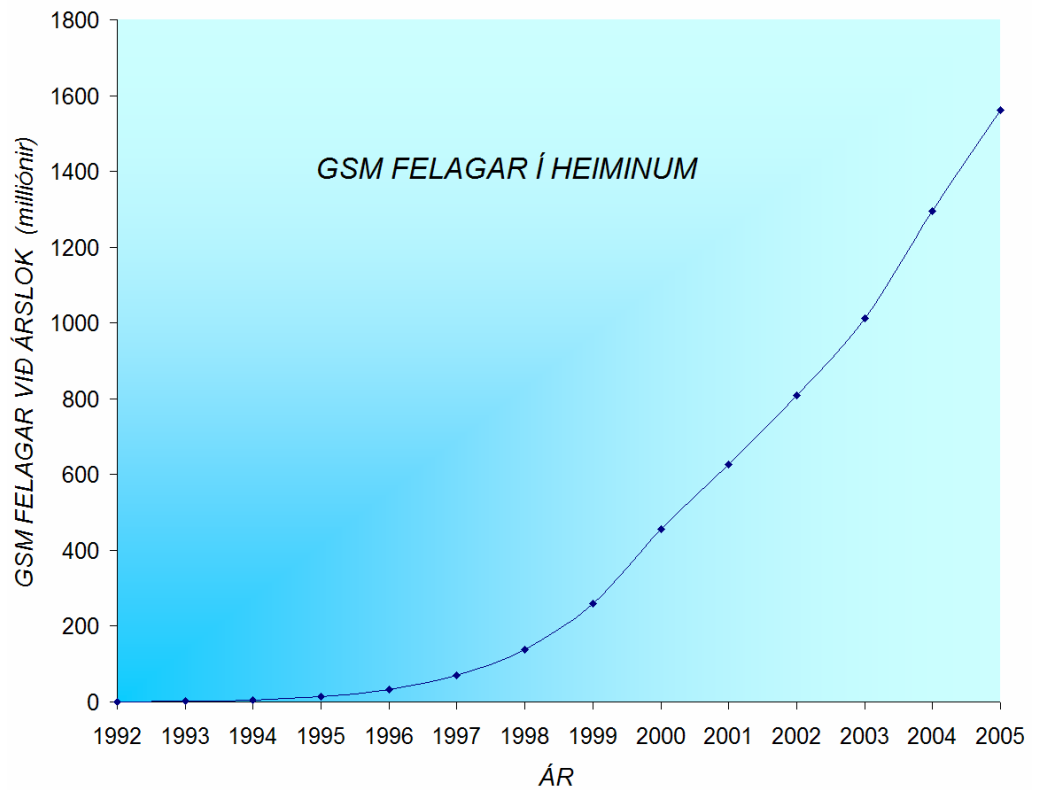


# Er vandi av radiobylgjustráling frá GSM fartelefonom

Magnus Danielsen



NVDRit 2005:15

Heiti / Title **Er vandi av radiobylgjustráling  
frá GSM fartelefonom**

Høvundar / Authors **Magnus Danielsen**

Ritslag / Report Type *Tøknifrágreiðing/Technical Report*

NVDRit 2005:15

© Náttúruvísindadeildin og høvundurin

ISSN 1601-9741

Útgevvari / Publisher Náttúruvísindadeildin, Fróðskaparsetur Føroya

Bústaður / Address Nóatún 3, FO 100 Tórshavn, Føroyar (Faroe Islands)

Postrúm / P.O. box 2109, FO 165 Argir, Føroyar (Faroe Islands)

