

TI  
Telekommunikationsindustrien

Vesterbrogade 1C  
DK-1620 København V  
Tel. +45 33 13 80 20  
Fax +45 33 13 80 21  
E-mail: [post@teleindu.dk](mailto:post@teleindu.dk)  
[www.teleindustrien.dk](http://www.teleindustrien.dk)

# Mobilantenne og sikkerheden



## Indledning

---

Danmark er ved at få et nyt 3G-net til hurtigere mobiltelefoni, samtidig med at det eksisterende GSM-net stadig bliver udbygget. Mobil datatrafik og udveksling af billeder kræver mere plads, end GSM kan byde på. Desuden er et nyt net nødvendigt for at have kapacitet nok, når danskerne bruger mobiltelefonerne så meget. Kort og godt: uden antenner, ingen forbindelse til mobiltelefonerne.

I denne pjece vil mobiloperatørerne i Danmark informere om sikkerheden omkring mobilnettene. Mobiloperatørerne forsker ikke selv i mulige påvirkninger af mobil-antennernes radiobølger – det som populært kaldes stråling. Men det er der mange andre, der gør, og denne forskning er grundlaget for myndighedernes anbefalinger og grænseværdier.

Mobiloperatørerne følger nøje disse retningslinjer i arbejdet med at sætte mobil-antenner op. Derfor ligger effekten fra radiobølgerne langt under internationale og danske grænseværdier. Det kan måles, at det virkelig forholder sig sådan, og mobiloperatørerne kontrollerer, at alt er i orden med antennerne.

I denne pjece kan du læse mere om de sundhedsmæssige aspekter og om andre forhold omkring antennerne.

## WHO: Helbredet påvirkes ikke

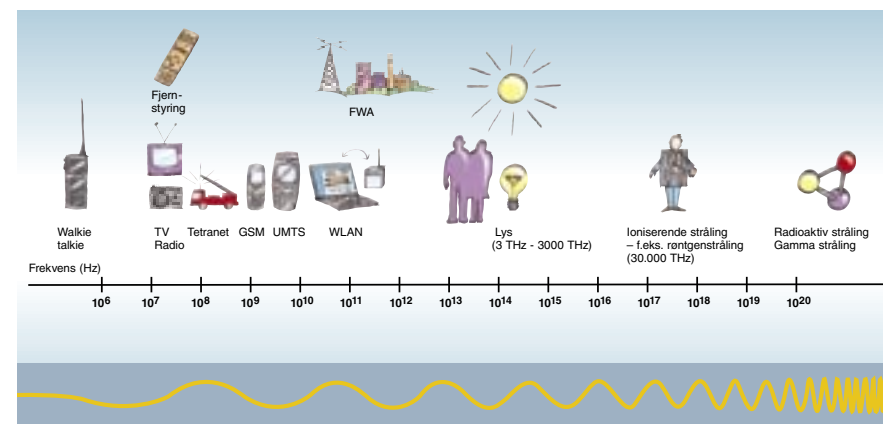
Forskning i radiobølger er ikke noget nyt. WHO, verdenssundhedsorganisationen, har registreret stort set al forskning på området og har 860 undersøgelser liggende i en database. Der er ifølge WHO til dato skrevet omkring 25.000 videnskabelige artikler om emnet, og WHO følger konstant ny forskning og udvikling på området.

Mobiloperatørerne har stor tillid til organisationen og holder sig informeret om dens arbejde, og de stiller sig løbende til rådighed med data til videnskabelige undersøgelser. WHO's konklusion er: Radiobølger til mobiltelefoni har ikke nogen kendt indvirkning på menneskers helbred.

Den samme konklusion har Videnskabsministeriet, Indenrigs- og Sundhedsministeriet, Sundhedsstyrelsen og IT- og Telestyrelsen draget i en selvstændig dansk vurdering. I juni 2003 gennemgik disse myndigheder de kendte forskningsresultater for at vurdere de sundhedsmæssige forhold vedrørende radiobølger i mobilnet. Konklusionen var, at radiobølgerne ikke er sundhedsskadelige, når grænseværdierne overholdes.



