Telekommunikation i Sverige under 140 år

Televerket 1853–1993

Av Karl Väinö Tahvanainen

Telekommunikation i modern mening har funnits i Sverige i 140 år. Från slutet av 1700-talet fanns visserligen en optisk telegraf, men endast i begränsade nät vid kusten. Den optiska telegrafen fungerade endast tidvis – i dagsljus och under gynnsamma väderleksförhållanden. År 1853 började man använda en annan teknik – man utnyttjade elektriciteten för en telegraflinje Stockholm–Uppsala. Med elektromagneter kunde man bilda skrivtecken enligt morsealfabetet. Det var den första praktiska användningen av elektricitet i Sverige.

Uppdraget att planera ett elektriskt telegrafnät i Sverige gavs åt dåvarande chefen för optiska telegrafen, generalmajor Carl Akrell. Planen godkändes av Kungl. Maj:t och innebar att man skulle börja med linjen Stockholm–Uppsala och därifrån fortsätta till Göteborg och Helsingborg. Arbetet började i mitten av maj 1853 vid Märsta. Ledningen bestod av galvaniserad järntråd, inköpt från England. För att förhindra röta brände man stolparna i jordändan och för att bära upp tråden användes guttaperkaisolatorer, fastsatta på en pinne i stolpens topp. Morseapparaterna tillverkades inom landet av instrumentmakarna Sörensen och Berg.



1. Carl Akrell, Telegrafverkets förste chef.

Telegrafförbindelsen Stockholm–Uppsala öppnades för allmän trafik den 1 november 1853. Verksamheten uppdrogs åt ett särskilt affärsdrivande verk, "Kongl. Electriska Telegraf-Werket". Ordet "elektriska" i namnet markerade att man hade infört ett nytt medium, men det slopades 1871. Sedan hette verket Kongl. Telegrafverket till 1903 då "Kongl." byttes ut mot "Kungl.". 1946 togs "Kungl." bort och 1953 ändrades namnet Telegrafverket till Televerket.

Det elektriska telegrafnätet byggdes snabbt ut och redan 1855 hade Sverige telegrafförbindelse med kontinenten genom en kabel via Öresund.

Det inhemska telegrafnätet utsträcktes t ex till Haparanda 1857 och 1859 fick Gotland förbindelse med fastlandet genom en kabel mellan Klintehamn och Västervik.

Första elektroindustrin i Sverige

För reparation och i viss mån tillverkning av telegrafapparater anlitades under de första åren en del privata verkstäder i Stockholm. A H Öller[1] hade varit med från telegrafens begynnelse som chef för stationen i Uppsala och blev 1855 direktör för västra och norra linjerna vid Stockholms telegrafstation. Under tiden experimenterade han med telegrafapparater och kom med nya konstruktioner. År 1857 grundade Öller av rent intresse och på egen bekostnad och risk en verkstad för telegrafapparater. Han var fortfarande anställd i Telegrafverket men fick tjänstledigt för att komma igång med rörelsen, som var den första i landet med inriktning på elektriska apparater. Öllers verkstad anlitades i stor utsträckning av Telegrafverket.

Telegrafen blir världsomfattande

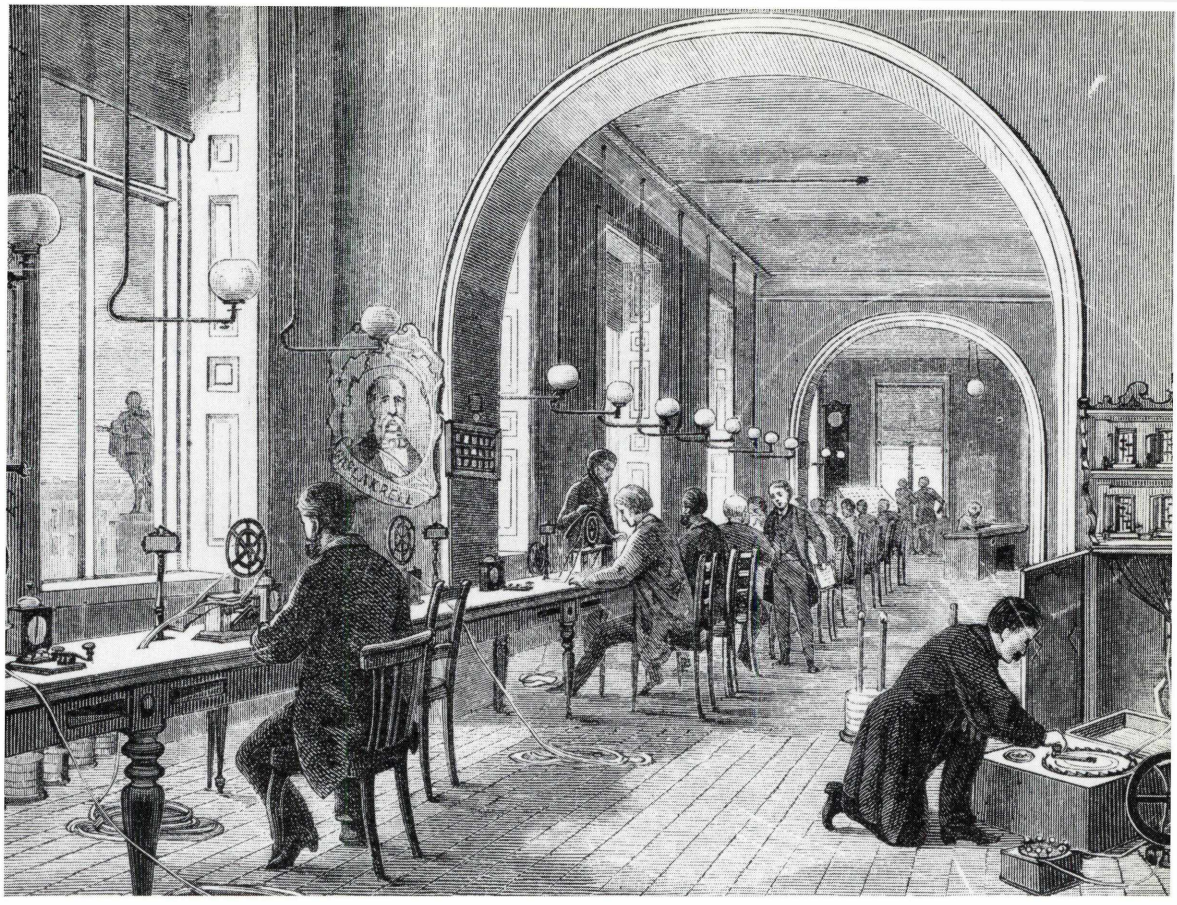
Ett mycket stort steg för telekommunikationerna togs 1866 då fartyget Great Eastern lyckades förena Europa och Amerika med en telegrafkabel på Atlantens botten. Flera misslyckade försök med en sådan kabel hade gjorts – det första redan 1857. Premiäråret 1866 sändes endast ett telegram från Sverige till Amerika – det var på 20 ord och kostade 378 riksdaler. Men trafiken ökade och taxorna sänktes – 1874 kostade ett telegram om tio ord bara 42 riksdaler.

Under 1860-talet utvecklades det elektriska telegrafnätet till att omfatta praktiskt taget hela världen. Utöver förbindelsen med Amerika kom bland annat den indoeuropeiska telegraflinjen 1865. De utomeuropeiska förbindelserna hade dock vid denna tid inte så stor betydelse för Sveriges del då handelsutbytet direkt med länder utanför Europa var mycket litet.

Svensk ledningstråd och svenska apparater

Till en början användes till ledningarna uteslutande galvaniserad järntråd med 4,3 mm diameter. Vid en internationell telegrafkonferens i Wien år 1868 beslöts dock att för internationella ledningar använda något grövre tråd med 5 mm diameter. Sådan tråd kom också därefter att användas i Sverige för de internationella ledningarna. Tidigare hade all järntråd måst inköpas från England men i början av 1860-talet hade sådan börjat tillverkas vid Lesjöfors bruk i Värmland och bruket blev därefter huvudleverantör av tråd till Telegrafverket.

Telegrafapparaterna var från början utrustade med stift som ristade tecknen i pappersremsan, men från 1863 infördes apparater som skrev tecknen med färgskrift. Apparaterna importerades delvis från Frankrike men Öllers verkstad blev mer och mer anlitad



2. Stockholms telegrafstation år 1872.

som leverantör av apparater och instrument i telegrafrörelsen. Öller & Co gick dock med förlust och 1860 begärde Telegrafstyrelsen hos Kungl. Maj:t att årligen få lämna ett belopp av 1200 riksdaler som bidrag till Öllers verkstad. Detta bifölls också för åren 1861–1863. År 1866 begärde Öller att få lämna Telegrafverket men att få behålla hälften av lönen och att få erhålla den andra hälften som understöd för sin verkstad. Förslaget bifölls.

Det kan i detta sammanhang nämnas att Öller utbildade flera skickliga instrumentmakare, bland dem Lars Magnus Ericsson som anställdes 1866. Lars Magnus lämnade verkstaden 1872 för studier utomlands men återanställdes 1875. Året därpå slutade han hos Öller för att börja egen verksamhet. Telefonaktiebolaget L M Ericsson blev sedan en svår konkurrent till Öller.

Maskindriven telegraf

År 1874 var ett märkesår då ett nytt telegrafsystem infördes i Sverige. Det var det så kallade Wheatstonesystemet, med maskindrivna telegrafapparater, som togs i bruk för en snabbare utväxling av trafiken mellan Stockholm och Göteborg. Trafiken på

denna linje hade ökat kraftigt – i synnerhet transittrafik mellan Västeuropa och Ryssland. Vid Wheatstonesystemet utstansades de olika telegraftecknen i form av hål i en pappersremsa. Remsan sattes in i en avsändningsapparat, transmitter, som kunde arbeta med större hastighet än som var möjlig vid vanlig manuell expedition. Som mottagare användes modifierade morseapprater.

