiltelefoni – det gäller både handhållna telefoner och basstationer. Men det gäller även kraftledning och transformatorstationer och annat. Vi sitter dagligen med telefonsamtal kring det här. Det informationsmaterial som finns i dag är inte tillräckligt. Det är lite för svårförståeligt. Det är inte tillräckligt lättillgängligt.

Att det behövs ett informationsmaterial är helt klart. Jag antar att vi kommer att få höra också från SSI längre fram att det finns ett behov av detta.

Vi behöver kanske en märkning på telefonerna. I dag har konsumenterna en väldigt liten möjlighet att veta vilken telefon de köper.

Vi vet att det också när det gäller den yrkesmässiga exponeringen för telefoner finns ett behov av information. De som jobbar intill de här basstations-antennerna – plåtslagare, sotare, målare – behöver någon form av information. Det finns en klar risk för överexponering när man kommer alldeles intill och behöver klättra. Den informationen finns inte. Man borde kanske se till att någon myndighet tillsammans med operatörerna tar fram ett bra material som går att använda i det sammanhanget.

Vi har redan tidigare hört, bland annat från Yngve, att SAR-värdena på de här telefonerna faktiskt lutar sig mot gränsvärdena. Det här är en av få saker som lutar sig så nära mot gränsvärdena. Här har vi alltså behov av en försiktighetsprincip. *Handsfree*-användning är ett sätt att jobba, men vi ska kanske börja med att se till att vi köper rätt telefon, att vi får en märkning, så att vi kan välja den telefon som ligger bra till vad gäller både SAR-värde och den effekt som telefonen använder för kommunikation. Det är faktiskt ganska lite av uteffekten som används för kommunikation.

Gränsvärdet är alltså satt utifrån mycket gamla data. Det är satt för att skydda mot grumling av linsen i ögat. Vi vet att vi har en grumling av linsen om vi har exponerats för 100 watt per kilo, vilket är en enorm exponering. Vi tar en säkerhetsfaktor på 10 för yrkesmässig exponering. Vi tar en säkerhetsfaktor på ytterligare 5 för allmänheten och kommer fram till det här gränsvärdet, 2, som man då lutar sig mot. Och visst skyddar det mot katarakt. Vi har inte sett någon grumling av linsen vid mobiltelefonanvändning, men det är kanske läge att börja fundera på det hela.

Vi har också ett magnetfält som är ganska kraftigt med de 217 hertz som kommer. Det är alltså heltalsmikrotesla som kommer från mobiltelefonen. I många fall kan det vara av samma storleksordning som det som finns under en kraftledning. Och går man riktigt in på det här ser man att det överskrider både de allmänna internationella riktlinjerna för värdena och – Strålskyddsinstitutets riktvärden. Det finns kanske anledning att titta mer på detta. Det är också en helt onödig exponering, som man inte behöver ha.

Det är alltså SSI som har gett ut gränsvärden för det här. Vi kan ta nästa bild för att visa att vi har 2 watt per kilo, men det kanske är ointressant i sammanhanget.

Vi vet att det finns en hel rad biologiska effekter som dyker upp vid nivåer under 2 watt per kilo. Vi har hört Leif Salfords berättelse om värden ned till 0,2 milliwatt per kilo. Mike Repacholi, som nu är chef för WHO:s EMF-program, har till exempel gjort ett försök med genmanipulerade möss som har exponerats. Det var två och en halv gånger vanligare med tumörer hos de exponerade djuren jämfört med dem som inte varit exponerade.

Kwee från Danmark visar på en ökad cellprofilering – cellerna delar sig oftare än de som inte är exponerade. Från Amerika har vi Litovitz som visar

att man får ett *heat shock protein*. Det är alltså ett skyddsprotein som aktiveras. Det är intressant att det aktiveras, för det är ett skydd vid enstaka exponeringar, men vid kronisk exponering får man en utarmning av systemet. Man har sett motsvarande hos rundmaskar. De Pomerai i England har också sett amyloid fibril formation när han har exponerat en proteinlösning. Amyloid fibril formation är alltså förstadiet till alzheimer. Om det skulle stämma skulle det kanske finnas risk för alzheimersjukdomar i samband med mobiltelefonanvändning, så det är definitivt värt att följa upp.

Det som hände på mötet förra sommaren var att man kom med två stycken undersökningar, en från Berlin och en från Wien, där man visade att man i cellkulturer kunde åstadkomma DNA-skada, och även kromosombrott på cell, när man låg i området 1–2 watt per kilo. Sett mot den bakgrund av effekter vi har finns det anledning att titta över den här mängden data. 2 watt per kilo är i mina ögon en väldigt hög nivå.

När det gäller basstationer har vi redan hört att vi har en effektbalans mellan den handhållna telefonen och basstationen. Det är inte meningsfullt att basen är starkare än att jag orkar svara med min handhållna telefon.

Det lägsta värdet som vi har noterat effekter vid är 0,2 milliwatt per kilo, men basstationen ger faktiskt inte så höga värden, utan där kan vi åstadkomma 0,04 milliwatt. Men om det är kroniska exponeringar, där man bor, blir värdena faktiskt lägre än så. Det här värdet är det högsta man kunde hitta i Europa.

Vi ser alltså att det finns någonting på basstationen i form av den holländska studien, som Lena var inne på. Den behöver upprepas någonstans. Man har startat en sådan upprepning i England. Man ska alltså ta 132 personer, jämfört med de 24 som var inblandade i Holland. Man ska ha 132 personer i varje grupp och göra en sådan upprepning, men det kommer att ta två och ett halvt år innan vi har något resultat från den.

Sammantaget ser jag att vi definitivt har ett fortsatt behov av forskning på området. Vi skulle behöva ett nationellt forskningsprogram, så att vi får tillbaka lite grann av det tempo vi hade en gång i världen. Vi har nu väldigt lite anslag, som Lennart var inne på, till hela området elektromagnetiska fält. Jag tror att det var i någon utredning vi hade 450 000. Det var den totala anslagsmängden till området elektromagnetiska fält. Och vi har en gång varit uppe i 8 miljoner per år, så det står helt klart att vi behöver ett nationellt forskningsprogram för hela området för att vi ska kunna vara med på banan igen.

Professor Anders Ahlbom, Institutionen för miljömedicin, Karolinska Institutet: Jag har under hösten lett arbetet med två utredningar inom det här området. Vi lämnade två rapporter precis före jul. Den ena var åt SSI, och den andra var åt det huvudansvariga forskningsrådet FAS.

Jag tänkte berätta lite grann om några övergripande slutsatser som vi har kommit fram till under arbetet. Själva rapporterna kan var och en som är intresserad läsa.

Jag vill till att börja med påminna om någonting som det kan vara lätt att glömma bort, nämligen att den strålningens energi som vi diskuterar på grund av de frekvenser som är aktuella vid mobiltelefoner är förskräckligt låg. Det är egentligen ingen som kan förklara hur man skulle kunna få några biologiska effekter av den, i varje fall än så länge. I själva verket säger ett antal av våra kolleger att effekter är omöjliga, och de tycker att vi kastar bort vår tid när vi funderar över dessa saker.

Vi har redan hört att det finns gränsvärden som begränsar temperaturhöjningen i vävnad från telefonerna till under 1 grad. Vi vet att telefonerna ibland ligger nära det gränsvärdet, men vi vet också att masterna ligger långt under, kanske 1 000 gånger under.

Detta är viktiga saker att ha i åtanke när man diskuterar forskningsprioriteringar, eftersom dessa saker har betydelse för detta. Det är också viktigt när man diskuterar forskningsfinansieringssystem. Dessa saker slår nämligen tillbaka när man diskuterar hur forskningen ska kunna konkurrera med olika typer av ansökningar och olika förslag till forskning. Då kommer detta tillbaka. Jag ska därför återkomma till dessa synpunkter lite längre fram.

För forskningen är utgångspunkten att vi nu ser en teknik som delvis är ny och som sprids med ilfart över jordklotet och med enorm penetrans, och praktiskt taget alla är exponerade. Det finns en oro för att vi kanske inte vet allt om denna strålning och om den här tekniken trots det som jag visade på föregående bild, att energiinnehållet är väldigt svagt, och att vi kan ha missat någonting. Det är egentligen detta som är utgångspunkten snarare än att det finns någon väldigt specifik hypotes om effekter eller en specifik larmrapport som alla försöker följa upp, som kanske har varit fallet på liknande områden.

Vad detta leder till är att huvudfrågan för oss är om mobiltelefoni är förenad med ökad risk för sjukdom eller annan ohälsa. Då blir den naturliga forskningsansatsen, i varje fall för mig, att studera människor som är exponerade för fält från mobiltelefoner och att studera insjuknande och hälsoproblem hos dessa människor. Det måste vara huvudstrategin forskningsmässigt.

Sedan kommer det säkert att komma ett antal följdfrågor som man studerar på andra sätt i laboratorier, bland annat med djurförsök, som har att göra med mekanismer för att förklara de eventuella överrisker som man ser.

Men givet att vi inte har någon specifik utgångspunkt är det svårt att komma runt annat än att det verkligen är de exponerade människorna som man bör fokusera på i första hand för att se om det över huvud taget finns några problem. Det kan man egentligen göra på två sätt. Ett sätt är att observera människor i levande livet som är exponerade. Ett annat sätt är genom så kallade provokationsförsök, där man i experimentella situationer exponerar människor för att se vad som händer. Båda har vi hört talas om tidigare.

Jag menar att det har något slags relevans för vilka forskningsprioriteringar som man borde göra, och det går tillbaka med avsaknaden av några riktigt starka hypoteser egentligen.

I den rapport som vi skrev till SSI när det gäller slutsatser om cancer hos människan konstaterar vi att de få studier som hittills har gjorts i huvudsak är

negativa. Några positiva resultat finns, och vi har hört om en del i dag. Men de är inte lättolkade. Till saken hör att också den övervägande delen av de negativa studierna är svårtolkade. Intressant nog finns det i dagens läge inte en enda studie som är gjord på människor som är exponerade från basstationer, utan de studier som finns är gjorda på människor som är exponerade från telefoner.

Det pågår ett stort internationellt samarbetsprojekt just nu framför allt i Europa som koordineras från ett WHO-institut där Sverige och ytterligare ett antal länder är med. Det första resultatet därifrån, och som kallas *Interphone*, kom häromveckan. Det handlade om tumörer i hörselnerven och var så här långt negativt.

Jag ska komma tillbaka lite grann till vad man mer borde göra. Men innan jag gör det ska jag tala lite grann om elöverkänslighet, vilket var fokus i den rapport som vi skrev åt Forskningsrådet FAS. Vi har tittat på den litteratur som finns. Vi har tolkat problemet på följande sätt: Leder fält från mobiltelefoni till en ökad förekomst av symtom eller till ökade besvär av förvärrade symtom? Det är så vi har definierat problemet. Sedan har vi tittat på den forskning som finns på det området. Och till vår rätt stora förvåning fanns det ett mycket begränsat antal studier som över huvud taget adresserar den frågeställningen. Vi har hittat sammanlagt fyra som är epidemiologiska till sin karaktär, där man alltså har observerat människor i levande livet för att se hur de har det med exponering för telefoni och hur de har det med symtom. Två studier som var gjorda gällde telefoner och två gällde basstationer. Men vi menar att det är mycket svårt att dra några slutsatser av dessa studier. Eftersom både exponeringen och symtomen är självrapporterade är det ett inbyggt problem. Sedan finns det i några av dem en uppsjö av andra bekymmer utöver detta.

Provokationsstudier har nämnts något tidigare i dag. Vi lyckades hitta tre i litteraturen, varav två gällde telefoner och en gällde master, den så kallade holländska studien. Vår huvudslutsats av detta är egentligen att det här är ett område som det egentligen inte har forskats på än. Även om det finns vissa ansatser är det i princip ett vidöppet fält.

Avslutningsvis kan jag ta upp de övergripande slutsatserna. Vi har i båda våra rapporter kommit fram till att det saknas påtagliga vetenskapliga bevis för att det finns några hälsorisker vare sig när det gäller telefoner och i ännu högre grad när det gäller master. Det är en slutsats som vi delar med andra grupperingar som har gjort liknande bedömningar.

Parallellt med våra rapporter har det kommit en rapport från England, som Lena Hillert nämnde. Det har också kommit en rapport från Holland. Det har även kommit en från Norge. Och alla har kommit praktiskt taget samtidigt, och vi drar samma slutsatser. Det är också i stort sett samma slutsatser som man har dragit under årens lopp när man har följt detta.

Detta är något som följs upp rätt så regelbundet av den här typen av granskningsgrupper. I själva verket skulle jag vilja påstå att det finns en väl-

digt stor disproportion mellan granskare och aktiv forskning inom detta område, och det skulle vara till fördel om man kunde ändra på detta.

Det är en magnifik överensstämmelse om att det i dagsläget inte finns några särskilt starka belägg för hälsorisker. Men samtidigt är den forskning som finns ganska begränsad. Det har inte gjorts särskilt mycket. Framför allt saknar vi studier med långtidsuppföljning. Delvis beror det på att telefonin inte har funnits hos oss så länge. Och i många av de länder där det har gjorts studier har den funnits ännu kortare tid än i Sverige. Sverige är väl ett av de länder som har störst chans att ligga långt fram därför att vi fick den här tekniken tidigt.

Det finns i dag ett fokus på tumörer i skallen och i någon mån på symtom och besvär. Men många andra möjliga hälsoproblem är över huvud taget inte beaktade. Man kan tänka sig neurodegenerativa sjukdomar, man kan tänka sig ögonskador, och man kan kanske tänka sig ett antal andra kognitiva effekter. Och det är i princip inte adresserat. Egentligen finns det inga data på barn och ungdomar, och man kan göra den här listan längre.

Jag delar alltså den uppfattning som tidigare talare har framfört om att det är mycket angeläget att det kommer till stånd ett svenskt forskningsprogram på området.

Ibland sägs det, som kommentar till denna önskan: Ni kan ju skriva ansökningar, och ni kan ju konkurrera med andra forskare för att se om ni övertygar forskarsamhället om att detta är det viktigaste området som man borde satsa på.

Men då kommer vi tillbaka till min första kommentar om att utgångspunkten här inte är densamma som ofta i annan forskning, nämligen en specifik, distinkt och välgrundad hypotes om ett hälsoproblem eller en biologisk effekt. Då kanske det kan vara lätt att konkurrera. Men vi har inte riktigt det läget just nu, utan det är snarare så att det här finns en utbredd oro för att det skulle kunna vara något som vi inte känner till. Och om vi upptäcker det för sent skulle det kanske inte vara särskilt lyckat. I det läget är det lite svårare att konkurrera med forskningsprojekt som har en mer specifik och hypotetisk bakgrund. Därför tror jag att det här är ett område som behöver en särskild hantering ur forskningspolitisk synpunkt.

Ordföranden: Tack för det. Nu har vi under förmiddagen hört vad forskningen säger. Nu lämnar jag över ordet till generaldirektör Lars-Erik Holm från SSI, Statens strålskyddsinstitut, för att vi ska få veta hur man där hanterar detta vetenskapliga underlag.

Generaldirektör Lars-Erik Holm, Statens strålskyddsinstitut: Jag vill först tacka utskottet för att jag har fått möjlighet att komma hit och redovisa hur SSI hanterar frågor om strålning från mobiltelefoner och riskbedömningar.

En del av det som jag kommer att säga är förstås en upprepning av vad ni redan har hört.

SSI:s uppgift är att verka enligt strålskyddslagen som omfattar både joniserande och icke-joniserande strålning. Huvudsyftet är att skydda människor och miljö från skadlig inverkan men också att göra en avvägning mellan risk och nytta vid användningen av strålning och att öka kunskaperna om strålning.

När det gäller icke-joniserande strålning, det som jag här kallar EMF – vi har hört olika benämningar som mobilstrålning, radiofrekvent strålning – och det som det handlar om här i dag och som rör master och mobiltelefoni, ska SSI verka för att allmänhetens exponering begränsas samtidigt som man gör avvägningen mellan nytta och risker.

SSI ska följa utvecklingen på forskningsfronten och därmed fortsätta att se över de gällande riskvärderingarna. Man ska också öka allmänhetens kunskaper om de risker som vi har hört om i dag. Det innebär att vi på SSI jobbar väldigt mycket med riskbedömningar. Vi följer hela tiden den litteratur som finns, och jag kommer att gå in lite mer på detta.

Men vi har också en mätteknisk kompetens. Vi gör egna mätningar ute i landet, och vi svarar också för en miljöövervakning inom detta område i enlighet med riksdagens beslutade miljö kvalitetsmål, En säker strålmiljö.

Vi ger också råd till andra myndigheter när det gäller risker och tekniska frågor om mätningar. Vi gör även en del informations- och utbildningsinsatser.

Den sammanfattande bedömningen, som stämmer väl överens med det som vi har hört tidigare, är att vi anser att strålningen från mobiltelefoni inte medför några skadliga hälsoeffekter. Och som ni har hört från risksammanställningar är det ingenting som har förändrat den bilden under de senaste tre åren. Men vi har också här i dag hört, vilket också vårt forskningsråd och andra har pekat på, att det finns områden där det finns frågetecken och oklarheter som behöver redas ut med mer forskning. Det som vi har hört här handlar om blod-hjärnbarriären, cancerfrågor och en del så kallade stressproteiner. Men vi behöver veta mer. Mer forskning behövs alltså för att klargöra detta kunskapsläge.

När det gäller hälsoeffekter från basstationer är vi kanske ännu tydligare. Det finns inga skadliga hälsoeffekter. Och vi har också hört flera säga här att exponeringen där är betydligt lägre. Jag säger detta utifrån dagens kunskap.

Vi har för några år sedan instiftat ett internationellt vetenskapligt råd som består av ledande forskare inom området i Europa. Och jag tycker att vi som myndighet kan vara väldigt glada över att vi har denna illustra församling av forskare som vill hjälpa en enskild myndighet inklusive representanter för WHO att ta fram riskbedömningar.

Den första rapporten kom den 18 december 2003 och har naturligtvis påverkat SSI:s syn på detta. I den rapporten, vilket vi har hört tidigare, går man igenom vad som har gjorts. SSI:s nuvarande ställningstagande baseras följaktligen på de internationella kunskapsammanställningar och riskvärderingar som har gjorts och som i grunden har varit liktydiga med SSI:s nuvarande ståndpunkt.

Man kan säga att det finns tre fundamentala och filosofiska utgångspunkter vid allt strålskydd, som framför allt tillämpas på joniserande strålning, alltså radioaktiva ämnen, sjukvården, kärnkraften och så vidare. Verksamheten ska vara berättigad, den ska göra mer nytta än skada, strålskyddet ska vara optimerat, det vill säga att man ska begränsa exponeringen så långt det rimligen är möjligt, och man ska också ha fastställda dosgränser för att skydda enskilda individer.

Vi anser att man bör kunna använda den här väletablerade filosofin som Internationella strålskyddskommissionen har tagit fram, också utifrån skyddet när det gäller icke-joniserande strålning. Att verksamheten ska vara berättigad har riksdag och regering bestämt. Där är strålskyddsaspekten en *input* i detta med riskvärderingar. Det är det som jag delvis har redogjort för här. Och vi anser att det i dag inte finns några hälsoeffekter. Strålskyddet ska vara optimerat, det vill säga att man ska minska exponeringen så långt man rimligen kan. Och vi tycker, som andra har sagt här, att det enklaste sättet att minska den onödiga exponeringen är att använda *hands free* eftersom det radikalt minskar den strålning som inte behövs för att kunna genomföra samtalet. Det finns andra exempel, till exempel att se till att man har goda sändningsförhållanden om man inte använder *hands free*. Lennart Hardell visade här en ny *hands free*-modell som ytterligare minskar exponeringen. Och individdosererna ska inte överstiga fastställda gränser. Där har SSI baserat på EU:s rekommendationer tagit fram ett allmänt råd med rekommendationer om hur dessa värden ska se ut för att man inte ska överskrida dem.

Vi tycker, vilket vi har sagt i en rapport som vi lämnade till regeringen den 1 februari, att alla och envar bör tillämpa de enkla och billiga sätt som i dag finns för att minska exponeringen – använda *hands free* och i övrigt följa råd och rekommendationer som kan minska onödig exponering. Och med onödig exponering menar jag sådant som inte behövs för att kunna genomföra samtalet. Vi tycker att man bör informera allmänheten om detta, och SSI kommer att ta initiativ till det. Skälet är att det fortfarande finns vetenskapliga oklarheter om risker. Men det är också mot bakgrund av den massiva exponering som svenska folket utsätts för. I stort sett var och en av svenskarna har i dag en mobiltelefon.

Vi tycker att informationen ska utformas så att den vänder sig till både barn och vuxna men att det däremot inte ska vara några varningstexter på telefonerna eftersom vi inte talar om något som visar på en säkerställd hälso-risk eller hälsoeffekt, utan detta är en del i ett strålskyddsoptimerat arbete med att minska den strålning som inte behövs. Det är därmed också en försiktighetsstrategi.