## Forskellige radiobølger i vores hverdag



Fra tidernes morgen har mennesket været omgivet af elektromagnetiske bølger på mange forskellige frekvenser. Solens synlige lys er en del af de elektromagnetiske bølger. For 100 år siden tog mennesket bølger i brug til radioudsendelse og for 50 år siden til tv. Flere og flere bølger eller frekvenser bliver nu benyttet til de viste formål.

Radiobølger har forskellige frekvenser, som måles i hertz (Hz).  
Frekvensen angiver radiobølgens svingninger per sekund.

kilohertz (kHz)	Megahertz (MHz)	Gigahertz (GHz)	Terahertz (THz)
1.000 Hz	1.000.000 Hz	1.000.000.000 Hz	1.000.000.000.000 Hz

TV- og radiosendemasterne sender med betydelig større effekt end mobilnettet.  
Oversigt over radiobølger og den sendeeffekt der typisk benyttes.

Medie	Frekvens	Sendeeffekt
Walkie-talkie	27 MHz	4 W
TV + FM-radio	50-960 MHz	70.000 W
Fjernstyring	433 MHz	0,01 W
Tetrinet (politi og brandvæsen)	160 og 450 MHz	25 W
GSM	900 og 1.800 MHz	27 W
UMTS	2.000 MHz	20 W
WLAN	2.400 MHz	0,1 W
Minilink, FWA	7-38 GHz	0,5 W

## Grænseværdier

---

Forskning inden for radiobølger foregår på universiteter verden over, blandt andet også på danske universiteter. Mobiloperatørerne i Danmark forsker ikke i, hvordan radiobølger påvirker mennesker – det er de heller ikke de rette til. Til gengæld stiller mobiloperatørerne data til rådighed for den uafhængige forskning.

I Danmark følger vi de internationalt anbefalede grænseværdier for radiobølgers påvirkning af mennesker, som Verdenssundhedsorganisationen WHO er nået frem til. WHO har sammensat en uafhængig, ikke-kommerciel kommission af videnskabsfolk under navnet ICNIRP\*, der alle er eksperter inden for radiobølgers virkning på mennesker. ICNIRP har vurderet den eksisterende forskning, og har derefter udarbejdet en række anbefalinger til grænseværdier. WHO og ICNIRP følger fortsat forskning og udvikling tæt.



\* ICNIRP står for International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Det er en uafhængig organisation, som støttes af ikke-kommercielle interesser som f.eks. nationale regeringer, EU, WHO og den internationale arbejdstagerorganisation ILO. Det videnskabelige arbejde i kommissionen aflønnes ikke. ICNIRP har udarbejdet en række anbefalinger til, hvor kraftige radiobølger et menneske må udsættes for. I ICNIRP deltager både læger, biologer, fysikere og ingeniører. Du kan læse om ICNIRP på: [www.icnirp.de](http://www.icnirp.de)

I juni 2003 vurderede Videnskabsministeriet, Indenrigs- og Sundhedsministeriet, IT- og Telestyrelsen og Sundhedsstyrelsen de sundhedsmæssige forhold vedrørende radiobølger i mobilnet. Vurderingen bygger på en gennemgang af kendte forskningsresultater, og de danske myndigheder konkluderede på den baggrund, at der ikke er påvist nogen sundhedsskadelig effekt fra radiobølger i mobilnet, når grænseværdierne overholdes.\*\*



De danske mobiloperatører følger de anbefalinger og grænseværdier, som myndighederne har fastsat for det udstyr, operatørerne bruger. Der, hvor mennesker færdes og opholder sig, er effekttheden generelt under 2% af grænseværdien. Grænseværdierne tager blandt andet hensyn til den opvarmning, som meget koncentrerede radiobølger kan udsætte et legeme for.

\*\* Der er foretaget omfattende forskning inden for radiobølgers påvirkning af mennesker. WHO – der har registreret stort set al forskning på området – oplyser, at der eksisterer ca. 25.000 videnskabelige artikler om emnet, og WHO har selv 860 undersøgelser liggende i en database.