Telefonen gör entré

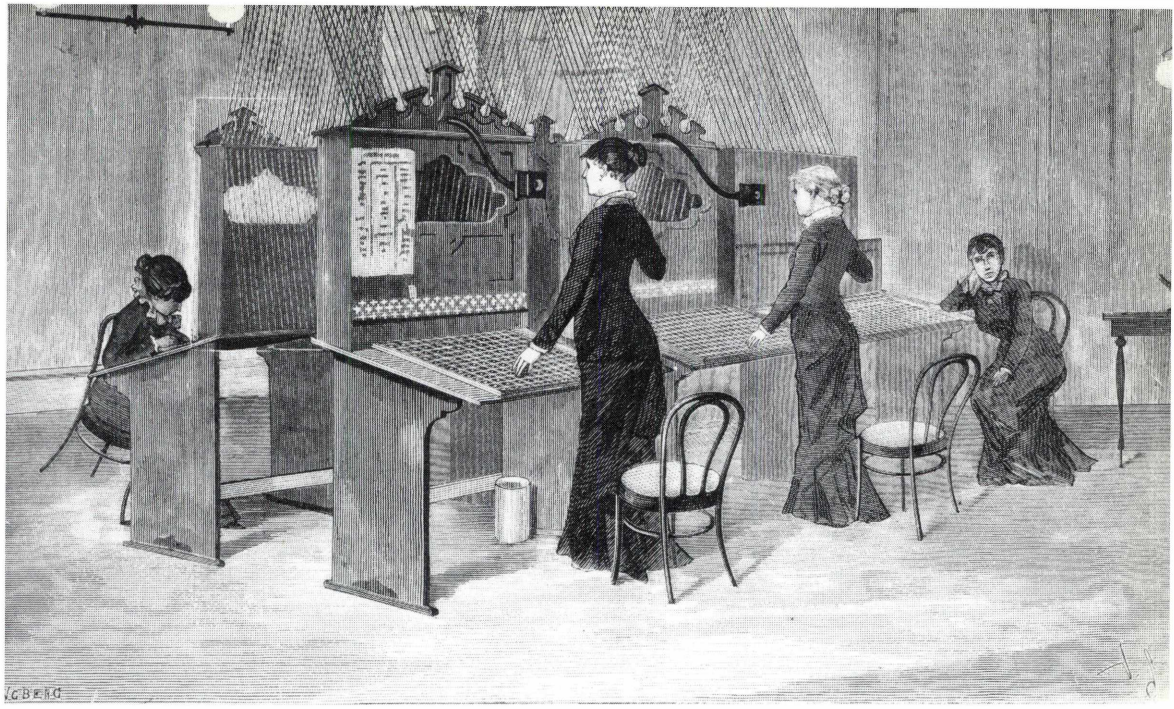
1870-talets stora händelse inom telekommunikationerna var att användbara telefoner började lanseras på marknaden. Alexander Graham Bell hade 1876 fått patent på sin första modell av telefon och den följdes av förbättrade utföranden. I slutet av 1877 kom de första Bell-apparaterna till Sverige. Tidigare samma år hade Hakon Brunius[2] i Jönköping enbart efter beskrivningar av Bells apparater tillverkat kopior och satt upp en fungerande telefonförbindelse i staden.

De importerade Bell-telefonerna var ganska enkla och användes omväxlande som hörtelefon och mikrofon. De sattes upp på lokala, fasta förbindelser i Stockholm, Göteborg och Malmö och några ytterligare orter. Man använde enkelledningar med jorden som återgång och eftersom hörtelefonen inte var särskilt effektiv som mikrofon blev räckvidden ganska begränsad; man räknade med högst cirka 50 km.

Hur telefonen bäst skulle användas var inte alldeles klart från början. Visst kom den många gånger till praktisk användning för att utväxla meddelanden, men typiskt är att den vid demonstrationer av det nya mediet i allmänhet användes för överföring av musik.[3] Det finns gott om tidningsartiklar från sådana tillfällen där det beskrivs hur de olika musikstämmorna kunde uppfattas fullt naturligt. Många personer var rädda för den nya uppfinningen och det förekom till och med att präster från predikstolen varnade för den eftersom de uppfattade den som ett ”djävulens påfund”.

Televerket var naturligtvis intresserat av telefonen och gjorde en del försök med den. Vad man närmast ville prova var ”huruvida telefonen skulle kunna användas i telegrafiens tjänst till befordring af telegrammer”. Försöken visade att den inte kunde användas på så långa avstånd som det då var fråga om. Även på korta avstånd förekom störningar och det var svårt att uppfatta meddelanden. Verket ansåg i sin underdåniga berättelse till Kungl. Maj:t 1877 därför ”att, åtminstone för närvarande och så länge icke konstruktionen af telefonapparaterna ernått en högre grad af utveckling” det inte var någon fördel att använda telefoner i stället för de vanliga telegrafapparaterna.

Landets första telefonstation öppnades i september 1880 i Stockholm av Stockholms Bell Telefonaktiebolag med drygt ett



3. Stockholms Bell Telefonaktiebolag, telefonstationen i Stockholm 1881.

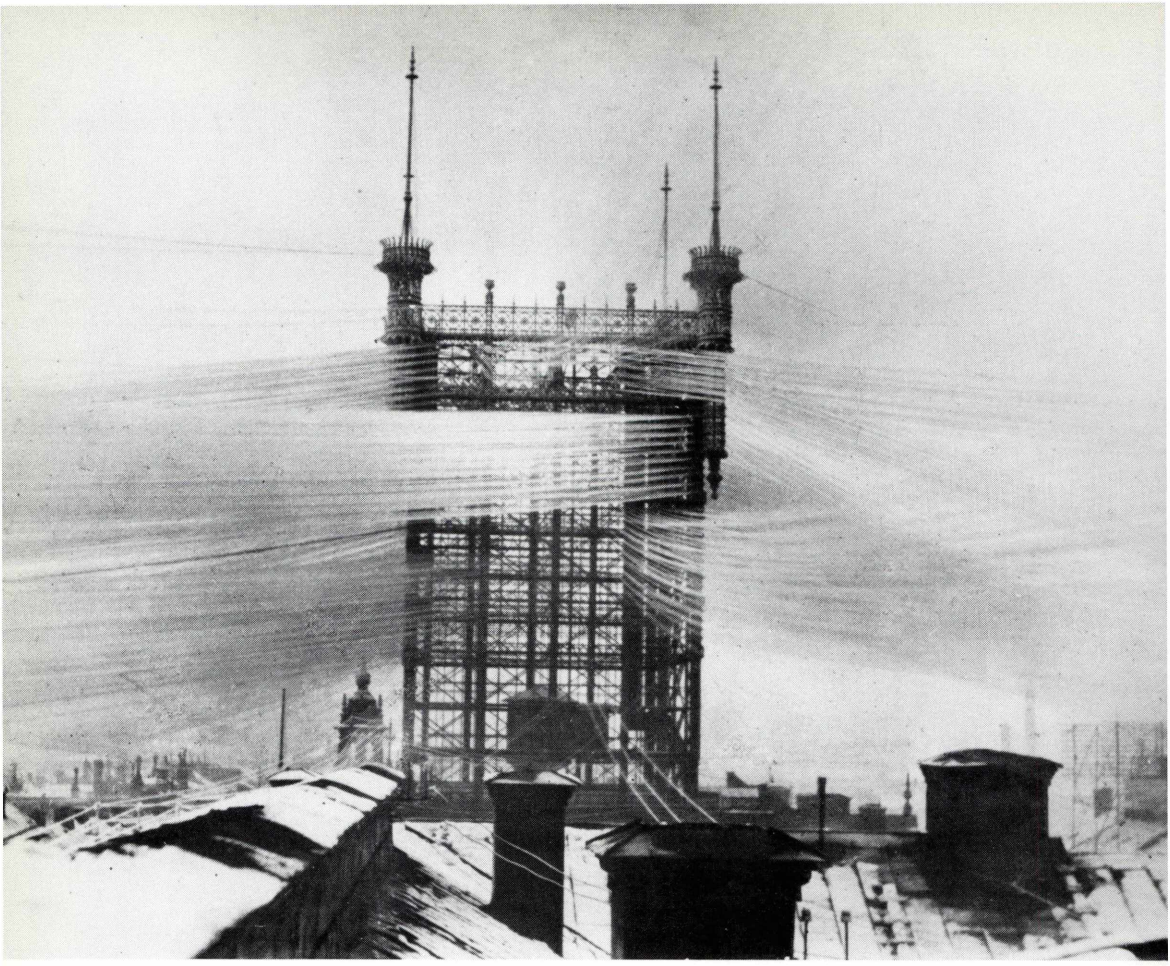
100-tal abonnenter. Ett år senare öppnade Telegrafverket en telefonstation i huvudstaden för departementen och de centrala ämbetsverken och 1883 bildades Stockholms Allmänna Telefon AB. Parallellt med näten i Stockholm byggdes på privata initiativ telefonnät i de flesta större städer och orter i landet.

Telegrafverkets första egentliga lokalnät för allmänheten öppnades i Härnösand den 1 november 1882 med 58 anslutna apparater. Samma år tillkom ett telefonnät i Uddevalla.

1883 påbörjades ett statens telefonnät i Skåne genom att Bellbolagets nät i Malmö inköptes av Telegrafverket och ett nät i Lund nyanlades. De båda näten sammanbands med dubbelledningar. Året därpå inlöstes telefonnätet i Landskrona och byggdes nya nät i Eslöv och Trelleborg. Under åren 1885–88 tillkom ett omfattande nät i Bohuslän samt telefonstationer i Helsingborg och Umeå. Dessutom inköptes både Bellbolagets och konkurrenten Allmänna Telefonföreningens nät i Göteborg och trakten däromkring.

Telegrafverket bygger Rikstelefonnätet

Telegrafverkets avgörande satsning på telefonrörelsen kom mot slutet av 1888 då verket lämnade den första planen för ett riksomfattande telefonnät till Kungl. Maj:t. Man hade redan börjat bygga telefonledningar mellan Stockholm och Göteborg och nu



4. Telefontornet i Stockholm, uppfört på 1880-talet för Stockholms Allmänna Telefonaktiebolag.

föreslogs en utbyggnad som skulle förena landets olika delar. Planen upptog bland annat ledningar Stockholm–Malmö, Stockholm–Härnösand, Härnösand–Sollefteå, Göteborg–Malmö, Göteborg–Jönköping, Örebro–Karlstad, Helsingborg–Kristianstad, Gävle–Falun m fl och dessutom utgreningar till flera orter så att förbindelsenätet skulle omfatta sammanlagt 2751 km ledningar.

Telegrafverkets förslag behandlades av 1889 års riksdag som beviljade ett anslag på 750 000 kronor för en första utbyggnad. Arbetet började samma år och telefonledningarna Stockholm–Göteborg blev klara den 1 augusti 1889.

En förutsättning för att få använda den nya långväga förbindelsen var att telefonen anslöts med dubbelledning. Det vanliga var annars att man hade enkeltrådig förbindelse, men det gav dålig kvalitet på längre avstånd.

Telegrafverket annonserade om den nya förbindelsen och erbjöd

abonnemang på dubbeltrådiga ledningar och förbättrad telefon med kolkornsmikrofon. Avgiften för ett samtal om högst tre minuter var trettio öre om avståndet inte översteg 25 nymil och femtio öre på längre avstånd.