Jag kan bara instämma i vad föregående forskare har sagt, nämligen att strålskyddsforskningen är utrotningshotad i Sverige.

EMF-forskningen, eller forskningen på det icke-joniserande området, är katastrofal. I följd beviljade FAS anslag till ett forskningsprojekt, och det gällde kraftfält från kraftledningar, tror jag.

Vi anser att man måste vidta åtgärder. Jag har sagt till utskottet flera år tidigare också att detta är ett stort problem. Om vi har ambitionen att tillhöra de världsledande länderna när det gäller att utveckla IT-teknologin måste vi också åtfölja detta med att vara världsledande när det gäller att bedöma hälsoeffekter. Och det finns nästan inget land som har dessa förutsättningar när det gäller möjligheter till epidemiologisk forskning som Sverige och övriga Norden har. Och vi har redan en mängd forskare här som är beredda att sätta i gång, men de får alltså inte pengar.

Vi kommer nu att ta initiativ till ett myndighetsgemensamt informationsmaterial om hur man kan minska riskerna. Vi kommer inom kort att ta kontakt med våra nordiska strålskyddsmyndigheter för att få till stånd en samsyn om detta. De preliminära diskussioner som jag har haft innebär att de delar SSI:s syn att man med enkla åtgärder kan minska onödig exponering.

Vi vill också diskutera med branschen om hur vi kan samverka om detta, att även myndigheternas information kan nå konsumenten i valögonblicket när man köper telefon. Vi tycker förstås att en *hands free* bör vara en naturlig del. När man köper en telefon bör en *hands free* följa med.

Ordföranden: Tack för det, Lars-Erik Holm.

Nu har vi fått möjlighet att höra hur SSI hanterat detta vetenskapliga underlag, men vi har även fått höra en del från forskningen.

Ledamöterna har nu möjlighet att ställa frågor. Ledamöterna kan ställa frågor inte bara till dem som nu har talat utan även till andra som finns med här.

Vi har ett önskemål från presidiet till ledamöterna. Det är att ni ställer en fråga som riktas till den som ni vill ska besvara frågan.

Christina Axelsson (s): Jag skulle vilja ställa en fråga lite grann med anledning av det som Lars-Erik Holm slutade med. Jag vill ställa den till de företrädare som vi har med oss från branschen.

Konsumenterna känner en oro när det gäller mobiltelefonstrålning och hur de ska handskas med detta. På vilket sätt är ni beredda att ta ansvar för att exempelvis märka telefonerna? TCO har ju kommit med ett förslag till hur mobiltelefoner ska kunna märkas. Skulle ni vara beredda att göra detta och visa hur mycket de olika telefonerna strålar? Och är ni också beredda att ge information till kunderna när de köper en telefon om hur de på bästa sätt kan minska sin exponering?

Mats Holme, Mobiltelebranschen: Jag jobbar för en branschorganisation för mobiltelefonstillverkare och distributörer i Sverige. Branschen tar redan ett stort ansvar på detta område. Det finns ett mått på den exponering av elektromagnetiska fält som man får från mobiltelefoner som heter SAR. Detta mäts och redovisas av alla tillverkare, och det finns också tillgängligt på tillverkarnas hemsidor och i förpackningarna. Det är det enda mått som finns för att mäta detta. Tillverkarna har också information om hur man gör när man använder telefonerna. Och det finns från WHO en rekommendation om

att om man känner oro kan man begränsa samtalslängden eller använda *hands free*. Den rekommendationen står alla tillverkare bakom sedan många år.

Lars Lindblad (m): Som politiker måste man ta människors oro på största allvar. Samtidigt är det viktigt att man i den här rollen försöker tolka forskarvärlden. Men i slutändan måste vi grunda våra beslut på de expertmyndigheter som gör bedömningarna.

Vi vill alla få svaret på frågan: Är det farligt eller är det ofarligt att tala i mobiltelefoner? Från forskarvärlden har vi fått reda på att man inte kan svara direkt så på dessa frågor. Det är väl rimligt att man gör den här typen av bedömningar och har det förhållningssätt som man har, nämligen att man inte kan utesluta någonting.

Jag tror att de flesta människor upplever debatten om detta som oerhört kluven. På den ena sidan står forskare och myndigheter som säger att det finns väldigt få risker eller kanske inga risker alls. På den andra sidan står forskare som ropar att detta är jättefarligt och att vi måste minska strålningen.

Jag skulle gärna vilja höra några ytterligare reflexioner från SSI:s generaldirektör om varför man står så långt ifrån varandra i debatten. Och hur tolkar Lars-Erik Holm de olika forskare som i Sverige i dag driver kritiken mot bland annat SSI:s bedömningar?

Lars-Erik Holm, SSI: Efter vad vi har hört i dag tycker jag att det finns en betydande samsyn i fråga om delar av riskvärderingen. Sedan är det naturligtvis så att enskilda forskare som jobbar med ett speciellt område drar sina slutsatser och ska göra det utifrån sina egna resultat.

Vad vi gör är att vi baserar våra bedömningar på sammanställningar av studier som visar negativa resultat och positiva resultat och försöker göra en rimlighetsbedömning av den totala bevisbördan i detta. Det är på det sättet som myndigheter agerar. Därmed kommer man fram till ett resultat som inte tillfredsställer alla forskare. Men vi gör detta med dagens bedömning och med dagens kunskap. Och vi är mycket noga med – det är därför som vi har ett delmål i miljö kvalitetsmålet – att vi måste ha mer forskning inom detta område för att räta ut de frågetecken som finns och för att minska osäkerheten i myndigheternas bedömningar.

Jag tycker att det är en naturlig del i en vetenskaplig dialog att man utifrån olika utgångspunkter har olika synpunkter, och sedan får man se var mittfåran är någonstans. Och mittfåran är ungefär där myndigheter hamnar.

Lennart Fremling (fp): Jag skulle vilja rikta en fråga till Strålskyddsinstitutet. Det gäller forskningen. Inom Folkpartiet har vi länge drivit att oberoende forskning behövs. Vi har nu hört att det här gränsvärdet bygger på uppvärmning i kroppen. Vi ser att det finns dokumenterad påverkan på celler. Men det är osäkert hur människans hälsa sedan påverkas av denna cellpåverkan.

Jag vill höra om SSI anser att det är tillräckligt att bara följa den utländska forskningen och inte själva initiera någon forskning om hälsopåverkan. I broschyren från 2002 står det bara att man följer den forskning som bedrivs internationellt. Jag vill alltså höra vad SSI avser att ta initiativ till för att få fart på forskningen. Vill SSI undersöka även drabbade personer som uppger sig vara påverkade för att finna någon annan förklaring än den de själva uppger? Är det en linje man är intresserad av att följa?

Lars-Erik Holm, SSI: Jag är glad att du tar upp den frågan. Är det någonting som SSI har gjort är det att ropa och ropa om behov av forskning. Redan 1994 kom Strålskyddsforskningsutredningen som pekade på att myndigheten borde få medel för detta och ett ansvar. Vi fick ett ansvar men inga medel, så vi tvingades ta medel från den ordinarie driften för att ge anslag till universitet och högskolor.

Vi pekade i remissomgången när det gällde bildandet av de nya forskningsråden, vetenskapsråden, på att det här skulle drabba strålskyddsforskningen som skulle hamna i kläm mellan de olika råden. Vi kan se att detta är precis vad SSI skrev i sin remissbedömning. Vi har skrivit flera gånger att strålskyddsforskningen är utrotningshotad. Vi har inte använt det ordet, det använder jag i dag. Men det är så det är. Snart finns det inga forskare kvar. Därmed kan vi heller inte delta i de europeiska forskningsprojekten, därför att vi har snart ingen kompetens kvar på det här området. De forskare som har kompetensen lämnar området och går in på andra områden där de kan få pengar.

Vi har nu sagt till regeringen att avsikten att inte bevilja medel till strålskyddsforskning också är ett politiskt beslut. SSI tar inte ansvar för det beslutet. Vi har pekat på att det här behövs. Men vi vill uppmärksamma att även att inte göra någonting naturligtvis är ett beslut.

Stöd till de drabbade tycker vi snarast är en fråga för andra myndigheter, till exempel Socialstyrelsen och andra som arbetar med hälsofrågor.

Sven Gunnar Persson (kd): Min fråga riktar sig till Socialstyrelsen och Strålskyddsinstitutet. Vill någon forskare också kommentera den är det okej.

I de frågor vi diskuterar i dag bör försiktighetsprincipen vara vägledande. Det kan man kanske se från två håll. Antingen att det inte går att påvisa hälsorisker och att märkning eller tydliga rekommendationer därför inte behövs. Eller också kan man se att det inte går att bevisa ofarligheten, och då kanske det får andra konsekvenser när det gäller rekommendationer, märkning och sådana saker. Där tycker jag att man kan spåra lite olika ställningstaganden från Strålskyddsinstitutet i Sverige och kollegerna i till exempel England som säger: Man kan inte säga att strålning även under nationella gränsvärden helt saknar negativa hälsoeffekter, därför bör man... Även de tyska strålskyddsmyndigheterna säger liknande saker.

Om man likt Hardell knyter an till utvecklingen när det gäller synen på vissa miljögifter och exempelvis rökning, finns det då inte skäl att inta en

hållning där man säger att det för närvarande inte går att bevisa ofarligheten och att det därmed leder till åtminstone märkningsregler och tydliga rekommendationer från myndigheterna?

Lars-Erik Holm, SSI: Först vill jag säga att man aldrig kan bevisa ofarlighet. Man kan möjligen bevisa farlighet. Nämn den konsumentprodukt som vi kan bevisa är ofarlig! Det blir en omöjlig sak.

Det vi säger är att det finns oklarheter i kunskapsläget. Vetenskapsgrupper i land efter land pekar på att det i dag inte finns någonting som säger att det här har hälsorisker. Men det finns biologiska effekter som vi måste forska vidare på.

Vi tycker att det är en rimlig försiktighetsstrategi att minska strålningen så långt det är möjligt när man använder mobiltelefoni, så att man ändå kan bibehålla mobiltelefonifunktionen. Skulle man, som en forskare här sade, kräva att den passiva mobiltelefonin är nere på några promille av watt skulle vi nog få stänga både radio- och TV-stationer och allting annat i landet. Jag tror ingen vill detta utan det är hela tiden en balans mellan risken och nyttan som vi måste försöka hantera. Jag tror att försiktighetsstrategin är den rätta vägen att gå.

Bo Pettersson, Socialstyrelsen: Vi delar SSI:s uppfattning, men det råder en viss begreppsförvirring när det gäller försiktighetsprincipen. Den försiktighetsprincip som Lars-Erik Holm har pratat om är en allmän försiktighet. Den försiktighetsprincip som finns i miljöbalken är en myndighetsutövning. Den kan man ta till om man har skäl att anta att det kan finnas en risk. Och det skälet har vi inte.

Leif Salford, Universitetssjukhuset, Lund: Det sägs många gånger här i dag att vi har en samsyn på att det egentligen inte är någonting så oroväckande i detta men att vi likväl ska vara försiktiga.

Jag är inte beredd att säga att det finns en samsyn som är så tydlig att man skulle våga säga att det här absolut inte är någonting som kan vara skadligt för människan. Jag skulle vilja säga att här finns fynd. Det sägs samtidigt flera gånger i debatten att det gjorts biologiska fynd som talar för att någonting händer och att det händer med mycket små energimängder. Vad det har för direkt betydelse för människan vet varken vi i Lund som sysslar med detta eller andra kolleger som arbetar med de här problemen. Men det är alltså klart fastställda fynd.

Så länge vi var ensamma i världen – och nu talar jag bara om Lundagruppens arbete – om att faktiskt arbeta med den här blod-hjärnbarriärproblematiken, parallellt, ska jag säga, med gruppen uppe i London Ontario som arbetar med magnetkameraundersökningarna, har vi hela tiden funnit att det händer någonting. Men man har sagt: Ni är ensamma med ert laboratorium, därför får det ingen vetenskaplig tyngd. Det kan vi hålla med

om. Det är de krav som ställs i den vetenskapliga världen. Är det ett land med en god forskare som uppnått något i en viss modell vill man se den repeterad.

Nu är den faktiskt repeterad. Det var uppe i den diskussion i Tyskland som jag förde fram, i Reisensburg. Där gjorde ordföranden vid mötet, som var inbjuden specialist från England på just blod-hjärn-barriären, konklusionen att vi i dag kan säga att här är någonting. Det är fastställt att här är någonting. Vi har fyllt kriteriet att mer än ett laboratorium har visat detta. Så vi har alltså ett faktiskt fynd som finns. Jag håller med om att vi inte vet varför det är så. Det finns spekulationer, man skulle kanske till och med kunna kalla det hypoteser, om att man har en påverkan i biologin vid vissa nivåer, vissa frekvenser.

Då vill jag påpeka att vi i vårt eget laboratorium också har visat att man kan påverka vesiklar med elektromagnetiska fält i en mycket speciell modell – vesiklar från spenat faktiskt. Där kan vi visa att man kan förutsäga vid vilka små energimängder man kan påverka en liten vesikel som har kommit från en planta så att den pumpar ut radioaktivt kalcium mer eller mindre effektivt. Vi kan alltså förutsäga detta. Det går att visa i biologiska modeller att det faktiskt går att påverka med små elektromagnetiska fält. Därför är det för oss i alla fall väldigt viktigt att här finns en iakttagelse. Den är repeterad ute i världen, och där är någonting.

Då menar jag att man inte kan säga att det finns en samsyn och att där inte är någonting. Man måste säga att vi har sett detta. Jag håller helt med vår generaldirektör om att det självklart ska satsas på forskning för att gå vidare. Vi önskar oss inte i till exempel Lundagruppen att det ska vara sådana här problem. Det är ingenting vi strävar efter på något sätt. Men om vi har funnit något i vårt laboratorium är vi tvingade att tala om det. Vi går inte ut med larm, men vi svarar på frågor när det frågas om våra vetenskapliga publikationer från vår omvärld.

Jag är mycket mån om att hålla fram att detta alltså är fakta som finns. Dem måste man ta till sig. Sedan är det riktigt, som ni säger här, att besked måste komma via fortsatt forskning. Jag är inte beredd i dag, och det var inte heller SSI den 10 december i fjol, att säga att telefoner ska märkas med särskilda varningslappar som på ett cigarettpaket, därför att jag anser inte att den forskning som vi har fört fram räcker till för en sådan sak. Det är en lång väg kvar innan man kan säga att det vi har sett faktiskt är någonting som är farligt för människan. Men det vore också fel att säga att egentligen inte någon någonstans tycker att det finns någonting som talar för att det kan vara farligt. Jag tror att jag bör sluta där så att det inte blir ännu farligare.

Lennart Hardell, Universitetssjukhuset, Örebro: Jag måste ju instämma med den föregående talaren. Här finns inte en samsyn, att alla forskare anser att det här är ofarligt. Vi har gjort den studie i världen som har den längsta uppföljningen av mobiltelefonanvändningen, det vill säga i Sverige där de första mobiltelefonerna kom 1981. Vi har också gjort den största studien inom området när det gäller antal fall och kontroller.

Vi hittar entydigt den största risken för de gamla analoga systemen, som ju hade en högre uteffekt än GSM och trådlösa telefoner har. Vi hittar också risk inom det område där man har exponeringen av mobiltelefonmikrovågor, det vill säga på den sida av huvudet som man har använt mobiltelefonen. Däremot hittar vi inget på den andra sidan av hjärnan. Det vill säga har man använt mobiltelefon på vänster sida och tumören uppträder på höger sida ser vi inget samband.

Vi ser också den största risken för tumörer på hörselnerven som är ett kritiskt organ där man har den högsta exponeringen.

Jag är lite grann trött på att höra att man ofta säger att fynden är svårtolkade och att fynden är problematiska. Är det så att man för fram tankar om att fynden är problematiska ska man kunna specificera detta och inte vifta bort resultat genom att komma med svepande argumentation.

Däremot håller jag helt med Leif Salford om att studier måste upprepas i andra populationer. Det måste vara andra forskargrupper som visar samma fynd för att man till slut ska kunna ta definitiv ställning till om det finns en risk, hur stor den är och så vidare. I avvaktan på det finns det ju möjlighet, som SSI har sagt, att använda sig av *handsfree*. Om man uppfattar detta som en risk har man alltså ett individuellt val, om man vill använda sig av *handsfree* eller inte.

Mobiltelefonerna ser inte jag personligen som ett så stort problem när det gäller att skydda sig. Man kan driva tekniken vidare. Däremot måste man säga att hela området är oerhört teknikdrivet i dag. Det är inte drivet av befolkningen. Vi har väldigt mycket påringningar från människor som är oroliga för basstationerna. Hela utbyggnaden av basstationssystemet har skett över huvudet på den svenska befolkningen. Man kunde med enkla åtgärder ha lokaliserat basstationerna på ett bättre sätt, så att man hade fått ned strålningen i befolkningen. Detta har man inte tagit hänsyn till, inte heller till eventuella hälsoeffekter.

Ordföranden: Nu vill jag bara tala om för er ledamöter att det är ni själva som avgör hur många frågor som ska hinna ställas. Om ni har ett vitt frågebegrepp och vill att många ska svara rent generellt eller om ni vill rikta frågan avgör ni helt själva.

Karin Thorborg (v): Lena Hillert började med att ställa frågan hur vi ska agera med den kunskapsbild vi har. Efter allt det vi har hört här i dag tycker jag att det är dags för en ny hållning från regeringens och SSI:s sida.

Vi har hört att det behövs mer forskning. Det är alla överens om. Vi har hört att mobiltelefonanvändandet bör reduceras. Barn är mest utsatta. Det är de som kommer att använda telefonerna allra längst. Hur ska man stötta oroliga föräldrar som inte vill köpa telefoner till sina barn? Kan regeringen göra någonting genom förbud?

Vi har hört om varningar som andra länder har på mobiltelefonerna. Vi har hört om standardmärkning av telefonerna. Det förstår jag att branschen abso-

lut inte är intresserad av. Ingen tillverkare har hittills velat få sina telefoner strålningstestade för att få en märkning.

Jag tycker att det här är en stor undfallenhet gentemot branschen. Inga krav har ställts på branschen från regeringens eller SSI:s sida. Allting ska vara på frivillighetens väg.

(Ordföranden: Och vad har du för fråga, Karin?)

Frågan är: Vad tänker SSI göra för att sätta lite mer press på branschen för att den ska ta sitt ansvar?

Lars-Erik Holm, SSI: SSI för dialog med branschen. Som vi har sagt tidigare finns det inga säkerställda hälsorisker som vi som myndighet ska reglera. Det finns enskilda biologiska effekter, som vi säger, och som även forskarna säger bör upprepas av andra forskare i andra miljöer. Och vi säger att det behövs forskningsmedel för detta. I avvaktan på det kommer myndigheten att ta fram information om hur man själv kan minska sin exponering. Vi kommer att ha diskussioner med industrin för att se i vad mån den vill medverka i ett sådant arbete, men också tillsammans med industrin titta närmare på om man kan få bättre exponeringsmått än de ganska komplicerade begrepp som vi rör oss med i dag och som är svåra att kommunicera till individen.

Mats Holme, Mobiltelebranschen: Det sägs gång på gång att branschen är ovillig att märka mobiler och att vi inte följer standarder. Det finns absolut inga sanningar i det. Alla mobiler som säljs på den europeiska marknaden följer samtliga standarder och säkerhetskrav som finns inom EU. På grund av att de gör det sätter man ett CE-märke på dem. CE-märket är mycket omfattande. Det omfattar även exponering för elektromagnetiska fält.

De svenska myndigheterna, SWEDAC, har tillsammans med Svensk Handel, Svenskt Näringsliv, Konsumentverket och Elsäkerhetsverket gått ut i en kampanj för att berätta vad CE-märket innebär. Det är ingen strykjärnsmärkning, som vi hörde tidigare i morse, utan det är en mycket omfattande märkning med alla standarder och säkerhetskrav som behövs för att visa att en produkt är säker att använda.

Jan Andersson (c): Mobiltelefonerna är ju tänkta att underlätta människors liv, och det gör de för de allra flesta. Men de som drabbas av problem i samband med detta känner dels att de inte blir trodda, dels att de jobbar mot starka ekonomiska intressen. Min fråga till branschen, som säger att det här är säkert, är: Om det i framtiden visar sig att det inte var så säkert och ofarligt som man nu säger, kommer branschen att ta sitt ansvar då?

Mats Holme, Mobiltelebranschen: Jag antar att du pratar om det vi kallar elöverkänslighet. Vi har ingen annan uppfattning om elöverkänslighet än de

svenska expertmyndigheterna har. Det är ett problematiskt område, eftersom det inte finns några vetenskapliga belägg för de verkliga orsakerna.

Vår inställning är att det bästa vore om man kunde ta bort fokus från mobiltelefoner och 3G och att de elöverkänsliga och forskarna tillsammans kunde titta på vad som är orsakerna till de problematiska symtom som finns. Det är mitt svar om elöverkänslighet.