] • ☎ • @ +298 352550 • +298 352551 • nvd@setur.fo

## Er vandi av radiobylgjustráling frá GSM fartelesfonum?

Magnus Danielsen,  
Náttúruvísindadeildin, Fróðskaparsetur Føroya

Hesin spurningur hevur tikið seg upp, nú nærum hvørt fólk ber fartelesfon við sær, og øll øki í landinum eru útbygd við fóstum radiostøðum til tess at rækka fartelesfonunum. Spurningurin verður settur víða hvar um heimin og er partur av meira almenna spurninginum, um elektromagnetiskar bylgjur ella radiobylgjur kunnu vera skaðiligar. Staðfest er kortini, at tær ikki eru ioniserandi eins og røntgenstráling og radioaktiv stáling og tí í, hvussu so er, ikki bera í sær sama slag av vanda. Kortini verður spurt, um radiobylgjur kortini kunnu vera vandamiklar. Evnið hevur havt so stóran ans ymsa staðni í heiminum, at ein heilur hópur av vísindaligum greinum eru skrivaðar um tað. Ein tilvísing nevni, at um 20000 fakligar greinar eru til um evni. Kortini eru niðurstøðurnar, ymsu granskararnir koma til, ikki eintýddar um, hvussu vandamikil henda radiobylgjustráling frá GSM og øðrum sløgum av fartelesfonskipanum er.

Høvuðs orsøkin til, at fartelesfon verður tikin álvarsliga í heilsusamanhang, er, at 1,5 milliardir av brúkarum (árslok 2005) eru og økjast meira og meira í tali. Ein potentiel risiko er tí fyr, at, um hetta er vandamikið, kann tað skaða milliúnir av fólki. Vanliga uppfatanin er kortini í dag tann, at, um hesin vandi er til staðar, er hann sera lítil serstakliga, um hósandi atlit eru tikin fyr at minka um vandan. Her skal verða greitt frá, hvørjir møguligu vandarnir kunnu vera.

### Standardir fyr radiobylgjustráling

Staðfest er, at radiobylgjur við stórar styrkju kunnu upphita vevna. Hetta hevur serliga týðning fyr fólki, sum arbeiða nær sterkum radiosendarum. Um aðrir vandar eru, eru sera ymskar meiningar um, og staðfestast kann, at vandarnir eru ikki vorðnir váttadir ella avváttaðir soleiðis, at tað á nakran hátt kann sigast at vera semja um málið millum vísindafólk.

Til tess at seta avmarkingar fyr at verja fólk móti ov sterkari radiostráling eru settar nevndir og stovnar í fleiri londum og eisini á altjóða stóði at finna mark fyr mestu stráling av fólki, sum ikki eigur at verða farið uppum.

Í Bretlandi er soleiðis “National Radiological Protection Board (NRPB)” sett at taka sær av hesum spurningum har og hevur gjørt reglugerðir fyr mest loyvda markinum [1]. Teir hava í samband við fartelesfonir gjørt brúk av úrslitunum, sum serfrøðingabólkurin: “Independent Expert Group on Mobile Phones (IEGMP)” (Chairman: Sir Willliam Stewart) hevur tilrátt [2].

Í USA er “National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP) ein stovnur, sum ger tilsvarandi tilráðingar [3]. Í øðrum londum hava tilsvarandi nevndir og arbeiðsbólkar eisini arbeitt við hesum spurningum við líknandi úrslitum.

Á altjóða stóði arbeiða hesir stovnar við málinum: “International Commission on non-ionizing radiation protection (ICNIRP)” [4], IEEE Standard Coordination Committees 28 and 34 (IEEE SCC-28 and 34) [5], International Radiation Protection Association (IRPA), World Health Organization (WHO) [6].

Semja er í øllum hesum stovnum og nevndum um, at radiobylgjur hita vevnaðin í livandi verum, og at hetta eigur at verða avmarkað til tað minst møguliga. Tølini verða sett upp eitt sindur ymiskt, men siga í høvuðsheitum tað sama. ICNIRP, sum vanliga verður víst til, ásetir soleiðis fyr vanlig fólk, at í mesta lagi miðalorkan 0,08 W/Kg (hetta er sokallaða “specific absorption rate” = SAR) av líkamsvekt eigur at verða avsett í kroppinum, meðan fólk, ið arbeiða við radiobylgjum, kunnu tola 5 ferðir hægri stráling. NRPB ásetir hetta hægri stigið at vera galdandi fyr øll í samfelagnum. Í talinum 0,08 W/Kg er tikin við ein trygdarfaktor uppá 50, t.e. menniskja væl tolir upphiting, ið svarar til 50 ferðir uppgivnað virði.