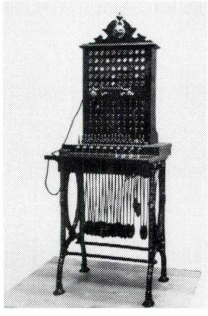
I hela landet fanns vid 1889 års slut ca 20 000 telefonapparater varav ungefär 20 % ingick i Telegrafverkets nät. Samma år utgav verket den första Rikstelefonkatalogen, omfattande 32 sidor.

Sedan 1850-talet hade Öller & Co svarat för en stor del av tillverkningen av den telegrafapparatur som behövdes. I och med telefonens genombrott kom Telefonaktiebolaget L M Ericsson att dominera teleindustrin i landet. L M Ericsson utvecklade under 1880-talet egna telefonapparater av god kvalitet som användes både i Rikstelefonnätet och de enskilda telefonföreningarnas nät. Från L M Ericsson utgick också flera typer av växelbord och annan telefonutrustning. Öller insåg att han inte kunde klara konkurrensen och 1886 började han avveckla sin rörelse.

Telefonen vid en vändpunkt

Vid början av 1890-talet stod det svenska telefonväsendet vid en avgörande vändpunkt. I och med att långväga telefonförbindelser hade börjat byggas mellan landets olika delar blev det nödvändigt att ge telefonväsendet en enhetligare struktur än förut. Även den bästa telefonförbindelse mellan olika orter måste fungera dåligt om inte också lokalnäten hade en godtagbar teknisk standard. Det krävdes att abonnenterna hade dubbeltrådiga ledningar. Detta i sin tur drog med sig krav på nya växelbord på stationerna och att telefonapparaterna byttes ut mot modernare telefoner med kolkornsmikrofon.

Telegrafverket fick 1890 en ny chef, Erik Storckenfeldt, som kraftfullt grep sig an uppgiften att utveckla telefonanläggningarna i landet. Det skedde genom fortsatt utbyggnad av riksnätet med långväga förbindelser och genom anläggning av en mängd nya telefonnät. Därtill kom att de redan befintliga enskilda näten successivt övertogs av Telegrafverket.



5. 50 linjers telefonväxel från L M Ericsson, 1897.

Efter överenskommelser med de danska och norska teleförvaltningarna anlades åren 1892–93 en telefonledning från Örebro över Karlstad och Charlottenberg till norska gränsen där den anknöts till en ledning från Oslo. 1893 anlades också en ledning från Malmö till Hildesborg varifrån den fortsattes till Vedbæk på danska sidan av Öresund och därifrån till Köpenhamn. De nya telefonförbindelserna öppnades den 3 september 1893 till Norge och den 6 december samma år till Danmark.

Då Telegrafverket skulle anlägga telefonnät i Stockholm var utrymmet i luften så pass upptaget av de enskilda nätens ledningar att det blev svårt att dra fram ytterligare abonnentledningar, i synnerhet som de skulle vara dubbeltrådiga. Dubbelledningar hade



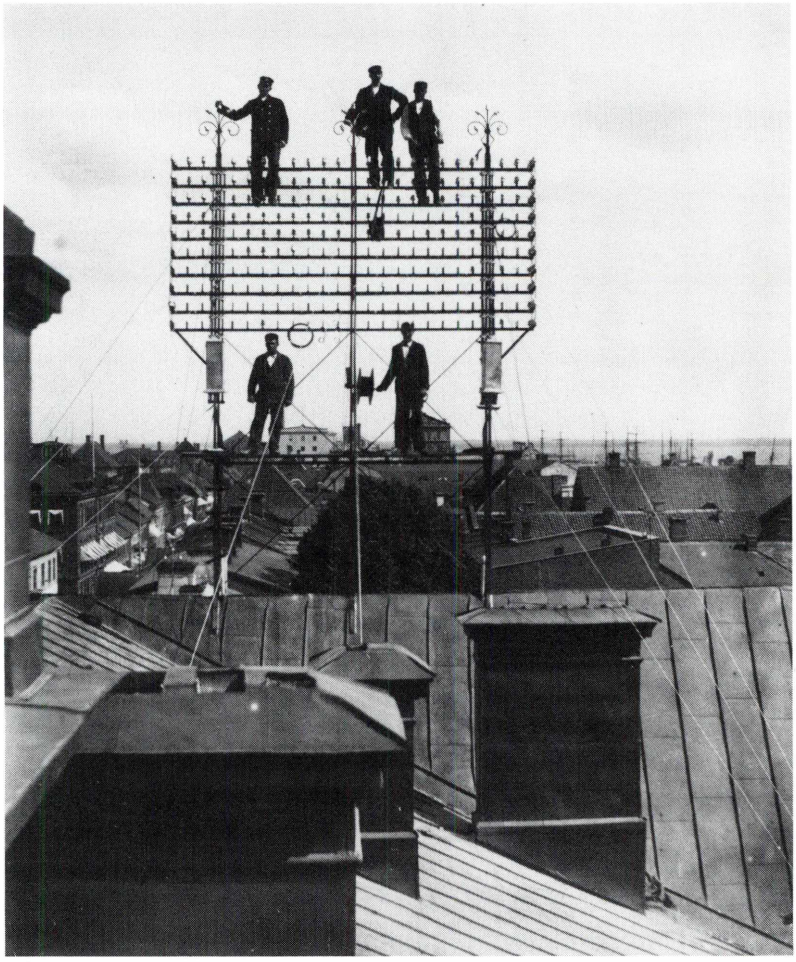
6. Arbetslag i Mariestad 1896.

den fördelen att de kunde läggas i telefonkablar utan att orsaka induktion i andra ledningar i samma kabel. Verket bad därför vederbörande myndigheter att få bygga det nya nätet med jordkablar i stället för luftledningar på vissa sträckor. Tillstånd bevil-

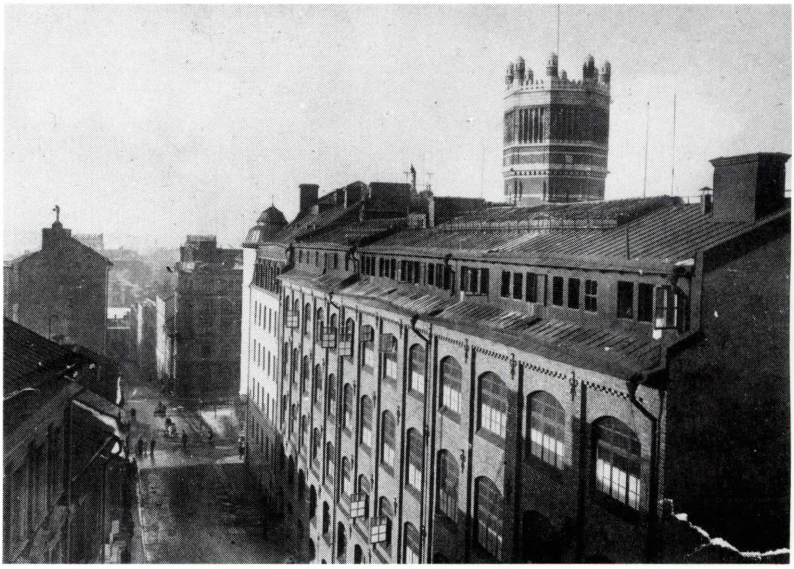
jades av stadsfullmäktige och de första jordkablarna började läggas ned sommaren 1891. Man använde då kabelblock av betong enligt ett system som hade utarbetats av ingenjör Axel Hultman, telefoninspektör i Stockholm. Telefonkablarna bestod av kopparträdar, isolerade med papper och virade två och två i spiral och omgivna av en blymantel.

Telegrafverket öppnar egen verkstad

Under 1880-talet hade Telegrafverkets behov av telefonapparater, växelbord m m till största delen fyllts genom inköp från L M Ericsson. Dessutom köptes telefonapparater från Stockholm Bell telefonaktiebolag eller dess amerikanska moderbolag. När verkets telefonverksamhet kraftigt utvecklades på 1890-talet uppstod behov av att disponera över en egen verkstad för tillverkning och reparationsarbeten. 1891 inledde därför Telegrafverket en verk-



7. Utgreningsstativ i Kalmar, 1901.



8. Telegrafverkets verkstad, Mosebacke, Stockholm, 1908.

stadsrörelse i Bångska huset i Stockholm, samma byggnad som tidigare hade varit huvudstation för den optiska telegrafen och senare undervisningsanstalt.

Utom reparationsarbeten utfördes vid verkstaden redan från början en hel del nytillverkningar, bland annat multipelväxelbord för dubbelledningar och 1893 telefonapparater med ny formgivning, ritade av arkitekten Isak Gustaf Clason. Priset både för nytillverkningar och vid reparationer visade sig bli betydligt lägre än om motsvarande arbeten skulle ha utförts vid enskilda verkstäder. Priserna för nytillverkade apparater låg 15–25% under de enskilda verkstädernas priser och för reparationer uppgick de till något mer än hälften. Konkurrensen ledde också till nedsättning i de enskilda fabrikernas priser.

Typtryckstelegraf prövas

I början av 1890-talet hade man på de viktigaste inländska telegrafförbindelserna infört Wheatstone's snabbskriftsapparater för att avverka de ökande trafikmängderna. Apparaterna var ganska dyra och fordrade särskild utbildning för hanteringen, varför man 1903 i viss omfattning återgick till vanlig morsetelegrafering. Dessförinnan hade man dock gjort det möjligt med samtidig expedition av fyra telegram på samma ledning (kvadruplex).

Utomlands hade man ganska allmänt infört typtryckstelegrafer där telegrammen automatiskt skrevs ned på mottagarstationen. Telegrafverket beslöt att pröva ett nytt system som hade uppfunnits av den australiske journalisten Donald Murray. Det nya, kom-

binerade snabbskrifts- och typtryckssystemet infördes 1907 mellan Stockholm och Göteborg, men visade sig inte motsvara förväntningarna. Systemet var mycket känsligt för temperaturvariationer och fordrade ständig omjustering. År 1911 upphörde man helt att använda murraysystemet.

Centralbatteri – enklare telefoner

Det telefonsystem som från början tillämpats i Sverige var lokalbatterisystemet (LB) med batteri i varje enskild telefonapparat. I slutet av 1890-talet utvecklades ett nytt växelbordssystem, där de strömförsörjande batterierna i telefonapparaterna ersattes av ett ackumulatorbatteri, som placerades centralt på telefonstationen. Telefonerna blev betydligt enklare och mindre eftersom man inte heller behövde någon signalinduktor i telefonen – anrop till telefonstationen gjordes helt enkelt genom att lyfta luren, varvid en lampa tändes i växelbordet.

