



Den svarta eran

– om bakeliten i svensk telefondesign

Lasse Brunnström

TELEFONEN ÄR ETT AV VÅRA VANLIGASTE samlarföremål. Det finns nog ingen teknisk artefakt som väcker så mycket intresse hos gemene man. Och detta gäller inte bara i Sverige utan faktiskt över hela världen. Man kan fråga sig vad det beror på? Att telefonen är ett behändigt föremål med lång historia, starkt varierade uttryck och former spelar naturligtvis roll. Men det finns också anledning att tro att vi har en alldeles särskild, nära relation till telefonen, på ett liknande sätt som vi har till exempelvis kläder och bilar. Kännetecknande för dessa produkter är den avgörande roll som designen har spelat i sammanhanget, det vill säga hur apparaterna, plaggen, fordonen ser ut, fungerar, hur de känns, luktar, vilken status de skänker sin ägare etcetera.

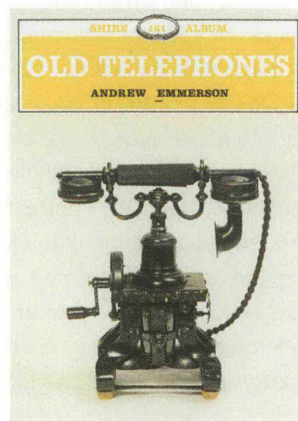
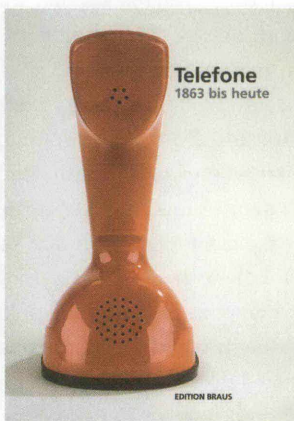
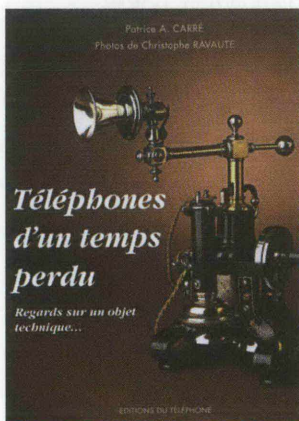
Design är inte som man kan tro ett sentida påfund i telefonsammanhang. Det är inte något som startar med kbratelefonen, försvinner och kommer tillbaka i och med det stora mobiltelefonkriget mellan Ericsson och Nokia. Nej, designen har alltid spelat en central roll i svensk telefontillverkning. Dess betydelse för Ericssons och svensk telefonindustris framgångar och positiva rykte i allmänhet har under lång tid varit väsentligt större än man kan föreställa sig. För svenska telefonapparater har ett osedvanligt gott rykte utomlands, de är något av telefonernas Rolls Royce och betingar bland de högsta priserna på samlarmarknaderna. De pryder omslagen på tyska, engelska och franska telefonböcker.

< Den första svenska folktelefonen. 1931 års svarta bakelitapparat var i produktion långt in på 1970-talet. Bild Tekniska museets arkiv.

Och det kanske mest frapperande, kunskapen om svenska telefoner är i vissa fall större utomlands än i Sverige.

När man studerar dagens rika föremålsvärld är det lätt att ledas in i tron att den yttre gestaltningen är resultatet av moden och trender. Sanningen är den att designen av industriföremål alltid har stått i ett symbiotiskt förhållande till material och produktionsprocesser. Det man oftast inte tänker på är att ett materials egenskaper, en maskins begränsningar eller till och med ett datorprograms möjligheter kan vara väl så viktigt för den slutgiltiga uppsynen. Den här uppsatsen handlar om telefondesign i ett material som har haft just en sådan avgörande betydelse för designen, men samtidigt ett material som har betytt mer än alla andra för att bereda väg för designern som en värdig samarbetspartner till telefonindustrins alla tekniker. Den apparat som står i fokus är Ericssons bakelittlefon och den tid som handlingen framför allt rör sig i är en av de intensivaste perioderna av skapande i industrialismens historia, åren runt 1930.

En handfull äldre svenska telefonmodeller har väckt berättigad uppmärksamhet bland utländska samlare och forskare. Här syns tre olika Ericssontelefoner avbildade på några utländska bokomslag. Från vänster en fransk bok från 1995 med 1884 års skelettapparat, i mitten en tysk bok från 2001 med Ericofonen (kobran) och till höger en brittisk bok från 1994 med en modifierad version av 1892 års skelettapparat.



BAKELIT – LIKA VIKTIGT SOM BETONGEN

Omkring 1920 introduceras bakeliten i Sverige, ett helt nytt plastmaterial som kommer att bli lika betydelsefullt för tillverkningsindustrin under de närmaste decennierna som betongen för byggindustrin. Jämförelsen med betongen har flera poänger eftersom den precis som bakeliten blandas ihop av ett pulverformigt utgångsmaterial tillsammans med fyllnadsmassa och kan gjutas till alla möjliga former. En viktig skillnad är dock att bakeliten måste formgjas under mycket högt tryck. Behovet av kraftfulla och dyra pressar medför att pressgjutningstekniken inom bakelittillverkningen kräver stora serier för att processen ska bli lönsam.