## Sådan virker antennerne

---

Gennem mange år har Danmark været dækket af tv-antener, der sender signaler ud til fjernsynsapparaterne. Mobilantenerne gør nøjagtigt det samme for at skabe forbindelse for mobiltelefonerne. Forskellen er, at mobilantenerne sender med en effekt som en almindelig elektrisk pære, langt mindre end tv-antenerne. Styrken i mobilantennernes signaler ligger også langt under de internationale grænseværdier, som bliver fulgt i Danmark.

En nyttig ting at vide er, at mobilantenerne virker retningsbestemte. Det vil sige, at langt det meste af effekten går lige ud fra forsiden af antennen. I andre retninger er styrken mindre og stort set nul lige neden for og bag ved antennen.

Sikkerhedsafstanden, når nogen arbejder i nærheden af en aktiv antenne, er 3,2 m fra forsiden og 23 centimeter under antennen.

Når man fjerner sig fra antennen, falder effekten hurtigt. Går man f.eks. otte meter væk i stedet for fire, bliver effekten ikke halveret, men falder til en fjerdedel. Sendeeffekten fra hver antenne er som regel ikke større end 20-30 watt.

Selve masten er ellers bare en bygningskonstruktion til opsætning. Radiobølgerne kommer fra antennen – og en meget stor og høj mast betyder ikke, at der udsendes flere radiobølger fra den. Antennerne er de samme som andre steder, men de sættes højere op for at dække et større geografisk område.



## Hvem bestemmer over opsætningen?

Mobiloperatørerne udvælger i samarbejde med lodsejere og kommuner de antennepositioner, som opfylder både tekniske og lovmæssige krav, jf. byggeloven, planloven og masteloven. Æstetiske hensyn indgår også i udvælgelsesprocessen.

Hver antenne har begrænset geografisk dækning, og derfor må de placeres, hvor folk opholder og bevæger sig, det vil sige der, hvor de bruger deres telefoner.

Mobiloperatørerne fortæller IT- og Telestyrelsen to år i forvejen, hvor de planlægger at sætte antenner op. Derfor kan styrelsen oplyse kommunerne om udbygningsplanerne, så det lokalt bliver muligt at planlægge bedre. Positionerne ændrer sig imidlertid ofte, fordi udviklingen og brugen af mobiltelefoni og trådløs datatransmission forandrer sig.

Masteloven er grundlaget for opsætningen af mobilantenner, og den fastlægger bl.a., at mobiloperatørerne har pligt til at deles om masterne, så der ikke kommer unødvendigt mange master i landskabet.

Mobiloperatørerne anstrenger sig for at finde placeringer, som både opfylder de radio-tekniske behov og ikke skaber utryghed eller skæmmer landskabet. Derfor er det en god idé at henvende sig til brancheforeningen Telekommunikationsindustrien (TI) og den aktuelle mobiloperatør, hvis der er spørgsmål omkring en antennes placering. TI har uddybende materiale, og mobiloperatøren kommer i nogle tilfælde til nabo-/borgermøder og lignende. Hvis en lodsejer – altså ejeren af det sted, hvor antennen opsættes – ønsker det, kan virkningen fra en antenne på et bestemt sted blive målt.

I øvrigt sættes der ikke flere antenner op end nødvendigt. Danmark er et foregangsland, når det gælder mobiloperatørernes samarbejde om at sætte antenner op på samme mast eller tårn.



## Mere info om sundhed og mobiltelefoni

På vores hjemmeside: [www.teleindustrien.dk](http://www.teleindustrien.dk) kan du finde mere materiale.

Her finder du blandt andet links til:

- WHO's oversigt vedrørende radiobølgenes mulige effekt på helbredet
- WHO's samling af fakta
- WHO's samlede database med 860 undersøgelser
- Videnskabs-, Indenrigs- og Sundhedsministeriets "Redegørelse om sundhedsmæssige forhold vedrørende radiobølger i mobilnet"
- IT- og Telestyrelsens mastevejledning
- Mobiludstyrproducenten Ericssons spørgsmål og svar om emnet
- Materiale fra det svenske stråleinstitut "Statens strålskyddsinstitut" (SSI)
- ICNIRP
- Sundhedsstyrelsen
- Svar på de hyppigst stillede spørgsmål (FAQ)
- Denne pjece i pdf-format

Det er med andre ord her, du får svar på mange af dine spørgsmål.