Den första telefonstation i Sverige som utrustades med centralbatterisystemet (CB-systemet) var den i Helsingborg. Året var 1909 och tillverkaren L M Ericsson. Stationen var byggd för maximalt 10 000 nummer. Under följande år kom CB-systemet till användning då det blev nödvändigt att ersätta de större telefonstationerna med nya.

För att göra det möjligt för personer som inte var telefonabonnenter att telefonera hade på en del håll inrättats s k "allmänna samtalsstationer" där man kunde ringa sina samtal mot särskild avgift. Vid sekelskiftet infördes myntapparater som medgav att telefonisten på telefonstationen kunde kontrollera att avgiften erlades. Sådana automater sattes bland annat upp på ett stort antal järnvägsstationer. För att telefonautomater också skulle kunna användas i det fria sattes telefonkiosker upp för apparaterna. De första kioskerna – av s k "pagodmodell" – infördes år 1901 i Stockholm på ett tjugotal platser.

Telefonering med Tyskland och Frankrike

Ungraren Pupin, som hade flyttat till USA, visade vid sekelskiftet hur man genom att punktvis koppla in spolar på en ledning kunde minska talströmmarnas dämpning och därigenom förlänga telefoneringsdistansen. Tekniken – "pupinisering" – gav också möjlighet att använda klenare ledningstrådar än tidigare. Den första pupiniserade kabeln i Sverige lades 1909 mellan Malmö och Lund.

Ett annat sätt att lösa problemet med telefonering över långa avstånd prövades också. Två ingenjörer vid Telegrafverket, Egnér och Holmström, konstruerade 1908–09 en starkströmsmikrofon, med vilken lyckade telefoneringsförsök gjordes sommaren 1909. Man talade mellan Stockholm och Berlin (ca 1 300 km) och mellan Stockholm och Paris (2 270 km) med gott resultat. Det krävdes dock att ledningarna var fullt felfria och inte orskade över-

hörning till närliggande ledningar. Det berättas att vid telefoneringsförsöken med Paris samtalen hördes över på så gott som alla ledningar i hela norra Tyskland. Inom Sverige kom en modifierad form av apparaten till användning under 1910-talet.

I augusti 1903 upptogs telefontrafik mellan Sverige och Tyskland. Den gick via Danmark och en kabel mellan Lolland och Femern. Telefoneringen kunde dock inte utsträckas särskilt långt. Från Stockholm, Norrköping och Örebro kunde man t ex inte komma längre än till Hamburg och Lübeck och från Göteborg dessutom till Bremen, Stettin och Stralsund, medan Malmö och Helsingborg fick förbindelse även med Berlin.

I januari 1914 togs från tysk sida initiativ till en direkt telefonkabel med två pupiniserade dubbelledningar, varigenom tre samtalsförbindelser skulle kunna erhållas. Lämpligaste sträckningen för kabeln ansågs bli mellan Trelleborg och Rügen. Telegrafverket beviljades medel till anläggningen men kriget kom emellan och först i november 1919 var förbindelsen klar. Kabeln utrustades med förstärkare i Malmö och Stralsund. Det var första gången som elektronrör användes i Sverige för detta ändamål. Kabeln kunde därigenom utföras med klenare ledare än vad som från början hade planerats och kostnaden för anläggningen blev för Sveriges del endast hälften av den beräknade. Stockholm kunde nu samtala med Berlin för första gången med vanliga telefonapparater.

Snabbtelegraf med hålremsor

Murrays telegraferingssystem hade inte svarat mot förväntningarna utan efterträddes av en komplettering till Wheatstones system, som hade uppfunnits av skotten Creed. Enligt hans system erhölls i mottagaren en perforerad remsa, som kunde sättas in i en printer och därigenom fås i typskrift. De första Creedapparaterna installerades 1913, vilket visade sig vara en mycket läglig tidpunkt. Wheatstone-Creed-systemet var mycket driftsäkert och hade stor trafikkapacitet vilket kom väl till pass under de följande krigsårens kraftigt ökade telegramtrafik.

Telegrafverket börjar med radiotelegrafi

De första stationerna för trådlös förbindelse med fartyg upprättades av örlogsflottan. Telegrafverkets första kuststation inrättades vid Nya Varvet i Göteborg år 1911. Effekten var 16 kW. Enligt uppgjorda planer skulle kuststationer uppföras så att de täckte farvattnen runt hela den svenska kusten. Samtidigt skulle en "centralstation" av större effekt uppföras i Karlsborg för att i händelse av krig trygga förbindelserna för den centrala krigsledningen och regeringen. Planen godkändes av Kungl. Maj:t och sedan riksdagen beviljat medel byggdes Vaxholms kuststation 1914 och Härnösands 1916. En station i Boden öppnades för trafik med



9. Fartygsradio med gnistsändare, typ Marconi, 1912.

fartyg 1919. Centralstationen i Karlsborg blev färdig 1918 med en effekt av 80 kW. Man hoppades att med den kunna få radiotelegrafförbindelse med Nordamerika. Försök visade dock att detta var möjligt endast under gynnsamma förhållanden.

Verkstaden flyttar till Nynäshamn

Telegrafverkets verkstad hade utvecklats så kraftigt att lokalerna vid Mosebacketorg inte räckte till trots utbyggnader. Den nye verkstadschefen, Klas Weman, som trädde till 1909, begärde att få organisera om verkstadsdriften och låta bygga en helt ny och efter dåtida förhållanden modern verkstad. Platsen för den blev Nynäshamn. Det blev en enplans byggnad av s k sågtandtyp. Inflyttning ägde rum på våren 1913 och den nya verkstaden uppfyllde alla förväntningar.

Rikskabelnät börjar byggas

1918 hade en grupp sakkunniga lagt fram en plan för ett rikskabelnät. Planerna aktualiserades av att tågsträckan Stockholm–Göteborg skulle elektrifieras. Telefonledningarna mellan de båda städerna var blanktråd upplagd på stolplinjer utmed järnvägen.

Linjen måste flyttas för att undvika störande induktion från järnvägsströmmen. En flyttning av stolplinjen var både besvärlig och kostsam varför det skulle bli fördelaktigare med en kabel. Åren 1921–23 lades den 540 km långa kaabeln med sex förstärkarstationer på sträckan.

Sommaren 1924 påbörjades nästa stora rikskabelarbete mellan Stockholm och Norrköping och sommaren 1926 började man lägga kabeln Stockholm–Gävle. 1929 startade man från Norrköping söderut och kom fram till Nässjö samma år.

Automatiseringen inleds

Redan på 1880-talet hade mindre telefonväxlar för automatisk koppling av telefonsamtal konstruerats i Sverige. Vid världsutställningen i Paris 1900 belönades en automatväxel, konstruerad av ingenjören vid Telegrafverkets verkstad G A Betulander och telegrafkommissarien J P Pehrson, med guldmedalj.

När det gällde större telefonstationer aktualiserades frågan om automatisk koppling i början av 1910-talet. Då fanns några utländska automatsystem som vederbörligen studerades av svenska Telegrafverket. Det fanns ju även skickliga svenska konstruktörer och provstationer sattes upp i Stockholm enligt tre olika system: ett av AB Autotelefon Betulander med reläväljare, ett av Telegrafverkets verkstad med väljare konstruerade av Herman Olsson och ett av L M Ericsson med en originell väljarkonstruktion, uppfunnen av Axel Hultman vid Telegraverket.

Efter inköpet av AB Stockholmstelefon 1918 var grunden lagd till en enhetlig automatisering av Stockholms telefonnät. Telegrafverket valde L M Ericssons system, där man hade tagit till vara Hultmans idéer men omsatt dem till en mera ändamålsenlig väljare, den s k 500-väljaren.

Våren 1920 ingav firman anbud på en 500-väljarstation och i paril året därpå skrevs kontrakt på en anläggning i Stockholm för



10. Telefonapparat i plåt för centralbatterisystem, 1910.

5 000 abonnenter i Vasastan. Stationen – Norra Vasa – öppnades för trafik den 15 januari 1924. Märkligt nog var sedan stationen i drift ända till 1985. Norra Vasa följdes snart av flera stationer av samma slag både i Stockholm och på andra större orter.

Att man valde 500-väljarsystemet för större telefonstationer innebar inte att man avskrev varje tanke på andra system. Ingenjörerna Betulander och Palmgren kombinerade reläer till en koordinatväljare. Erfarenheterna av prov med denna blev så gynnsamma att Telegrafverket beslöt att utveckla ett koordinatväljarsystem i egen regi. Den första större telefonstationen i Sverige enligt detta system var den i Sundsvall. Den tillverkades av Telegrafverkets verkstad för 3 500 abonnenter och öppnades 1926.

Telefontrafik med Amerika

I Sverige kunde under de första åren av 1920-talet utländska telefonsamtal utväxlas enbart med Danmark, norra Finland (över Haparanda), Norge och Tyskland. Från 1925 blev det möjligt att telefonera till Schweiz, Tjeckoslovakien och Österrike, 1927 till Belgien, Frankrike och Storbritannien, 1928 till Luxemburg, Nederländerna och ungern och 1929 via en nya Finlandskabel över Ålands hav till hela Finland. Samma år öppnades även förbindelse med Irland, Italien, Polen, Portugal och Spanien.

Tack vare teknikens framsteg kunde stabila radiotelefonförbindelser i slutet av 1920-talet öppnas med utomeuropeiska länder. Den viktigaste var förbindelsen med USA som öppnades 1928. Samma år etablerades radiotelefonförbindelse med Kanada, Kuba och Mexiko och 1929 med Argentina.

Nya telegrafapparater och flera förbindelser

För att spara tid och arbetskraft hade man infört typtrycksapparater på hårt belastade telegrafförbindelser. Under 1920-talet framkom en ny typ av telegrafapparater som liknade skrivmaskiner. Man använde då det s k femenhetsalfabetet där till skillnad mot i morsesystemet alla tecken var av samma längd och sammansatta av strömimpulser av lika varaktighet men i olika kombinationer. Man kunde uppnå hög skrivhastighet, ungefär motsvarande en vanlig skrivmaskins.

Den amerikanska versionen av de nya apparaterna var Morkrum-Kleinschmidts s k teletypeapparat. I Europa utvecklade både Creed i Storbritannien och Siemens & Halske i Tyskland i slutet av 1920-talet liknande apparater. 1928 provades teletypeapparater i Sverige med resultat att man beslöt övergå till teletypesystemet i stället för morsesystemet. Telegrafverket började också köpa fjärrskrivmaskiner av Creeds tillverkning.

