



Hämta  
denna  
sida som  
[PDF-fil](#)  
(83  
kByte).



**Johnson Consulting** *We provide*



Technical Documentation  
Translations  
Swedish — English  
Websites & Scripts



## Är 3G-tekniken en bra idé?



Mobil-telefonerandet har slagit stort i västvärlden och i Japan. Och utvecklingen går snabbt i samma riktning i övriga delar av världen. Detta är inte svårt att förstå; de flesta människor värdesätter verkligen att kunna etablera snabb kontakt med vem som helst, oavsett var man själv eller motparten befinner sig för tillfället.

Telekom-industrin är inte sen att försöka slå mynt av detta genom att erbjuda allt fler och bättre tjänster. Detta förutsätter dock, framförallt, att mobiltelefonernas **överföringskapacitet**, den s.k. bandbredden, ökas ordentligt.



Frågan är då; finns det tillräcklig **efterfrågan** på dessa extra tjänster? Tillräcklig efterfrågan för att motivera de investeringar som är nödvändiga? De flesta människor är nöjda med att ha tillgång till bredband bara när de accessar **Internet**, och då gör de helst detta via en **dator**, som har större skärm än mobiltelefonerna kan erbjuda.

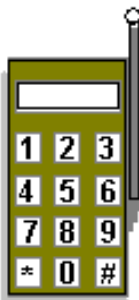
Denna websida har vuxit i omfång (och popularitet), eftersom ämnet, åtminstone i Sverige, är högaktuellt just nu. Jag har därför delat upp den i två delar, där [Synpunkter på 3G-tekniken](#) behandlas separat.

### Vad innebär 3G-tekniken?

### Är 3G-tekniken ekonomiskt lönsam?

### Är 3G-strålningen hälsovådlig?

"3G" står för "Third Generation", och man menar då att detta skulle vara **tredje** generationens mobiltelefoniteknik.



**Första generationen** anses vara de analoga mobilsystemen **NMT450** och **NMT900**, benämnda efter de 2 frekvensband de utnyttjar. De som varit med ett tag vet att vi, åtminstone i de nordiska länderna, innan GSM

kom, hade NMT-telefoner, baserade på det Nordiska Mobiltelefon-nätet, och



Jo, 3G-strålning kan påverka vissa personers hälsa. Strålningen från 3G-master kan orsaka illamående och sänka den mentala förmågan. Det visade en nederländsk undersökning i oktober 2003 som, tillsammans med andra liknande undersökningar, har blivit argument i debatten om utbyggnaden av 3G. Peter Zwamborn, professor i elektromagnetisk fältteori vid det tekniska universitetet i Eindhoven, Holland, och hans medarbetare,

som fortfarande finns kvar. En tjänst i USA som motsvarar NMT är **AMPS**.

**GSM** står för "Global System for Mobile Communication" och fungerar också i c:a 170 länder världen runt. GSM är för den skull inte allena rådande. GSM-tekniken motsvaras i USA av "CDMA One" som, liksom NMT och AMPS, är **analogt**, och bara avsedda för talöverföring.

Den äldsta versionen av GSM använder 900 MHz (samma som NMT) och 1800 MHz-banderna och sänder med CSD (= Circuit Switched Data). GSM använder alltså en **analog kopplingsteknik**, och räknas således till första generationen. Informationen i GSM är dock digitalt kodad, innan den moduleras på bärvågen, så GSM i sig är en digital teknik. GSM stöder flera hastigheter, från 300 bit/sek. upp till 14,4 kbit/sek., vilket idag inte är särskilt snabbt. Men GSM tillåter som bekant:

- Vanligt tal
- Viss dataöverföring
- Sändande av SMS
- WAP (står för "Wireless Application Protocol"; beteckningen "Web Access Protocol" har också använts, eftersom WAP innebär att man har viss tillgång till Internet-tjänster).

GSM High Speed Data Service är baserad på en bredbandigare variant av CSD, kallad High Speed Circuit Switched Data (HSCSD). Den är fortfarande analog, men kan transportera data upp till 43,2 kbit/sek. Det är en tjänst som är tillgänglig för mer än 100 miljoner människor i 27 länder.