När det sedan gäller branschens ansvar vill jag säga att branschen alltid tar ansvar.

(Kaffepaus)

Ordföranden: Då vill jag passa på att tala om för er nytilkomna tittare där hemma som följer den här utfrågningen från soffan att vi precis har haft en liten paus. Det är miljö- och jordbruksutskottet som har en utfrågning som gäller strålning från mobiltelefoner och basstationer.

Vi har under förmiddagen fått lyssna på ett antal forskare, och vi har även representanter här från SSI, Statens strålskyddsinstitut. Vi har påbörjat en omgång med frågor, och det är ledamöterna från miljö- och jordbruksutskottet och ledamöter från trafikutskottet, som också är inbjudna, som ställer frågor. Vi har en diger talarlista kvar med många frågeställare.

Gunnar Goude (mp): Vi har talat rätt mycket om de svårigheter man har med så kallade epidemiologiska undersökningar, fältundersökningar, som syftar till att fastlägga om det blir hälsoskador av de elektromagnetiska fält som mobiltelefonen ger.

Jag har suttit och funderat här över den långa listan på beklaganden när det gäller forskningen om att man inte har kommit med tydliga resultat, att man behöver forska mer och så vidare. Jag vet att vi i Sverige har en väldigt framstående forskning när det gäller mikrobiologi, genteknik och kunskap inom grundforskningen när det gäller cellens funktioner, och jag skulle vilja nämna någonting om det man kan förvänta sig utifrån ett sådant perspektiv. Min fråga kommer så småningom att beröra även forskarna, förmodar jag.

Vi vet att de celler, till exempel i hjärnan, som utsätts för den här strålningen till stor del styrs av elektriska potentialer, elektriska laddningar, inom cellen eller i cellens vägg. Potentialen i väggen reglerar genomsläppligheten i cellen. Vi har påverkan av elektriska fält naturligtvis när det gäller molekylerna inne i cellen vad gäller hur de orienteras och hur de fördelas. Vi vet – vi har hört det från föredragshållare i dag – att arvsmassan, DNA, kan påverkas direkt av elektromagnetiska fält. Vi vet också att samverkan mellan celler, förbindelsen mellan två nervceller till exempel, det vill säga det man kallar för synapsen eller övergången, direkt påverkas om ett elektriskt fält utifrån går in i den här cellsubstansen.

Utifrån den kunskapen borde det alltså ringa väldigt många varningsklockor när man får en mobiltelefon intill örat eftersom man vet att den sänder ut

just ett sådant elektromagnetiskt fält som påverkar cellerna inne i hjärnan, och att det går in, för att inte överdriva, 5–10 centimeter i hjärnan.

Min fråga blir då till SSI: Varför bryr man sig inte om alla de små varningsklockor som borde ringa, eftersom vi vet att alla de här mekanismerna som vi känner så väl från grundforskningssidan kommer att påverkas? Varför uppmärksammar då inte SSI att det här finns skäl att vara försiktig? Vi har alla skäl att vänta oss att det blir en påverkan. Frågan är vilka hälsoskador det kan vara. Men risken finns naturligtvis där, när de här sakerna påverkas. Långtidseffekterna känner vi inte – dem måste vi studera – men försiktighetsprincipen borde ha tillämpats. I stället väljer SSI att gå motsatta vägen och säga: Vi gör ingenting och kan inte gå ut med några rekommendationer som är tillräckligt skarpa till vare sig producenter eller konsumenter. Detta görs med hänvisning till att man vill vänta på att undersökningar visar att skadan har skett. Det är alltså motsatsen till försiktighetsprincipen.

Min fråga går till SSI och gäller varför man inte har tillämpat försiktighetsprincipen. Den står i svensk lag i miljöbalken. Jag ser också gärna ett litet stöd från forskarna när det gäller kunskapen på det här området, som borde ha varit tillräcklig.

Lars-Erik Holm, SSI: Jag kan bara inledningsvis upprepa det jag sade i min presentation. SSI gör sin bedömning på samma sätt som andra strålskyddsmyndigheter gör. Vi följer riskvärderingar, och alla sammanställningar av kunskapsunderlagen visar enhälligt att det inte finns några hälsoeffekter. Det finns enstaka biologiska effekter som vi också tycker att man ska följa med mer forskning.

Du säger att det finns alla skäl till misstankar. Vi säger att det finns enstaka biologiska effekter som bör följas mer. I dagens läge kan inte myndigheten använda den försiktighetsprincip som står i miljöbalken eftersom det inte finns några hälsoeffekter att skyddas mot. Vi talar i stället om en försiktighetsstrategi som handlar om att minska den strålning som inte behövs för telefonin. Genom att använda en hörsnäck kan man ju minska exponeringen med 95 % eller kanske mer, beroende på vilken hörsnäck man använder, och vi tycker att det är ett stort steg i avvaktan på att vi får mer kunskap.

Vi har också, som jag sade, under en lång rad av år sagt att det behövs mer forskning på det här området.

Lennart Hardell, Universitetssjukhuset, Örebro: När det gäller epidemiologin finns metoderna i Sverige, som vi har hört tidigare. Det är en ren resursfråga. Det är kostsamma studier som behöver göras, och det kostar pengar. För detta krävs alltså ett nationellt forskningsprogram.

Leif Salford, Universitetssjukhuset, Lund: Jag vill också säga att det inte är riktigt självklart för en forskare att kasta sig in i detta mycket konstiga fält. Det är ett fält som till exempel läkare och många andra som är forskare med

mycket biologi i grunden tvekar att kasta sig in i. Det är ett väldigt svårt fält, och det förutsätter att du har en grupp människor som du redan har en god relation med i vars krets du kan börja tänka. Man tänker inte ensam. Som läkare och biolog kan jag inte tänka de tankarna själv – man måste ha en grupp. Det är inte så lätt att skapa.

Då är vi inne på det som alla andra talar om, nämligen pengar – mycket pengar. Det här gör sig inte självt. Det är ett område som lite grann också är omgivet av tveksamheten inför elektromagnetism, dessa svåra ting som är väldigt svåra att greppa för väldigt många kolleger inom forskarvärlden.

Monica Green (s): Jag har konstaterat att samsynen gäller att det behövs mer forskning i alla fall. Det märks ju – alla hävdar det.

Jag tänkte fråga dig, Lena Hillert, om du tycker att gränsvärdena är rätt. Vi har hört att ganska många av er här – jag uppfattar att det finns en samsyn om det – tycker att basstationerna inte närmar sig gränsvärdena, men att terminalerna, det vill säga telefonerna, gör det. I så fall: Är gränsvärdena rätt, och på vilket sätt hjälper en *handsfree*, om nu en *handsfree* minskar risken mycket? Jag tillhör ju dem som ständigt trasslar in sig i sladden och hela tiden rycker av sladdarna, så jag tycker att det finns stora problem med att använda *handsfree*. Jag undrar då om det finns andra organ i kroppen som kan påverkas, till exempel testiklar, könsorgan och andra viktiga funktioner i kroppen, om man har telefonen någon annanstans på kroppen och använder sig av *handsfree*.

Dessutom har jag en tillägsfråga om *Bluetooth*, alltså när man inte har någon sladd på *handsfree*, vilket ju är mycket enklare. Men man kan ju tänka sig att det väl antagligen är mer strålning från en sådan. Är det det?

Lena Hillert, Karolinska Institutet, Stockholms läns landsting: Jag upplevde att det var flera frågor här. Det gällde dels om gränsvärdena är riktigt satta, dels om *handsfree* kan påverka andra delar av kroppen, dels om *Bluetooth* ökar exponeringen.

Vad gäller gränsvärdena, som jag sade, är den sammantagna bilden att vi har fullt stöd av forskningen i dag. Då ska man komma ihåg att gränsvärdena inte ligger på de nivåer där vi har effekter, utan gränsvärdena är satta med säkerhetsmarginaler som för allmänheten är faktor 50. Det finns alltså en marginal även över gränsvärdena. Det finns, som jag har uppfattat det, även från professor Salford och professor Hardell här en samsyn om att vi inte har visade hälsoeffekter som motiverar revidering av gränsvärdena.

Handsfree sänker exponeringen, som vi har hört. Det har förekommit andra uppgifter, men de har inte bekräftats i andra studier. Det är det sätt vi har att kunna telefonera men, om vi så önskar, sänka exponeringen.

Om man tänker på avståndet mellan de delar som man använder vid *Bluetooth*-kommunikation och avståndet från en mobiltelefon till basstationen kan man säkert inse att det är betydligt lägre nivåer som behövs för att kommuni-

cera mellan två så pass närliggande apparater än från en mobiltelefon till en basstation.

Björn Hamilton (m): Man har egentligen mest diskuterat basstationer, antenner och master ute i kommunerna, och kanske inte så mycket själva telefonapparaten. Vi kanske borde försöka vrida den diskussionen, för här får man intrycket att det egentligen är telefonerna som kan vara skadliga.

Min fråga gäller däremot masterna och basstationerna. I min hemkommun har vi haft en fruktansvärd diskussion om just placeringen av dessa. I och med att det är flera bolag ute på marknaden har man haft svårt att komma överens om var det ska vara master och hur många de ska vara. Då är min fråga, kanske i första hand till Telia: Har ni hittat någon modell för att vi ska undvika att ha tre fyra master i stället för kanske bara en som man kan samsas om att hänga sina antenner på, vilket jag tror skulle underlätta? Om man kan göra det så skulle det säkert underlätta både utbyggnaden och hastigheten i utbyggnaden, och det kanske också skulle föranleda att man inte behövde ha upprivande diskussioner ute i kommunerna om det här. Man är ju rädd för de här masterna eftersom man tror att det strålar så mycket från dem att man vill begränsa antalet.

Håkan Dahlström, chef mobila nätet, Telia Sonera AB: I dag är det så att vi upplåter plats i våra master, och vi strävar efter att göra det på marknadsmässiga villkor. Under GSM-utbyggnaden sköttes det här mellan de operatörer som då byggde GSM-nät samtidigt. Det var ett fungerande mastsamarbete där man delade master på lika villkor.

I början av 3G-nätets *rollout* hade vi nya aktörer. Vi hade inte samma utgångsläge. Det fanns väldigt olika uppfattningar om vilken rätt man hade att nyttja någon annans infrastruktur. Det tog således en tid innan vi hittade fungerande samarbetsformer.

Telia Sonera har sedan ett och ett halvt år tillbaka haft avtal med alla andra operatörer på den svenska marknaden om hur och under vilka villkor vi delar master. Vi har ett stort antal inplaceringar i dag. Min minnesbild är att vi ligger runt 3 000 inplaceringar i våra befintliga sajter i dag. Det är främst operatörer, men det är också åkerier och olika myndigheter som vi upplåter plats i masterna för.

När vi får en begäran om en inplacering måste vi även ta hänsyn till det framtida behov som vi ser att vi kommer att ha, så det är inte alltid självklart att det går att lösa. I dag har vi, upplever jag, ett fungerande samarbete med de andra aktörerna, och vi byter ett mot ett. Så vi delar master i dag – ja.

Kjell Hansson Mild, Arbetslivsinstitutet, Umeå: Man måste tänka sig för lite grann, kanske, om man samlokaliserar. Läger man alla tre operatörerna på samma mast får man alltså tre gånger högre värden i det närområdet gentemot

om man sprider ut det så att de får en mast var och man så att säga demokratiskt delar på strålningen.

Lennart Hardell, Universitetssjukhuset, Örebro: Jag vill göra en kort kommentar till den här frågan och föregående fråga. Det jag skulle vilja efterlysa är en gränsvärdessättning utifrån de biologiska effekter vi har. Man ska inte glömma bort att de gränsvärden vi pratar om är termiska, alltså uppvärmningseffekter. Då ligger vi betydligt högre. Det är ingen som än så länge har gjort en gränsvärdessättning beroende på det vi ser i biologin i cellförsök, det Leif Salford ser i sina studier. Var skulle vi hamna då i förhållande till bassstationer? Då börjar vi tala om en försiktighetsprincip för befolkningen.

Kjell-Erik Karlsson (v): Antalet elöverkänsliga i samhället ökar, och det kan finnas olika orsaker till det. Därför har jag en fråga om synergieffekter. Den baserar sig på en erfarenhet från en industriolycka där epoxyrök troligen ledde till elöverkänslighet. Finns det något forskarbelägg för synergieffekter mellan miljögifter i kroppen och icke-joniserad strålning, elektriska magnetfält? Jag vill rikta frågan till Olle Johansson.

Docent Olle Johansson, Karolinska Institutet: Det finns det kanske inte vad gäller kroppsegna kemiska ämnen, men däremot har man ju sett samverkans-effekter i olika modellstudier utanför kroppen, så den hypotesen borde naturligtvis undersökas.

Sven Bergström (c): Jag tycker att det spretar lite i dag. Vi får höra från SSI att det finns en betydande samsyn, men när vi lekmän sitter och lyssnar på den här sidan tycker jag att det var att ta i att tala om en betydande samsyn. Jag tycker som sagt att det spretar ganska mycket.

Flera betonar att det finns risker, inte minst när det gäller frågan om blod-hjärn-barriären. Tittar vi ut över världen kan vi också notera att de ansvariga strålskyddsmyndigheterna inte heller riktigt har samsyn, om jag förstår det rätt. Till exempel har jag förstått att den tyska strålskyddsmyndigheten mycket bestämt varnar för att barn ska använda mobiltelefoner. En fundering man får då är: Hur kan det komma sig att man drar så olika slutsatser?

Min fråga handlar egentligen om något annat. Det är ju inte bara mobiltelefoner som alstrar elektromagnetism. Vi har ju en massa andra saker också i våra hem och våra bilar och på våra arbetsplatser. Min fråga är alltså: Är det någon som forskar ordentligt på helheten? Vad får det för effekter på överkänsliga människor? Att det finns sådana tror jag att alla på den här sidan kan försäkra eftersom vi får samtal från oroliga människor som är alldeles övertygade om att de är drabbade av mobiltelefonstrålning, som man säger. Men vad blir det totala resultatet av den elektrosmog, som en del säger, som finns i

våra hem, på våra arbetsplatser och i våra bilar? Finns det någon samlad forskning om detta? Vad säger SSI?

Lars-Erik Holm, SSI: Jag ska börja med barnen. Du hänvisar till den tyska strålskyddskommissionen. Ursprunget kom från den engelska Stewartkommissionen, som sade att om vi i framtiden finner hälsoeffekter som i dag inte är kända, då är det rimligt att anta att barn skulle vara känsligare. Barn är växande, barn har tunnare skelett och därmed högre absorption. Då vore det rimligt att minska exponeringen i enlighet med försiktighetsstrategin.

Vårt vetenskapliga råd har tittat på de data som finns och även den holländska senaste rapporten, kunskapssammanställningen därifrån, som pekar på att det i dag inte finns några data som tyder på att barnen är känsligare för detta. Därför sade jag det tidigare i dagens presentation. Den information som SSI ska ta fram, förhoppningsvis tillsammans med andra myndigheter, ska rikta sig till både barn och vuxna. Det är samma försiktighetsstrategi, att minska onödig exponering, som bör gälla för dem båda.

När det gäller summationseffekter har SSI gjort mätningar för att göra en temperaturtagning på den elektromagnetiska belastningen i olika miljöer. Där ligger man långt under gränsvärdet. Jag tror att Yngve Hamnerius visade en temperaturtagningsbild i sin presentation.

Jag kan inte svara på vilken typ av forskning som görs när det gäller el-känslighet, men det kanske någon annan kan göra.

Kjell Hansson Mild, Arbetslivsinstitutet, Umeå: När det gäller elöverkänsligheten övergripande är det väldigt lite forskning som görs i landet. Vi har hållit på rätt mycket med den problematiken sedan 1985. Vi har flera ansökningar inne, men vi har aldrig lyckats få några pengar för att gå vidare.

Vi har konstaterat att de elöverkänsliga har en ökad känslighet i det centrala nervsystemet för sådant som vi har censorer för – ljud, ljus, kemikalier. De är mer stresskänsliga. Däremot har vi aldrig lyckats konstatera att det finns en koppling till de elektromagnetiska fälten. Vi har dessutom sett en obalans i det autonoma nervsystemet. Det finns en hel rad kliniska fynd att gå vidare på, men vi har hittills inte fått möjlighet att göra det.

Lennart Hardell, Universitetssjukhuset, Örebro: Jag kan haka på där och säga att vi har skissat sådana studier där man ska titta på elöverkänsliga eller sådana som anser sig ha besvär av mikrovågsemissioner. Där ska det ingå mätningar i bostäder och på arbetsplatser. Man kan ta blodprov och titta på samverkan av miljögifter som PCB och bromerade flamskyddsmedel. Man kan göra hälsoundersökningar och också efterfråga de subjektiva symtomen.

Det finns medicinska möjligheter till detta, men sanningen är att det inte går att finansiera sådana studier i dagens läge, som nödvändigtvis blir breda, stora och relativt kostsamma.

Olle Johansson, Karolinska Institutet: Det är samma kommentar. Vi har försökt i sex års tid att få pengar till den här forskningen och fått avslag varje gång. Vi har igen den 2 februari skickat in tre ansökningar till FAS, och jag var oerhört glad att höra Anders Ahlbom i sin framställan i princip räkna upp rubrikerna på de tre ansökningarna. Nu förstår vi att vi kommer att få alla de här pengarna.

En viktig poäng att komma ihåg när det gäller forskning och pengar ska jag beskriva med följande analogi. Om ni vill undersöka förekomsten av giftormar i världen kan ni absolut inte ge pengar till människor som säger att det är biologiskt otänkbart att det finns ormar. Ni kan heller inte ge pengar till dem som säger att det bara finns ofarliga ormar. Ni kan bara ge pengar till dem som vågar lyfta upp en livslevande kobra.

I det här rummet i dag är det ytterst få sådana forskare.

Jag föreslår att ni satsar pengar på till exempel professorerna Salford, Hardell, Kjell Hansson Mild och andra och ser vad de kommer fram till. Har de fel kommer de att visa det själva. Ljuger de och fuskar kommer andra kolleger i världen att visa det. Eftersom det är helt ofarligt kan industrin bekosta forskningen, för de kommer ändå inte att utgöra någon risk.

(Applåder)

John Lind, Elöverkänsligas riksförbund: Det finns stora individuella skillnader när det gäller känsligheten. Många elöverkänsliga reagerar på vanlig hushållsström, alltså 50 Hz. En intressant skillnad är att kvinnor tycks vara mer känsliga än män. Vad det kan bero på är också någonting man borde forska om. Mellan två tredjedelar och tre fjärdedelar av våra medlemmar är kvinnor.

Det har pratats mycket om oss, så det är roligt att få säga någonting själv.

I dag är det minus 14 grader ute där jag bor. Runtom i landet bor det människor som har tvingats flytta från sina bostäder. De har bosatt sig i elfria torp. De har bosatt sig i husvagnar. De får ingen ro: de drivs från det ena stället till det andra. Med tanke på vad som händer ute i samhället med denna utbyggnad av mobiltelefoninätet måste man konstatera att det är en fråga om mänskliga rättigheter. Det sker just i dag runtom i landet en massiv kränkning av mänskliga rättigheter och jag vill påstå med myndigheternas, åtminstone delvis, goda minne.

Lennart Fremling (fp): Jag skulle vilja vända mig till Strålskyddsinstitutet men också rikta mig till Naturskyddsföreningen.

Människor är olika känsliga. En del är allergiska mot jordgubbar, andra tycker att jordgubbar är väldigt gott. Vi måste som politiker ta hänsyn även till konsekvenserna för de få människorna och inte bara räkna genomsnitt. När jag förut frågade Strålskyddsinstitutet om man var beredd att agera för att undersöka drabbade personer som uppger sig vara påverkade för att om möjligt hitta en annan förklaring än vad de själva uppger, fick jag svaret att det

här med stöd till de drabbade mera är en fråga för sociala myndigheter. Men jag menar alltså inte i grunden det stöd som de behöver som människor utan chansen att undersöka för att se om påverkan på cellnivån kan dokumenteras i form av hälsoeffekter. Det borde man titta på hos just de personer som själva uppger att de har hälsoeffekter. Jag vill gärna höra även Naturskyddsföreningen lägga ut texten där.

Lars-Erik Holm, SSI: Det är säkert mycket mer som SSI skulle kunna göra. Låt mig bara erinra utskottet om att SSI har sex personer som jobbar på heltid med detta. Vi förväntas åka runt i kommuner, delta på möten, göra mätningar, göra riskanalyser. Vi gör gärna det, men då måste vi få större anslag också.

Mikael Karlsson, Svenska Naturskyddsföreningen: Det behövs givetvis mer forskning, och det är forskarna ganska snabba att understryka också. Även de som menar att det är teoretiskt omöjligt att man skulle kunna få några effekter vill forska på det här.