1923 provades ett nytt system för telegrafisk överföring, det s k tontelegrafsystemet. Det byggde på att utnyttja det nya bärfrekvenssystemet och innebar att en telefonförbindelse uteslutande

användes för telegrafändamål. Telefonkanalen delades upp i ett antal smalare frekvensband, som vart och ett utnyttjades för en telegrafförbindelse. Den bredd som varje sådant band upptog bestämdes av den telegraferingshastighet man ville använda. Tontelegrafsystemet blev med tiden allt viktigare i den telegrafiska överföringen.

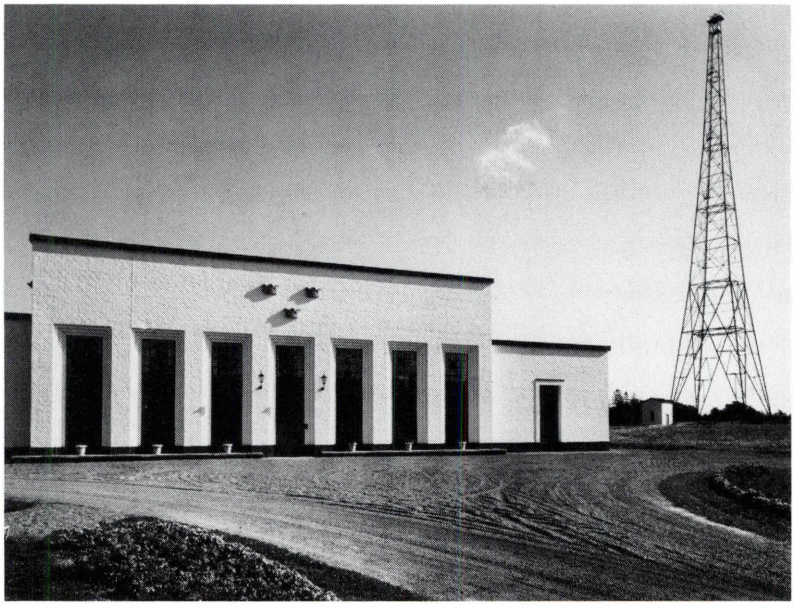
Sverige öppnade sin första direkta radiotelegrafförbindelse med USA 1923. Sändarstationen förlades till Grimeton strax öster om Varberg och byggdes enligt det av svenskamerikanen Ernst Alexandersson lanserade långvågssystemet med roterande högfrekvensmaskiner. Mottagningsstationen i Kungsbacka använde som antenn en 13 km lång telefonledning på telefonstolpar. Telegramexpeditionen förlades till en radiocentral i Göteborgs telegrafstation.

Rundradion börjar sända

På försommaren 1922 började Telegrafverket med försökssändningar av musikunderhållning från en radiosändare som sattes upp på verkets undervisningsanstalt i Stockholm. Radiomottagare hade inköpts från England och sattes upp hos några utvalda personer i huvudstaden. I den mån programmen inte bestod av grammo-



11. Rundradiostation, installerad på Telegrafverkets undervisningsanstalt 1923



12. Motala långvågsstation, 1927.

fonmusik bekostades de av enskilda företag, som till tack för detta fick sina namn nämnda, men även Verkets egna tjänstemän bidrog med musik och sång. Ungefär samtidigt med Telegrafverket började Svenska Radioaktiebolaget ordna försökssändningar i Stockholm. I slutet av 1923 började mera regelbundna sändningar göras också från kuststationerna i Boden och Göteborg.

Intresset för rundradion var stort och flera framställningar gjordes till Kungl. Maj:t om att få bedriva radioverksamhet. Ansökningarna remitterades till Telegrafverket, som i ett utlåtande 1923 avstyrkte alla och i stället lade fram ett eget förslag till hur en rundradioverksamhet borde ordnas i Sverige.

Kungl. Maj:t uppdrog åt Telegrafverket att infordra anbud om rätt till utövande av rundradioverksamhet och att senare inkomma med förslag i ärendet. Efter många diskussioner och förhandlingar konstituerades i maj 1924 programbolaget Radiotjänst, som sedan i skrivelse till Telegrafverket anförde de skäl som talade för att det borde anförtros rundradioverksamheten i landet. Resultatet blev att Radiotjänst med ingången av 1925 övertog programverksamheten från Telegrafverket, som fortfarande skulle svara för den tekniska delen av verksamheten. Rörelsen skulle finansieras med licensmedel, avgiften var 12 kronor per år. Antalet licenser var 40 000 redan vid starten och steg under året till 125 000.

Sändarstationer på 1/2 kW antenneffekt fanns i Stockholm, Göteborg, Malmö, Sundsvall och Boden. Lokala radioklubar star-

tade en rad smärre sändarstationer på flera håll. Det visade sig snart att det i landet behövdes en större station med lång våglängd och stor räckvidd. Telegrafverket föreslog en station på 25–30 kW och en våglängd p, ca 1350 meter. Platsen blev Motala och våren 1927 kunde stationen öppnas med det sedan under lång tid använda anropet "Stockholm–Motala".

Fortsatt telefonautomatisering

I början av 1930-talet var tiden mogen för automatisering av telefonväxlarna på landsbygden. De första stegen togs våren 1934 då stationerna Mässbacken och Skattungbyn i Dalarna öppnades, båda med 50 nummer. År 1935 var man färdig att prova ett helt automatiserat telefonnät i Krylbo-området. Intresset bland abonnenterna på landsbygden för att få sina växelstationer automatiserade var stort och ofta förekom en livlig abonnentvärvning från de tidigare abonnenternas sida för att stationen skulle behöva utökas och därigenom motivera en automatisering.

För automatisering av stationer på landsbygden ville man använda ett svenskt system, tillverkat inom landet, och valet föll på koordinatväljaren, som utmärkte sig för stor driftsäkerhet. De typer av koordinatväljarväxlar som utvecklades gällde 9, 20, 50 och 90 nummer.

De vanligaste typerna av telefonapparater för lokalbatterisystem var en väggapparat med trähölje och en bordapparat med överdel och sockel i trä. De hade tillverkats sedan mitten av 1890-talet. Telefoner för centralbatterisystem var däremot gjorda helt i pl,t. Från mitten av 1920-talet tillverkades också lokalbatteriapparater i detta utförande.

Den stora nyheten på apparatfronten var under 1930-talet att man övergick till bakelit- i stället för plåtkåpa, varigenom telefonerna fick ett nytt utseende. De första bakelitapparaterna inköptes 1932 från L M Ericsson, men tillverkning av sådana telefoner togs kort tid därefter upp också av Telegrafverkets verkstad, sedan verket hade fått tillverkningsrätt till apparaterna.

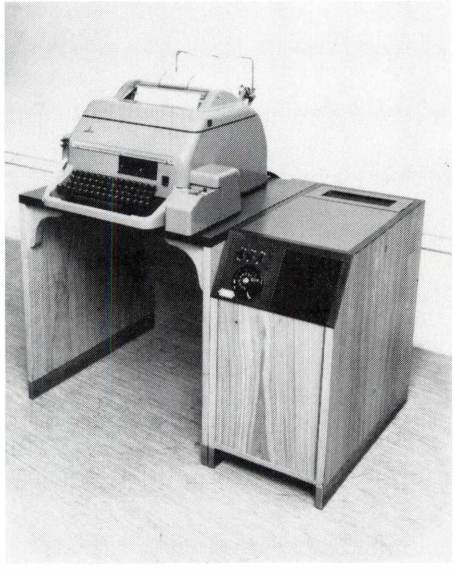
För att få erfarenhet av automatisering av större områden projekterades under slutet av 1930-talet en omfattande automatisering av Borås-området med kringliggande stationer, sammanlagt ett 60-tal manuella stationer. Automatiseringen skulle också omfatta mellanortstrafiken inklusive rikstrafik inom området. Projektet slutfördes under de första åren av 1940-talet.

Första början till automatisering av den långväga telefontrafiken gjordes 1949, då rikstrafiken på sträckan Norrköping–Linköping öppnades för helautomatisk trafik. Automatiseringen blev möjlig tack vare tillkomsten av en s k koaxialkabel som betydligt ökade tillgången på förbindelser på sträckan och genom att ett nytt debiteringssystem för rikssamtal infördes.

Efter viss tvekan automatiserade Telegrafverket telefontrafiken Stockholm–Göteborg i slutet av 1954. Tveksamheten gällde dels den stora trafimängden som skulle avverkas – cirka 5 000 samtal per dag i vardera riktningen – dels hur trafikanterna skulle ragera mot att inte få specifikationer på så pass dyra samtal som det här gällde. Å andra sidan drogs man med knapp tillgång på personal på de båda stationerna och brist på expeditionsplatser. Ett fiasko för denna största riksvia skulle få tråkiga konsekvenser för den fortsatta utomatiseringen. Några komplikationer blev det dock inte; trafikanterna lovordade i stället den nya trafikformen och trafiken mellan de båda städerna ökade efter automatiseringen med närmare 50 %. Därmed var isen bruten för en fullständig automatisering av all rikstrafik inom landet.

Abonnenttelegrafi – telex

När fjärrskrivmaskiner började införas på 1920-talet behövdes inte kunskaper i telegrafering för att sköta dem. Ett steg i utvecklingen blev då att ordna nät av telegrafförbindelser, där olika abonnenter kunde kopplas samman med varandra precis som i telefonnätet. Ett sådant nät anlades av Bellbolaget i USA i början av 1930-talet. För systemet antogs småningom den internationella beteckningen Telex, som en förkortning av "Teleprinter exchange service". Den första telexstationen i Sverige var en provisorisk manuell station som togs i bruk i Stockholm i augusti 1945. År 1946 ersattes den provisoriska stationen med tre automatiska telexstationer, en huvudstation i Stockholm och understationer i Göteborg och Malmö. Vid slutet av året var 25 telexabonnenter anslutna.



13. Telexinstallation från 1960-talet.

Trådradio eller FM

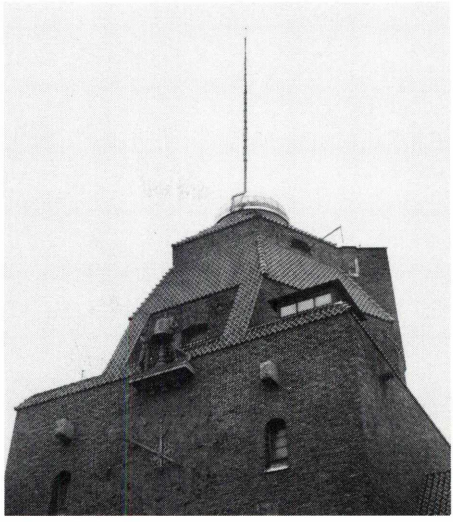
En epok i svensk rundradiohistoria utgjorde trådradion. Den innebar att man sände radioprogrammen högfrekvent på vanliga telefonledningar. Med filter skildes den högfrekventa överföringen från de lågfrekventa telefonsamtalen. Vid mottagarna uppdelades ledningarna på motsvarande sätt i en anslutning för högfrekvens till radiomottagaren och en för lågfrekvens till telefonen. Ingenting hindrade att flera lyssnare anslöts till en och samma ledning. Lyssnarna kunde använda vilka radiomottagare som helst, som var utrustade med långvågsbandet. God teknisk kvalitet kunde fås, fri från atmosfäriska störningar. Ingen hänsyn behövde heller tas till internationell våglängdsplaner och flerprogramfrågan kunde lösas på enkelt sätt.