Ordet plast kommer från grekiskans *plasticos* som betyder formbar. Naturliga plaster, som vax, naturgummi och gutta-perka, har använts av människan i tusentals år. Bakeliten däremot klassificeras som den allra första helsyntetiska plasten, det vill säga ett material vars struktur är skapad av människan och där råmaterialet redan har genomgått en kemisk förändring. Bakelit tillhör kategorin hårdplaster (duroplast eller konstharts är vanliga synonymer i svensk terminologi) som hårdnar efter en härdningsprocess med hjälp av värme och högt tryck. Därvid bildas ett så kraftfullt tredimensionellt molekylnät att materialet blir osmältbart. Hårdplasten skiljer sig härigenom från den andra huvudtypen av plast, termoplasten som mjuknar efter uppvärmning.

SVENSKT TRÄMJÖL SOM FYLLNADSMATERIAL

Bakelit framställs av de kemiska beståndsdelarna fenol och formaldehyd vid närvaro av en katalysator under värmetillförsel. Då erhålls en mer eller mindre halvfast hartsliknande kondensationsprodukt som sedan blandas med olika fyllnadsmaterial för att motverka sprödhet och för att man ska erhålla en bakelitpressmassa som motsvarar de fordringar som ställs på slutprodukten. Det kan vara asbest om kraven gäller hög värmebeständighet eller textilt fibrer om man eftersträvar en god mekanisk hållfasthet. Trämjöl, och särskilt svenskt trämjöl som ska ha varit det mest eftersökta i världen, blir snart det vanligaste fyllnadsmaterialet då det visar sig vara lättarbetat och ha förmågan att förena alla dessa goda egenskaper.

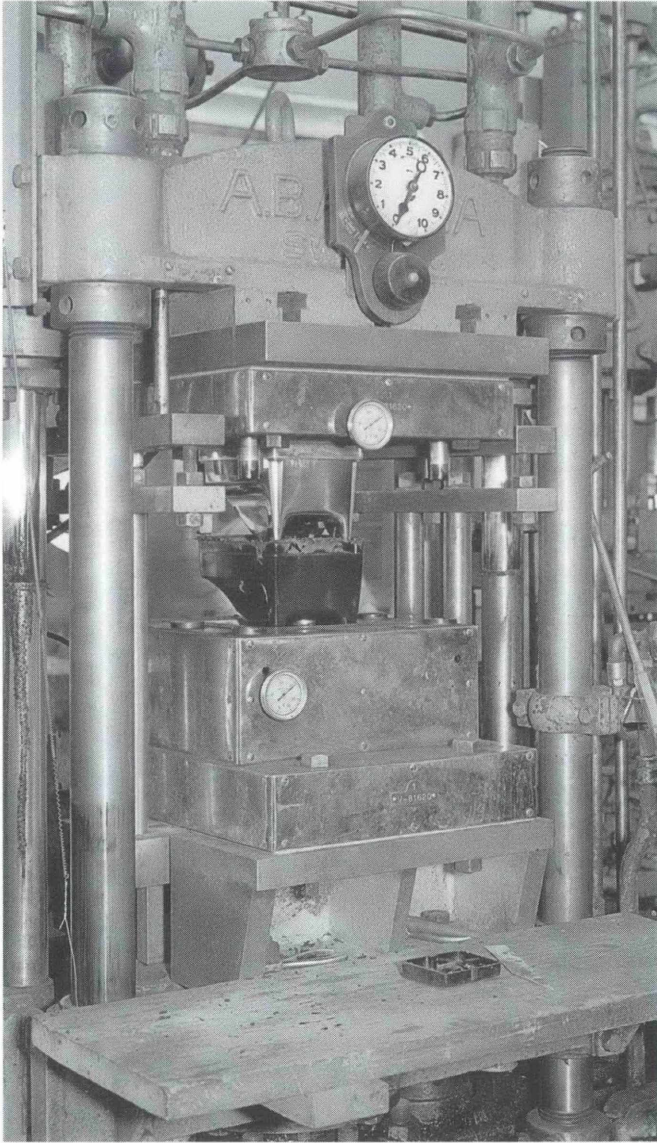
Bakelithartsen och fyllnadsmaterialet utgör tillsammans med eventuellt färgpigment den pulverformade massa som används vid pressgjutningen av bakelitföremålen. Pulvret fylls i det upphettade pressverktyget som i en hydraulisk press utsätts för ett tryck av 150–400 kg per cm². Därvid övergår den pulverformiga bakeliten till ett degformat tillstånd och pressas genom det höga trycket ut i varje fördjupning i pressverktyget. Samtidigt påbörjas genom kemisk reaktion en successiv omvandling av massan till formstabil gods. Omvandlingstiden är cirka en till två minuter per mm godstjocklek. Eftersom presstiden bestäms av det tjockaste partiet eftersträvas en jämn godstjocklek. Sedan verktyget kylts ner tas det isär och bakelitudelen är färdig. Med samma verktyg kan sedan pressningarna upprepas hundratusentals gånger. Bakelittillverkningens höga presstryck och stora temperatursvängningar ställer stora krav på formverktygen. Vid massfabrikation tillverkas dessa av specialstål och fastmonteras i de hydrauliska pressarna. Särskilda anordningar stöter sedan ut de färdigpressade delarna ur verktyget.