IEGMP mælir NRPB til, at ICNIRP leiðreglur verða brúktar fyri stráling av almenninginum í Bretlandi. IEGMP hevur umroknað ásetingina hjá ICNIRP [2] til, hvussu stórir intensiteturin er av útstrálaðari orku pr.  $m^2$ , ið svarar til teirra tøl og er komin til, at:

Í frekvensøkinum 800 – 1000 MHz skal orkan vera minni enn  $4-5 W/m^2$ , og  
 Í frekvensøkinum 1800 – 1900 MHz skal orkan vera minni enn  $9-9.5 W/m^2$ .

Hetta eru frekvensøkini fyri GSM og aðrar fartelefonskipanir. Bert 800 – 1000 MHz verður brúkt í Føroyum.

Hesar ásetingar eru grundaðar á, at upphiting av vevnaðinum ikki skal vera av nøkrum týðningi. Hundraðtals vísindafólk sett av ymiskum stovnum og nevndum, ið hava granskað í hesum í 10-tals av árum eru ikki komin fram til, at radiobylgjustráling, sum er lægri enn tey ásettu virðini, er heilsuskaðilig. Kortini hava nógv sett spurningin, um ikki aðrar broytingar enn upphiting fara fram í kroppinum og kunnu vera vandamiklar. Tað er sera torført at geva greitt svar um hetta.

NCRP [3], IRPA og WHO [6] hava tí arbeitt við kanningum og dokumentation av í hvønn mun, radio-bylgjur kunnu ávirka heilsuna í samband við nógvu ymisku lívsprosessirnar, sum m.a. molekularar og makromolekularar effektir, cellubroytingar, kromosombroytingar, mutagenar proessir, carcinogenar effektir, reproduktion, vøxtur og menning, hematopoesis og immunologi, endocrinologi, autonomiska nervalagi, cardiovascular og cerebrovascular effektir, sentrala nervalagi og sansirnar, og atferð. Hesar kanningar skapa støði undir tilráðingum um hægst loyvda virðið av radiobylgjustráling fyri bæði einstaka fólki og fyri fjøldina grundað so lág virði, sum eingi skaðilig árin hava verið skjálprógvað fyri.

Allir hesir stovnar eru komnir til umleið sama úrslit, ið í stórum eru somu tøl, sum omanfyri tilskilað. Kortini verður tilskilað í nógvum skjølum, at strálingin eigur at verða hildin so lág, sum gjørligt er í eini fartelefonskipan.

Serliga eigur at verða ansað eftir, at børn fáa so lítið av stráling sum gjørligt við tað, at tey eru meira viðkvom enn vaksin fólk. IEGMP ræður til, at víttfevnt brúk millum børn av farteleson eigur at verða tálmað í samband við óneyðugt brúk, og at farteleson veitarar halda seg frá at framskunda ella økja brúkið av fartelesonum millum børn.

### **Fartelesonskipanin (GSM)**

Ein fartelesonskipan er uppbygd av basisstøðum (ella føstum radiostøðum) og fartelesonum (ella mobilstøðum), brúkarin hevur hjá sær. Av teimum er basisstøðin vanligi nógv longri frá brúkarinum enn fartelesonin. Tí er úrslitið, sum niðanfyrir verður greitt frá, at fartelesonin sjálv, sum brúkarin hevur hjá sær, gevur honum nógv meira stráling enn basisstøðin. Ein munur er kortini aftrat: basisstøðin gevur øllum fólkinum í grannalagnum eins nógva stráling, um tey hava farteleson hjá sær ella ikki, meðan fartelesonin mest gevur brúkarinum stráling. Tað merkir, at brúkarin avger í prinsippinum sjálvur, um hann verður útsettur fyri radiobylgjunum frá fartelesonini ella ikki; hann kann tosa minni ella als ikki í telefon, um hann ynskir lítla stráling.