Jag skulle vilja säga så här: Ni har gjort det förut. Det här är en väldigt komplex fråga. Det är ett oklart forskningsläge. Det finns biologiska effekter, det finns inga konstaterade risker eller skador på människor i dag. Men ni har i kammaren hanterat sådant här förut. Jag tror att det var i det här rummet som miljöskyddslagen passerade 1969 som talade om att man skulle vidta förebyggande åtgärder om någonting *kan* orsaka skada på miljön. I miljöbalken står det inte, som vi hörde, att det ska finnas skador, det finns inget skaderelevanter på försiktighetsprincipen, utan det står "skäl att misstänka". Samma inriktning finns också i EU-kommissionens uttolkning av försiktighetsprincipen, som är grundad i EU-fördraget.

Om det finns osäkerhet å ena sidan eller hot å andra sidan finns det en skyldighet att vidta åtgärder, som en del har understrukt här. Det är uppenbart att man behöver vidta åtgärder. Försiktighetsprincipen kan inte tolkas, som man ofta gör, så att man direkt ska förbjuda någonting, ha ett moratorium för någonting. Men den ska definitivt leda till sådana saker som krav på märkning, att placera masterna rätt – det har getts ut en rapport från Naturskyddsföreningen – att se över gränsvärdena som enligt många forskare är satta på irrelevant grund i dag, att se över hur rekommendationer gällande barn ser ut, att se till att det alltid säljs en fungerande *handsfree* – man får byta dem hela tiden. Det kräver ett politiskt initiativ och inte den slapphet som vi ser i dag från myndigheternas sida.

Förstår man försiktighetsprincipen rätt måste man vidta ett antal förebyggande åtgärder. Det är en hörnsten som den här kammaren har använt i miljöskyddslagen, i propositionen för ett och ett halvt år sedan om en giftfri miljö, vid tillämpningen av hantering av genmodifierade organismer, som jag vet att en del av er har jobbat med, och så vidare. Det är bara att göra som ni har gjort förut. Förebygg skada!

Mats Holme, Mobiltelebranschen: Man kan lätt få uppfattningen att det inte forskas. Det har forskats på det här området i 60 år. Just nu pågår ungefär 100 studier. Totalt sett har man under de tio senaste åren lagt 200 miljoner euro på en sådan här forskning, på just nu pågående studier 100 miljoner euro. Industrin finansierar ungefär hälften av det. Man gör det via internationella organisationer för tillverkarna MMF och för operatörerna GSM Association. Man är nog med att bygga fördelningen på WHO:s forskningsprogram för att vara noga med att vi inte styr var pengarna hamnar och inte kan påverka resultaten.

De här pengarna hamnar i nationella och internationella forskningsprogram. Det pågår som sagt ungefär 100 studier, och industrin står för hälften.

Ingela Hammar, Elöverkänsligas riksförbund: Vi som är elöverkänsliga tvekar inte över sambandet mellan våra symtom och den ökade trådlösa strålningen i samhället. Många av våra medlemmar blir så sjuka att de får flytta från sina bostäder, familjer splittras. Ofta är det så att man inte bara flyttar en gång; man kanske får flytta ett antal gånger för att det kommer basstationer i närheten, vilket är det stora problemet just nu.

Att som nu öka den totala mängden strålning gör vår levnadssituation ohållbar. Vi elöverkänsliga har redan påverkats, vi har drabbats av hälsopåverkan. Våra symtom stämmer väl överens med den holländska TNO-rapporten.

Vi begär att du som politiker ska ta ansvar för de elöverkänsliga. I det ansvaret ingår att den elöverkänsliga ska kunna bo kvar i sin bostad i en anpassad strålmiljö utifrån de elöverkänsligas behov. Vi lever nu år 2004. Lyssna på vårt hälsolarm – det här är en folkhälsofråga – och du kan i framtiden inte säga att vi inte har larmat.

Carina Ohlsson (s): Jag har en fråga som är riktad till SSI och Miljödepartementet.

Jag undrar om kommunerna i dag har de redskap och verktyg i lagstiftning som de behöver, till exempel i plan- och bygglagen och miljöbalken, eller råd från myndigheter som SSI, för att tillsammans med medborgarna kunna planera och följa upp miljömålet god strålmiljö, med utgångspunkt i folkhälsa, människors oro och försiktighetsåtgärder.

Lars-Erik Holm, SSI: Vi tycker att det behövs en informationssatsning för att föra ut kunskap till både tjänstemän i kommunerna och beslutsfattare, politiker, där. De här frågorna handhas ofta i miljö- och hälsoskyddsnämnder eller i byggnadsnämnder. Vi har sedan förra sommaren planerat en informations- och utbildningskampanj med regionala utbildningssatsningar som ska gå av stapeln under året tillsammans med andra centrala myndigheter, som ett led i att försöka öka kunskapsnivån i kommunerna i hur de här frågorna hanteras.

Monica Lövström, Miljödepartementet: Som en komplettering kan jag säga att regeringen nyligen gett ett uppdrag till en förhandlingsman för att samordna mobiloperatörernas lokalisering av master. Det var just den frågan som var uppe här tidigare. Det kommer, som vi ser det, att underlätta för kommunerna att hantera de här frågorna.

Bengt-Anders Johansson (m): Jag vänder mig till Statens strålskyddsinstitut med min fråga.

Att vara folkvald innebär inte att man är expert i de här frågorna, utan vi måste naturligtvis hela tiden vila på relevanta fakta och vederlagd forskning. Det är hela tiden en avvägning i all modern utveckling, och också historiskt där vi får väga risken mot nyttan. Hade vi lyssnat på de mest pådrivande tidigare hade vi förmodligen inte funnits. Hade vi lyssnat på de mest ängsliga hade vi fortfarande befunnit oss på forntidsstadiet.

Jag ska försöka att få svar i den komplexa vardag som många befinner sig i, i sitt hem, i sin normala livsföring: Kan man på något sätt beskriva den mängd strålning som man blir utsatt för utav mobiltelefoni i jämförelse med exempelvis TV och radio eller andra strålningsdoser som inte är joniserande, att ta ett samlat grepp om den risk som vi som människor utsätter oss för?

Lars-Erik Paulsson, SSI: Låt mig först säga att vi inte kan lägga ihop joniserande strålning, radon och annat, med den icke-joniserande strålningen. Vi kan antagligen inte ens addera lågfrekventa magnetfält från kraftledningar med fälten från mobiltelefoner. Det är alltför olika biologisk verkan för att det ska vara meningsfullt.

Däremot kan vi göra en jämförelse inom respektive område. Låt oss jämföra mobiltelefoner, basstationer, med vad det finns för övrigt i vårt samhälle som vi normalt umgås med av den karaktären, det är TV och radio. Vi har över landet ungefär 50 stora radio- och TV-sändare som täcker hela riket. För att jämföra fältstyrkorna från dem med till exempel styrkan från en basstation är det när det gäller de största radio- och TV-sändarna så att man måste gå ut ungefär en mil från radio- och TV-sändaren för att nå samma styrka som man har 100 meter från en basstation. Det är en sådan jämförelse som man kan göra.

Kerstin Engle (s): Jag skulle vilja ställa en fråga till Kjell Hansson Mild. TCO har tagit fram en kvalitets- och miljömärkning för mobiltelefoner utifrån sina medlemmars oro. De har valt att lägga sig på betydligt lägre gränsvärden än dem som vi har pratat om här i dag och som vi dessutom har hört att det inte finns någon anledning att ändra på. I USA har man betydligt lägre gränsvärden.

Min fråga är hur man resonerar där. Jag förutsätter att de forskningssammanställningar som finns även inbegriper eventuell amerikansk forskning. Tanken är att det är ett uttryck för en större omsorg om sin befolkning.

Kjell Hansson Mild, Arbetslivsinstitutet, Umeå: Amerikanerna har baserat sitt på att man har 20 gånger högre värden lokalt än vad man har på helkroppsexponering. Därför har de kommit till 1,6 watt/kg över 1 gram. Vi har alltså baserat det på uppvärmning av linsen och tagit en säkerhetsfaktor på 50 till det. Det tycker jag är ganska sunt.

Det TCO vill göra är att man vill märka telefoner med 0,8 watt/kg över 10 grams vävnad. Det råkar bli precis samma värde, 1,6 watt/kg över 1 grams vävnad. Eftersom det här är verkligen homogent är det så att tar man en större volym får man ett lägre värde. TCO-märkningen innebär i princip att ha samma värde som man har i USA.

Lars Lindblad (m): Det här är tekniskt mycket komplicerade frågor. Därför ger jag mig kanske ut på lite djupt vatten. Men den enda, som jag har uppfattade det, som på ett tydligt vis för en lekman som jag har visat en koppling i sin presentation mellan mobiltelefonanvändning och bestående effekter på hjärnan är Leif Salford och hans studier på råttor. Det kanske beror på att vi delar dialekt.

Men jag skulle vilja ställa en fråga till Lennart Hardell. Jag förstod inte riktigt din presentation. Kan du klargöra för mig som lekman hur din forskning visar sambandet mellan bestående effekter på hjärnan och mobiltelefonanvändning? Jag förstod inte riktigt kopplingarna i din forskning.

Lennart Hardell, Universitetssjukhuset, Örebro: Vad vi har gjort är att vi har undersökt ca 1 500 patienter med hjärntumör och lika många kontrollpersoner i befolkningen som alltså inte har hjärntumör. Sedan har vi gått ut och frågat hur vanligt det är med olika typer av mobiltelefonanvändning inklusive en rad andra frågor om lösningsmedel, yrkesvanor och så vidare.

Då ser vi att de som har haft en hjärntumör har i större utsträckning använt en mobiltelefon än de som inte fick en tumör. Vanlig matematik eller statistik som man använder ger de riskberäkningar som jag visade. Vi ser också att hjärntumörer är vanligare på den sida som man använt mobiltelefonen på. Vi hittar den största risken där. Det bygger alltså på enkätstudier där vi har frågat ca 3 000 personer om deras mobiltelefonanvändning.

Christin Nilsson (s): TCO har tidigare varit och är framgångsrik när det gäller märkning av dataskärmar. Nu har man tagit fram en märkning för mobiltelefoner, som tidigare sagts, därför att många av TCO:s medlemmar använder dem och det finns en stor oro. I deras märkning använder man inte bara SAR-värdet, utan man använder någonting som man kallar för TCP-värde. Det mäter hur stor effekt telefonen maximalt kan nyttiggöra för kommunikation. Ju högre TCP-värde, desto lägre exponering utsätts man för som användare.

Jag vill ställa frågan till Mobiltelebranschen om man kan tänka sig att ha det som obligatoriskt för tillverkare att använda sig av den typen av märkning för kunden.

Mats Holme, Mobiltelebranschen: Att mäta en mobiltelefons kommunikationseffektivitet är betydligt mer komplext än att mäta med det värde som man har tagit fram från TCO. Det är ett första försök. Tillverkarna optimerar sina telefoner och har kanske 20–40 mätpunkter, och det här motsvarar en av dem. Det är tyvärr inte heltäckande. Det är dessutom en oklar metod som inte har utvärderats. Därför är det svårt att dra någon slutsats om den mäter rätt sak. Men någon form av kommunikationseffektivitetsoptimering gör man när man tillverkar en telefon så att den blir så bra som möjligt att kommunicera med, med en så liten uteffekt som möjligt.

Jan Rudling, TCO Development: Det är vi som ligger bakom TCO-märkningen. Jag tycker att Mats Holme ger ett lite vilseledande svar på frågan. Jag skulle vilja be Yngve Hamnerius, som också är expert på mätning, att förklara detta med TCP-värde. Det är någonting som vi i samarbete med mobiltelefonantennstillverkare och olika experter har tagit fram. Det du säger Mats är vilseledande.

Yngve Hamnerius, Chalmers tekniska högskola: Hur mycket uteffekt telefonerna sänder styrs av basstationerna. Det gör att SAR-värdet mäts vid full effekt på telefonen. En telefon som har ett lågt TCP-värde kommer att gå på full effekt hela tiden. En telefon som har ett högre TCP-värde så att basstationen hör mer från den regleras ned. Syftet med det här är att kombinera SAR-värdet och TCP-värdet för att vi ska få den verkliga exponeringen. Vad SAR mäter är bara det maximala. TCP-värdet är alltså en vettig information för användaren, framför allt för att se vilken exponering som man blir utsatt för. Det bör vara huvudmålet, inte att mäta hur bra kommunikationerna är.

Sven Gunnar Persson (kd): Lars-Erik Holm berörde tidigare risken för barns utsatthet för strålning. Jag vill ställa en fråga, den här gången till Socialstyrelsen, utifrån ett inlägg i Morgonekot i går om resultat från den engelska forskningen. Den som intervjuades drog ganska alarmistiska slutsatser, som jag uppfattade det.

Finns det skäl enligt Socialstyrelsen att ha en mer strikt hållning och tydligare rekommendationer när det gäller barns utsatthet för den här typen av strålning?

Catarina Andersson Forsman, Socialstyrelsen: Den här studien är relativt ny, och vi kommer naturligtvis att ta stöd och hjälp av den vetenskapliga expertis som finns. Därefter kommer vi att ta ställning i frågan. Men just nu, med det underlag som vi har blivit försedda med, är saken det som SSI och forskarna här har framfört.

Sinikka Bohlin, vice ordförande: Jag ska försöka kort sammanfatta den här intensiva förmiddagen, som vi har haft för vår kunskapsinhämtning inför framtiden.

Jag ska plocka fram några ledord inför framtiden. Det första är ganska enkelt: detta är en väldigt komplex fråga. Det har vi förstått när vi lyssnat här under förmiddagen. Det är inte så lätt för en vanlig människa att förstå alla termer som har svängts här. Det är naturligtvis också så att en komplex fråga väcker väldigt mycket oro bland människor. Vi vet inte riktigt vart vi är på väg någonstans med den här nya tekniken, som vi möter överallt i samhället.

Det kom fram ett bra ord: riskkommunikation. Jag tror att det är väldigt viktigt att vi i framtiden tänker på samarbetet mellan dem som tillverkar, operatörer, forskarvärlden, myndigheter och regering och riksdag. Vi måste kanske hitta varandra bättre för att också hitta bättre lösningar.

En viktig fråga är också försiktighetsprincipen. Den gäller för riksdagen och regeringen vid lagstiftningen men också för mig som individ. Jag har också ett ansvar för hur jag hanterar den mobil som jag bär med mig. Jag har naturligtvis ansvar för de barn som jag har för att jag som förälder kan hantera den här frågan. Men det kräver att jag får den kunskapen från er så att jag kan hantera frågan i min vardag.

Sedan har vi de människor som lider av all möjlig strålning, den helhet som ingen riktigt kan svara på: Hur blir vi påverkade av den omvärld som vi lever i?

Det var kortfattat vad som har hänt i frågan. Vad som händer nu i utskottet är att vi har ett antal motioner som vi ska behandla och som handlar om riktvärden, märkning av telefoner, varningstexter, forskning och försiktighetsprincipen. Jag tror att ordet forskning är det som vi i varje fall i den här församlingen kan enas om är väldigt viktigt. Vi behöver veta mer. Det kanske vi alla får axla på ett bra sätt i framtiden. Ska vi komma vidare som en IT-nation måste vi ha råd att forska i de frågor som påverkar vår livsmiljö men den berör också den framtida generationens livsmiljö.

Jag vill tacka alla er som har suttit hemma och lyssnat, alla er som har suttit på läktaren och lyssnat. Jag vill tacka er alla som har kommit hit med er kunskap och svarat på frågor och också tacka ledamöter för en del korta frågor.

BILAGA 3**Mobiltelefonins eventuella hälsorisker****En kartläggning av riksdagens utredningstjänst
beträffande kunskapsläget****Sammanfattning**

Miljö- och jordbruksutskottet har uppdragit åt riksdagens utredningstjänst att kartlägga det aktuella kunskapsläget beträffande mobiltelefonins eventuella hälsorisker. Kartläggningen visar att den stora merparten av dagens forskning inte visar på förhöjda cancerrisker för mobiltelefonanvändare. Det finns heller ingen känd och vedertagen orsak till varför mobiltelefoni skulle medföra hälsorisker för människor.

Ett mindre antal forskningsstudier har dock presenterats som visar på hälsorisker, bl.a. ett par mycket uppmärksammade studier ledda av professor Lennart Hardell vid Örebro universitet. Hardells forskningsresultat har dock ifrågasatts av forskare världen över och kritiken riktar sig både mot studiernas upplägg och hur Hardell tolkat sina resultat.

Flera internationella organisationer, bl.a. ICNIRP, WHO och EU har utfärdat rekommendationer gällande mobiltelefoner och hälsa. Svenska Statens strålskyddsinstitut och andra nationella strålskyddsmyndigheter har också utfärdat rekommendationer. Gemensamt för dessa är att man utifrån det rådande kunskapsläget inte anser det vara förenat med hälsorisker att använda mobiltelefon så länge man inte överskrider rekommenderade gränsvärden.

Även om majoriteten av forskare, institutioner och myndigheter bedömer att mobiltelefoni inte är förknippat med hälsorisker, anser många ändå att det kan finnas skäl till viss försiktighet. Bland annat rekommenderas de som är oroliga att använda s.k. handsfreeutrustning. De flesta anser också att det finns skäl för fortsatt forskning, bl.a. för att undersöka om mobiltelefoni eventuellt kan medföra hälsorisker på längre sikt. För närvarande pågår omfattande forskningsstudier som kan förväntas ge ett förbättrat kunskapsunderlag.

Inledning

I takt med den ökade användningen av mobiltelefoner har allmänhetens oro för eventuella hälsorisker med mobiltelefoni tilltagit och frågan har diskuterats och debatterats flitigt i massmedierna. De senaste 4–5 åren har också ett stort antal forskningsstudier av eventuella hälsorisker med elektromagnetiska fält från mobiltelefoner genomförts och presenterats.¹ Frågan är komplicerad och det kan vara svårt att överblicka och tolka kunskapsläget.

Denna promemoria syftar till att kartlägga och beskriva de mest uppmärksammade epidemiologiska studierna av huruvida mobiltelefoni skulle kunna medföra ökad risk för cancer hos användarna. Den epidemiologiska metoden innebär att man kartlägger och beskriver en sjukdoms utbredning och speciella mönster i befolkningen. Det finns flera alternativ till epidemiologiska studier, t.ex. experimentella studier där människor, djur eller celler exponeras för strålning av mobilfontyp under en viss tid. En fördel med epidemiologiska studier är att man undersöker effekten av en viss typ av exponering (i detta fall mobiltelefoni) i människans naturliga miljö.

Rapportens fokus på cancer har föranletts av att det tycks vara den mest uppmärksammade frågan i massmedierna och bland allmänheten. Ett par andra uppmärksammade studier med något annorlunda inriktning än den som beskrivs ovan diskuteras dock också i rapporten (kapitel 7). I rapporten redovisas också de bedömningar som internationella organisationer, svenska myndigheter och utländska myndigheter har gjort av kunskapsläget.

Bakgrunden till uppdraget

Inför en offentlig utfrågning under tidig vår 2004 har miljö- och jordbruksutskottet gett riksdagens utredningstjänst i uppdrag att ta fram ett fördjupat faktaunderlag om kunskapsläget vad gäller mobiltelefoni och hälsorisker.

Riksdagen har behandlat frågan om strålning från mobiltelefoner vid ett flertal tillfällen. I mars 1999 beslutade riksdagen om att bl.a. införa det nationella miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö.² Riksdagen beslutade sedan i november 2001 om ett antal delmål för miljö kvalitetsmålet, bl.a. att riskerna med elektromagnetiska fält kontinuerligt ska kartläggas. Utskottet har därutöver vid flera tillfällen behandlat motioner från allmänna motionstiden med anknytning till icke-joniserande strålning, senast våren 2003 (2002/03:MJU7).

Regeringen har det övergripande ansvaret för miljö kvalitetsmålen och har utsett en ansvarig myndighet för varje mål samt för några tvärgående ansvarsområden. Enligt miljö målspropositionen 2001 ska Miljö målsrådet varje år sammanställa underlag för regeringens redovisning till riksdagen om hur

¹ Strålning från basstationer och mobiltelefoner är radiofrekventa vågor (RF) som utgörs av elektriska och magnetiska fält (EMF). Dessa vågor kan vara olika långa och därmed svänga olika fort, dvs. ha olika våglängd och frekvens. För mer information om icke-joniserande strålning, se bil. 1.

² Se prop. 1997/98:145, bet. 1998/99:MJU6, rskr. 1998/99:183.

arbetet mot miljö kvalitetsmålen fortskrider. Detta underlag presenteras i Miljömålsrådets årsrapport.³

Statens strålskyddsinstitut, SSI, har ansvaret för att miljö kvalitetsmålet om en säker strålmiljö formuleras och att uppföljningen av dessa miljö kvalitetsmål samordnas. En redovisning av SSI:s rekommendationer och arbete följer i avsnitt 5.1. Miljöminister Lena Sommestad har nyligen sagt att hon tar människors oro på allvar och att det är viktigt att kartlägga riskerna med elektromagnetiska fält.⁴ Hon har därför gett SSI i uppdrag att följa utvecklingen inom forskningen.