Det första egentliga trådradionätet upprättades på Gotland 1943. Samma år tillsattes en rundradiokommitté som yttrade sig till förmån för trådradion.

Detta kritiserades starkt av radioindustrin som hade hoppats på ett nät av FM-radiostationer med försäljning av FM-mottagare som följd. Regering och riksdag följde dock kommitténs förslag och fram till 1956 var deras beslut vägledande för rundradioverk-



14. Försökssändning med television från Tekniska Högskolan i Stockholm.



15. Antenn på Tekniska Högskolan i Stockholm för försökssändningar med television.

samheten i Sverige. Antalet anslutningar till trådradionätet var som mest 400 000. Detta antal nåddes 1962 då fortsatt utbyggnad av trådradion upphörde.

Under 1930-talet gjordes i USA försök med frekvensmodulering (FM) i stället för amplitudmodulering (AM) vid rundradiosändningar. FM-modulering krävde större bandbredd än den traditionella moduleringen och måste därför förläggas till frekvensområden inom metervågsbandet (VHF). Ljudkvaliteten kunde göras avsevärt bättre och mottagningen blev så gott som helt fri från störningar. Det nya systemet hade den nackdelen att räckvidden för sändningarna blev reltivt kort och att lyssnarna måste skaffa sig nya radioapparater.

I Sverige gjordes 1944 försök med en FM-sändare, närmast för att undersöka räckvidden. Några år senare skaffades en FM-sändare, som från hösten 1951 sände det ordinarie riksprogrammet i centrala delarna av Stockholm.

Hösten 1947 kallade Telegrafverket några intressenter till ett sammanträde om hur utvecklingsarbetet på TV-området borde organiseras. Ett samarbetsorgan tillsattes – Nämnden för televisionsforskning. 1948 blev en TV-sändare färdig på Tekniska Högskolan i Stockholm med en utstrålad effekt av 1 kW. En första demonstration av nämndens apparater ägde rum i juni 1949.

Första Atlantkabeln för telefoni

Den 25 september 1956 blev ett historiskt d atum i de internationella telekommunikationernas historia. Då togs den första transatlantiska telefonkabeln i bruk. Två parallella koaxialkablar hade lagts ut, vardera avsedd för en talriktning. Kablarna, som kunde överföra 36 samtidiga telefonsamtal, hade 102 förstärkare inkänkade på



16. Första atlantkabeln för telefoni öppnas, 1956.

havsbottnen. Av de trettiosex telefonförbindelserna fick de skandinaviska länderna samsas om en förbindelse till New York. Sveriges radiotelefonförbindelse med USA bibehölls som en reserv för trådförbindelserna. Telefontrafiken mellan Sverige och USA mer än fördubblades efter telefonkabelns tillkomst. Den del av trafiken som fortfarande gick per radio minskade dock inte utan ökade med ca 25%.

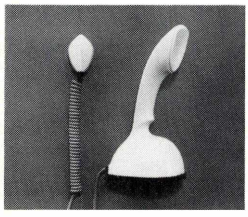
Nya telefoner

Telefoner med knappsats i stället för fingerskiva inkopplades för första gången som abonnentapparater i Nynäshamn 1952. Stationsregistren var utförda med elektroniska mottagningsanordningar för knappsatssystemet, där siffrorna representerades av olika elektriska motstånd. Vid Televerkstadens 50-årsfirande 1963 av utflyttningen till Nynäshamn fick de 3 000 abonnenterna i staden knappsatstelefoner i jubileumspresent.



17. Telefonapparat av 1950-talsmodell.

Under 1950 introducerades en ny telefonapparat som skilde sig från 1930-talets bakelitapparat genom mjukare, mera avrundade former, vilket också gällde mikrotelefonen. Fingerskivan hade försetts med hålskiva av bakelit. Standardapparaten var svart, men den kunde fås i benvit färg mot en tilläggsavgift.



18. Ericofon, ny modell av telefon 1957.

År 1957 påbörjades prov med den nya telefonapparattypen Ericofon, som hade utvecklats vid L M Ericsson. Det som utmärkte den nya apparaten, även kallad "Kobran", var att den endast bestod av en mikrotelefon, där mikrofonändan var utformad till en fot med fingerskiva, klyka, mikrofontransformator m m. I de första proven användes Ericofonen enbart som sidoapparat. Efter ytterligare prov infördes Ericofonen – försedd med separat ringklocka – år 1959 som allmänt användbar apparat i telefonnätet.

Helautomatisk biltelefon

Kommunikationsradio för förbindelse med bilar hade i några fall införts relativt tidigt. Det rörde sig om rent intern trafik utan anslutning till det allmänna telefonnätet. Behov av telekommunikation fanns dock också för enskilda personer, som under bilfärd behövde vara anträffbara eller själva kunna telefonera. Vid slutet av 1940-talet uppdrog Telegrafverket åt två anställda civilingenjärer, Ragnar Berglund och Sture Lauhrén, att utforma ett biltelefonnät med helautomatisk koppling via det allmänna telefonnätet.[4] En första provanläggning sattes upp i Stockholm 1950. Provet utföll väl och två anläggningar anordnades, den ena i Stockholm och den andra i Göteborg. De tog i bruk för allmänheten 1956.

Ett automatiskt mobiltelefonsystem, MTB, i Stockholm, Göteborg och Malmö togs i bruk på 1960-talet. I Televerket insåg man att mobila teletjänster hade framtiden för sig och beslöt att satsa på rikstäckande mobiltelefon. Eftersom utvecklingen av ett nytt automatiskt mobiltelefonsystem bedömdes bli ganska tidsödande och det ansågs angeläget att snabbt komma igång med landsomfattande mobiltelefon, beslöt man att tills vidare satsa på den manuella tjänsten MTD. Första etappen av utbyggnaden blev i stort sett klar under 1971.

Ett enklare mobilt kommunikationssystem med ett landsomfattande mobilsökningssystem, MBS, öppnades för allmänt bruk 1978. Sökningen skedde över det befintliga FM-rundradionätet. I den mest avancerade formen överfördes inte bara söksignalen utan även den sökandes telefonnummer, som visades på en elektronisk sifferindikator på mottagaren.



19. Helautomatisk mobiltelefon, 1954.

Televisonen blir reguljär

I maj 1956 godkände riksdagen vissa av Kungl. Maj:t uppdragna riktlinjer för en svensk televisionsverksamhet. De innebar att televisionen skulle byggas ut helt i statlig regi, att programproduktionen skulle anförtros åt AB Radiotjänst (senare Sveriges Radio AB), att programdistributionen och uppbörden av licensavgifter skulle uppdras åt Televerket samt att verksamheten i princip skulle finansieras genom inkomster från licensavgifter på televisionsmottagare.[1]

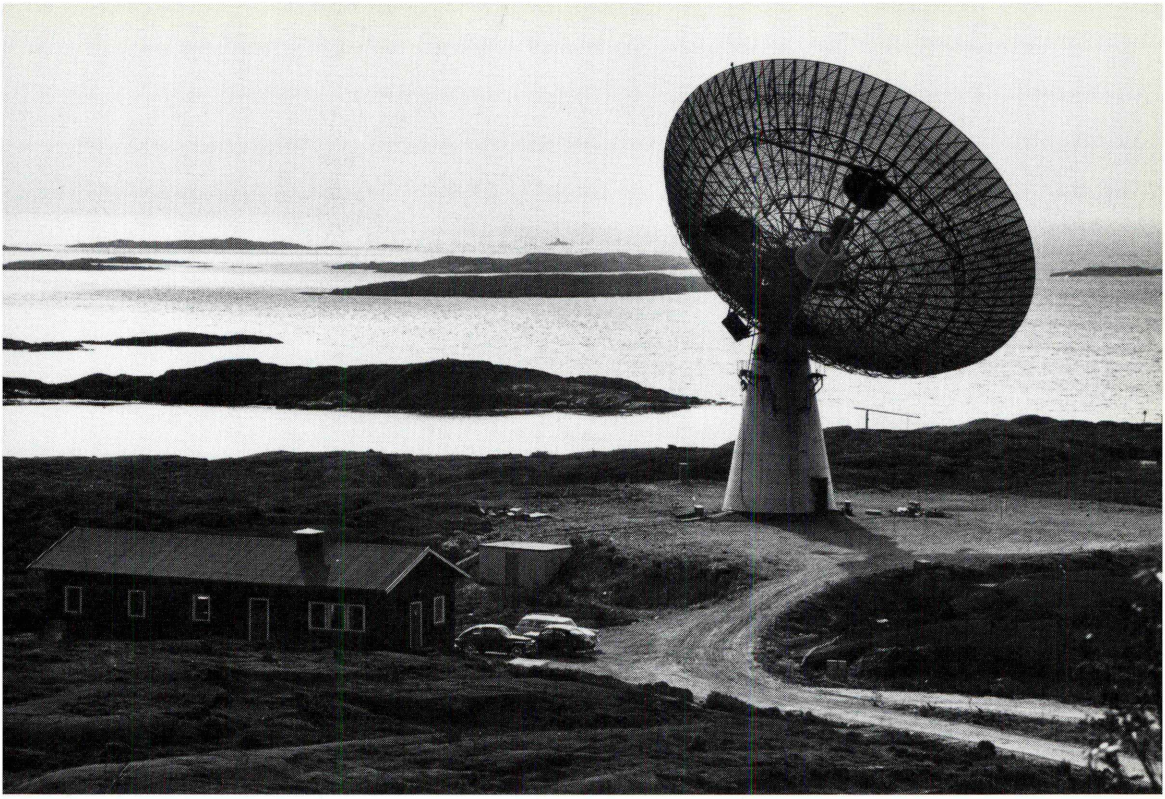
Under sommaren 1956 installerades vid Stockholms rundradiostation i Nacka en televisionssändare med 60 kW utstrålad effekt. Den tog i drift för utsändning av TV-programmet fr o m den 15 september 1956. Under 1957 påbörjades sändningar av stockholmsprogrammet även över sändare i Göteborg och Norrköping. Under 1958 togs 12 nya TV-sändare i bruk liksom en radiolänklinje för televisionsöverföring Stockholm–Norrköping–Göteborg–Malmö med anknytning till det europeiska televisionsnätet via Köpenhamn.