## 3G:s integrering med 2G

Mellan GSM och GPRS är det som synes en viss skillnad. Men vad är det som skiljer 3G från GPRS-baserad överföring? Det är egentligen bara att 3G har snabbare överföring av data och navigationsmöjligheter, och detta till en (sannolikt) betydligt högre kostnad för användaren än GPRS. Men vem bryr sig om att titta på video på en mobiltelefon? Om siffror och tabeller ska överföras så räcker GPRS-tekniken gott och väl. De exklusiva 3G-tjänsterna (som alltså inte finns hos GSM eller GPRS) har en ytterst liten potentiell marknad.

Det största problemet med 2,5G (ett tekniskt mellansteg mellan 2:a och 3:e mobiltelefon-generationen) och 3G anses av många vara att **lanseringen började fel**. Istället för att försöka sälja tele-tjänster, så talade man om GPRS, WAP, Mobilt Internet, o s v. Situationen har förbättrats idag när operatörerna börjat, lite trevande, sälja tjänster istället för teknik.

I **Japan**, som är flera år före oss vad gäller detta, säljer man tjänster på ett helt annat sätt. När den japanske mobiltelefonköparen går ut ur butiken, kan han med en knapptryckning läsa nyheter, väder och se vad alla kompisar i telefonboken har för sig för att ta några exempel. Den japanska kunden bryr sig inte mycket om tekniken; huruvida det är I-Mode eller XHTML, om det är PDC eller WCDMA som används. Och det gör inte västerländska konsumenter heller.

Det är här som den stora förändringen kommer att ske. De telefoner som tillverkas nu kommer på sikt (vare sig du vill ha en 3G telefon eller inte) att klara båda systemen. Det blir sannolikt inte längre möjligt att köpa en "ren" GSM-telefon om några år, annat än begagnad. Då blir frågan inte så

lät 72 försökspersoner sitta i ett avskärmat rum där de blev utsatta för,

- dels GSM-strålning av olika frekvenser,
- dels 3G-strålning och
- dels ingen strålning alls.

Ingen av försökspersonerna visste givetvis vilken grupp han/hon tillhörde.

Hälften av försökspersonerna hade tidigare själva sagt sig vara överkänsliga mot GSM-strålning. Den andra hälften upplevde inga sådana besvär. Medlemmarna av **bägge dessa kategorier** reagerade negativt när de blev utsatta för strålning av den typ som kommer från 3G-master. De erfor bland annat yrsel, trötthet, huvudvärk och oro. Såväl GSM-som 3G-strålning påverkade även reaktionshastighet, uppmärksamhet, minne och andra mentala förmågor - märkligt nog både till det sämre och till det bättre.

Den grupp som **inte** blev bestrålad rapporterade ingen påtaglig skillnad, vilket visar att resultatet inte kan påstås bero på försökspersonernas förväntningar. Statens Strålskyddsinstitut (SSI) i Sverige har visserligen förklarat att strålningsnivån är "ofarlig", särskilt om man tar hänsyn till den normala elektromagnetiska strålning som alltid finns i bakgrunden. Och det är den kanske också. För de flesta människor. **Men;**

- Man tar då bara hänsyn till konstaterade kliniska samband. Allmänna olustkänslor o.dyl. kan bero på vadsomhelst, så sådant lägger man ingen större vikt vid.
- Det ligger i sakens natur att man inte kan mäta samband där symtomen uppträder först efter flera år.
- Vissa av oss är **överkänsliga**, vilket oftast visar sig först efter några år. Det visar sig i allmänhet snabbare ju större strålning man utsätts för.
- Känsligheten varierar hos olika individer, från en allmän olust-känsla till påtagliga besvär. Detta gör det omöjligt att dra en gräns mellan känsliga och okänsliga individer. Hur ska man klassa en olustkänsla?



**Andra generationen** inkluderar **GSM, D-AMPS, IS-95** ("CDMA 1x") och japanska **PDC**. Dessa är per definition **digitala** system.

Till denna generation räknas också **GPRS**-tekniken (General Packet Radio System) som är betydligt bredbandigare

än GSM; 171 kbit/sek. (i bästa fall; det beror på tillgänglig kapacitet vid varje tillfälle). GPRS är inget telefoneringssystem utan en paketförmedlande **överföringsteknik**, vilket innebär att allt data överförs i form av adresserade "paket" istället för i ett kontinuerligt flöde. GPRS är avsett för data-överföring, vilket innebär att talinformation måste **digitaliseras** före överföringen.