³ Regeringen har inrättat Miljömålsrådet för att samordna arbetet mellan myndigheterna och se till att myndigheternas resurser utnyttjas så effektivt som möjligt. Miljömålsrådet består av företrädare för centrala myndigheter, länsstyrelser, kommuner, frivilliga organisationer och näringsliv. För den senaste rapporten, se webbplatsen http://miljomal.nu/las_mer/rapporter/deFacto/deFacto2003.pdf

⁴ Se SSI:s tidning Strålskyddsnytt, nr 2–4, årgång 21, s. 14. Tidningen återfinns på SSI:s webbplats <http://www.ssi.se/>.

Epidemiologisk forskning om mobiltelefoni och cancer

Nedan redovisas de mest uppmärksammade epidemiologiska studierna av mobiltelefoni och eventuella risker för cancer. Dessa studier har bl.a. granskats i rapporter beställda eller genomförda av strålskyddsmyndigheter runt om i västvärlden. I Sverige har Statens strålskyddsinstitut nyligen beställt två granskningar av befintlig forskning på området, en gjord av amerikanska forskare⁵ och en gjord av en expertgrupp med svenska och utländska forskare⁶. Dessa granskningar används i rapporten för att kommentera de forskningsstudier som beskrivs nedan i avsnitt 3.1–3.6 (för mer information om rapporterna, se avsnitt 5.1).

Hardell m.fl. 1999

Lennart Hardell har tillsammans med andra forskare, bl.a. Kjell Hansson Mild, genomfört ett par större studier om mobiltelefoni kan ha ett samband med tumörer i hjärnan. I Hardells m.fl. första studie från 1999 ingick patienter med diagnostiserade hjärntumörer, totalt 233 personer.⁷ Som jämförelsegrupp valdes två friska kontrollpersoner per fall. Denna s.k. fall-kontrollmetod går ut på att jämföra exponeringen för mikrovågor från mobiltelefoni hos dem som fått cancer med exponeringen hos dem som inte fått cancer. Exponeringen för mobilstrålningen uppskattades med hjälp av en enkät och byggde alltså på intervjupersonernas hågkomster av användningen. Svarsfrekvensen blev anmärkningsvärt hög.⁸

Resultaten visade inte på någon ökad risk för tumörer i nervsystemet, hjärnhinnetumörer eller tumörer i hörselnerven hos dem som använt mobiltelefon.⁹ Det fanns heller inget samband mellan exponeringstid och cancer. En ökad risk för hjärntumörer på samma sida av huvudet som telefonen användes redovisades dock för tumörer i tinningregionen, nacken och hjässan. Sambandet gällde endast NMT-telefoner som har använts längre och har högre strål-

⁵ Boice J. och McLaughlin J., "Epidemiologiska studier över mobiltelefoner och risken för cancer – en översikt", *SSI Rapport* 2002:16. För rapporten, se webbplatsen http://www.ssi.se/ssi_rapporter/pdf/ssi_rapp_2002_16_S.pdf.

⁶ SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields, "Recent Research on Mobile Telephony and Cancer and Other Selected Biological Effects: First annual report from SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields", *SSI Dnr* 00/1854/02, 2003. För rapporten, se webbplatsen: http://www.ssi.se/english/EMF_exp_Eng_2003.pdf

⁷ Se Hardell Lennart, Näsman Åsa, Pahlson Anneli, Hallquist Arne och Hansson Mild Kjell, "Use of cellular telephones and the risk for brain tumours: A case-control study", *International Journal of Oncology* 15, s. 113–116, 1999.

⁸ Detta har kritiserats och ifrågasatts, se Ahlbom A. och Feychting M., "Correspondance re: Use of cellular phones and the risk of brain tumours: A case-control study", *International Journal of Oncology* 15, s. 1045–1047, 1999.

⁹ Resultaten presenteras i s.k. oddskvoter. I statistiken är oddset $p/(1-p)$, där p är sannolikheten. En oddskvot uttrycker den relativa sannolikhet en exponerad individ har att drabbas av en viss åkomma i jämförelse med en person som inte exponerats.

ning än GSM-telefoner.¹⁰ Författarna påpekar att sambandet mellan tumörläge och vilken sida telefonen använts ska betraktas med försiktighet eftersom det bygger på ett fåtal fall (13 st.).

Flera andra samband rapporterades i senare artiklar för andra faktorer såsom exponering för medicinsk röntgen, arbete i den kemiska industrin eller på laboratorier.¹¹

Kommentarer i granskningsrapporterna till studien

De amerikanska granskarna är starkt kritiska till Hardells studie och menar att den inte kan användas i en bedömning av eventuella hälsorisker med mobiltelefon. Kritiken mot Hardells metod riktar sig bl.a. mot fall-kontrollstudier generellt som man menar har lågt bevisvärde. Man är också kritisk till hur Hardell, m.fl., har valt ut de patienter som ingick i studien. Kritik framförs mot studiens metod eftersom exponeringsdata baserats på människors hågkomst av vilken sida de hållit en telefon och att det troligen är vanligt att man växlar sida. Dessutom menar man att patienterna kan påverkas av att känna till forskningens syfte när de redogör för vilken sida de använt telefonen. Slutligen kritiseras att flera av Hardells m.fl. slutsatser bygger på ett relativt litet antal sjukdomsfall.

När det gäller slutsatserna menar de amerikanska granskarna att det är orimligt att det skulle finnas ett samband mellan den sida man håller telefonen och var en tumör uppstår eftersom Hardell m.fl. inte funnit någon allmänt ökad risk för hjärntumörer:

Eftersom det inte fanns något absolut samband mellan hjärntumörer och mobiltelefonanvändning är det inte rimligt att dra slutsatsen att användningen av en mobiltelefon helt enkelt skulle ändra det läge i hjärnan där sjukdom uppstår och öka risken i en del områden men skydda mot utveckling av tumörer på andra ställen.

SSI:s oberoende expertgrupp riktar också kritik mot att Hardell m.fl. finner en ökad risk för cancer i huvudet på den sida mobiltelefonen använts, samtidigt som resultaten visar på en minskad risk på den sida den inte använts (minskad i jämförelse med dem som inte använder mobiltelefonen alls). De menar därför att minnesbias¹² kan vara en ”uppenbar förklaring” till resultaten. Det kan t.ex. vara svårt för en person att uppskatta sin användning och hjärntumörpatienter kan ha en tendens att övervärdera sin exponering. Det kan också

¹⁰ NMT, Nordiska mobiltelefonsystemet bygger på analog teknik och GSM, Global System for Mobile Communications är ett digitalt mobiltelefonsystem.

¹¹ För artiklarna baserade på 1999 års undersökning, se Hardell Lennart, Näsman Åsa, Pahlson Anneli, Hallquist Arne, ”Case-Control Study on Radiology Work, Medical X-ray Investigations, and Use of Cellular Telephones as Risk Factors for Brain Tumours”, *Medscape General Medicine* 2 (2), 2000 och Hardell Lennart, Pahlson Anneli, Hallquist Arne och Hansson Mild Kjell, ”Ionizing radiation, cellular telephones and the risk for brain tumours”, *European Journal of Cancer Prevention*, vol. 10, s. 523–529, 2001.

¹² Med bias avses felaktigheter i vetenskapliga resultat p.g.a. något systematiskt fel i forskningsprocessen vad gäller t.ex. insamling av data, bearbetning eller analys av resultat.

finna problem med hågkomsten som är förknippade med själva hjärntumörens inverkan på minnesprocesserna i hjärnan.¹³

Hardell m.fl. 2002

Hardells m.fl. andra fall-kontrollstudie baserades på 1 303 patienter som diagnostiserats med hjärntumör.¹⁴ Dessa matchades med var sin kontroll. Användning och exponering uppskattades med enkät. Studien är mer omfattande än den från 1999 och perioden mellan exponering för mikrovågor och eventuell tumöruppkomst har utökats.

Resultaten visar på en förhöjd risk för cancer hos användare av analoga mobiltelefoner, men inte digitala telefoner (GSM-telefoner) och trådlösa telefoner. Sambandet förstärktes med avseende på hur länge och på vilken sida man använt mobiltelefonen. Risken för tumör var störst i tinningregionen och då som cancer i hörselnerven.

Författarna påpekar att NMT-telefoner varit i bruk längre än digitala telefoner, vilket kan ha haft betydelse för uppkomsten av cancer. Strålningen från en NMT-telefon är också 3–4 gånger högre än från en GSM-telefon. Studien kan därmed sägas bekräfta och delvis styrka forskningsgruppens tidigare resultat. Hardell m.fl. bemöter också i rapporten en del kritik som riktats mot studien från 1999 om bl.a. möjligheten till bias hos de intervjuade cancerpatienterna som en följd av att de kände till var de hade cancer.

Kommentarer i granskningsrapporterna till studien

De amerikanska granskarna är starkt kritiska även mot denna studie. Kritiken gäller urvalet och ”ytterligare tecken på förvanskande bias i denna studie, vilket utesluter en meningsfull tolkning”. Man kritiserar bl.a. att Hardell m.fl. i studien redovisar samma risknivå för trådlösa telefoner som mobiltelefoner trots att dessa fungerar på energinivåer som är cirka 25–100 gånger lägre än hos mobiltelefoner. Om ett samband mellan radiovågor och cancer finns borde i sådana fall risken vara mindre vid användningen av telefoner som sänder ut mindre energi. Granskarna anser att den ”troligaste förklaringen till de positiva resultaten vad gäller trådlösa telefoner är svarsbias från hjärntumörpatienterna och deras anhöriga.”

De amerikanska forskarna menar återigen att det finns ett problem med ”minnesbias” i studierna, dvs. att resultaten riskerar att bli felaktiga eftersom de bygger på att respondenterna ska komma ihåg på vilken sida de använt telefonen. De resultat som Hardell m.fl. kommer fram till är också kontra-intuitiva anser man eftersom de leder till slutsatsen att användning av mobiltelefon på huvudets ena sida skulle skydda mot utveckling av tumörer på huvudets andra sida:

¹³ Enligt uppgift från Maria Feychting, Karolinska Institutet.

¹⁴ Se Hardell Lennart, Pålsson Anneli, Hallquist Arne, Hansson Mild Kjell, M. Carlberg, Lija A., ”Cellular and cordless telephones and the risk for brain tumours”, *European Journal of Cancer Prevention* 11, s. 377–386, 2002.

Ökningen vad gäller ipsilateral (samma sida) telefonanvändning uppvägs av en minskning i fråga om kontralateral (motsatt sida) telefonanvändning, vilket talar för en rapporteringsbias, d.v.s. det är inte biologiskt rimligt att RF-signaler helt enkelt skulle ändra det läge i hjärnan där tumörer diagnosticeras eller att de skulle skydda mot utveckling av tumörer på motsatt sida av huvudet.¹⁵

Slutsatsen när det gäller sambandet mellan tumör och den sida man använt telefonen är:

I den här studien verkar det därför rimligt att en person med en hjärntumör var benägen att felaktigt ange telefonanvändning på den sida av huvudet på vilken tumören förekom, vilket ledde till en positiv bias i lateralitetsanalyser.¹⁶

Sammanfattningsvis konstaterar de amerikanska granskarna att bias och slumpen är de troligaste förklaringarna till de hälsorisker som redogörs för i Hardells m.fl. artikel. Studien döms återigen ut som oanvändbar när det gäller att uppskatta om mobiltelefoni har några hälsorisker.

SSI:s oberoende expertgrupp noterar att andelen mobiltelefonanvändande bland Hardells kontrollgrupp bara ökat med 6 procent jämfört med Hardells första studie. Mellan 1996 och 2000 ökade mobilanvändningen i befolkningen som helhet från 28 till 71 procent. Detta kan tyda på att Hardells kontrollgrupp inte var representativ för befolkningen som helhet. Man är också kritisk mot att Hardell m.fl. låtit för lång tid förflyta från diagnos till studie eftersom många av de patienter som hade aggressiva tumörer hunnit dö.

SSI:s expertgrupp är fortsatt kritisk mot att Hardell m.fl. rapporterar ökad risk på den sida av huvudet som telefonen använts, men att detta inte motsvaras av överensstämmande samband när det gäller hur ofta man använt telefonen eller vilken tid som förflutit mellan användning och tumör. Återigen visar studien på en minskad risk för tumör på den sida av huvudet där telefonen inte använts vilket leder till den ologiska slutsatsen att mobiltelefoner innebär ett skydd mot tumörer på andra sidan huvudet (jämfört med dem som inte använder mobiltelefon). Expertgruppen tar också upp att Hardell m.fl. ändrar grundläggande definitioner i en tredje rapport om studien, vilket har effekten att den minskade risken för tumör på motsatt sida försvinner.

Muscat m.fl. 2000

En sjukhusbaserad fall-kontrollstudie genomfördes mellan 1994 och 1998 av Muscat, m.fl.¹⁷ I studien intervjuades 469 patienter med primär hjärntumör. Dessa matchades mot 422 kontrollpersoner valda ur andra patientgrupper på sjukhusen.

¹⁵ Boice och McLaughlin, s. 25.

¹⁶ Boice och McLaughlin, s. 24. Med lateralitetsanalyser avses analyser av var i hjärnan tumörer är belägna jämfört med vilken sida telefonen används på.

¹⁷ Muscat JE, Malkin MG, Thompson S, Shore RE, Stellman SD, McRee D, Neugut AI, Wynder EL., "Handheld cellular telephone use and risk of brain cancer", *JAMA* 284, s. 300-317, 2000.

Av patientfallen använde 66 mobiltelefoner, vilket motsvarades av 76 för kontrollpersonerna. Telefonerna, i de flesta fall analoga, användes i snitt 2,8 respektive 2,7 år. Medianen för användning per månad var 2,5 timme för fallen och 2,2 för kontrollerna. Analyser genomfördes avseende antalet användningsår, antalet användningstimmar per månad, ackumulerade användningstimmar, hjärntumörens läge och typ. Man fann inga signifikanta samband mellan användning och cancer.

Tumörer i storhjärnan förekom oftare på den sida av huvudet där telefonen använts (26 mot 15 fall). Tumörer i temporalloben, dvs. vart och ett av storhjärnans två sidopartier, förekom dock i mindre utsträckning på den sida där telefonen använts (9 mot 5 fall). De två sambanden tog med andra ord ut varandra.

Forskarna menar att undersökningen pekar på att användningen av mobiltelefoner inte är förknippad med ökad risk för hjärntumör men påpekar också att flera studier behövs för att studera om längre användningsperioder kan ha betydelse för långsamt växande tumörer.

Som en del av studien undersöktes också i en uppföljning ett eventuellt samband mellan mobiltelefon och cancer i hörselnerven. Studien visade inte på någon risk för tumör i hörselnerven oavsett användningens frekvens eller tidslängd.¹⁸

Kommentarer i granskningsrapporterna till studien

De amerikanska granskarna påpekar att endast 5 procent av patienterna i Muscats m.fl. studie uppgett att de använt mobiltelefon i mer än fyra år. Studien hade alltså få långtidsanvändare. Dessutom var man vid utvärderingen av exponering tvungen att förlita sig på minnesförmågan hos personerna med hjärntumörer (samma problem som i Hardells m.fl. studie). Granskarna påpekar också att digitala telefoner överhuvudtaget inte kunde utvärderas.

SSI:s oberoende expertgrupp menar också att studierna begränsas av den korta tiden mobiltelefonen använts av huvuddelen av fallen. Ytterligare en begränsning är osäkerheten som uppstår när kontrollpersonerna väljs från andra patientgrupper på sjukhusen, eftersom kontrollernas funktion är att spegla hur vanlig exponeringen är i den allmänna befolkningen.

Inskip m.fl. 2001

I januari 2001 redovisade Inskip m.fl. resultaten från en amerikansk fall-kontrollstudie omfattande 782 hjärntumörfall och 799 kontrollpatienter.¹⁹ Studien visade att det inte förelåg ökade risker för hjärntumör bland individer

¹⁸ Muscat JE, Malkin MG, Thompson S, Shore RE, Stellman SD, Neugut AI, Bruce J., "Handheld cellular telephones and risk of acoustic neuroma", *Neurology* 58, s. 1304-1306, 2002.

¹⁹ Inskip P, Tarone R, Hatch E, Wilcosky T, Shapiro W, Selker R, Fine H, Black P, Loeffler J, Linet M, "Cellular-Telephone Use and Brain Tumors", *The New England Journal of Medicine*, vol. 344, s. 79-86, 2001.

som använde mobiltelefoner i 60 minuter eller mer per dag eller dem som använt mobiltelefon regelbundet i fem år eller mer. Studien visade också att det inte fanns något samband mellan den sida på vilken en tumör förekom och den sida av huvudet mot vilken telefonen vanligtvis hade hållits. Studien genomfördes under perioden 1994–98, och det påpekas att de data man insamlat inte är tillräckliga för att utvärdera riskerna på lång sikt för dem som använder mobiltelefonen i stor utsträckning.

Kommentarer i granskningsrapporterna till studien

De amerikanska forskarna menar att Inskip m.fl. ägnat noggrann uppmärksamhet åt metodfrågor, vilket bl.a. minimerat risken att resultaten skulle bero på skevheter i urval eller felaktigheter i patienternas minnesbilder.

Som kritik anför de att långvarig användning av mobiltelefoner inte kunde belysas på ett tillfredsställande sätt, inte heller tumörer som tar lång tid att utvecklas. Studien kunde inte heller belysa eventuella risker med digitala telefoner (GSM-telefoner). Sammanfattningsvis anser granskarna dock att studien ger övertygande bevis emot att mobiltelefoni skulle medföra ökade risker för cancer.

Forskarna i SSI:s expertgrupp påpekar bl.a. att studien endast inkluderar ett fåtal individer som använt mobiltelefoner en längre tid, och att även denna studie begränsas av att kontrollpersonerna valts bland andra patientgrupper.

Johansen m.fl. 2001

Johansen m.fl. genomförde en landsomfattande studie i Danmark på mobiltelefonabonnenter 1982–1995.²⁰ En lista på 420 095 mobiltelefonabonnenter (80 procent av alla privata abonnenter i Danmark) erhöles från två danska operatörer och matchades mot det danska cancerregistret. Analyser gjordes avseende mobiltelefonabonnemangets längd, tid som passerat sedan det första abonnemanget tecknades, ålder när det första abonnemanget tecknades, typ av telefon (analog eller digital) samt cancertyp.

Studien är en s.k. kohortstudie, vilket har fördelen att risken för urvals-, intervju- och minnesbias är mindre än i fall-kontrollstudier.²¹ Enkelt uttryckt studerade man mobiltelefonanvändare och jämförde deras förekomst av hjärncancer med den man kan förvänta hos befolkningen i övrigt (och som är statistiskt känd). Möjligheten för urvalsbias minskades genom att alla med privata mobiltelefonabonnemang undersöktes. Risken för minnesbias försvann genom att exponeringen av strålning fastställdes med hjälp av register

²⁰ Johansen Christoffer, Boice John D, McLaughlin Joseph K, Olsen Jørgen, "Cellular Telephones and Cancer – a Nationwide Cohort Study in Denmark, *Journal of the National Cancer Institute*, vol. 93, nr 3, s. 203-207, 2001.

²¹ I en kohortstudie studeras en grupp människor (kohort) där man kan identifiera subgrupper av personer som är, har varit eller kan bli exponerade för en eller flera faktorer som hypotetiskt påverkar sannolikheten för sjukdom eller andra utfall.

och cancerdata insamlades med hjälp av cancerregister efter data om exponeringen.

Resultaten visade inte på några samband mellan användning av mobiltelefoner (både analoga och digitala) och ökad risk för olika typer av tumörer i hjärnan och nervsystemet (och leukemi). Risken ökade inte heller med den tid man använt telefonen, tid som förlöpt sedan första abonnemanget, ålder vid första abonnemanget eller typ av telefon.

Författarna påpekar avslutningsvis att även om uppföljningen i vissa fall skedde upp till 15 år efter det första abonnemanget så var den genomsnittliga tid som förlöpt från det att mobiltelefonanvändningen börjat till studien 3,1 år. Därför menar man att det är tänkbart att det kan vara för tidigt att utvärdera långsamt växande tumörer.

I en efterföljande artikel har Johansen m.fl. också undersökt ett eventuellt samband mellan mobiltelefoni och malignt melanom i ögat. Slutsatsen är att den ökade mobiltelefonanvändningen inte har lett till en ökning av cancer i ögat.²²

Kommentarer i granskningsrapporterna till studien

Inledningsvis bör det påpekas att de amerikanska granskarna är medförfattare till Johansen m.fl. studie. Granskarna anser att det är en styrka att Johansens m.fl. studie är en kohortstudie:

Inom epidemiologin anses resultatet från en väl genomförd kohortstudie löpa mindre risk att förvanskas än resultatet från en väl genomförd fallkontrollstudie. En kohortdesign är i allmänhet överlägsen fallkontrollupplägget tack vare minimeringen av urval-, samt intervjuar- och minnesbias.²³

Vidare sägs att studien har stor statistisk styrka på grund av det stora antal som undersöktes, det stora antalet observerade personår samt möjligheten att i en del användares fall följa upp dem upp till 15 år.