### **Basisstøðir**

Ein basisstøð monterað í eini mastur útsendir orku, ið vanligi er millum 10 og 100 watt svarandi til, at 1-10 samstundis virknir sendarar senda signal í somu ætt. Í Føroyum er neyvan brúk fyri, at meira enn 2 senda samstundis, og eru teir enntá ofta niðursettir í orkueffekt við tað, at teir ikki verða fult út brúktir. Tí kunnu vit seta mestu orku til 20 watt í Føroyum. Basisstøðir monteraðar í nærumhvørvinum senda minni orku, vanligi eini 2 watt, tá tær eru nær við, har fólk ganga, men verða lítið ella einki brúktar í Føroyum. Vanligt er, at basisstøðarsendarar senda orkuna út í

ávísar rætningar við avmarkaðum vinkli. Radiostrálingsstyrkin minkar við frástøðuni í øðrum potensi. Verður orkan við hesum sum støði útroknað, geva basisstøðir vanligar orkutættleikan 0,2 % til 2 % av ovára markinum av stráling, ásett av ICNIRP (og øðrum stovnum), í fjarstøðuni 30 – 100 metrar frá basisstøð, uppsett í 10 metra høga mastur, men bert 1 – 3 metrar fyri teir smáu sendararnar uppsettir í nærumhvørvinum. Vanliga vendir antennen soleiðis, at tættari at basisstøðarmastrini enn 10 metrar, strálar antennen við veikari megi niður á jørðina har fólk ganga soleiðis, at orkutættleikin ikki økist týðandi í hesum økinum. Rátt verður fólk til ikki at fara inn í høvuðsstrálina heilt tætt at antennuni. Tí verður ein trygdarfrástøða (exclusion zone) brúkt, har fólk verður frárátt at koma nærri. Fyri at yvirhalda hesar tilráðingar verður mælt fartelesfonútbjóðarunum til at yvirhalda ávísar yvirornaðar reglur, sum umfata:

- at áseta leiðreglur fyri uppseting av støðum til tess at minka um strálivandan
- at brúka minst møguliga útsenda orku í basisstøðini
- at uppseta antennurnar soleiðis, at fólk ikki koma inn um trygdarfrástøðuna frá basisstøðini
- at hava serlig atlit fyri at minka radiobylgjustráling av børnum mest møguligt, nær skúlum, barnagørðum, vøggustovum, o.t. í samband við uppsetingina
- og annars at vísa eftiransni í uppsetingini av antennunum

Tað eigur at verða lagdur dentur á, at strálingin frá basisstøðunum er nógv minni enn frá fartelesfonunum, og at tað tí er størri orsök til at leggja dent at brúka fartelesfonirnar við skili.

### **Fartelesfonir (Mobiltelesfonir)**

Fartelesfonir eru bygdar til at útsenda radiobylgjur í allar rætningar við tað, at basisstøðir kunnu vera at finna í ein og hvønn rætning í mun til fartelesfonina. Tað merkir, at strálingin eisini er rættað beint inn í kroppin og aloftast høvdið á brúkaranum. Tað er vert at hefta seg við í hesum sambandi,

- at hóast útsendað miðalorkuna í mesta lagi er 0,25 watt (mestaorka er 2 watt), er strálistyrkin, ið persónurin kann verða útsettur fyri av hesi radiobylgjustrálingini, meira enn 1000 ferðir størri enn orkan frá basisstøðini, og
- at hetta vekir serligan eftiransingartørv, m.a. av tí, strálingin rakar heilan lokalt serliga meint og, at heilin er sera viðhvom gøgn.

Tí verður rátt til:

- at fartelesfonin verður brúkt minst møguligt
- at serliga børn brúka fartelesfon sera lítið ella als ikki
- at teleoperatørar og fartelesfon ídnaðurin halda seg frá í teirra lýsingarherðferðum at eggja børnum til at brúka fartelesfon [2]
- at handfríar (“handsfree”) telefonir verða brúktar fyri at flyta antennuna longri frá høvðinum, har fartelesfonir verða brúktar nógv
- at serliga børn brúka handfríar fartelesfonir, um tey skulu brúka tær als.

Tað er her serlig orsök at hefta seg við, at tað kann vera ein fyrimunur, at ein basisstøð er tætt við, har fartelesfonbrúkarin er. Hetta kemst av, at útstrálaða orkan frá fartelesfonini automatiskt verður minkað í stigum frá 2 watt niður í 0,002 watt, jú nærri hon er av tí, at minni orka er neyðug fyri at røkka basisstøðini.