GSM har alltså klarat klivet till andra generationen genom att tekniken kunnat anpassas till digitala kommunikationsbärare. Med **GPRS** kan man utnyttja lediga tidsluckor i det digitala GSM systemen till något annat, i detta fall datatrafik. GPRS är ett mycket smidigare och snabbare sätt att skicka digital information än att ringa upp och koppla upp sig med CSD. GSMs basstationer stödjer GPRS efter endast en mjukvaruuppdatering.

Med GPRS får man tillgång till **fler tjänster**, såsom:

- Permanent anslutning till Internet (istället för sessions-baserad uppkoppling vid varje tillfälle man vill ringa eller skicka SMS).
- Att kunna skicka och ta emot bilder och video-snuttar via SMS.
- Att kunna sköta Internet-baserade tjänster som betalning och bankärenden.
- Synkronisering av adressregister och kalendrar.
- Positionering via GSM-nätets sändarmaster.
- Bluetooth.
- e-mail.

Och detta kan ju vara värdefulla tjänster för den som ständigt är på språng. Men trots att GPRS finns idag (i Sverige) och att många användare har GPRS-kapabla telefoner så är det inte många som använder sig av dessa tjänster. Delvis är det förstås en kostnadsfråga.

**SMS-tjänsten** är litet speciell. Den använder redundant kapacitet avsedd för administrativ trafik, och man behöver inte ringa upp det nummer man sänder

viktig längre om vi vill ha 3G eller inte, utan vi köper de tjänster vi vill ha och operatören ser till att det fungerar och att det finns den kapacitet som behövs.

## Priser och kostnader

Prissättning kommer kanske också att röra sig mot "flatrate" tjänster. Alltså; betala ett visst belopp per månad, och du får dessa tjänster, att utnyttjas så mycket du vill utan någon avgift för varje tillfälle. Det är så som t.ex. TV-licensen fungerar.

Den digitala tekniken innebär nämligen att det inte blir nämnvärt dyrare för operatören om du använder tjänsten mer eller mindre. Detta till skillnad från **kretskopplade** förbindelser, där abonnenten belägger en kanal för exklusivt bruk under den tid han/hon är uppkopplad. Och det som nätföretaget '3' profilerar sig på i Sverige, **videotelefoni**, kommer bara att utgöra en mycket liten del av framtidens tjänster, när det gäller själva utnyttjandet.

Det är rimligt att förvänta sig att operatörerna kostnads-optimerar sina tjänster. I praktiken kommer operatörerna kanske att välja tekniken "**EDGE**" i områden med gles befolkning och 3G i tätbefolkade områden. GSM säljer fortfarande bra runt om i världen, och kommer att leva kvar många år. Och förändringen kommer att ske gradvis i och med att den yngre generationen blir äldre. De har redan vant sig med Internet och telefoner, och det är den målgruppen som kommer att göra idén med mobilt Internet till något stort.

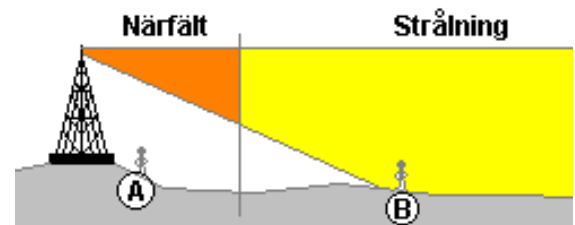
Och det är klart; vem behövde Internet för 10 år sedan? Vi anammar ny teknik vartefter den kommer, och tycker så småningom att den är "oumbärlig". Dagens tioåringar kommer att tycka att det är självklart att man kan boka biljetter på SJ från sin mobila telefon om några år.

- Känsligheten för **överkänsliga** individer ökar med tiden.

Vad menar egentligen Statens Strålskyddsinstitut med ordet "ofarlig"? Att man överlever? Jo, det gör nog de flesta som blir utsatta för denna strålning.