Även här menar man att det är möjligt att långsamt växande tumörer kan ha förbisetts. Exponeringsutvärderingen var också begränsad eftersom den enbart grundade sig på abonnemangsinformation. Den studerade populationen var kanske heller inte typisk för befolkningen i allmänhet, vilket t.ex. indikeras av den låga andelen rökare i gruppen. Sammanfattningsvis menar man dock att denna stora kohortstudie med ytterst liten risk för bias är ett starkt bevis mot ett samband.

SSI:s expertgrupp menar att även denna studie har ett begränsat värde som utvärdering av de långsiktiga effekterna av mobiltelefonanvändande eftersom bara 8 procent av användarna kunde studeras i minst sex år. Av dem som fick tumörer i hjärnan eller nervsystemet hade 24 använt mobiltelefon i fem år eller mer.

²² Johansen Christoffer, Boice John D, McLaughlin Joseph K, Olsen Jørgen, Christensen HC, "Mobile phones and malignant melanoma of the eye", *British Journal of Cancer* 86, s. 348-349, 2002.

²³ Boice och McLaughlin, s. 19.

Gruppen menar också att det finns problem med antagandet om att den som är innehavare av abonnemanget också är den som faktiskt använder telefonen. En annan brist är att man i undersökningen inte kunde inkludera dem som hade företagsabonnemang, en grupp som sannolikt använder mobiltelefonen mycket. Dock menar man att dessa problem sannolikt bara skulle kunna dölja en mycket liten ökad risk.

Auvinen m.fl. 2002

I en studie från 2002 har ett finskt forskarlag undersökt ett eventuellt samband mellan mobiltelefoni och hjärn- och spottkörteltumörer.²⁴ Samtliga hjärntumörfall (398 individer) och spottkörteltumörfall (34 individer) i Finland 1996 matchades mot 5 kontroller valda ur befolkningen. Typ av telefon och abonnemangets längd fastställdes med hjälp av personnummer och abonnemangslistor för 1996. Forskarna påpekar att metoden inte är helt tillfredsställande eftersom det bl.a. inte är möjligt att fastställa användningens omfattning eller att den som innehar abonnemanget också är den som använder telefonen. Det var inte heller möjligt att få information om användningens omfattning och de som hade företagsabonnemang.

Resultaten visar att 13 procent av de individer som fått hjärntumör och 12 procent av dem som fått spottkörteltumör hade haft mobiltelefonabonnemang. Av kontrollerna var motsvarande andel 11 procent. Mobiltelefoni visade sig inte vara förknippat med hjärn- eller spottkörteltumörer generellt, men ett svagt samband fanns mellan tumörer i nervsystemet (gliom) och analoga mobiltelefoner. Inga skillnader i fråga om tumörläge fanns mellan dem som använde mobiltelefoner och dem som inte gjorde det.

Kommentarer i granskningsrapporterna till studien

De amerikanska granskarna menar att sannolikheten för urvalsbias är liten eftersom man studerade alla fall av hjärn- och spottkörteltumörer och att antalet hjärntumörer var relativt stort (398). Analyserna var också noggrant genomförda och resultaten tydligt presenterade. Man kontrollerade också för andra faktorer som skulle kunna ha betydelse, t.ex. yrke, hemvist och socioekonomisk status.

På minussidan anges att antalet mobilanvändare i studien var lågt, likaså abonnemangens tidslängd med få abonnemang som varat längre än 2 år – ca 5 procent av abonnemangen mot 23 procent i den danska studien (Johansen m.fl.). Det låga antalet i jämförelse med den danska studien kan tyda på att privata mobiltelefonanvändare blivit underskattade. Man kritiserar också att ingen information fanns att tillgå om hur ofta eller hur länge personerna ringde.

²⁴ Auvinen A, Hietanen M, Luukkonen R, Koskela RS, "Brain Tumors and Salivary Gland Cancers Among Cellular Telephone Users", *Epidemiology* 13, s. 356-359, 2002.

SSI:s oberoende expertgrupp menar att studiens resultat att risken för tumörer i nervsystemet ökade efter bara 1–2 års analogt mobiltelefonabonnemang verkar osannolikt både på grund av den korta tiden av exponering och den korta tiden mellan exponering och utvecklandet av cancer. Om detta skulle vara riktigt borde det också ha observerats i den danska studien som liknar Auvinens och även i andra tillgängliga studier. Dessutom skulle den dubblerade risk som Auvinen m.fl. finner slagit igenom i antalet registrerade cancerfall som ett resultat av den kraftigt ökade användningen av mobiltelefoni. Expertgruppen påpekar att det inte finns någon indikation på att antalet fall av tumörer i nervsystemet har ökat i den åldersgrupp där mobiltelefonanvändning är vanlig.

Sammanfattning

De epidemiologiska studier som gjorts av eventuella risker för cancer i samband med mobiltelefonanvändning visar huvudsakligen att det inte går att påvisa några ökade risker för tumörer i huvudet. Lennart Hardells studier har visat på vissa förhöjda risker för cancer, framför allt på den sida av huvudet där man använder telefonen. Hardells forskningsstudier har dock starkt kritiserats av forskarsamhället på metodologiska grunder.

En samstämmighet råder om att det är nödvändigt med ytterligare forskning för att avgöra om mer långsiktig användning av digital mobiltelefoni eventuellt kan medföra ökade risker för cancer.

Internationella organisationer om eventuella hälsorisker

ICNIRP

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, ICNIRP, är en oberoende internationell organisation vars mål är att tillhandahålla vetenskapligt grundade råd gällande icke-joniserande strålning och hälsa.

Arbetet inom ICNIRP bedrivs främst genom att experter från olika ämnesdiscipliner utvärderar all forskning som publiceras i vetenskapliga tidskrifter. Dessa utvärderingar i kombination med riskbedömningar utförda i samarbete med Världshälsoorganisationen, WHO, utmynnar i organisationens riktlinjer för exponering för strålning.²⁵

Organisationen publicerade i april 1996 ett uttalande gällande användningen av mobiltelefoner.²⁶ I uttalandet konstateras att vetenskapliga bevis pekar på att radiofrekventa fält inte är mutagena och därmed inte leder till cancer. Man menar sammantaget att det inte finns bevis för att strålning från mobiltelefoner innebär några hälsorisker, men manar ändå till en viss försiktighet.

WHO

Världshälsoorganisationen, WHO, bedriver sedan 1996 ett omfattande arbete om elektromagnetiska fält. Projektet syftar till att utvärdera vetenskaplig forskning, rapportera om kunskapsläget, identifiera kunskapsluckor och främja forskningsprogram. Dessutom ska man uppskatta hälsorisker och ge råd åt nationella myndigheter. Organisationens webbplats innehåller en stor mängd information och länkar.²⁷

WHO har bl.a. givit ut ett faktablad på tretton olika språk, däribland svenska. WHO skriver i faktabladet:

Ingen av de granskningar som nyligen utförts har kommit till den slutsatsen att exponering för RF-fälten från mobiltelefoner eller deras basstationer orsakar några negativa hälsoeffekter. Det finns dock kunskapsluckor som identifierats för framtida forskning så att man ska kunna göra bättre hälsoriskbedömningar. Det kommer att ta 3-4 år för den RF-forskning som krävs att slutföras och utvärderas, samt för att offentliggöra de slutgiltiga resultaten angående eventuella hälsorisker.²⁸

²⁵ För en beskrivning av ICNIRP, se webbplatsen <http://www.icnirp.org/chairman.htm>. Sverige representeras under perioden 2004-2008 i ”styrelsen” (the Commission) av prof. Anders Ahlbom och prof. Per Söderberg. För riktlinjerna, se webbplatsen <http://www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf>

²⁶ För uttalandet, se webbplatsen <http://www.icnirp.org/documents/radiotelephones.pdf>

²⁷ Se WHO:s webbplats: <http://www.who.int/peh-emf/>

²⁸ Se webbplatsen http://www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts_press/swfact/sfs193.html

Vidare sägs om ICNIRP:s riktlinjer:

Internationella riktlinjer framtagna av International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) är baserade på en noggrann analys av all vetenskaplig litteratur (både värme och icke-värmerelaterade effekter) och erbjuder med stora säkerhetsmarginaler skydd mot alla identifierade faror med RF-energi. Både mätningar och beräkningar visar att nivåerna för RF-signaler från basstationer i områden dit allmänheten har tillträde ligger långt under internationella riktlinjer, vanligtvis med en faktor på 100 eller mer. Exponeringsnivåerna från själva mobiltelefonen för en användare är betydligt högre men ligger under internationella riktlinjer.

Interphone studien

En stor epidemiologisk studie, den s.k. Interphone studien, koordineras av International Agency for Research on Cancer (IARC) – en organisation inom WHO specialiserad på cancerforskning – för att se om det finns något samband mellan mobiltelefonanvändning och cancer i huvud och hals.²⁹ I studien deltar Australien, Kanada, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Israel, Italien, Japan, Nya Zeeland, Norge, Sverige och Storbritannien. Studien beräknas omfatta drygt 7 000 cancerfall och 9 000 kontroller från befolkningen.

En faktor som har beaktats i studien är att det kan ta flera år för cancer att utvecklas. Vid val av fall har därför beaktats att användningen av mobiltelefoner ska ha varit tillräckligt hög redan för fem till tio år sedan. Ännu längre tids användning kommer inte att kunna studeras eftersom handhållna mobiltelefoner började användas först i slutet av 1980-talet, och då endast av en liten del av befolkningen. Studien är en s.k. fall-kontrollstudie och har alltså nackdelen att exponeringsutvärderingen bygger på hågkomst hos cancerfallen. Studiens inledande arbete fokuseras på att undersöka eventuella samband med hörselnervstumörer.

De danska forskarna har kommit längst i sin studie och några av deras resultat publicerades i slutet av januari 2004.³⁰ I den danska studien undersöktes 106 fall av tumörer i hörselnerven matchade mot 212 kontroller. Resultaten visar inte på något samband mellan mobiltelefoni och risken för en tumör, inte ens vid användningstider på upp till 10 år. Inte heller kunde något samband påvisas mellan den sida av huvudet man använt telefonen och var tumören uppkommit.

Den stora internationella studien kommer sannolikt att vara klar och rapporteras under 2005. Det förmodas att de nordiska ländernas undersökningar kommer att utgöra tunga delar i studien beroende bl.a. på att mobiltelefoner började användas relativt tidigt här och att användningen är mycket utbredd i befolkningen. Den svenska delen av studien håller på att analyseras och man

²⁹ För mer information om studien, se webbplatsen <http://www.iarc.fr/pageroot/GENERAL/indexgen.html>

³⁰ Collatz Christensen H, Schüz J, Kosteljanetz M, Skovgaard Poulsen H, Thomsen J, Johansen C. "Cellular telephone use and risk of acoustic neuroma", *Am J Epidemiol* 159, s. 277-283, 2004.

förväntar sig att kunna skicka en artikel till en vetenskaplig tidskrift för publicering någon gång under 2004.

EU

EU:s ministerråd har utfärdat rekommendationer när det gäller exponering för strålning baserade på ICNIRP:s rekommendationer.³¹ Kommissionen har sedan utfärdat en rapport om hur arbetet med implementeringen av rådets rekommendationer fortskridit fram till februari 2002.³²

Kommissionens generaldirektorat för hälsa och konsumentskydd har en webbplats om elektromagnetiska fält.³³ Kommissionen har också bildat en vetenskaplig kommitté som med anledning av allmänhetens oro utfärdat en ståndpunkt.³⁴ Kommittén menar att det inte går att styrka att strålningen från mobiltelefoner medför några betydande hälsorisker:

I synnerhet finns det hos människor inga bevis om cancerogenitet hos varken barn eller vuxna från epidemiologiska studier (av vilka vissa har varit väldigt omfattande, fastän den tid som observerats inte varit lång nog för ett slutgiltigt uttalande).³⁵

Sammanfattning

När det gäller icke-joniserande strålning är ICNIRP den viktigaste internationella organisationen för utarbetandet och utfärdandet av riktlinjer. ICNIRP:s gällande riktlinjer innebär att man inte anser att användningen av mobiltelefoni innebär en ökad risk för cancer. ICNIRP uppmanar ändå till en viss försiktighet. Både WHO och EU delar ICNIRP:s huvudsakliga bedömningar. En omfattande internationell epidemiologisk studie av mobiltelefoni och cancer, den s.k. Interphone studien, pågår för närvarande.

Svenska myndigheter om eventuella hälsorisker

Statens strålskyddsinstitut

Statens strålskyddsinstitut, SSI, är central tillsynsmyndighet i Sverige för strålskydd. SSI övervakar många olika verksamheter där strålning förekommer med huvudmålsättningen att säkerställa att svensk strålskyddslag från

³¹ För rekommendationen, se webbplatsen

http://www.europa.eu.int/comm/health/ph/programmes/pollution/ph_fields_cr_sv.pdf

³² För rapporten, se webbplatsen

http://www.europa.eu.int/comm/health/ph_determinants/environment/EMF/implementation_en.pdf

³³ Se webbplatsen

http://www.europa.eu.int/comm/health/ph_determinants/environment/EMF/emf_en.htm

³⁴ För ståndpunkten, se webbplatsen

http://www.europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out128_en.pdf

³⁵ Kommissionens ståndpunkt, s. 10, utredningstjänstens översättning.

1988 följs. Syftet med denna lag är att skydda människor och miljö från skadliga effekter av joniserande och icke-joniserande strålning.

En amerikansk granskning på beställning av SSI

Som tidigare framgått har två amerikanska epidemiologer på uppdrag av SSI nyligen granskat den tillgängliga forskningen om mobiltelefonins eventuella hälsorisker (rapporten användes för att ge kommentarer i avsnitt 3.1–3.6).³⁶ Sammanfattningsvis menar författarna att det inte finns något stöd i den tillgängliga forskning som granskats för att radiovågor från mobiltelefoner kan öka risken för cancer:

Dessa studier är så samstämmiga att man med rimlig grad av säkerhet kan utesluta ett orsakssamband mellan mobiltelefoner och cancer. Man har inte funnit några säkra belägg för ökad risk vare för sig hjärntumör, hjärnhinnetumör, tumör i hörselnerven, malignt melanom i ögat eller spottkörteltumör.³⁷

I förordet till den amerikanska granskningsrapporten konstaterar SSI:

Många människor oroar sig idag för eventuella skadliga hälsoeffekter av exponeringen för elektromagnetiska fält (EMF) från kraftledningar och radiofrekventa vågor (RF) från mobiltelefoner och basstationer. SSI anser att det inte finns något vetenskapligt stöd för allvarliga hälsoeffekter vid exponeringar under de nivåer som rekommenderas av International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Det finns emellertid fortfarande skäl att ta människors oro på allvar och mer forskning behövs därför på detta område.³⁸

Det förtjänar att tilläggas att de amerikanska forskarna har kritiserats för att vara tendentiösa i deras kritik av Hardells studier, samtidigt som de är alltför okritiska när de bedömer de andra studierna.³⁹

En granskning från SSI:s internationella expertgrupp

SSI:s internationella expertgrupp för elektromagnetiska fält lämnade den 18 december 2003 sin första rapport (rapporten användes för att ge kommentarer i avsnitt 3.1–3.6).⁴⁰ I rapporten går expertgruppen igenom forskningsresultat som bl.a. behandlar risken för cancer hos mobiltelefonanvändare och som presenterats efter år 2000. Gruppen anför i sammanfattningen av rapporten följande om cancerrisken för mobiltelefonanvändare:

³⁶ Se fotnot 5 för referens och länk till rapporten.

³⁷ Boice och MacLaughlin, s. 2.

³⁸ Boice och MacLaughlin, s. 3.

³⁹ Enligt Maria Feychting, medlem i SSI:s internationella expertgrupp vars rapport också används i denna studie.

⁴⁰ Se rapporten från SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields (fotnot 6 för webblänk till rapporten).

Endast ett litet antal epidemiologiska studier av mobiltelefonanvändning och cancerrisk har publicerats. Huvuddelen av dessa studier har inte funnit något samband mellan användning av mobiltelefon och cancerrisk, men i ett par av studierna har vissa överrisker redovisats. Av metodskäl är dock dessa positiva resultat svårtolkade. Metodologiska begränsningar är också uppenbara i majoriteten av negativa studier, framför allt till följd av kort uppföljningstid. Det går därför inte att dra några egentliga slutsatser om cancerrisken hos mobiltelefonanvändare utifrån idag tillgängliga epidemiologiska studier.

I en kommentar till expertgruppens rapport säger SSI:s generaldirektör Lars-Erik Holm att:

det inte finns några vetenskapliga belägg för att EMF från mobiltelefoner eller basstationer leder till skadliga hälsoeffekter så länge SSI:s allmänna råd efterlevs. Vi har redan tidigare rekommenderat dem som känner oro för eventuella hälsorisker från mobiltelefoner att använda handsfree eller ringa korta samtal. SSI vill gärna understryka den rekommendationen som ett enkelt sätt att minska exponeringen vid användning av mobiltelefon. Expertgruppen delar också myndighetens syn på behovet av ett rejält stöd till svensk forskning inom området.⁴¹

SSI redovisade i februari 2004 ett uppdrag om att utreda behovet av informationstext på mobiltelefoner.⁴² Det finns enligt SSI inget behov av varningstexter på själva apparaterna, eftersom något samband mellan exponeringen från mobiltelefoner och hälsoeffekter inte kan beläggas.

I pressmeddelandet anförts att:

Myndigheternas gemensamma bedömning om kunskapsläget är att det inte finns några vetenskapliga belägg för att elektromagnetiska fält, EMF, från mobiltelefoner leder till skadliga hälsoeffekter. Det finns heller inga belägg för att barn skulle vara mer känsliga för EMF än vuxna. Mobiltelefoner är en relativt ny företeelse varför det är viktigt att forskningen inom området fortsätter.

Mot bakgrund av den omfattande användningen av mobiltelefoner, allmänhetens oro och i avvaktan på att kunskapsläget klargörs ytterligare, bedömer SSI dock att det finns skäl att informera allmänheten om hur man kan minska strålningsexponeringen vid användning av mobiltelefon. SSI planerar därför att ta initiativ till ett myndighetsgemensamt informationsmaterial om mobiltelefoner och strålning för att informera om hur man med enkla åtgärder kan sänka sin exponering från mobiltelefonens elektromagnetiska fält.⁴³ Råden handlar om enkla åtgärder som att inte prata onödigt länge i telefonen, se till att det finns goda sändningsförhållanden och framför allt att använda s.k.

⁴¹ Se pressmeddelande från SSI på webbplatsen <http://www.ssi.se/News/newsEntire.asp?ID=83>

⁴² Se webbplatsen <http://www.ssi.se/News/newsEntire.asp?ID=88> för pressmeddelande och länk till rapporten "Mobiltelefoner och strålning, Uppdrag att utreda eventuell behov av informationstext angående strålning från mobiltelefoner och andra terminaler för mobil kommunikation" Dnr. 842/2272/03, 2004.

⁴³ SSI:s planer på rekommendationer uppmärksammades mycket i massmedierna, t.ex. i Rapport 19.30, 2004-01-20, P1 Morgon 06.15, 2004-01-21, Studio ett 17.00 P1 och i SVT Morgon, 06.00, 2004-01-21.

handsfreeutrustning. Liknande råd har t.ex. utfärdats av de danska och tyska strålskyddsmyndigheterna (se avsnitten 6.1 och 6.6).

Rådet för arbetslivsforskning

Rådet för arbetslivsforskning, RALF, fick i regleringsbrev 1997 i uppdrag från regeringen att redovisa en forskningsöversikt och utvärdering av såväl svenska som internationella forskningsresultat inom området elöverkänslighet och hälsorisker av elektriska och magnetiska fält. RALF publicerade med anledning av detta i slutet av år 2000 rapporten ”Elöverkänslighet och hälsorisker av elektriska och magnetiska fält”.⁴⁴ I den relativt omfattande rapporten (120 s.) granskas forskningen om extremt lågfrekventa elektriska och magnetiska fält, intermediära frekvenser, yrkesmässig exponering, mobiltelefoni och elöverkänslighet.

När det gäller forskning om mobiltelefoni har arbetsgruppen inte gått igenom alla studier avseende möjliga effekter av elektromagnetiska fält, utan framställningen baseras till stor del på internationella utvärderingar (som t.ex. den s.k. Stewartrapporten, se avsnitt 6.5).⁴⁵ Slutsatsen beträffande mobiltelefoni är:

Den samlade bedömningen av hälsoeffekter vid mobil telekommunikation, baserad på dagens kunskap, är att vetenskapligt stöd saknas för förekomst av ökad risk för ohälsa vid användning av mobiltelefon. Denna eller liknande slutsatser dras av i princip alla internationella utredningar och mötesreferat som arbetsgruppen har tagit del av.