### **Hvør er vandin**

Samanumtikið kann sigast, at við teimum altjóða mest loyvdu ásetingunum av radiobylgjustráling, sum nevndar eru, er sera lítil vandi fyri ov nógvari stráling. Medisinskar kanningar hava eisini verið gjørdar nógva staðni, og er eingin vísindalig niðurstøða komin til greitt úrslit um, at vandi er av radiobylgjunum, um mestumarkini verða yvirhildin. Nógv hevur

verið tosað og skrivað um, at serliga er vandi fyri krabbameini, men eingi vísindalig úrslit tykjast at váttá hesum. Ein sera víttfevnd donsk kanning [7] varð kunngjørd í 2001. Hon umfataði eina samanberandi kanning av øllum krabbameinssjúklingum og øllum fartelesfonbrúkarum í Danmark, síðan fartelesfonin varð tikin í brúk í Danmark í 1982 og fram til 1995, umfatandi 420095 fartelesfonbrúkarar. Henda sera stóra og fyrsta tjóðarumfatandi kanningin í heiminum umfatandi alla donsku tjóðina vísti, at tað er einki, sum talar fyri, at tað er nakað samband millum krabbamein – heilakrabba, leukemi, spýttkertilkrabba, ella onnur krabbasløg, og nýtslu av fartelesfon. Líknandi, men ikki so umfatandi kanningar í øðrum londum vísa tilsvarandi úrslit. Onkrar atfinningar hava tó verið gjørdar um, at kanska er ov stutt fráliðið til at kunna síggja árin havandi í huga, at krabbamein er sjúka, sum hevur langa tíð um at búnast.

### **Atfinningar móti vanligu altjóða tilráðingunum av radiobylgjustráling**

Hóast omanfyri nevndu kanningarúrslit fara áhaldandi kanningar fram av at finna radiobylgjuávirkan á lívsprocessirnar, bæði í laboratoríum og við statistiskum kanningum av fólki í samfelagnum. Ávísir virkningar hava verið vístir í summum førum, har víst kann vera til [8], ið gevur eitt yvirlit yvir ymsar ávirkanir, ið tykjast at verða eygleiddar, men sigast kann um tær, at summar kanningar gera niðurstøður grundaðar á størri stráliorku enn tilráðingarnar áseta, aðrar eru úrslit, har mýs og onnur djór eru kannað og ikki menniskju, uppáftur aðrar vísa onkra ávirkan á menniskja, men uttan at kunna staðfesta, at ávirkanin er skaðilig, og summar liva ikki upp til vísindaliga kravið um, at tær kundu ella hava verið endurtiknar við sama úrsliti. Tí taka nevndu stovnar ikki hesar kanningar sum nøktandi støði fyri at gera úrskurð um at gera lægri mark fyri mest loyvdu radiobylgjustráling, hóast tær eru áhugaverdar og viðkomandi.

Tað er kortini vert at leggja merki til, at tankarnir ymsa staðni í heiminum um mest loyvdu stráling er sera ymisk. Soleiðis hava Russland, Kina og Frakland verið sinnað fyri at brúka virðir, sum eru 1000 ferðir minni enn ICNIRP og hinir nevndu stovnarnir seta sum markvirði. Í hesum liggur, at ynskini fyri markið hjá teimum ofta er sett eftir frágreiðingum um subjektivar strongdrelateraðar virkningar savnaðir eftir kvalitativari eftirmeting, meðan ICNIRP ásetingarnar eru grundaðar á vísindaliga prógvaðar og reproduserbarar virkningar, sum kunnu vera relateraðar beinleiðis til heilsuna hjá fólki, í høvuðsheitum “in vivo” og “in vitro” laboratoríukanningar.