Telefonstationer av ny typ

Under 1965 togs en automatisk telefonstation av helt ny typ i bruk i Drevviksstrand (system AKF 10). Väljarkomponenten i systemet var en nykonstruerad s k kodväljare och uppkopplingen av samtal utfördes enligt nya principer. Stationstypen medgav bl a automatisk abonnentidentifiering, varigenom samtalsdebitering skulle kunna ske specificerat per samtal i stället för på samtalsmätare. Andra fördelar med den nya väöjaren var kortare kopplingstid, minskat utrymmesbehov och mindre elförbrukning. Utvecklingsarbete, tillverkning och stationsmontage utfördes av L M Ericsson.

Redan tre år senare, den 10 juni 1968, invigdes den första datorstyrda stationen i Sverige. Den fanns i Tumba, där alla abonnenter – ca 5 400 – anslöts till stationen. Telefonstationen (typ AKE 12) var konstruerad och tillverkad av L M Ericsson. Telefonidelen i stationen bestod av väöjare och reläutrustning. Datadelen bestod av två processorer som arbetade synkront med alla förekommande arbetsuppgifter i stationen. Stationen gav möjlighet till nya teletjänster. I ett prov som omfattade 500 abonnenter fanns tillgång till de nya tjänsterna snabbkoppling, väckning, återuppringning, medflyttning, vidarekoppling vid upptaget och förbättrad telefonvakt.

Inom Televerket påbörjades 1963 utvecklingen av datorstyrda telefonväxlar av typ A 210. En provanläggning sattes upp i Storängen utanför Stockholm men lades ned 1970. Ett avtal hade träffats 1956 mellan L M Ericsson och Televerket om samarbete i fråga om elektroniska kopplingsmedel genom den s k elektroniknämnden. Idéerna från utvecklingen av AKE 12 hos L M Ericsson och A 210 hos Televerket blev sedan förverkligade i 70-talets AXE-system.



20. Råöobservatoriet med antenn för satellitmottagning, 1964.

Ny teletjänst – dataöverföring

Den nya teletjänsten dataöverföring fick premiär under 1962. Efter flera års undersökningar av telenätens lämplighet för dataöverföring infördes sådan för första gången i praktiken under sommaren. S k modem (modulator – demodulator) behövdes för anpassning av datorernas signaler till telefonledningsstandard och tillhandahölls av Televerket på abonnemangsbasis.

Satellitmottagning

Enligt avtal med Chalmers Tekniska Högskola fick de nordiska teleförvaltningarna utnyttja ett nytt radioteleskop som högskolan hade uppfört på Råö söder om Göteborg. En experimentstation invigdes i nvoember 1964 med ett speciellt TV-program från jordstationen Mojave i USA via satelliten Relay I till Råö.

Den första telesatelliten över Atlanten för kommersiellt bruk, Early Bird, sköts upp i april 1965. För Sveriges del öppnades en första telefonförbindelse via satelliten, mellan Stockholm och New York, den 28 juni och en andra förbindelse den 12 oktober.

I december 1971 invigdes den första kommersiella stationen i Norden för kommunikation över telesatellit. Stationen, som uppfördes i Tanum, ingick i det världsomspännande Intelsat-systemet och var en gemensam satsning av teleförvaltningarna i Danmark,

Finland, Norge och Sverige. Stationen användes för telefontrafik med USA och Kanada och var dessutom utrustad för överföring av TV-program.

Ellemtel Utvecklings AB

I juni 1972 överfördes de sista telefonstationerna i Arjeplog-området till automatisk drift. Det innebar att automatiseringen av det svenska telefonnätet hade slutförts – en stor rationaliseringsåtgärd som hade inletts 1924, då den första automatiska lokalstationen togs i bruk. Helautomatisk närtrafik mellan olika automatstationer började införas 1940 i Borås-området. Riksautomatiseringen startade 1949 och gällde då samtal mellan de automatiserade delarna av Linköpings och Norrköpings taxeområden. I den internationella trafiken togs de första stegen 1965, då automatisk koppling infördes för samtal från Stockholm till automatiserade delar av Danmark och Norge. Man beräknade 1972 att automatiseringen dittills hade dragit en sammanlagd kostnad i dåvarande penningvärde av ungefär 8 miljarder kronor.

Automatiseringen hade stor betydelse både för Televerket och det svenska samhället och gjorde det möjligt att klara den stora trafik- och abonnentökningen efter andra världskriget. Automatiseringen medförde också stora kostnadsbesparingar för verket och bidrog till att hålla telefontaxorna låga. För abonnenterna medförde den också en förbättring av telefonservicen, framförallt på landsbygden.

Då det inhemska telefonnätet 1972 blev helautomatiserat kopplades 85 % av telefontrafiken med utlandet helautomatiskt.
Den 24 april 1970 träffades avtal mellan Televerket och Telefon AB L M Ericsson om bildandet av ett utvecklingsbolag. Det nya bolaget – Ellemtel Utvecklings AB – skulle till lika delar ägas av Televerket och L M Ericsson.

Ellemtels verksamhet skulle avse utveckling och konstruktion av bl a elektroniska televäxlar, utrustningar för datanät, digitala transmissionssystem och avancerade telefonapparater. Bolaget skulle däremot inte bedriva någon egen tillverkning, utan denna skulle förläggas till delägarnas respektive industrier. Till de mest kända resultaten av Ellemtels verksamhet hör det elektroniska digitala telefonstationssystemet AXE, som på 1980-talet börajde ersätta de konventionella automatstationerna i lnadet. Genom Ellemtel kunde Televerket och L M Ericsson dra gemensam nytta av sina tidigare utvecklingserfarenheter, som kom till stor användning vid AXE-projektet.

Separat datanät

Televerkets roll inom datakommunikationsområdet var under 1970-talet huvudsakligen begränsad till att tillhandahålla dataförbindelser och utrustning för anslutning, s k modem. Kunden

fick själv svara för dataterminaler, datorer etc. Dataöverföring kunde ske både över det allmänna telefonnätet och över hyrda ledningar.

För att möta den allt mer ökande efterfrågan på datakommunikation – man räknade 1972 med en åttadubbling av antalet terminaler på 13 år – anlade Televerket under budgetåret 1974/75 ett provdatanät för kunder främst i Stockholm, Göteborg och Malmö.

Även datatrafiken med utlandet ökade kraftigt. Verket introducerade 1977/78 en ny tjänst som gjorde det möjligt att förmedla trafik mellan stora internationella databaser som lagrat information för forskning.

Från våren 1979 bedrev Televerket också provverksamhet inom teledataområdet i liten skala. Ett antal företag och organisationer medverkade och provet gick under namnet Datavision.

AXE-epoken inleds

1980-talet innebar ett stort steg i moderniseringen av telefonnätet. Den 1 september 1980 invigdes de två första reguljära AXE-stationerna – Ulriksdal i Stockholms-området och Sävedalen i Göteborgs-området – på dagen 100 år efter det att den allra första telefonstationen i Sverige öppnades. AXE-systemet hade utvecklats i samarbete mellan Televerket och L M Ericsson genom utvecklingsbolaget Ellemtel och skaffade sig mycket snabbt en internationell tätposition. AXE-lösningar kunde användas för många olika behov. Så moderniserades hela landets telexnät genom specialanpassade AXE-stationer. Även det allmänna datanätet baserades på AXE-tekniken liksom växlarna i det nordiska mobiltelefonnätet (NMT).

Genom övergången till elektronik vanns fördelar av många slag. Behovet av underhåll minskade, utrustningen krävde mindre utrymme, fjärrmanövrering av driftfunktionen möjliggjordes osv. För trafikanterna gav tekniken ökad snabbhet och tillgång till flera nya tjänster.

Telefoner och kontorsväxlar

Telefonapparaten Diavox blev atandardapparat år 1982 och komsedan att dominera apparatutbudet. vid sidan av Diavox lanserades andra elektroniska telefoner med varierande formgivning. Även icke godkända, s k pirattelefoner, dök upp på marknaden – ofta med mycket fantasifull design och med ojämn kvalitet. Televerkets ensamrätt på telefoner i verkets nät upphörde formellt 1985. För att få anslutas till det allmänna telenätet måste dock telefonapparaterna vara godkända genom s k T-märkning. Successivt sjönk priserna på telefoner – sett i internationellt perspektiv – vilket gjorde det omöjligt att konkurrera prismässigt med utländska tillverkare. Telefontillveerkningen i Sverige lades därför ned 1989.

Fri telemarknad i Sverige

Under hela 1980-talet verkade starka krafter för att liberalisera telekommunikationsbranschen över hela världen. Bakgrunden var den nya tekniken med bland annat optiska fibrer, satelliter och radiolänkar som gjorde det möjligt att snabbt och relativt billigt skapa alternativa nät som kunde konkurrera med de etablerade telekommunikationsföretagen. Liberaliseringen var också uttryck för en politisk vilja att skapa mångfald och valmöjlighet för konsumenterna. Från början av 1980-talet öppnades den svenska telemarknaden successivt för konkurrens. Under 1989 upphörde Televerkets ensamrätt även för stora och medelstora kontorsväxlar. Därmed infördes fri konkurrens i Sverige för alla typer av utrustning avsedd att anslutas till telenätet.

Sverige hade sedan 1880-talet en framskjuten placering i världsstatistiken över antalet telefoner per 1 000 invånare, den s k telefontätheten. År 1981 uppgick telefontätheten till 828 apparater per 1 000 invånare varigenom Sverige kom att bli det telefontätaste landet i världen.

Marknad för data

Datarörelsen var i början av 1980-talet den mest expansiva rörelsegrenen inom Televerket, beroende på att antalet ADB-system ökade kontinuerligt liksom även systemens storlek. Utvecklingen på persondator-, minidator- och mikrodatormarknaden vidgade behovet av datakommunikation.