När det gäller basstationer menar man att dessa inte bidragit till att drastiskt öka exponeringen eftersom allmänheten under många år varit exponerad för liknande fält från sändare för radio och TV.

I sammanhanget kan nämnas att riksdagsledamoten Marianne Andersson (c) i februari 2001 begärde att Riksdagens revisorer skulle granska hur RALF utfört sitt uppdrag med anledning av ett misstänkt jävsförhållande för författarna av RALF-rapporten.⁴⁶ Två av dem tre som författat rapporten innehade uppdrag i Telias vetenskapliga råd. Riksdagens revisorer beslöt dock att inte genomföra någon granskning. Som grund för beslutet hänvisades till en inom kansliet upprättad promemoria.⁴⁷

Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap

Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap (FAS) är en statlig myndighet som initierar och finansierar grundläggande och behovsstyrd forskning för att främja människors arbetsliv, hälsa och välfärd. När RALF lades ned år

⁴⁴ För RALF-rapporten, se webbplatsen http://www.fas.forskning.se/sarskilda_omraden/eloverkanslighet/elover.pdf

⁴⁵ Se RALF-rapporten s. 32-36 och bil. 8.2, s. 94.

⁴⁶ Se skrivelse till Riksdagens revisorer den 1 februari 2001, Dnr 2001:21 (30).

⁴⁷ Promemorian har skickats till utredningstjänsten och delas vid behov.

2000 tog FAS över vissa av de ansvarsområden som tidigare hanterats av RALF. FAS har genom beslut av regeringen bl.a. fått i uppdrag att bevaka frågor som rör forskning om elöverkänslighet och att regelbundet med början år 2003 dokumentera och informera om kunskapsläget.

I uppdraget har man även inkluderat såväl fält genererade vid produktion och användning av elektricitet som fält som används för kommunikation t.ex. med mobiltelefoni. För att genomföra regeringsuppdraget har FAS uppdragit åt professor Anders Ahlbom, Karolinska Institutet, att leda en projektgrupp med uppgift att årligen framställa en rapport över den vetenskapliga utvecklingen inom området. Med anledning av det stora intresset för fält genererade i samband med mobiltelefoni har projektgruppen i en rapport diskuterat aktuella forskningsprojekt gällande radiofrekventa elektromagnetiska fält i relation till olika symptom.⁴⁸ Gruppens slutsats är att:

Den senaste perioden har inte försett oss med några konklusiva forskningsresultat som på något väsentligt sätt förändrat kunskapsläget om ett eventuellt samband mellan RF exponering i samband med mobiltelefoni och hälsorisker.

Gruppen anser också att det är motiverat med fortsatt forskning:

En snabb teknisk utveckling gör att exponeringen för elektromagnetiska fält ökar med mycket stor hastighet och det finns en oro för att denna exponering skulle kunna vara förenad med hälsorisker till följd av någon i dag okänd eller otillräckligt förstådd mekanism. Både ur folkhälsosynpunkt och för att samhällsutvecklingen inte ska hämmas i onödan är det utomordentligt angeläget att det vetenskapliga kunskapsläget är så bra som möjligt.

Sammanfattning

SSI är central tillsynsmyndighet för strålskydd i Sverige. SSI:s rekommendationer innebär att man inte anser att det finns något vetenskapligt stöd för allvarliga hälsoeffekter av att använda mobiltelefoner. SSI rekommenderar dock dem som känner oro att minska sin stråldos genom att t.ex. använda handsfreeutrustning till telefonen. Det är också enligt SSI motiverat med fortsatt forskning, en bedömning som delas av FAS.

⁴⁸ Ahlbom A, Feychting M., Hamnerius Y, Hillert L, *Forskning om elöverkänslighet och andra effekter av elektromagnetiska fält*, Rapport från en projektgrupp som tillsatts med anledning av ett regeringsuppdrag till FAS, 2003. För rapporten se webbplatsen http://www.fas.forskning.se/sarskilda_omraden/eloverkanslighet/eloverrap03.pdf

Utländska myndigheter om eventuella hälsorisker

I nationella myndigheter runt om i världen pågår för närvarande ett omfattande arbete med att bevaka och följa upp forskning om mobiltelefonins eventuella hälsorisker. Nedan ges exempel på det arbete som bedrivs och vilka rekommendationer som utfärdats i de nordiska länderna och några andra av EU:s medlemsländer.

Danmark

På det danska Indenrigs- og Sundhedsministeriets webbplats har ministeriet tillsammans med berörda danska myndigheter utarbetat information om mobiltelefoni och hälsa.⁴⁹ Ministeriet konstaterar att mobiltelefonen är en ny produkt och att det hittills finns relativt lite forskning om eventuella hälsorisker är förknippade med användningen. Kunskapen är därför, menar man, begränsad.

Undersökningarna hittills pekar dock inte på några hälsorisker enligt ministeriet, men man konstaterar också att det kommer att dröja några år innan man med säkerhet kan avgöra om mobiltelefoni kan orsaka cancer, och det finns därför ett stort behov av fortsatt forskning anser man. Ministeriet påpekar också att forskningen hittills inte undersökt hur mobilstrålning påverkar barn.

Ministeriet ger också råd till dem som vill begränsa exponeringen för strålning. Dessa rör bl.a. att använda handsfreeutrustning, skicka SMS, begränsa telefonsamtalens längd och att inte pressa telefonen mot örat.

Finland

Finska Strålsäkerhetscentralen har nyligen utarbetat en informationsbroschyr om mobiltelefoni och hälsorisker. Denna översätts för närvarande till svenska. Myndigheten har dock skickat en preliminär översättning till utredningstjänsten. När det gäller forskningen om mobiltelefoni och cancer skriver myndigheten:

Man har hittills inte med epidemiologiska undersökningar kunnat visa, att risken att få en hjärntumör skulle öka om man använder en mobiltelefon. Man kan dock ännu inte dra helt säkra slutsatser av dessa undersökningar eftersom telefonerna bara varit några år i användning. År 2004 avslutas den internationella undersökningen Interphone, som är den största undersökningen hittills. Den täcker 5–10 år av användning och borde ge mera tillförlitliga data om risken för hjärncancer.

⁴⁹ Se webbplatsen <http://www.im.dk/Index/dokumenter.asp?o=85&n=1&h=19&d=1487&s=4>. Även IT- og Telestyrelsen har information om mobiltelefoni, basstationer, etc., se webbplatsen <http://www.si.dk/wimpdoc.asp?page=tema&objno=138155115>

Om blod-hjärnbarriären (se vidare avsnitt 7.3) skriver myndigheten följande:

I årtionden har man sett vissa indikationer på, att radiovågor på mobiltelefonernas strålningsnivå möjligen kan öka genomsläppligheten i hjärnans så kallade blod-hjärn-barriär. Blod-hjärn-barriären reglerar inläppet av olika ämnen från blodomloppet till hjärncellerna. De eventuella förändringarna är dock små och försvinner snabbt när strålningen avbryts. Det är möjligen fråga om en förändring som beror på mikroskopisk uppvärmning. Fenomenet ryms väl inom normal fysiologisk variation och är så vitt man vet inte skadligt.

Norge

I Norge är Statens Strålevern ansvarig myndighet för strålskydd.⁵⁰ Myndigheten menar att det utifrån vad man vet inte innebär några hälsorisker att prata i mobiltelefon. Vidare sägs att forskningen inte indikerar att radiofrekventa fält från mobiltelefoner skulle vara cancerframkallande, men man påpekar samtidigt att forskningsläget ännu inte medger en definitiv slutsats.⁵¹

Statens Strålevern menar att det är motiverat med en försiktighetsstrategi och ”Statens strålevern anbefaler at mobiltelefonen brukes med fornuft; kun korte og nødvendige samtaler og bruk av ’handsfree’-sett.”⁵² I samband med detta rekommenderar man också att barn avstår från onödigt användande av mobiltelefon. Myndigheten har också i april 2003 presenterat en rapport från en expertgrupp som granskat befintlig forskning.⁵³

Nederländerna

Det nederländska hälsorådet, Gezondheidsraad de Regering en het Parlement, inrättade år 2000 en expertgrupp som årligen ska rapportera om den vetenskapliga utvecklingen när det gäller möjliga hälsorisker med exponering av elektromagnetiska fält. Rådet publicerade i januari 2002 en omfattande genomgång av forskningen om strålning och hälsorisker.⁵⁴ I rapportens sammanfattning konstateras följande gällande mobiltelefoni och eventuella risker för cancer:

Flera epidemiologiska studier, av vilka en del har varit mycket omfattande, har fokuserat på ett möjligt samband mellan förekomsten av hjärntumörer och användande av mobiltelefoner. I ingen av dessa studier har ett generellt samband för hjärntumörer påvisats. I vissa studier har dock ett svagt samband observerats mellan användandet av mobiltelefon och

⁵⁰ För mer information om myndigheten, se webbplatsen <http://www.nrpa.no/>.

⁵¹ Den norska texten lyder: ”Forskningsresultater fra laboratorieforsøk og studier av grupper av mennesker gir per i dag ikke grunnlag for å si at radiofrekvente felt fra mobiltelefoner er kreftfremkallende. Men foreløpig er forskningsresultatene for ufullstendige til å trekke en endelig konklusjon.”

⁵² Se Statens stråleverns informationsbroschyr om mobiltelefoner och hälsa på webbplatsen http://www.nrpa.no/dokumentarkiv/StraalevernInfo3_2002.pdf.

⁵³ Se webbplatsen för rapporten http://www.nrpa.no/fpinternet/Tema/Mobiltelefon_helse_010503.pdf.

⁵⁴ För årsrapport 2002, se webbplatsen <http://www.gr.nl/pdf.php?ID=377>.

förekomst av vissa tumörer på den sida av huvudet, där fallen indikerat att de normalt sett håller mobiltelefonen. Detta samband är dock inte signifikant och har bara hittats i studier behäftade med ett antal viktiga metodologiska tillkortakommanden.⁵⁵

I rapporten för 2003 som publicerades i januari 2004 diskuteras mobiltelefoni och hjärntumörer.⁵⁶ Gruppen diskuterar bl.a. Hardells m.fl. senaste forskning. Gruppen menar att denna innehåller inbördes sett inkonsekventa resultat som indikerar brister i forskningens design. Expertgruppen menar att Hardells studier inte är användbara för att dra några slutsatser om ett eventuellt samband mellan mobiltelefoni och hjärntumörer.⁵⁷

Storbritannien

Det brittiska strålskyddsinstitutet National Radiological Protection Board (NRPB) har granskat forskningsresultat gällande hälsorisker med mobilstrålning. NRPB uttalar sig också om aktuell forskning, se bl.a. ett aktuellt uttalande om den nederländska undersökningen av mobilmaster (se denna rapports avsnitt 7.1).⁵⁸

I mars 1999 inrättade NRPB på initiativ av regeringen en oberoende expertgrupp för att utvärdera tillgänglig forskning om hälsorisker med mobilstrålning.⁵⁹ Gruppen presenterade i maj 2000 den s.k. Stewartrapporten.⁶⁰ Gruppens slutsats är att det i dagsläget inte går att bevisa att strålning inom rekommenderade gränsvärden har negativa hälsoeffekter. När det gäller de epidemiologiska studierna fann man:

...det finns inte övertygande epidemiologiska belegg för att exponering för RF-strålning i allmänhet – eller i den begränsande utsträckning som det har undersökts, mobiltelefonrelaterad exponering i synnerhet – förorsakar sjukdom hos människor. Även om hitintills utförd epidemiologisk forskning inte ger grund för oro, har den alltför många begränsningar för att ge stöd för avsaknaden av en risk.⁶¹

...

Vår slutsats är därför att det inte för närvarande är möjligt att säga att exponering för RF-strålning, även under nationella gränsvärden, helt saknar negativa hälsoeffekter, och att kunskapsluckorna är tillräckliga för att motivera försiktighet.⁶²

⁵⁵ Se årsrapport 2002, s. 12. Utredningstjänstens översättning.

⁵⁶ Årsrapporten för 2003 finns både på holländska och engelska. Den engelska översättningen börjar på s. 63. Rapporten (122 sidor) återfinns på webbplatsen <http://www.gr.nl/pdf.php?ID=886>.

⁵⁷ Gruppen stödjer sig i sin slutsats på Boice och McLaughlin, författarna till den amerikanska granskningsrapport som beställts av SSI och som har refererats i avsnitt 5.1 i denna rapport.

⁵⁸ För uttalandet, se webbplatsen http://www.nrpb.org/press/response_statements/2003/response_statement_4_03.htm.

⁵⁹ Se webbplatsen <http://www.iegmp.org.uk/>.

⁶⁰ För IEGMP (Stewartrapporten), se webbplatsen <http://www.iegmp.org.uk/report/index.htm>.

⁶¹ Punkt 5.248 i IEGMP (Stewartrapporten). RALF-rapportens översättning.

⁶² Punkt 1.19 i IEGMP (Stewartrapporten). Utredningstjänstens översättning.

Efter publiceringen av Stewartrapporten har ett forskningsprogram, the Link Mobile Telecommunications and Health Research Programme (MTHR), upprättats för att undersöka eventuella hälsorisker med mobil telekommunikation. Programmet har tilldelats 7 miljoner pund i forskningsmedel.⁶³

I mitten av januari 2004 publicerade den oberoende rådgivande gruppen, AGNIR, på uppdrag av NRPB en uppföljning och uppdatering av Stewartrapporten.⁶⁴ Den nya rapporten fokuserar främst på forskning gjord efter år 2000 och innefattar flera typer av forskning om olika typer av potentiella hälsorisker.

När det gäller mobiltelefoni och cancer har gruppen granskat i stort sett de forskningsprojekt som diskuteras i den föreliggande rapportens kapitel 3.⁶⁵ AGNIR:s kritik av de olika studierna är i sak densamma som framförs i de två andra här redovisade granskningsrapporterna. AGNIR är bl.a. mycket kritisk till Hardells m.fl. metoder och det sätt på vilket resultaten redovisats. På hela taget menar gruppen att man på grund av problemen med Hardells studier inte kan dra några starka eller övertygande slutsatser om sambandet mellan analoga telefoner och tumörer i hörselnerven.

Gruppens slutsats är att de epidemiologiska studierna inte ger några övertygande bevis för en ökad risk för hjärntumör som en konsekvens av mobiltelefoni. Sammantaget menar man att studierna visar att det är osannolikt att det skulle finnas stora och snabbt verkande cancerogena effekter av mobiltelefonanvändning. Man konstaterar dock att rapporten inte kunnat värdera riskerna i perspektivet av en långsiktig och omfattande användning av digitala telefoner.

Den brittiska expertgruppens övergripande slutsats om hälsorisker med radiofrekventa fält (med betoning på dem som härrör från mobiltelefoni och basstationer) är att forskningen inte ger anledning till oro. Man menar att den tillgängliga forskningen i dag inte talar för att det finns några hälsorisker med radiofrekventa fält i doser under rådande gränsvärden. Däremot påpekar AGNIR att forskningen har brister och att användningen av mobiltelefoner endast varit utbredd under en kort tidsperiod. Man menar därför att det fortfarande finns en möjlighet att strålningen skulle kunna medföra hälsorisker och att fortsatt forskning därför är motiverad.

Tyskland

Den tyska federala strålskyddsmyndigheten Bundesamt für Strahlenschutz, BfS, har informerat allmänheten om mobiltelefoni och eventuella hälsorisker. I en broschyr från myndigheten står bl.a. att forskningen hittills visar att man inte får cancer av strålningen från mobiltelefoner.⁶⁶ Man påpekar dock att det

⁶³ För mer information om programmet, se webbplatsen <http://www.mthr.org.uk/>.

⁶⁴ För pressmeddelande och AGNIR-rapporten (177 sidor), se webbplatsen http://www.nrp.org/press/press_releases/2004/press_release_1_04.htm.

⁶⁵ AGNIR har även granskat tre andra projekt om bl.a. testikelcancer och cancer i ansiktetsnerven, se AGNIR (2003), s. 126-128.

⁶⁶ För BfS webbplats, se adressen <http://www.bfs.de/>, för broschyren, se adressen http://www.bfs.de/elektro/papiere/broschuere_mobilfunk.pdf.

inte fullt ut går att bevisa att mobiltelefoner är oskadliga – det kan finnas skadliga effekter som forskarna ännu inte upptäckt eller kunnat bevisa. BfS uppmanar därför till en viss försiktighet och ger råd om hur man går till väga för att minska stråldosen.

BfS och det tyska miljödepartementet ansvarar för att genomföra och koordinera ett forskningsprogram om mobilstrålningens eventuella hälsorisker. Inom ramen för programmet kommer mellan 2002 och 2006 en rad forskningsprojekt om bl.a. epidemiologi att bedrivas. Programmet förväntas leda till resultat som är relevanta för hela telekommunikationsområdet och beräknas ge information som är relevant för den framtida teknologiska utvecklingen.⁶⁷

Sammanfattning

De nordiska, nederländska, brittiska och tyska strålskyddsmyndigheternas bedömningar av kunskapsläget liknar SSI:s, dvs. att forskningen hittills inte visar att mobiltelefoni medför hälsorisker. Det finns emellertid en medvetenhet om att forskningen inte säkert kan uttala sig om eventuella hälsorisker på sikt och att det därför kan vara motiverat med viss försiktighet. Vissa av myndigheterna ger också råd om hur man med enkla medel minskar sin exponering för radiofrekventa magnetiska fält vid användningen av mobiltelefon. Gemensamt för myndigheterna är att de anser att fortsatt forskning på området är viktigt.

⁶⁷ Programmets webbplats återfinns på adressen <http://www.emf-forschungsprogramm.de/>.

Några exempel på aktuell och omdebatterad forskning

Nedan redovisas några studier som inte är epidemiologiska studier av mobiltelefoni och hjärntumörer. De faller med andra ord helt eller delvis utanför de kriterier som avgjort vilka studier som beskrivs i denna rapport. De tas ändå med i rapporten eftersom de uppmärksammats mycket i massmedierna och bland allmänheten.

Zwamborn m.fl.

Vedertagen praxis har länge varit att betrakta strålningen från basstationer som ofarlig, en bedömning som bl.a. SSI delar.⁶⁸ En nederländsk undersökning från september 2003 pekar dock på vissa negativa effekter för människor vid exponering även under gällande gränsvärden. Den nederländska studien har letts av professor Zwamborn och rör välbefinnande och kognitiva funktioner vid exponering för strålningsfält som liknar dem från basstationer.⁶⁹

Två grupper om vardera 36 personer undersöktes, en som upplevt besvär med mobiltelefoni och en kontrollgrupp som inte gjort det. Försökspersonerna utsattes för strålning. De fick sedan genomföra tester för att mäta kognitiva funktioner som reaktionstid, minne, simultankapacitet och fick också fylla i en enkät om det allmänna välbefinnandet som t.ex. svinningskänslor, brist på energi, nervositet, huvudvärk, koncentrationssvårigheter, etc. Varken försökspersonerna eller försöksledarna visste om vilken exponering som gjordes vid varje tillfälle.

Resultaten visar bl.a. på ökad reaktionstid,⁷⁰ snabbare minne och en sänkt grad av välbefinnande för båda grupperna när de exponerats för UMTS-liknande fält, dvs. fält som liknar dem från 3 G-basstationer.⁷¹ Välbefinnandet påverkades inte av GSM-liknande fält.

⁶⁸ Se t.ex. SSI information 2001:3: "Sammanfattningsvis gäller att basstationer för mobiltelefoni inte innebär någon risk ur strålskyddssynpunkt." En nyligen gjord bedömning av aktuell forskning av AGNIR (se avsnitt 6.5) är att exponeringen som följer av att bo nära en basstation är extremt liten och att bevisen sammantaget pekar på att det är osannolikt att basstationerna skulle innebära några hälsorisker, se AGNIR "Health Effects from Radiomagnetic Fields", s. 148.

⁶⁹ Zwamborn APM, Vossen SHJA, van Leersum BJAM, Ouwens MA, Mäkel WN, "Effects of global communications system radio-frequency fields on well being and cognitive functions of human subjects with and without subjective complaints", Thea Hague, Netherlands; *TNO Physics and Electronics Laboratory*, TNO-report FEL-03-C148, 2003. Rapporten finns på webbplatsen http://www.ez.nl/beleid/home_ond/gsm/docs/TNO-FEL_REPORT_03148_Definitief.pdf.

⁷⁰ Den grupp som klagat över besvär med GSM påverkades av signaler av GSM900-typ. UMTS-signaler påverkade kontrollgruppen.

⁷¹ Radiofrekvensen hos dessa fält är ungefär 2100 MHz.