## Fält och strålning

Det är viktigt, för att undvika språkförbistring, att vara klar över vad vi menar med "strålning". Alltså:



I närheten av en sändarantenn finns ett kraftigt **elektromagnetiskt fält** som avklingar med 3:e potensen av avståndet till antennen. Fältet är dock olika starkt i olika riktningar, beroende på antennens riktverkan. Detta är "närfältet" i illustrationen ovan. En del av energin i detta fält pendlar hela tiden mellan antennen och fältet, dvs. den re-absorberas av antennen när strömriktningen ändras. Eftersom den strålar bort från antennen så beror det på

1. Bärvägens frekvens
2. Avståndet till antennen

hur mycket av energin som re-absorberas.

Längre bort från antennen finns **strålningen**, som också är av elektromagnetisk natur, men benämns "strålning" därför att den rör sig bort från antennen med ljusets hastighet. Strålningen är inte på långt när lika kraftig som "närfältet", men den är i regel koncentrerad i strålknippen i vissa riktningar, beroende på antennens riktverkan.

Som visas av illustrationen ovan, så när

meddelandet till.

Detta utbud räcker för de flesta människor.



**Tredje generationen** är (i Europa) baserad på den s.k. [UMTS-tekniken](#). UMTS står för "Universal Mobile

Telecommunications System", och har f.n. fler än 850 miljoner "end users" i 195 länder.

UMTS-protokollet är rätt nytt; första versionen kom år 2000. Motsvarande teknik i USA kallas "CDMA 2000" De skiljer sig i huvudsak åt vad gäller kodningsteknik. "CDMA 2000" är bakåt-kompatibelt med "CDMA One".

UMTS klarar en överföringskapacitet på 2 Mbit/sek. Förutom de "gamla" tjänsterna får man med 3G:

- Permanent anslutning till Internet, med högre överföringshastighet än med GPRS.
- Positionering och navigationsmöjligheter via GSM-nätet eller via GPS-satelliterna.
- Videokonferenser.

**Fjärde generationen** består än så länge av ett forskningsprojekt, som drivs i huvudsak av telecomm-företaget **Ericsson** och sponsras med EU-pengar. Det kallas "Ambient Networks" och går ut på att möjliggöra samtrafik mellan alla typer av trådlösa nät.

Om operatörerna inte går med vinst tillräckligt snabbt kan man också tänka sig att de introducerar en **fast avgift** för alla mobilkunder. Dvs. även de mobilkunder som inte använder 3G-tjänsterna måste ändå vara med och betala för 3G-nätets uppbyggnad. Alternativt helt avstå från att använda mobiltelefon. Den betalningsmodellen har ju använts inom andra områden.

## En skog av antenner

Men läget i Sverige f.n. är att det kostar **stora pengar** att bygga de c:a 20.000 master som behövs för en god rikstäckning. Orsaken till att det behövs så många sändarmaster är att täckningsområdet för varje mast blir betydligt mindre än för t.ex. GPRS-tekniken. Och det beror på att med UMTS större bandbredd så finns det inte plats för så många samtidiga förbindelser på tillgängliga frekvensband. Man måste då krympa "upptagningsområdet" så att färre abonnenter behöver slåss om tillgängligt frekvensutrymme. Med **mindre** täckningsområden följer att det blir **fler** master på en given markyta (eller snarare; för ett givet kund-underlag).

Det är också så att UMTS (den europeiska realiseringen av 3G) ligger på högre frekvensband än 1G- och 2G-trafiken (för att möjliggöra större bandbredd) och ju högre man går upp i bärfrekvens, desto viktigare blir det att antennerna har fri sikt till mobiltelefonerna. Högre frekvenser dämpas också mer av atmosfäriska faktorer, framförallt av hög luftfuktighet. 3G-antennerna måste alltså finnas närmare användarna än GSM- eller GPRS-antennerna. Eller så måste de ha kraftigare sändare.

De 4 nätbolag i Sverige som svarar för utbyggnaden av master och basstationer har hittills gett skulden

närfältet (det orange-färgade) sällan ner till marken, p.g. av antennens höga placering och dess riktverkan. Det är endast **strålningen** (det gula i bilden) som når marken, och det "ska" den ju göra, eftersom det är strålningen som gör "nytta"; den måste nå de mobiltelefoner som finns där. Personen vid **B** blir alltså mer påverkad än personen vid **A**, trots att **B** befinner sig längre bort.