Bakeliten lanseras först i USA av den belgiskfödde kemisten Leo Baekeland som 1907 patenterar metoden och 1910 startar storskalig tillverkning i bolaget General Bakelite Company. Innan dess har han emellertid på laboratorienivå försett de mest pådrivande kunderna inom den elektrotekniska industrin, exempelvis Westinghouse och General Electric, med det nya materialet. Bakelit visar sig vara ett utmärkt ersättningsmaterial för porslin, ebonit och fiber. Snart

> Vänster: En kåpa till Ericssons bakelittlefon (1947 års modell) under tillverkning vid bakelitavdelningen på Televerkets Nynäshamnsfabrik 1951. Kåpan tillverkas upp- och nedvänd mellan de båda fastsatta pressverktygen. Det nedre, större pressverktyget (dynan) innehåller pressmassan i form av pulver (även briketter förekommer). Efter att det övre, mindre pressverktyget (stämpeln) pålagts sammantryckes verktygen under högt tryck mellan de uppvärmda plattorna i den hydrauliska pressen. Bakelitpressen är tillverkad vid AB Alphas fabrik i Sundbyberg. Bild Tekniska museets arkiv.

Ovan höger: Kåpan till Ericssons svarta bakelittlefon är i princip färdig att användas sedan den stöts ut från pressen. Tekniska museets samlingar (TeM 49.647).

Nedan höger: Det övre pressverktyget är av tungt, solitt specialstål vilket gör att det håller för tillverkning av hundratusentals kåpor. Den lilla förslitning som ändå sker avhjälpas med förkromning av ytan eller polering med diamantpulver. Tekniska museets samlingar (TeM 49.647).



tillverkas nästan varenda isolerande detalj inom svagströmstekniken av det nya materialet; den mekaniska industrin förhåller sig däremot länge avvaktande. Bakeliten har också fördelen av att det går att pressa hål och skapa ytter- och innergångar. Den har därtill en något större utvidgningskoefficient än metall vilket möjliggör fastpressning av metalldelar och fjädrar.

BAKELITENS ESTETISKA KVALITETER

Vad många som kommer i kontakt med det nya materialet framför allt slås av är dess estetiska kvaliteter. Ytan är tät, högglansig samt varm och djup i färg. Den kan varieras med matta, blanka eller mönstrade ytor genom exempelvis polering, sandblästring och kulhamring av pressverktygen. Om dessa graveras eller präglas kan man få firmamärke eller text i lågrelief. Dessutom går bakeliten att marmorera, granulera och få i olika färgschatteringar; i praktiken svart eller undantagsvis murriga, närbesläktade kulörer. Vid sidan av materialets goda standardiseringsegenskaper är det för alla dessa kvaliteter som bakeliten blir så populär vid tillverkning av kåpor till telefoner, radioapparater, kontorsmaskiner, kameror etcetera där man tidigare har fått använda pressad plåt, gjutgods eller till och med trä.

Exempel på tidig användning av bakelit i 1920-talets telefontillverkning. Vänster: franska PTT:s bordstelefon PTT24 från 1924 med bakelitulur och kåpa av svartlackerad plåt. Det här exemplaret är tillverkat av P. Jacquesson i Paris. Tekniska museets samlingar (TeM 41776); även Ericsson tillverkade PTT-modellen vid sin franska fabrik i Colombes. Höger: Chicagobaserade Automatic Electrics Monophone från 1925, världens förmodligen första bakelittlefon. Tekniska museets samlingar (TeM 43162).



Omkring 1915 inleds bakelitens användning inom den internationella radioindustrin för tillverkning av mindre detaljer som stationsskalor och paneler. Telefonindustrin följer snart efter med telefonlurar, strömbrytare och klykor i det nya materialet. Precis som för den mer prosaiska toalettsitsen visar sig telefonluren närmast idealisk att tillverkas i bakelit. Ytan är lätt att göra ren, det är ett behagligt material att hålla i handen och tar inte åt sig fukt. Under 1920-talet förser tillverkarna därför oftast sina metallapparater med telefonlurar av bakelit. Men det är få som vågar sig på att tillverka hela kåpan i bakelit. Dels är den viktnedskning som det nya materialet medger i första hand intressant för luren och inte själva apparathuset, dels är processen dyr och förutsätter att modellen kan nå ut i stora upplagor.

1920-talet blir dock den stora omprövningens tid för världens telefontillverkare, både när det gäller apparaternas material och form. Först ut med en telefon helt i bakelit förefaller det Chicagobaserade företaget Automatic Electric vara. Deras Monophone från 1925 kan karakteriseras som världens första bordstelefon av modern typ, om än den är primitiv och klumpig i formen. Men apparathuset, som inrymmer ringklocka, har en integrerad fingerskiva och fast klyka med knapp i mitten som bryter samtalet när luren läggs på. Därtill utnyttjas bakelitens fördelar i föreningen av olika formelement, särskilt synligt vid övergången från kåpans kistliknande bas till den uppskjutande fingerskivan.

MISSTÄNKSAMHET PÅ BELL LABS

För den ledande tillverkaren, amerikanska Bell som 1918 har cirka 60 procent av världens alla telefoner knutna till sitt så kallade Bellsystem blir omprövningen dubbel, eftersom man där sedan 1890-talet envist hållit fast vid ett annorlunda, mer ohanterligt utförande på sina bordstelefoner, det så kallade ljusstakekonceptet med mikrofonen fast monterad på apparathuset. När koncernens utvecklingsavdelning Bell Telephone Laboratories ger sig in på bakelit- och klykmodellmarknaden gör man det därför med både stor noggrannhet och en portion misstänksamhet. Samtidigt som utformningen av deras nya bakelitlur byggs på detaljerade skallmått från 4 000 personer överger man inte metall som material för kåpan till apparathuset. Bakeliten anses för spröd men flera bedömare menar att det finns en utbredd konservatism bland företagens ingenjörer.