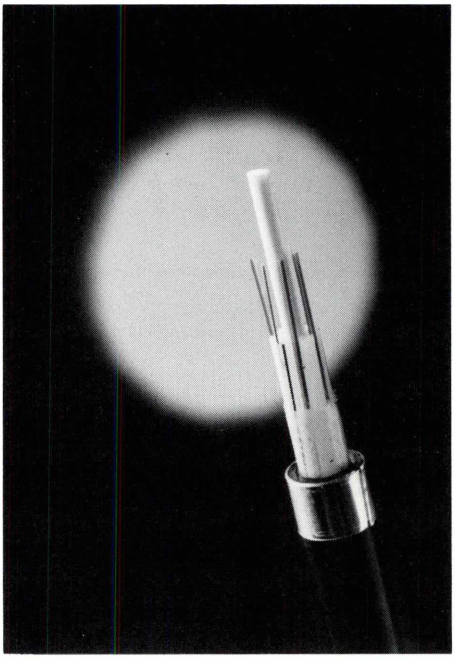
Under budgetåret 1984/85 passerade antalet dataanslutningar 100 000. Televerket erbjöd då de publika telekommunikationstjänsterna Datel, Datex och Datapak. Datel-tjänsten använde telefonnätet för dataöverföring, antingen via uppringd eller förhyrd förbindelse. Datex-tjänsten använde ett speciellt nät för datakommunikation, uppbyggt med AXE-teknik och med möjlighet till olika överföringshastigheter.

NMT en stor framgång

Ett automatiskt mobiltelefonsystem, NMT, startade i oktober 1981. NMT var ett samnordiskt projekt och fick redan från början stor täckning i Danmark, Finland, Norge och Sverige. Tillströmningen av abonnenter gjorde att NMT-systemet måste byggas ut i forcerad takt. Systemet väckte internationell uppmärksamhet och introducerades också i flra andra europeiska och utomeuropeiska länder.

För att öka trafikkapaciteten arbetade de nordiska länderna på att utvidga NMT-systemet till 900 MHz-bandet, vilket skulle medge ett betydligt större antal trafikkanaler än det dittills använda 450 MHz-bandet. Hösten 1986 kunde det nya NMT 900 invigas.

I den första versionen av systemet – NMT 450 – var apparaterna bärbara men ganska tunga. Med NMT 900 blev apparaterna betydligt lättare och den s k ficktelefonen kunde införas.



21. Optokabel med glasfibrer som ledare

I samband med utbyggnaden av NMT-systemet avvecklades det tidigare automatiska mobiltelefonsystemet MTB och det manuella MTD.

Samtidigt med att NMT 900 infördes öppnades en ny mobil tjänst, Mobitex. Det var ett nytt, landstäckande mobilradiosystem för tal, text och data och det inledde en ny epok med samordnat gemensamt nät för företagsintern mobil telekommunikation.

Satsning på optokabel

En revolutionerande upptäckt inom transmissionstekniken var att metalliska ledare i telekablar kunde ersättas med tunna glasfibrer som på optisk väg överförde stora informationsmängder. Optokablar blev därför ett viktigt inslag i uppbyggnaden av bredbandsnät. En sådan kabel lades i Skarpnäck söder om Stockholm, där 1984 ett nytt nät i Televerkets regi togs i bruk för prov av ny teknik och nya tjänster. De första långväga optosystemen kopplades reguljärt in i riksnätet 1985/86 bland annat på sträckorna Jönköping–Nässjö–Växjö och Helsingborg–Landskrona–Kävlinge.

I slutet av sommaren 1988 sattes en 92 km lång optokabel mellan Gotland och fastlandet i drift. Den gav tillgång till drygt 7 000 telefonförbindelser. Samma år blev Televerket delägare i två nya internationella fiberoptiska kablar. Den ena lades mellan Danmark och England och den andra – med 38 000 förbindelser – mellan Europa och Nordamerika.



22. Modern maskinell nedläggning av optokabel.

Rikstäckande digitalt telenät

I november 1987 hade Sverige ett i princip rikstäckande digitalt telenät. Uppbyggnaden av detta nät betecknades som det största projektet någonsin i Televerkets historia. Under en tid av fem år hade man byggt upp lika stor kapacitet med digital teknik som i hela det "gamla" nätet. Investeringarna i det nya nätet låg nära 20 miljarder kronor. Nätet bestod vid slutet av 1987 av 84 st. AXE-stationer med kapacitet för 1 750 000 abonnenter. I nätet ingick olika typer av förbindelser: koaxialkablar, radiolänkar och optokablar. Vid sidan av den nya tekniken i stationer och förbindelser fanns nya avancerade system för drift och underhåll samt för kontroll och styrning av telenätet.

Digitalt mobiltelefonsystem – GSM

Mobiltelefontjänsten utvecklades snabbt på 1990-talet. Det helautomatiska systemet NMT erbjöd en rad tjänster, t ex vidarekoppling och passning av inkommande samtal. År 1991 var Sverige det mobiltelefontätaste landet i världen. Ett nytt europeiskt digitalt mobiltelefonsystem, GSM (Global System for Mobile Communication), omfattande 18 länder, infördes i Sverige 1992. I fråga om GSM fick Televerket konkurrens av två företag på den svenska mobiltelefonmarknaden.

Televerket ombildas till aktiebolag

I slutet av 1990 föreslog Televerket regeringen att verket snarast möjligt skulle ombildas till aktiebolag. Som motivering framhölls bl a att Televerket måste kunna både konkurrera och samverka, i Sverige och utomlands, med andra storföretag. Den gällande affärsverksformen utgjorde då ett klart hinder, eftersom svenska staten var både myndighetsutövare och företagsägare. Konflikter skulle kunna elimineras genom att bolagsbildningen renodlade rollfördelningen mellan staten som ägare och politiskt verkställande myndighet.

Frågan om lämplig associationsform för Televerket behandlades i 1992 års budgetproposition, där regeringen föreslog att Televerket skulle ombildas till aktiebolag den 1 januari 1993. Riksdagen tillstyrkte. I en senare proposition meddelades att ett förslag till den i sammanhanget n nödvändiga telelagen ännu inte var färdigt, och att ett samlat förslag om bolagsbildning av Televerket och förslag till telelag skulle redovisas för riksdagen i sådan tid att bolagisering av Televerket kunde ske och telelagen börja gälla senast den 1 juli 1993. S, skedde också sedan riksdagen antagit förslaget i juni 1993.

Telelag

Tillkomsten av en telelag får ses mot bakgrunden av att man i framtiden får räkna med att flera telenät konkurrerar om marknaden i Sverige. Telia AB, som har övertagit Televerkets roll och nät, blir ett konkurrerande företag. I ett sådant läge krävs det att en fristående myndighet får ansvaret för att telesystemet i dess helhet skall fungera så att de telepolitiska målen kan nås. I proposition föreslogs att funktionsansvaret för telekommunikationssystemet i dess helhet skall fungera så att de telepolitiska målen kan nås. I proposition föreslogs att funktionsansvaret för telekommunikationssystemet i Sverige skulle anförtros den nya myndigheten Telestyrelsen. Bland andra myndighetsfunktioner som föreslogs flyttas över till Telestyrelsen kan nämnas Televerkets uppdrag att företräda Sverige i det internationella samaarbetet på telekommunikationsområdet och att ingå internationella överenskommelser.

Uppsatsen bygger på K V Tahvanainen, "140 år i ledningen, Televerket 1853–1993", Teleböckerna Nr 6, utgiven av Televerket, Koncernstab Information, och där anförda källor.

Noter

1 Se Dædalus, 1955. Rune G:son Kjellander, "Anton Henric Öller, En pionjär inom svensk elektroteknik".
2 Se Dædalus, 1991. Tord Jöran Hallberg, "Hakon Brunius, 'Sveriges förste elektriker'".
3 Se Dædalus, 1987. K V Tahvanainen, "Teatrofonen – stereofonisk musik per telefon".
4 Se Dædalus, 1991. Olle Gerdes, "Från trådlös telegraf till mobiltelefon."

Summary Telecommunications in the modern sense have existed in Sweden for 140 years. It is true that from the end of the eighteenth century there was an optical telegraph, but this covered only a very limited area on the coast. The optical telegraph only worked at certain times—in daylight and under favourable weather conditions. In 1853 a start was made on using electricity for a telegraph line between Stockholm and Uppsala. With the help of electromagnets, text could be transmitted by Morse signals. A national authority to deal with the telegraph was created, namely "The Royal Electrical Telegraph Administration", subsequently simply called "The Telegraph Administration". In 1953, this authority changed its name to Televerket (Swedish Telecom). The telegraph network was quickly extended within the country and by 1855 Sweden had telegraph links with continental Europe. By the 1860s it was possible to reach over almost the whole of the world with the help of a transatlantic cable and an Indoeuropean telegraph line.

In 1877, the year after Alexander Graham Bell took out his patent, a start was made on telephone installations in Sweden and a great number of places throughout the country had their own telephone network. Most were privately owned but the Telegraph Administration established its own network, bought up the private ones and began in 1889 to create a national telephone network. The major manufacturer of telephone equipment was the L. M. Ericsson Telephone Company, but the Telegraph Administration started to compete and in 1891 they started their own workshop for the manufacture of telephones and telephone exchanges.

Radio was introduced in 1911 with a station for communications with shipping. In 1922 an attempt was made at broadcasting and three years later broadcasting became regular with the Telegraph Administration responsible for stations and programme links and a special company, AB Radiotjänst, responsible for programming.

The automation of telephone traffic began in 1924 with a station in Stockholm, established by L. M. Ericsson. Two years later the first automatic station was opened based on the Telegraph Administration own system, the so-called crossbar system. In the 1930s automation was extended all over the country. Long distance traffic began to be automated in 1949 and by 1972 all telephone traffic throughout the country was automated.

The 1920s witnessed further development in telegraphy with the introduction of teleprinters which later in the 1940s were also employed in the telex network.

FM broadcasting and television was expanded after the second world war and at the end of the 1960s the first computer controlled telephone station came into operation. In the same decade such developments as data transmission and satellite communications were introduced. In 1970 cooperation between Televerket and L. M. Ericsson was begun through a development company, Ellemtel. This included electronic switching systems for telecommunications, equipment for data networks,

digital transmission systems and advanced telephones. The electronic digital telecommunications switching system, AXE, which in the 1980s began to replace conventional telephone exchanges, is the most famous of the results of this cooperation. The AXE system has also been very successful on the world market.

An automatic mobile telephone system, NMT, started in 1981. This was a joint Nordic project and from the very beginning enjoyed wide coverage in the Nordic countries. This system also attracted international attention and it was introduced into many other European and non-European countries.

Within transmission technology the revolutionary discovery was made that metallic conductors in telecommunications cables could be replaced by thin glass fibres which optically transmitted large amounts of information. It was due to these optic fibre cables among other things that by 1987 Sweden had, in principle, a nation-wide digital telecommunications network.

During the 1980s there were powerful forces working to liberalise the telecommunications business all over the world. In Sweden too the telecommunications market was opened up to competition and in 1989 free trading was introduced for all kinds of equipment relating to the telecommunications network. In order that Televerket should be able to compete and cooperate with other telecommunications companies both in Sweden and abroad on the same terms, the national corporation was reconstituted on July 1st 1993 and became the state owned public company Telia AB.