Ein umfatandi og áhugaverd kanning um ásetingar av radiobylgjustráling á nógv lægri støði enn ICNIRP ásetingin er gjørd á Lincoln University í New Zealandi [9]. Hon ger upp við vanligu ásetingarnar hjá ICNIRP við sundurgreindari analysu av ávirkanini av elektromagnetiskum feltum íroknað radiobylgjustráling við ymskum frekvensum, modulatiónum og styrki á ymisk gøgn. Í høvuðsheitum vísir hon á, at epidemiologiskar kanningar hava ávíst heilsuárin og ørkymlandi árin við stráliorku heilt niður í ávikavist  $0,6 \text{ milliwatt/m}^2$  og  $0,4 \text{ mikrowatt/m}^2$ . Tí hevur hesin granskarin samanborið hetta við hvat bakgrunds radiobylgjustrálingin fólk í býum í New Zealandi verða útsett fyri í meðal og er komin til, at bakgrunds radiobylgjustrálingin er o.u.  $10\text{-}30 \text{ mikrowatt/m}^2$ . Út frá hesum og praktiskum grundum mælir hann til neyðsemju um, at mest loyvda strálingin eigur at verða sett til  $0,5 \text{ milliwatt/m}^2$ , men eigur at verða minkað 5 ferðir innan fyri eitt 10 ára tíðarskeið.

Tað er í hesum kanningum vert at hefta seg við, at hesar stráliásetingar eru kumulativar, t.e. at markini eru strálistyrkir við støðugari stráling. Eru persónarnir ikki í strálingini alla tíðina, er tilsvarandi hægri strálistyrki loyvð.

Tað kann væl kjakast um, hvørjar ásetingar eru rættast, tær vanligu altjóða ásetingarnar hjá ICNIRP, WHO, IEEE og IRPA og tilsvarandi nationalu stovnum, ella tey ynski Russland, Kina og Frakland, umframt tær mongu kritisku kanningarnar sum omanfyri nevnt koma til, men víst er tað, at tað er rættuliga ógjørligt í núverandi samfelagnum at taka alla elektromagnetiska stráling burtur við tað, at stórt sæð øll tól gera brúk av elektriskari orku.

Tað er kortini, tá saman um kemur, kanska ikki so ógvusligur munur millum ICNIRP/WHO/IEEE standardinar og tær meira kritisku röddirnar. Hetta kemst av, at partarnir hava ymiskar definitiónir. ICNIRP/WHO/IEEE standardinir eru ein sokallaðir “exposure”-standardir, ætlaðir at geva størst møguliga orkuvirði í stutta tíð, niður í fáar minuttir. Tær russisku, kinesisku, frönsku og new-zealandsku ásetingarnar eru umhvørvisstandardir, t.e. kumulativ soleiðis at skilja, at tey eru miðal radiobylgjustráling alla tíðina samdøgri og árið runt. ICNIRP/WHO/IEEE rokna við implicit, at fólk vanliga ikki eru útsett fyri tí stóru strálingini alla tíðina, men bert fáar minuttir ísenn, við tað at tey neyvan støðugt eru nær (t.d. minni enn 30 metrar frá) einum sendara, ið sendir alla tíðina (t.d. eini basisstöð). eru fólk hinvegin heilt nær einum sendara (t.d. fartelesfon), sendir hann sum oftast ikki meira enn ein lítlan brotpart av tíðini. Á henda hátt verða fólk ikki útsett fyri týðandi stráling av stødd við markvirði 4-5 watt/m<sup>2</sup> í meira enn fáar minuttir dagliga, um ICNIRP/WHO/IEEE standardurin verður fylgdur soleiðis, at miðalvirði fyri alt samdøgrið árið runt verður sambærlikt við teir lágu standardirnar uppá 0,1-10 milliwatt/m<sup>2</sup> sum omanfyri umrøddir.

### Niðurstøða

Tað er ikki møguligt at prógva, at heilsuskaði elvdur av radiobylgjustráling frá fartelesfonum og basisstöðum er ómøgulig, hóast sera nógv er granskað í málinum, sjálvt tá útstrálaða orkan er niðanfyri lægstu standardir, sum verða settir upp. Visindaliga er tað eisini ein trupul ella ómøguligur spurningur at svara, um als eingin skaði kann standast av eini atferð ella teknikki. Tað verða altíð leysir endar, og óvæntað úrslit kunnu møguliga stinga seg upp.