Den världsledande amerikanska telefontillverkaren Bell sitter länge fast i ett ålderdomligt koncept med stående telefoner som har fast mikrofon och separat hörtelefon. Övergången från dessa så kallade ljusstaketelefoner till den liggande klykmodellen sammanfaller med övergången från metall till bakelit i internationell telefontillverkning. Vänster: Ljusstaketetelefon i svartlackerad metall med hörlur i bakelit från 1920-talet av Bells tillverkningsföretag Western Electric. Tekniska museets samlingar (TeM 41358). Mitten: Bells första bordstelefon enligt europeiskt koncept, lanserad 1927 och under de närmaste åren producerad under olika förekommande bokstavs- och sifferbeteckningar. Modellerna har telefonlurar av bakelit, metallkåpor och separata ringklockor. Bilden visar D-modellen eller Model 202 (med elliptisk bas) från omkring 1928. Apparaten ingår i Paul A Rauths samling, Marshall, Michigan, USA. Höger: Även Siemens & Halskes standardtelefon W28 lanserad 1928 för den tyska marknaden har bakelitulur och kåpa av metall. Luren till den avbildade apparaten, som ingår i Tekniska museets samlingar, saknar dock hörtelefon och mikrofon. (TeM 46090).

Bells nya bordstelefon med liggande lur på klyka börjar lanseras 1927 och ännu vid nästa modellbyte nära tio år senare tillverkas kåpan fortfarande av metall. Samma sak gäller för standardtelefonen W28 som det andra världsledande företaget Siemens & Halske tar fram för den tyska marknaden 1928. Denna telefon har visserligen, till skillnad mot den amerikanska, en ringklocka i sitt rymligare apparatus, men bakelituluren vilar på en generöst tilltagen rörlig gaffelklyka i gjuten aluminium och den svartlackerade kåpan är också den av metall.

BLÄCKHORNSLIKA NEOPHONEN

W28 är i första hand ämnad för det tyska postverket, men aktiviteten är hög inom Siemenskoncernen med många fronter att bevaka. Vid deras engelska fabrik är man året efter färdiga att leverera en än mer avancerad modell tillverkad först i metall och strax därefter av bakelit. Den nydanande telefonen, som följdriktigt döps till Neophone, är bläckhornslik och har, förutom integrerad finger-skiva, fast klyka innehållande ett rörligt metallstycke som är sammanfogat med en knappfunktion för den inbyggda omkastaren; inbyggd ringklocka saknas dock. Den direkta anledningen till att Neophonen tas fram är att den helt dominerande operatören på brittiska marknaden, General Post Office (GPO), överger sina ljusstaketelefoner från Bell och går över till samma modellstandard som övriga Europa; en omställning nästan i klass med att skifta från vänstertrafik till högertrafik. Över en miljon telefoner i GPO: s nät ska enligt bestämda specifikationer successivt bytas ut mot en ny och betydligt användarvänligare

Två apparater som bryter ljusstaketelefonernas monopol i England och banar väg för bakelitens genombrott inom telefondesignen. Vänster: Siemens Neophone/GPO 162, som introduceras 1929 och tillverkas med både metall- och bakelitkåpa. Den här apparaten tillhör de första exemplaren med kåpa av svartlackerat gjutjärn. Tekniska museets samlingar (TeM 46068).

Höger: Ericssons snarlika bakelitmodell N1010/GPO 232 från 1930 med inbyggd ringklocka, lanserad för att försvara företagets positioner på den viktiga brittiska marknaden. Tekniska museets samlingar (TeM 48309). I samlarkretsar går telefonmodellerna och deras snarlika efterföljare, exempelvis General Electric Companys Gecophone, idag under det passande namnet pyramidtelefoner.



standard med liggande lur på klyka. Kännaren av brittisk telefonhistoria Andrew Emmerson menar att "The hand combination set was a great innovation when introduced in 1929". Det brittiska Postverket ger Neophonen namnet "Micro-telephone" med tilläggsnumret 162 och tillhandahåller den förutom i originalfärgen valnötsbrunt, så småningom i svart, rött, grönt och elfenben; den senare dock pressad i urea-formaldehyd.

Vid Ericssons engelska fabrik i Beeston reagerar man snabbt på det tyska hotet. Den brittiska marknaden är sedan länge den viktigaste av Ericssons många utlandsmarknader så det är inte så konstigt att man redan i början av 1930 kan presentera en nästan identisk bakelitmodell som Siemens. Ja, dessutom erbjuder man en inbyggd ringklocka, vilket antyds av den förhöjda sockeln och kåpans ursparningar mot underlaget. Vill man utnyttja sin gamla befintliga separata ringklocka som hör ihop med ljusstaketelefonen kan N1010, som är modellbeteckningen, även levereras utan klocka i bottenplattan. I det svenska företagets beskrivning av telefonen är man noga med att påpeka att apparatdesignen nära följer "that of the latest British Post Office standard" och att den till och med innehåller flera komponenter som är direkt utbytbara mot den tyske konkurrentens. De båda modellerna markerar det definitiva genombrottet för den bakelitrevolution som komma skall, även om de bara förefaller att ha använts i det brittiska telefonnätet.

ERICSSONS BAKELITTELEFON BILDAR SKOLA

Modell N1010 blir dock inte långvarig. Parallellt arbetar Ericsson med ett bakelitprojekt som i ett slag ska få samtliga klykmodeller att framstå som hopplöst föråldrade. Utgångspunkten är att få fram en helt ny telefon för automatväxling som ska matcha företagets framgångsrika så kallade 500-väljare och ersätta de gamla plåttelefonerna med påmonterade fingerskivor. Att dessa ger ett intryck av provisorium är man medveten om på företaget. "Mycken möda nedlades under de följande åren för att komma till rätta med problemet att skapa en apparat, som tedde sig lika tilltalande med som utan fingerskiva, dock utan framgång" skriver Hemming Johansson som i egenskap av Ericssons verkställande direktör nära har följt telefonens utveckling under 1920-talet. Bakeliten ska komma att visa sig bli lösningen på problemet.