Kommentarer till studien

I en rapport som gjorts på uppdrag från Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap har en projektgrupp ledd av professor Anders Ahlbom kort kommenterat den nederländska studien.⁷² Gruppen påpekar bl.a. att besvärgruppen i studien inte noterade några besvär vid strålning av GSM-typ, trots att den var uttagen just med hänvisning till att de tidigare rapporterat besvär kopplade till GSM-telefoner. Ahlboms projektgrupp noterar också att de kognitiva testerna visade skiftande resultat med såväl förbättring, försämring som ingen förändring under de skilda exponeringarna för strålningen jämfört med sessionerna utan exponering. Slutligen påpekas att symptomen i enkäten skilde sig åt i de två grupperna. Ahlbom m.fl., liksom de nederländska forskarna själva, påpekar att studien är den första i sitt slag och att ytterligare forskning krävs för att kunna dra några säkra slutsatser avseende eventuella hälsoeffekter av strålningen från basstationer.

Lars Mjöhnes, verksamhetsansvarig på SSI, har i SSI:s tidning Strålskyddsnytt också kort kommenterat den nederländska studien.⁷³ Mjöhnes menar att Zwamborns undersökning gjort riskbilden osäkrare men påpekar att vissa aspekter av undersökningen är förbryllande. För det första att de deltagande grupperna noterade ett minskat välbefinnande för 3 G-liknande strålning, men inte för GSM-strålning, som den ena gruppen tidigare rapporterat att de var särskilt känsliga för. Mjöhnes påpekar att skillnaden i frekvens mellan strålningstyperna är mycket liten. Sammanfattningsvis menar författaren att det är viktigt att andra forskare upprepar försöken.

I uppföljningen till den s.k. Stewartrapporten har den brittiska expertgruppen diskuterat Zwamborns undersökning.⁷⁴ Gruppen menar att undersökningen tycks vara välgjord men påpekar att resultaten inte uppvisar entydiga mönster vad gäller de olika typerna av mobilstrålning, de fyra kognitiva uppgifterna eller i de två studerade grupperna. Detta, tillsammans med andra studier som visar på andra resultat, är enligt gruppen ett argument för att det samband som presenteras av Zwamborn m.fl. kan vara falskt.

Gruppens slutsats är att resultaten av forskningen inom området är inkonsekventa i meningen att de är oförenliga. Man påpekar att skälet till varför den elektromagnetiska strålningen skulle påverka hjärnans funktion, dvs. orsaksmekanismen, är okänd. Sammantaget menar man att ingen klar effekt av exponering av radiofrekvent strålning på hjärnans kognitiva funktioner kan identifieras.

⁷² Se Ahlbom m.fl., "Forskning om elöverkänslighet och andra effekter av elektromagnetiska fält", s. 7–8 (se fotnot 48 för webblänk till rapporten).

⁷³ Se Mjöhnes Lars, Strålskyddsnytt 3–4/2003. Tidningen finns på webbplatsen http://www.ssi.se/tidningar/PDF/lockSSN_PDF/SSN_34_2003.pdf.

⁷⁴ Se AGNIR (2003), "Health Effects from Radiomagnetic Fields", 96–97 (se fotnot 64 för webblänk till rapporten).

Santini m.fl.

I en fransk tvärsnittsstudie har Santini m.fl. undersökt välbefinnandet hos 530 personer boende nära basstationer för mobiltelefoni.⁷⁵ Dessa fick svara på ett frågeformulär om olika symptom som huvudvärk, koncentrationssvårigheter, minnesluckor, trötthet, sömnproblem, m.m. Resultaten visar på en ökad förekomst av symptomen hos dem som bor nära en basstation.

Anders Ahlboms projektgrupp dömer ut studien och menar att den är av undermålig kvalitet.⁷⁶ Främst påpekar de att författarna inte redogjort för hur personerna som ingår i studierna valts ut eller hur stort bortfallet är. Deltagarna har själva fått bedöma hur nära basstationen de bor, en bedömning som dels inte kunnat kontrolleras, dels enligt projektgruppen är ett dåligt mått på exponering för radiofrekventa fält. Ahlbom m.fl. menar att brister i upplägget av studien gör det omöjligt att avgöra om resultaten beror på systematiska fel i studien. De påpekar t.ex. att personer som upplever att de har besvär från basstationer kan ha tagit reda på var närmaste basstation ligger, medan personer som inte upplever några besvär kanske aldrig har tänkt på detta. Den engelska expertgruppen tar upp ungefär samma kritik av studien, liksom Ulf Mjönes på SSI. En spansk studie av Navarro m.fl. har samma upplägg och har kritiserats på samma grunder som Santinis studie.⁷⁷

Salford m.fl.

En mycket uppmärksam del av de potentiella biologiska effekterna av mobiltelefoni rör den s.k. blod-hjärnbarriären som skyddar hjärnan från giftiga ämnen som cirkulerar i blodet. Resultaten från ett svenskt forskarlag från Lund under ledning av professor Leif Salford har särskilt uppmärksammats i den allmänna debatten.⁷⁸ Salford m.fl. har i ett par artiklar visat på biologiska effekter i hjärnan hos möss som utsatts för strålning av GSM-typ. I försöket utsattes tre grupper om åtta råttor i två timmar för GSM-strålning. De förändringar eller skador som rapporterades kvarstod 50 dagar efter exponeringen. Forskargruppens slutsats var:

För första gången kan vi här presentera bevis på neurologiska skador orsakade av icke-termisk exponering av mikrovågor. Cortex, såväl som

⁷⁵ Santini R, Santini P, Danze JM, Le Ruz P, Seigne M. "Symptoms experienced by people in vicinity of base station: I/ Incidences of distance and sex." *Pathol Biol* 50, 2002 och Santini R, Santini P, Danze JM, Le Ruz P, Seigne M. "Symptoms experienced by people in vicinity of base stations: II/ Incidences of age, duration of exposure, location of subjects in relation to the antennas and other electromagnetic factors." *Pathol Biol* 51, 2003.

⁷⁶ Se Ahlbom m.fl., "Forskning om elöverkänslighet och andra effekter av elektromagnetiska fält", s. 4 (för Ahlboms rapport, se fotnot 48 i denna rapport).

⁷⁷ Navarro EA, Segura J, Portolés M, Gómez-Perretta de Mateo C. "The microwave syndrome: a preliminary study in Spain." *Electromagnetic biology and medicine*, 22, s. 161-169, 2003.

⁷⁸ För den senast publicerade artikeln, se Salford LG, Brun AE, Eberhardt JL, m.fl. "Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones, *Environ Health Persp.* 111, s. 881-883, 2003.

hippocampus och basal-ganglierna innehöll skadade nervceller. Vi inser att vår studie endast omfattar ett fåtal djur, men de sammantagna resultaten är ytterst signifikanta och påvisar en klar dos-response relation.⁷⁹

Salford har kallat den frivilliga exponeringen för mikro vågor från mobiltelefoner för det största mänskliga biologiska experimentet någonsin.⁸⁰

Salfords forskning diskuteras bland annat i SSI:s oberoende internationella expertgrupps rapport, i den brittiska AGNIR-gruppens rapport och i den nederländska expertgruppens rapport. SSI:s internationella oberoende expertgrupp är kritisk mot Salfords studie.⁸¹ De påpekar att antalet råttor är litet, vilket gör att man inte kan utesluta slumpen som förklaring. Vidare är man kritisk mot den metod man använt för att bedöma effekterna på råttorna och menar att resultaten kan ha påverkats av missfärgningar. Man är också kritisk mot vad man anser är bristfällig redovisning av hur studien gått till och anser att Salford m.fl. drar alldeles för långtgående slutsatser vad gäller eventuella hälsorisker.

SSI:s expertgrupp pekar på att flera andra studier inte har funnit samma påverkan som Salford m.fl. trots att strålningsdosen då varit större. På det hela taget menar man att dessa studier har fått mycket uppmärksamhet men att en noggrann analys av tillgängliga data inte tyder på någon hälsorisk. Man anser dock att det är nödvändigt med fortsatt forskning inom detta område.⁸²

AGNIR påpekar också att studien är liten, åldersvariationen mellan råttorna stor och att det finns brister i metodologi och redovisning av hur studien gått till.⁸³ Dessutom tar man upp att andra studier inte har kunnat bekräfta resultaten av Salfords m.fl. studie. Gruppen menar att Stewartrapportens slutsatser fortfarande är giltiga, dvs. att forskningen som visar på effekter på blod-hjärnbarriären av exponering av mobilstrålning är inkonsekvent och motsägelsefull och att aktuella och välgjorda studier inte visar på några sådana effekter.⁸⁴

Den nederländska expertgruppen är mycket kritisk mot Salfords m.fl. metoder och menar att forskningen har allvarliga vetenskapliga brister. Gruppen upprepar sin slutsats från 2003 att man anser att det inte är vetenskapligt bevisat att exponering för elektromagnetiska fält har någon påverkan på blod-hjärnbarriären.⁸⁵

⁷⁹ Salford, s. 882. Utredningstjänstens översättning.

⁸⁰ Salford, s. 881.

⁸¹ Se SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields, s. 18-19. (http://www.ssi.se/english/EMF_exp_Eng_2003.pdf).

⁸² SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields, s. 19-20.

⁸³ Se AGNIR (2003), "Health Effects from Radiomagnetic Fields", s. 80-81.

⁸⁴ Stewartrapporten, s. 60, 5.94, Kapitel 5 (se webbplatsen http://www.iegmp.org.uk/documents/iegmp_5.pdf).

⁸⁵ Se "Electromagnetic Fields: Annual Update 2003" på webbplatsen <http://www.gr.nl/pdf.php?ID=886>, s. 90-91.

Sammanfattning

Forskningen om mobiltelefonins eventuella hälsorisker bedrivs på många olika sätt av många forskare. Endast ett par studier av dem som faller utanför fokus i denna promemoria har av utrymmesskäl kunnat beskrivas här - heltäckande forskningsöversikter är ofta hundratalet sidor långa.

Zwamborns studie som visar på t.ex. sänkt välbefinnande som en konsekvens av strålning av den typ som kommer från basstationer, anses av bedömare vara välgjord och förtjäna ytterligare uppmärksamhet. De samband som studien visar på är dock delvis inbördes inkonsekventa, och såväl studiens författare som granskare påpekar vikten av att studien görs om av andra forskargrupper.

När det gäller andra studier av hälsoeffekter av att bo nära basstationer tycks det som om de flesta andra forskare anser att studierna är av bristande kvalitet. Det antal studier som finns tillgängliga i dag är också begränsat och fortsatt forskning rekommenderas allmänt.

Salfords m.fl. studie av effekter på blod-hjärnbarriären av exponering av strålning av GSM-typ har väckt uppseende i massmedierna och i den allmänna debatten, men har av två oberoende grupper fått stark kritik. Många anser att det är motiverat att andra forskargrupper upprepar försöken.

Litteraturlista

AGNIR, *Health effects from radiofrequency electromagnetic fields*, National Radiological Protection Board Doc NRPB, 14(2), 2003.

Ahlbom A. och Feychting M., "Correspondance re: Use of cellular phones and the risk of brain tumours: A case-control study", *International Journal of Oncology* 15, s. 1045–1047, 1999.

Ahlbom A., Feychting M., Hamnerius Y., Hillert L., *Forskning om elöverkänslighet och andra effekter av elektromagnetiska fält*, Rapport från en projektgrupp som tillsatts med anledning av ett regeringsuppdrag till FAS, 2003.

Auvinen A., Hietanen M., Luukkonen R., Koskela RS., "Brain Tumors and Salivary Gland Cancers Among Cellular Telephone Users", *Epidemiology* 13, s. 356-359, 2002.

Boice, John D och McLaughlin, Joseph K, "Epidemiologiska studier över mobiltelefoner och risken för cancer – en översikt", *SSI Rapport* 2002:16.

Collatz Christensen H, Schüz J, Kosteljanetz M, Skovgaard Poulsen H, Thomsen J, Johansen C. "Cellular telephone use and risk of acoustic neuroma", *Am J Epidemiol* 159, s. 277-283, 2004.

Hardell Lennart, Näsman Åsa, Pålsson Anneli, Hallquist Arne och Hansson Mild Kjell, "Use of cellular telephones and the risk for brain tumours: A case-control study", *International Journal of Oncology* 15, s. 113–116, 1999.

Hardell Lennart, Näsman Åsa, Pålsson Anneli, Hallquist Arne, "Case-Control Study on Radiology Work, Medical X-ray Investigations, and Use of Cellular Telephones as Risk Factors for Brain Tumors", *Medscape General Medicine* 2 (2), 2000.

Hardell Lennart, Pålsson Anneli, Hallquist Arne och Hansson Mild Kjell, "Ionizing radiation, cellular telephones and the risk for brain tumours", *European Journal of Cancer Prevention* 10, s. 523–529, 2001.

Hardell Lennart, Pålsson Anneli, Hallquist Arne, Hansson Mild Kjell, M. Carlberg, Lija A., "Cellular and cordless telephones and the risk for brain tumours", *European Journal of Cancer Prevention* 11, s. 377–386, 2002.

Health Council of the Netherlands, *Mobile telephones, An evaluation of health effects*, No. 2002/01E, The Hague, 2002.

Health Council of the Netherlands, *Electromagnetic Fields: Annual Update 2003*, Nr 2004/01, The Hague, 2004.

IEGMP, (Stewartrapporten), *Mobile phones and health*, (National Radiological Protection Board, 2000.

Inskip P, Tarone R, Hatch E, Wilcosky T, Shapiro W, Selker R, Fine H, Black P, Loeffler J, Linet M, "Cellular-Telephone Use and Brain Tumors", *The New England Journal of Medicine*, vol. 344, s. 79-86, 2001.

Johansen Christoffer, Boice John D, McLaughlin Joseph K, Olsen Jørgen, "Cellular Telephones and Cancer – a Nationwide Cohort Study in Denmark", *Journal of the National Cancer Institute*, vol. 93, nr 3, s. 203-207, 2001.

Johansen Christoffer, Boice John D, McLaughlin Joseph K, Olsen Jørgen, Christensen HC, "Mobile phones and malignant melanoma of the eye", *British Journal of Cancer* 86, s. 348-349, 2002.

Muscat JE, Malkin MG, Thompson S, Shore RE, Stellman SD, McRee D, Neugut AI, Wynder EL., "Handheld cellular telephone use and risk of brain cancer", *JAMA* 284, s. 300-317, 2000.

Muscat JE, Malkin MG, Thompson S, Shore RE, Stellman SD, Neugut AI, Bruce J., "Handheld cellular telephones and risk of acoustic neuroma", *Neurology* 58, s. 1304-1306, 2002.

Navarro EA, Segura J, Portolés M, Gómez-Perretta de Mateo C. "The microwave syndrome: a preliminary study in Spain" *Electromagnetic biology and medicine* 22, 161-169, 2003.

Rådet för arbetslivsforskning, "Elöverkänslighet och hälsorisker av elektriska och magnetiska fält Forskningsöversikt och utvärdering – Slutrapport från arbetsgruppen vid rådet för arbetslivsforskning, 2000.

Salford LG, Brun AE, Eberhardt JL, m.fl. "Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones", *Environ Health Persp.* 111, s. 881-883, 2003.

Santini R, Santini P, Danze JM, Le Ruz P, Seigne M. "Symptoms experienced by people in vicinity of base station: I/ Incidences of distance and sex" *Pathol Biol* 50, 2002.

Santini R, Santini P, Danze JM, Le Ruz P, Seigne M. "Symptoms experienced by people in vicinity of base stations: II/ Incidences of age, duration of exposure, location of subjects in relation to the antennas and other electromagnetic factors." *Pathol Biol* 51, 2003.

SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields, "Recent Research on Mobile Telephony and Cancer and Other Selected Biological Effects: First annual report from SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields", *SSI Dnr* 00/1854/02, 2003.

SSI, "Mobiltelefoner och strålning, Uppdrag att utreda eventuellt behov av informationstext angående strålning från mobiltelefoner och andra terminaler för mobil kommunikation", Dnr. 842/2272/03, 2004.

Zwamborn APM, Vossen SHJA, van Leersum BJAM, Ouwens MA, Mäkel WN, "Effects of global communications system radio-frequency fields on well being and cognitive functions of human subjects with and without subjective complaints", Thea Hague, Netherlands; *TNO Physics and Electronics Laboratory*, TNO-report FEL-03-C148, 2003.

Webblänkar till organisationer och myndigheter

Bundesamt für Strahlenschutz (Tyskland): <http://www.bfs.de/>.

EU-kommissionen:
http://www.europa.eu.int/comm/health/ph_determinants/environment/EMF/emf_en.htm.

Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap (FAS):
<http://www.fas.forskning.se/>.

Gezondheidsraad de Regering en het Parlement (Nederländerna):
<http://www.gr.nl/index.php?phpLang=en>.

ICNIRP: <http://www.icnirp.org/chairman.htm>.

Indenrigs- og Sundhedsministeriets (Danmark):
<http://www.im.dk/Index/dokumenter.asp?o=85&n=1&h=19&d=1487&s=4>.

National Radiological Protection Board (Storbritannien):
<http://www.nrpb.org/>.

Statens strålevern (Norge): <http://www.nrpa.no/>.

Statens strålskyddsinstitut (Sverige): <http://www.ssi.se/>.

Strålsäkerhetscentralen (Finland): <http://www.stuk.fi/svenska/>.

WHO (EMF-projektet): <http://www.who.int/peh-emf/en/>.

Bilaga 1

Vad är joniserande och icke-joniserande strålning?⁸⁶

Joniserande strålning

Om energin hos en strålningsbärare – foton eller materiell partikel – är tillräckligt stor för att kunna frigöra en elektron från en atom eller molekyl och därvid bilda en jon (dvs. en laddad partikel), kallas strålningen joniserande. Lite förenklat kan man säga att joniserande strålning rycker loss elektroner från atomer vilket gör att strålningen orsakar elektriska förändringar i allting som den passerar.

För att beteckna strålning som joniserande brukar man vanligen kräva att ett större antal joner kan produceras. Det betyder att elektromagnetisk strålning i radio- och mikrovågsområdena, det infraröda området, det synliga och större delen av det ultravioletta frekvensområdet kan klassas som icke-joniserande. Röntgen- och gammastrålning är däremot joniserande och kan skada DNA och därmed orsaka cancer.

Den allra största delen (87 %) av den genomsnittliga årliga joniserande stråldosen härrör från naturliga källor som radon eller kosmisk strålning. Endast en mindre del joniserande strålning erhålls från artificiella källor som t.ex. vid användningen av radioaktiva ämnen inom medicinen.⁸⁷

Icke-joniserande strålning

Icke-joniserande strålning är elektromagnetisk strålning som inte har tillräckligt högt energiinnehåll för att slå sönder atomer eller molekyler. Därmed bildas inga joner, och det är därför i första hand den joniserande strålningen som kan påverka och skada levande celler.

Icke-joniserande strålning anses i allmänhet vara ofarlig såvida inte effekttätheten är så hög att den orsakar lokal (ögon, hud) eller allmän uppvärmning av bestrålade vävnader. Möjligheten att icke-joniserande strålning även skulle kunna ha andra skadeverkningar (cancer vid starkströmsledning, elallergi m.m.) är omstridd.

Mobiltelefoni och icke-joniserande strålning

Kommunikationen i mobiltelesystem sker i luften med hjälp av radiovågor och mobiltelefoner tar emot och sänder radiofrekventa signaler. Strålningen från basstationer och mobiltelefoner är alltså radiovågor som utgörs av elektriska och magnetiska fält som brer ut sig i luften med ljusets hastighet. De fortplantar sig som vågor av olika våglängd och frekvens. Frekvensen anger antalet svängningar per sekund och mäts i Hertz (1 Hertz är en svängning per

⁸⁶ Redogörelsen om joniserande/icke-joniserande strålning bygger på material från Nationalencyklopedin, Statens strålskyddsinstitut och broschyren ”Strålning från mobiltelesystem, En informationsbroschyr från sex myndigheter”, se källförteckning.

⁸⁷ Enligt uppgifter från Statens strålskyddsinstitut.

sekund). Radiovågor talar man om i frekvensområdet 1 MHz – 300 GHz. Radiovågor över 300 MHz kallas också mikrovågor. Mobiltelefoner emitterar strålning någonstans inom området 450 – 2200 MHz.⁸⁸

Radiovågor är icke-joniserande därför att deras energiinnehåll är för lågt för att skapa elektriska förändringar i den materia de passerar. Radiovågornas energiinnehåll är t.ex. mer än en miljon gånger lägre än röntgenstrålningens och egenskaperna hos radiovågor skiljer sig därför väsentligt från egenskaperna hos röntgen- och gammastrålning. När radiovågor träffar kroppen reflekteras en del, och en del tränger in i kroppen där energin omvandlas till värme. När det gäller mobiltelefoner brukar man ange den energi som kroppen tar upp från de radiovågor telefonen utsänder, det s.k. SAR-värdet.⁸⁹ Det är också värt att notera att vid användningen av mobiltelefon exponeras den sida av huvudet där man håller telefonen mer för strålningen än den andra.

⁸⁸ Se Boice och McLaughlin, s. 3.

⁸⁹ SAR är en förkortning av Specific Absorbtion Rate och anger mängden absorberad RF-energi per massenhet och tidsenhet, uttryckt i watt per kilogram (W/kg).