Við støði í teimum rannsóknum, sum eru gjørdar um radiobylgjustráling, tykist tað at vera skilagott at halda seg til ICNIRP/WHO/IEEE standardirnar, sum stórt sæð siga tað sama. Sambært hesum skal strálingin frá GSM fartelesfonum og tilsvarandi basisstöðum avseta minni orku í vevnaðin enn 0,08 W/Kg, ella innihalda minni orku enn 4-5 W/m<sup>2</sup>. Hetta er væl møguligt at uppfylla fyri basisstöðir við einum 10 – 30 metra trygdarfrástøðu frá antennuni. Standardurin er ikki heilt so lættur at halda, tá tað snýr seg um fartelesfonirnar. Tí verður rátt til at brúka tær sum minst og serliga verður rátt til at børn brúka fartelesfon litið. Umframt verður víst til, at ávísar leiðreglur fyri handfaringini av teknikinum og brúkinum av honum, eiga at verða gjørdar og hildnar til tess at minka sum mest um møguligt skaðiligt árin.

Verða hesar reglur hildnar er ikki grundarlag fyri at halda, at heilsuskaðiligt árin er fyri almenningin sum heild av at verða útsettur fyri radiobylgjustráling frá fartelesfonum og basisstöðum. Men tað vil vera skilagott, um almenningurin verður kunnaður væl um evni umframt, at framhaldandi eftiransni við teknikki og brúki eiga at fara fram, og eygleiðingar av møguligum árin at vera gjørdar.

### Tilvísingar:

- [1] NRPB board :“Mobile Phone and Health 2004”, Documents of the NRPB (= National Radiological Protection Board), vol.15, no.5, 2004.  
[http://www.hpa.org.uk/radiation/publications/documents\\_of\\_nrp/dfs/doc\\_15\\_5.pdf](http://www.hpa.org.uk/radiation/publications/documents_of_nrp/dfs/doc_15_5.pdf)
- [2] IEGMP, Chairman Sir Willliam Stewart: “Mobile Phone and Health”, Independent Expert Group on Mobile Phones 2000. <http://www.iegmp.org.uk/report/text.htm>
- [3] NCRP, “Biological Effects and Exposure Criteria for Radiofrequency Electromagnetic Fields”, Report 86, National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda, MD, 1986.
- [4] ICNIRP Guidelines:”Guidelines for Limiting Exposure to Time – varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (Up to 300 GHz)”, International Commission on Non – Ionizing Radiation Protection, Health Physics Vol.74.4, April 1998.  
<http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>

- [5] John M Osepchuk, Ronald C.Petersen, “Safety Standards for Exposure to RF Electromagnetic Fields”, Microwave June 2001, pp 57-69.  
<http://users.ntua.gr/mmakro/IEEEStandards.pdf>
- [6] IRPA/WHO, “Electromagnetic Fields (300 Hz – 300 GHz), Environmental Health Criteria, 137”, International Radiation Protection Association, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 1993.  
<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc137.htm>
- [7] C.Johansen, J.D.Boice Jr., J.K.McLaughlin, J.H.Olsen, “Cellular Telephones and Cancer – a Nationwide Cohort Study in Denmark”, Journal of the National Cancer Institute, Vol.93, No.3, February 7, 2001.  
<http://www.jncicancerspectrum.oupjournals.org/cgi/reprint/jnci;93/3/203.pdf>
- [8] Cindy Sage, “An Overview of Radiofrequency/Microwave Radiation Studies Relevant to Wireless Communications and Data”, Internationale Konferenz Situierung von Mobilfunksendern Wissenschaft & Öffentliche Gesundheit, Salzburg, 7.- 8. Juni 2000,  
[www.land-sbg.gv.at/celltower](http://www.land-sbg.gv.at/celltower) [http://www.salzburg.gv.at/Proceedings\\_\(15\)\\_Sage\\_2.pdf](http://www.salzburg.gv.at/Proceedings_(15)_Sage_2.pdf)
- [9] Neil Cherry, “Criticism of the Proposal to Adopt the ICNIRP Guidelines for Cellsites in New Zealand, ICNIRP Guideline Critique”, Internationale Konferenz Situierung von Mobilfunksendern Wissenschaft & Öffentliche Gesundheit, Salzburg, 7.- 8. Juni 2000,  
<http://www.land-sbg.gv.at/celltower/german/ICNIRP-Kritik1.pdf>  
<http://www.land-sbg.gv.at/celltower/german/ICNIRP-Kritik2.pdf>