SVENSK-NORSKT SAMARBETE

Ericsson är sedan 1928 huvudägare i Elektrisk Bureau A/S i Oslo. Det är dit utvecklingsarbetet förläggs under ledning av chefen för konstruktionskontoret Johan Christian Bjerknes. Denne berättar 1972 för designhistorikern Fredrik Wildhagen att det för den gamla plåttelefonen "gikk sju arbeidsdager fra metallkassen ble strukket og slått opp, til den sto ferdig montert etter sju lakkbad". Bara att försöka reducera en sådan tidskrävande hantverksprocess till de kanske sju minuter som krävs för att pressgjuta en bakelitkåpa är naturligtvis en utmaning för en konstruktör. Bjerknes tar sig an uppgiften på största allvar 1929 och installerar en liten bakelitpress hemma i källaren för att pröva ut det nya materialet.

Bjerknes utgår från de senaste amerikanska landvinningarna med integrerad fingerskiva och fast klyka vilket kommer att inbespara flera moment i pressgjutningen: av tidigare fyra erforderliga arbetsmoment med plåttelefonen, tillverkning av kåpa, klyka, utsparning av fingerskiva och efterbearbetning, återstår nu ett enda. Den helt integrerade klykan har bara kontakt med telefonluren genom två rörliga knappar, vilka döljs när luren ligger ner i signalläge. Med detta uppnås den effekten att det både blir lättare att lägga på luren och att denna visuellt framstår som en förlängning av själva apparathuset.

Idén presenteras för ledningen under hösten 1929 som omedelbart ska ha förstått sprängkraften i projektet. För första gången på länge har man nu på gång ett apparatprojekt där man på allvar kan ta upp kampen med Siemens & Halske, Ericssons främsta rival på den internationella telefonmarknaden. Vid den här tiden förfogar man också över en hög kapacitet och kompetens när det gäller tillverkning av bakelitprodukter genom ett precis genomfört förvärv av AB Alpha i Sundbyberg utanför Stockholm, ett företag som har mångårig erfarenhet av både tillverkning av högkvalitativt pressgods och egna pressverktyg i härdat specialstål. Man tar därför det strategiskt viktiga beslutet att definitivt föra in bolaget i plaståldern, och för detta behövs nytänkande.

MATISSE-ELEV FÅR UPPDRAGET

Bjerknes vill gärna formge den nya telefonen själv men vis av erfarenheten att produktionen av bakelitgods kräver ett helt annorlunda tänkande än traditionell

metallgodsproduktion beslutar ledningen sig för att knyta estetisk kompetens till projektet. Ett antal framträdande norska arkitekter, bland annat funktionalistpionjären Herman Munthe-Kaas, ombeds lämna in förslag på hur den nya apparaten ska utformas. Alla får de en plastelinamodell och projektbeskrivning över de tänkta principerna, men samtliga inkomna förslag ska ha förkastats. I stället blir det bildkonstnären Jean Heiberg, Matisse-elev och nyss hemkommen från en flerårig vistelse i Frankrike, som till slut får uppdraget. Hans första förslag accepteras inte men efter att ha bearbetat detta får han klartecken. I slutet av september 1930 hålls ett avgörande möte i Stockholm då man bestämmer sig för att dra igång projektet. Som beslutsunderlag används en alldeles färsk gipsmodell av Heiberg som visar en elegant formad kåpa med svepande linjer och distinkta hålkäl som anliggningsytor för telefonluren; kraftiga hålkäl är något som eftersträvas för att undvika ojämnheter i ytan, så kallade sugningar. Det nydanande är den helt integrerade formen som det nya materialet inbjuder till och som bryter tidigare generationers additiva designtänkande. Men både när det

Vänster: En svartmålad gjuten aluminiumversion av Jean Heibergs först antagna modell till Ericssons nya bakelittelefon, daterad 26 september 1930. Höger: Heibergs modifierade och slutgiltiga gipsmodell från januari 1931. Foton av modeller från Norsk Telemuseum, Oslo, respektive Nationalmuseum, Stockholm, 2004.



gäller sockelns avtrappningar och förhöjningen för fingerskivan påminner den en del om Siemens & Halskes W28.

Ett värre problem uppstår dock när de första direkta kontakterna tas med pressgodsfabriken AB Alpha i december 1930 och det visar sig att de tänkta dubbelkurvaturerna inte låter sig göras med rådande teknologi utan stora extra-investeringar. Apparaten måste omarbetas så att den får släta plan och skarpa kanter. Efter ett hektiskt revideringsarbete enligt de nya direktiven har Heiberg en ny modell klar i slutet av januari 1931. Utifrån denna slutgiltiga förslagsmodell tillverkas med endast smärre justeringar i rask takt de nödvändiga press-verktygen och redan under slutet av detta år kan produktionen komma igång.