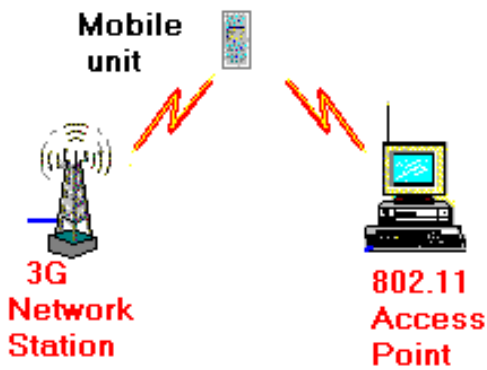
Personer som bor eller vistas i våningar nära antenner monterade på byggnader drabbas dock även av närfältet, vilket innebär att antenner monterade i torn, på avstånd från byggnader där folk vistas, är att föredra. Antennernas strålning är visserligen alltid riktade bort från den byggnad där de är monterade, men det kan förekomma läckage i antennernas förstärkare och matarledning, och det kan uppstå reflektion mot närliggande byggnader.

## El-överkänslighet

Finns det någon koppling mellan el-överkänslighet (som vi ju har känt till ett tag) och 3G-strålningens negativa effekter? Jo, det gör det, för det handlar i bägge fallen om påverkan från elektro-magnetiska fält. Fältstyrkan är, generellt sett, mycket större i närheten av kraftledningar än i närheten av radioantenner, eftersom den är proportionell mot strömstyrkan i ledningar resp. antenner, och strömstyrkan är givetvis mycket större i kraftledningar.

Men det föreligger ju en avsevärd skillnad i **frekvens**. Rundradions tillväxt under 1900-talet har långsamt inneburit en skiftning från låga till allt högre frekvenser, och mobiltelefonernas frekvenser ligger snäppet högre. I takt med denna utveckling har besvär av el-överkänslig natur växt bland befolkningen i den "rika" världen, och undersökningar visar att levande organismer påverkas allt mer ju högre fältens frekvenser blir.

För mer information, besök webbsiten för [Elöverkänsligas Riksförbund](#), som bl.a. har en bra kronologisk listning över nyheter och forskningsrapporter.



Man ska inte blanda ihop denna integrering med det arbete som f.n. pågår, med att göra 3G-tekniken bakåt-kompatibel med GSM. 3G-näten kommer att få en skjuts i starten genom att dual-mode telefoner kommer att säljas; mobiltelefoner som går att använda både för GSM och UMTS. Genom att integrera s.k. [Full Handover](#) i 3G-näten i Sverige så blir det möjligt för användare av dessa telefoner att förflytta sig mellan GSM-nät och 3G-nät under pågående samtal.

## Dagsläget

Nu i början på år 2004 gäller att:

- Bara c:a 65% av Sveriges befolkningen täcks av 3G-nätet. I andra länder är täckningen ännu sämre; Sverige tillhör det fåtal som verkligen **satsar** på 3G!
- Bara 27% av Sveriges yta täcks av 3G-nätet, och det lönar sig dåligt att bygga ut det mer. Det är främst utanför tätorterna som täckning saknas, så om man är uppkopplad medan man färdas i bil så får man räkna med avbrott emellanåt.
- **Handover** mellan 3G och andra mobilnät finns inte i Sverige. När man kommer bortom 3G-nätets räckvidd så bryts samtalet, och man får ringa upp igen, förmodligen via GSM-nätet.
- **Bildkommunikation** förutsätter (förstås) att personen i andra

för den långsamma utbyggnadstakten på att kommunernas bygglov dröjer. Det har dock visat sig att många beviljade bygglov inte har utnyttjats. I februari 2004 var läget att av 8500 bygglovsansökningar för basstationer, så hade c:a hälften beviljats av resp. kommuner, men bara c:a 1450 master hade byggts, dvs. bara 1/3 av de beviljade byggloven hade utnyttjats.

Det är uppenbarligen så att nätbolagen Telia-Sonera och Tele2 (som samsas om ett 3G-nät) samt Vodafone och "3" (som samsas om ett annat) trots goda inkomster under 2002 och 2003 har svårt att få fram pengar till alla de master som behöver byggas. **Prognoserna** för 3G-teknikens lönsamhet är helt enkelt för dystra. Det är lönsammare för nätbolagen att vänta, även om de måste betala dryga böter till PTS för dröjsmålet. I mars 2004 kommer således bara c:a 2/3 av Sveriges befolkning att kunna använda 3G.