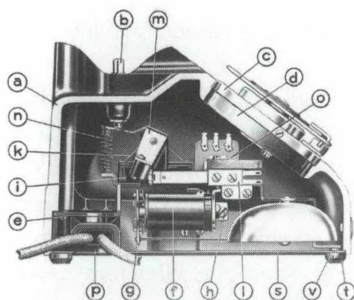
STRAMT OCH MAJESTÄTISKT

Den förvandling som bakelitapparaten nu genomgår utifrån de snävare produktionstekniska ramarna är ganska uppseendeväckande. Den tidigare så markerade sockelkaraktären är bortarbetad och den skråställda fronten är alldeles slät ända upp till de utbildade hornen som markerar vaggan för luren; kåpans fyra horn är till för att effektivt styra ner luren i rätt läge, även vid ganska vårdslös hantering. Nedtill böjer sig kåpan mot underlaget likt fronten på ett av maskinålderns diesellokomotiv; även apparatusets avsmalning baktill anknyter till samtidens strömlinjeformade fordonsdesign. Fingerskivan, som fortfarande är av förnicklad mässing, ligger infälld till ungefär halva dess tjocklek och avtecknar sig skarpt mot den släta ytan. Apparatsens sidor består av spänstigt konkava hålkäl. Allt är stramt och majestätiskt.

Interiört har konstruktörerna strävat efter största möjliga utbytbarhet och begränsning av antalet delar. För den skull är alla delarna inuti kåpan monterade och förbundna på en särskild plåtinsats som lätt kan tas ur, justeras och sättas tillbaka igen. Komponenterna på montageplåten är en kondensator, en omkastare, en induktionsrulle, en kopplingsplint av bakelit och en ringklocka med dubbla klanger.

MAXPOÄNG FÖR APPARATENS UTSEENDE

När bakelittlefonen når ut på marknaden gör den succé och aldrig tidigare har väl en telefon prisats så för sina estetiska kvaliteter. Drygt ett år efter produk-



Två förnämliga kommunikationsmedel på 1930-talet förädlade till maskinkonst. Bakelittlefonsens majestätiskt skråställda front antar likheter med shovelnose-fronterna på 1930-talets många strömlinjeformade diesellokomotiv.

Vänster: Genomskärning av Ericssons bakelitapparat från 1931 som visar apparatens tekniska och formala uppbyggnad. Ur *Ericsson Review* 1933, no 1 (s 6). Höger: Det amerikanska dieselelektriska lokomotivet Zephyr från 1934 med kaross i silverglänsande rostfritt stål, sin tids underverk när det gäller snabba landtransporter. Loket designades av Holabird and Root och Paul Phillipe Cret och finns idag bevarat som en av attraktionerna vid Museum of Science & Industry i Chicago. Bild Museum of Science & Industry, Chicago.

tionsstarten har, förutom Svenska Telegrafverket, elva länder infört eller är på gång att införa bakelittlefonsen i sina nät, och fler följer. Det är lika mycket de estetiska som de tekniska egenskaperna som beundras. När den jugoslaviska postförvaltningen i början av 1932 anordnar en poängsatt tävling för att få fram den bästa telefonapparaten vinner Ericssons bakelittlefon i konkurrens med tolv andra tillverkare och når maximalpoäng när det gäller apparatens utseende. Chefen för konstruktionsavdelningen i Stockholm är i en artikel i *Ericsson Review* inte sen att särskilt betona apparatens "enkla och stilrena former", det vill säga just de attribut som brukar förknippas med den skandinaviska modernismen, och menar att telefonen med sitt eleganta utseende "representerar det bästa tekniken kan åstadkomma". Men det framgår också att en viktig andel i detta har bakeliten som "låter sig lätt gjutas och erhåller en vacker, glänsande och hård yta".

Tillkomsten av bakelittlefonsen bildar utgångspunkt för ett fördjupat avtal mellan Ericsson och Televerket om ett fortlöpande framtida samarbete. 1933

blir den standard i det svenska telenätet och får beteckningen m33 men kallas populärt bara för bakelittlefönnen. Telegrafverket får egen tillverkningsrätt och förlägger produktionen till sin verkstad i Nynäshamn. Men efterfrågan är länge större än tillgången och bara under en treårsperiod i början av 40-talet kompletterar Ericsson Televerkets produktion med över 270 000 exemplar.

Modellens popularitet bekrästs 1936 när den antas som normalapparat i det brittiska GPO:s omfattande nät. Redan året därpå har över 350 000 apparater beställts varav nära 100 000 tillverkas vid Ericsson Telephones Ltd i Beeston. I England ges bakelittlefönnen nummer 332 och förhöjs något för att dels få plats med egna reservdelar av äldre datum som man har ett välfyllt lager av, dels enligt verkets standard kunna kompletteras med en så kallad "cheeseboard" (ostbricka), en utdragbar celluloidhållare under fönnen innehållande telefonregister och ringinstruktioner.

HEROISK MASKINESTETIK

Fredrik Wildhagen har träffande karakteriserat den svensk-norska bakelittlefönnen som ett exempel på heroisk maskinestetik. Men det är ännu vid denna tidpunkt teknikern som är motorn i designprojektet med utgångspunkt från de ekonomiska och rationella krav som ställs på produkten. Den estetiska kompetensen används fortfarande enbart för att ge kåpens yttre en adekvat form och kommer in i ett senare stadium för att tolka teknikernas intentioner. I bakelittlefönnens fall har det nya plastiskt formbara materialets möjligheter men även begränsningar i hög grad präglat slutresultatet.

Det är ingen tvekan om att fönnens yta har blivit en allt viktigare faktor att räkna med och att bakeliten påskyndar denna utveckling. Ett uttalande i de holländska telefon- och telegrafteknikernas organ, översatt till svenska 1933, visar hur revolutionerande de nya formerna i det nya materialet måste ha uppfattats vid den här tiden, även för en tekniker:

"När för några år sedan plötsligen de moderna apparaterna kommo i marknaden, kände vi oss först tveksamma: det var något så främmande, så helt annorlunda. Men snabbare än vi skulle ha trott, hade vi försonat oss med de nya linjerna; ja, vi funno ganska snart våra gamla trogna bekanta vara gammalmodiga, i bieder-



meierstil, kanske till och med vanskapta. Vid anblicken av den nya Ericsson-apparaten stodo vi ännu ett ögonblick undrande, men detta räckte icke länge, och vi övergingo snart till att beundra de ädla formerna."

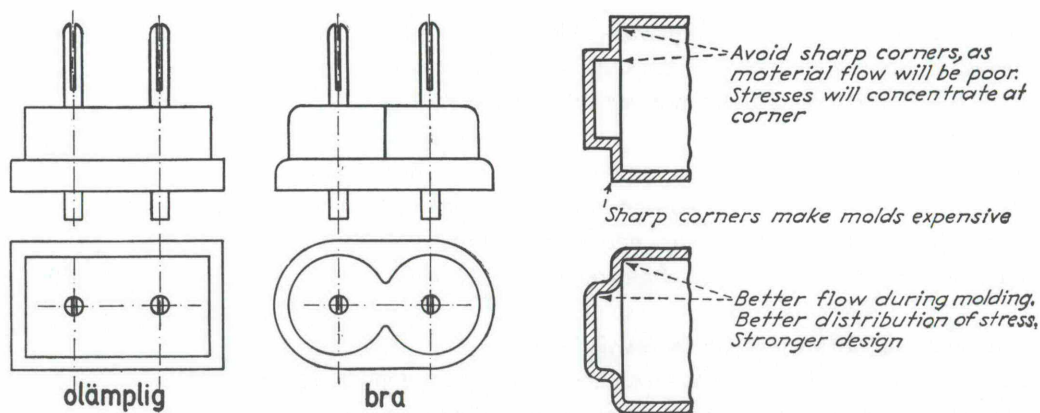
Den holländske rapportören kan inte ana hur korrekta hans iakttagelser är. Ericssons bakelittlefon utgör ett trendbrott och kommer att stå som arketyper för internationell telefontillverkning under decennier framöver, ända till införandet av de elektroniska knappsatsapparaterna på 1970-talet.

STRÖMLINJEFORMEN PASSAR BAKELITEN

Bakelitens genombrott går hand i hand med att strömlinjeformen slår igenom på bred front inom design. Strömlinjeformen med dess svepande, lite bulliga linjer passar pressgjutningstekniken som hand i handske. Materialet flyter bättre i processen med mindre risk för sprickbildningar och ett starkare slutresultat som följd. Den sparar dessutom in på material och den dyrbara efterbearbetning för hand som erfordras när man använder sig av skarpa kanter och hörn.

< Ericssons bakelittlefon (DE702, m33, N1020, GPO 332) från 1931, utvecklad vid Elektrisk Bureau i Oslo och ursprungligen tillverkad vid AB Alphas verkstäder i Sundbyberg. Apparaten, som är konstruerad av Johan Christian Bjerknes och designad av konstnären Jean Heiberg, är ett svenskt-norskt samarbetsprojekt som resulterat i världens första serietillverkade bakelittlefon med klyka och fingerskiva helt integrerade i apparatkåpan. Förutom att en rad arbetsmoment nu inbesparas framstår telefonluren därigenom visuellt som en förlängning av själva apparathuset. Materialbytet från plåt till bakelit och den nya utformningen möjliggör en sänkning av produktionstiden för kåpan från cirka 7 dagar till 7 minuter.

Apparaten är revolutionerande enkel i sin strama, skarpkantade, funktionalistiska design. Den blir arketyper för bordstelefonen för decennier framåt och dessutom förebild för många senare utländska modeller. Detta är folkhemmets apparat par préférence som ofta tronar i ensamt majestät på de svenska telefonborden. Går internationellt under namnet "the Swedish type of telephone"; i England, där apparaten kompletteras med ett inbyggt och utdragbart telefonblock, förekommer också benämningen "the Cheesedish", tillverkas från 1933 i en förminskad version och 1947 med mjukare linjer. Då ersätts också fingerskivan i metall av plast. Standardfärgen är svart men telefonen har även tillverkats i mörkt brunt, rött och grönt, dessutom i vitt i hårdplasterna urea-formaldehyd och melamin samt transparent i akryl. Vikten exklusive lur är 2,5 kg. Tekniska museets samlingar (TeM 48436).



Två instruktionsskisser som visar hur bakelitindustrin försöker styra designen i det nya materialet. Vänster: Korthuggna svenska direktiv ur informationsbroschyr från AB Alpha 1929. Tekniska museets arkiv. Höger: Amerikanska råd i Plastics Handbook for Engineers från 1946. Ur Meikle 1995, s 114.

Det här är ett budskap som ständigt trummas ut från bakelittillverkarnas informationskontor och kommer på så sätt att under ett par, tre decennier verka styrande på formidealen.

Konsthistorikern Jeffrey L Meikle, som har fördjupat sig i både plastens och strömlinjeformens historia i USA, menar att plastingenjörerna kopierar aerodynamikernas vindtunneltester för att med hjälp av speciella färgämnen spåra hur materialet flyter genom olika gjutformar. Experimenten leder till slutsatsen att strömlinjeformerna bör användas både på godsets ut- och insidor för att undvika gasfickor, ojämnt flöde av pressmassan eller andra skavanker som kan försvaga pressgjutningen. Eftersom plasten lånar sig till flytande, sömlösa former blir den allmänna meningen att det nya materialet bör användas skulpturalt och inte försöka imitera andra materials karakteristika. Det här gör att plastens strömlinjemode tillfredsställer både ekonomiska och tekniska krav samtidigt som det tar tillvara materialets unika kvaliteter, konstaterar Meikle.