Avtalet mellan PTS (Post- och Telestyrelsen) och operatörerna säger att man ska nå mer än 99% av Sveriges befolkning till 2004. I mars 2004 kommer PTS att börja mäta täckningen, och kommer då att konstatera att glesbygden är dåligt täckt. Sannolikt får då nätbolagen ännu ett år på sig för att åtgärda. Sedan vankas böter.

Om vi antar att alla erforderliga master för 3G så småningom kommer på plats och tas i drift, så måste de fyra entreprenörerna ta **ordentligt** betalt av sina kunder för att få igen investerade pengar. Då kommer sanningens ögonblick, när de tilltänkta kunderna jämför kostnad och tjänster för de tre mobiltelefon-generationerna. Och vilka tjänster? Sannolikt blir mer än 50% av dessa av underhållnings-natur (porr?).

## Icke-joniserande strålning

Det är värt att påpeka att det finns två slags strålning. Det vi talar om här är **elektro-magnetisk** strålning, och den påverkar levande varelser i omgivningen olika, beroende på:

- styrka
- frekvens

Men den är **icke-joniserande**, vilket innebär att den **inte** joniserar atomerna i sin omgivning.

Detta ska kontrasteras mot strålning från atom-sönderfall, s.k. radioaktiv strålning, som ju är joniserande. Det är sålunda konstaterat att:

- elektro-magnetisk strålning **inte** förstör cellkärnor eller DNA, vilket ju radioaktiv strålning gör
- elektro-magnetisk strålning **inte** ger upphov till fosterskador eller liknande cellförändringar, vilket ju radioaktiv strålning gör.

**WHO** (World Health Organisation) klassar dessutom inte radio-frekvent strålning som cancer-framkallande. **Men**; det är dock konstaterat att även små mängder radio-frekvent strålning orsakar ökat läckage genom blod-hjärn-barriären i hjärnorna hos råttor. Likaså orsakar den skador på hjärnceller och ökad mängd döda hjärnceller hos råttor. Man kan lugnt våga dra slutsatsen att det inte bara är råttor som drabbas på detta sätt.

## Man kan sammanfattningsvis konstatera att:

- Högfrekvent strålning **har** en negativ inverkan på människokroppen, i huvudsak av en temporär natur, dvs. man mår så småningom bättre om man kommer bort från det elektro-magnetiska fältet.
- Elektromagnetisk strålning i allmänhet kan också, på sikt, bidra till celldöd och cancer hos individer där immunförsvaret redan är nedsatt av en eller annan orsak. Detta oavsett att

ändan också har en 3G-telefon med denna funktion. Med tanke på det låga användandet, kommer denna funktion att vara reserverad i huvudsak för kompisar och folk man känner, som man vet har denna funktion.

Kort sagt är 3G ännu så länge bara en "kul pryl". Kasta inte bort din GSM-telefon om du skaffar en 3G-telefon! Du lär fortsättningsvis få användning för GSM-telefonen, när 3G-telefonen inte räcker till (dvs. när batteriet tar slut, eller när du hamnar i ett område utan adekvat 3G-täckning).



Vad är det då som skiljer 3G från de GPRS-burna tjänsterna? Det är i huvudsak bara snabbare överföring av data, och detta till en (sannolikt) betydligt högre kostnad. Högre hastighet, ingenting annat!

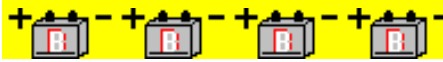
## Analogt, digitalt; vilket är vad?

Det har uppstått språkförbistring kring dessa begrepp, så låt oss se vad man menar när man använder dessa ord.

### Kopplingsteknik

Det "gamla" telefonnätet använder kretskopplingsteknik, vilket innebär att de uppkopplade parterna lägger beslag på en fysisk och/eller logisk kanal genom telefonnätet under samtalets gång. När datorer kopplas ihop på samma sätt talar man om varje förbindelse som en "session" som varar en viss tid. Det gamla telefonnätet är alltså **kretskopplat** (som är den korrekta termen, "circuit

## Mobilernas batterier laddas ur alldeles för fort!



För kundernas del har den större strömförbrukningen i mobiltelefonerna hittills inneburit att mobilernas **batterier** tar slut påfallande fort. En GSM-telefon i **standby**-läge klarar typiskt 3-4 dygn på ett batteri. Men kunder som hittills provat de nya 3G-telefonerna har noterat att de måste byta batteri **2 ggr. per dag** även om dessa inte används, trots att tillverkarna har lovat upp till 95 timmar mellan batteribytten. Detta förutsatt att mobilen är i stand-by hela tiden.

Att behöva byta batteri flera gånger om dagen är inte bara obekvämt, det gör framförallt att man inte är tillgänglig hela tiden. Att sedan **använda** de nya, snabba tjänsterna innebär ännu tätare batteribytten. Eller större batterier. Jodå, det finns redan kunder i Sverige som av sagt sig sina abonnemang efter ett tag p.g. av just detta.

## Att locka kunder

En gissning är då att 75% av användarna nöjer sig med GSM, 20% med GPRS och bara 5% väljer UMTS. Detta dåliga underlag för 3G kan knappast leda till acceptabel kostnadstäckning för operatörerna, än mindre för att operatörerna ska få igen sina investerade pengar. De hamnar då i en rävsax; enda möjligheten att locka fler kunder till 3G är att antingen förbättra tjänsteutbudet (med vadå?) eller sänka priset.

cancer inte **direkt** orsakas av radio-frekvent strålning. Det är nämligen immunförsvarets uppgift att rensa bort de cancerogena celler som spontant hela tiden uppstår i kroppen.

- Vissa personer är alltså känsligare än andra för elektro-magnetisk strålning, vilket ju också visat sig i andra sammanhang än mobiltelefonerande, t.ex. i närvaro av högspänningsledning, datorer och/eller elektriska apparater i allmänhet. Och överkänsligheten ökar med tiden, om man fortsätter att utsättas för strålningen. Det är samma slags allergiska reaktion som gör att folk som är överkänsliga för insektsgifter blir allt sjukare för varje gång de blir stuckna.
- Problemen i samhället **ökar**, i takt med att närkontakten med elektro-magnetiska fält ökar. Det ökande användandet av GSM-telefoner nära hjärnan har negativa effekter enligt ovan, dvs. trötthet, huvudvärk och oro. Men detta användande av mobiltelefoner är **frivilligt** för var och en. Det blir något helt annat när antenner för 3G-telefoni sätts upp i stort antal, i människors närhet. Då är det inte så frivilligt längre; då måste man **flytta** om man vill distansera sig från strålningen. Flytta vart?
- Antennerna "förföljer" människorna. Det lönar sig ju knappast att sätta upp antenner där inga människor bor. Men ju tätare vi bor på ett ställe, desto tätare blir det också mellan antennerna, eftersom varje basstations bandbredd bara räcker till ett begränsat antal simultana förbindelser.
- Det är sant att strålningens styrka avklingar snabbt med avståndet från 3G-masterna, och att dessa master monteras på höga höjder. Men många människor är som sagt överkänsliga, många master placeras på höga bostadshus (folk som bor på de översta våningarna blir sjuka) och bara **vetskapen** att masterna finns i närheten kan få folk att må dåligt (en slags omvänd placebo-effekt).

switched", på engelska), men ibland används också ordet "analogt". Denna teknik har också länge använts även inom mobiltelefonin, där man i detta fall talar om "logiska kanaler".

Men den digitala tekniken har gjort steg på detta område, genom att man använder "packet switching" istället för sessionsbunden förbindelse. Det är i princip samma "digitala" teknik som används på Internet, där informationen skickas runt i form av adresserade paket. Paketförmedlande nät kallas därför "digitala".

## Överföringsteknik

Ibland får man höra att en kommunikationsteknik är "digital" därför att man använder en transmissionsteknik som styrs digitalt. Det kan vara t.ex. kanaltilldelning i form av frekvensband (frekvensmultiplex), tids-tilldelade kanaler (tidsmultiplex) eller kanalhoppnings-tekniker som användes av framförallt Bluetooth. **GSM** är ett exempel på tidsmultiplex; GSM kan förmedla upp till 8 samtidiga samtal på samma bärfrekvens.

## Kodningsteknik

Länge modulerades den informationsbärande signalen inom mobiltelefonin direkt på bärvägen, så som man gjort med t.ex. vanliga radiosändningar. Detta är den analoga moduleringsmetoden. Numera digitaliseras den talade informationen genom att man "samplar" ljudvägen med jämna mellanrum, omvandlar samplingsvärdena till digitala värden, som sedan kodas efter ett visst schema för att slutligen modulera bärvägen. Detta är digital modulering.

Operatörernas lösning blir då sannolikt att, i kronologisk ordning:

1. **optimera priset** för 3G-tjänsterna för maximal total inkomst,
2. **skapa en marknad**, genom att köra med låga lockpriser en tid, för att vänja abonnenterna vid de nya tjänsterna, och sedan
3. **successivt höja priserna** ordentligt för GSM och GPRS, och låta dessa pengar **subventionera** den felaktiga(?) UMTS-satsningen.

Man kan på detta sätt kanske öka 3G-tjänsternas marknadsandel till 20% eller så, av alla mobil-kunder, men det blir då en fråga om **kostnad** för kunden. Dvs. **om** kundens kostnad för tjänster och telefoner i 3G-systemet bara marginellt överstiger motsvarande kostnad för andra system så väljer kunden förmodligen 3G, men inte för att han/hon är motiverad av 3G:s tjänsteutbud. Men, som påpekats ovan, dels blir man bortskämd av det man fått prova på ett tag, dels kommer den unga generationen att vilja ha de nya tjänsterna.

Dessa prognos-siffror (att bara 5% väljer 3G-tjänster) låter ana att det inte är marknadskrafterna som driver på utvecklingen av 3G, utan operatörernas förväntningar om nya marknader och, på sikt, vinster. Men slutresultatet av 3G-utbyggnaden torde bli:

- Dessa antenner avger **alltid** strålning, även om den är svag. Basstationerna måste ju möjliggöra "tracking" för alla påslagna mobiltelefoner i området, även när dessa telefoner inte används för kommunikation (dvs. "tracking" är nödvändigt för att du ska kunna nås av andra, även när du inte själv använder mobilen).
- Är det någon beslutsfattare som på allvar har funderat på hur 3G-strålningen påverkar **djurlivet**? Om människor kan vara överkänsliga, om laboratorie-råttor kan få cancer, hur kommer då vilda och tama djur i vår närmiljö att må?

Det har gjorts experiment som visar att kornas mjölk silar, och antalet mus-ungar blir färre med tiden. Möss har t.o.m. blivit sterila.

## Alternativ till 3G

**Utöver vad som framhållits ovan ska man också tänka på att:**

- GPRS-hastigheten på 171 kbit/sek. räcker långt. Man får bara se till att trimma tekniken så att denna hastighet är tillgänglig åtminstone 90% av tiden.
- Det finns två tekniker för att höja överföringshastigheten på **GSM-nätet** betydligt:
  - 1) Med "**High Speed**" kan man utnyttja tidsluckorna i överföringen effektivare, och komma upp i 57 kbit/sek.
  - 2) Med "**Edge**" kan man ändra signalmoduleringen och teoretiskt komma upp i 450 kbit/sek.
- **Driftkostnaden** per samtal blir visserligen lägre med 3G-tekniken än med GSM. Men detta motverkas av de höga investeringskostnaderna för att bygga upp antenn-nätet.
- Samtalskostnaden kan komma att variera mellan olika operatörer. Om

- **Dyrare mobiltelefonerande.**
- **Försämrade folkhälsa.**
- **Ingen vinst för operatörerna.** Många investerare i 3G-teknikbolagen kan komma att bli blåsta på sina pengar.

man har sin mobil inställd på "Automatisk sökning" när man färdas i naturen, kan mobilen mycket väl komma att hoppa mellan olika operatörers stationer, eftersom den ju söker den starkaste signalen. Och teleräkningen kan efteråt komma att bjuda på "överskattningar".

Om man väljer bort den möjligheten i mobilen så kan samtalet å andra sidan plötsligt brytas, när ingen antenn från just den valde operatören finns inom räckhåll.

---

Last Updated: 2004-05-05

Författare: [Ove Johnsson](#)