Det här är också den tid då designern på allvar gör sitt inträde i industrivärlden och även lyckas försvara sin plats, mycket tack vare just den formbara ba-

keliten; eller som en plastingenjör något senare uttrycker sig om förhållandena i Sverige: "För den fabrikant, som ger sig plasterna i våld, är formkonstnären en given medarbetare." Ett av bakelitindustrins mål blir att undervisa den nya yrkeskategorin i de tekniska förutsättningarna för att på så sätt hjälpa dem att etablera sig. Det sker framför allt genom anordnandet av konferenser och kursverksamhet. Resultatet av detta blir att industridesignern kommer att lyfta fram plasten som material men också att plastteknologin skapar industridesign, i form av både en professionalisering och till exempel en anpassad strömlinjestil, hävdar den holländske teknikhistorikern Wiebe E Bijker. Som ett tecken på den framväxande närmast symbiotiska relationen mellan plastindustrin och designerkåren pekar han bland annat på att det amerikanska branschorganet Modern Plastics efter 1934 knappast innehåller några tekniska artiklar alls utan fokuserar helt på design.

BELLBOLAGET UTLYSER TÄVLING

Parallellt med utvecklingen av den svensk-norska bakelittlefönnen genomför man inom Bellbolaget en total översyn av sitt modellutbud, kanske främst på grund av uppkomna mekaniska problem med den nya klyktelefönnen Model 202. För att få idéer till framtidens telefon använder man sig även här av tävlingsformen. Tio välrenommerade designers och konsthandverkare bjuds in för att lämna förslag. Var och en erbjuds 1000 dollar för sin medverkan. Resultatet av tävlingen, blir precis som i Norge, en missräkning, mycket beroende på förslagens bristande förankring i den praktiska verkligheten.

Tillfrågad att medverka i Bells inbjudna designtävling är också Henry Dreyfuss, en av pionjärerna inom amerikansk industridesign. Han väljer dock att avstå just med hänsyn till svårigheterna att kunna para ihop en helt fri design med en given teknologi. I stället föreslår han att han ska få försöka genomföra designuppgiften i nära samarbete med Bells ingenjörer. Erbjudandet avböjs med motiveringen att hänsynen till alla begränsningar tar död på kreativiteten, men "several months later", skriver Dreyfuss i sina memoarer, att uppdragsgivaren "returned with a changed point of view. He admitted frankly that the telephones of the future submitted by the ten commissioned artists had been unsatisfactory. Some of them were quite original, he said, but all of them were



Vänster: Bells Model 302 i design av Henry Dreyfuss och i produktion 1936 (TeM 42759). Höger: Likheterna med Ericssons bakelittlefon är slående, särskilt den mindre varianten DE752 från 1933. Tekniska museets samlingar (TeM 60895).

impractical. Now he wanted to hear my ideas about design from the inside out. Our conversation led to an association that has proved eminently satisfying”.

Det sägs att den noggranne Dreyfuss lånar en overall och följer med som reparatörsassistent för att bättre kunna sätta sig in i hur telefonerna placeras och används i hemmen. Resultatet blir en helt ny modellserie, Bells No. 302 som introduceras i slutet av 1936. Många har framhållit de stora likheterna med Ericssons bakelittlefon och uppgifter förekommer också att Dreyfuss ska ha medgett att han varit inspirerad av den svensk-norska apparaten. Det nära släktskapet märks framför allt i de kraftigt skålade sidopartierna och den stramt rektangulära grundformen. Likheterna är särskilt anslående vid en jämförelse med en nedminskad version som Ericsson lanserar 1933.

ERICSSON FÖRMINSKAR SIN APPARAT

Ericsson arbetar under tiden vidare med att förädla sin bakelitapparat. Några förbättringar uppnår man redan i den förminskade och 6,5 hg lättare versionen DE752 med väsentligt reducerade mått på alla ledder, förenklat bottenplåtsarrangemang och knarr; den senare ger en något diskretare signal i form av ett surrande ljud i stället för den kraftiga signalen från de dubbla klangarna i den större modellen. I företagets beskrivning av apparaten framhävs att den just

därigenom är "synnerligen lämplig för kontor, banker etcetera, det vill säga i alla sådana fall där onödigt störande ljud böra undvikas". I och med borttagandet av de båda klangarna, som bestämmer måtten på den större modellens bredare front, vinner man mycket i slankhet genom att den mindre modellen kan göras lika smal fram som bak.

Utöver Ericssons lilla DE 752 tas olika specialmodeller fram, bland annat anpassade för väggmontage. Men en lika viktig fråga handlar om att förenkla och förbättra produktionsmetoderna, framför allt att komma till rätta med den långa härdningstiden vid tillverkningen av kåpan och behovet av efterbearbetning. Det förra löser man delvis med hjälp av en högfrekvent förvärmning av massan. Samtidigt låter man en designkonsult se över utformningen av nästa generation Ericssontelefoner. Valet faller på Alvar Lenning (1897–1980), en uppfinningsrik och mångkunnig civilingenjör som efter en USA-sejour 1926–30 allt mer börjat ägna sig åt designfrågorna. Sin huvudsakliga sysselsättning har han vid Electrolux, där han bland annat designar den berömda hushållsapparaten Assistent, men även radio- och teleindustrin är viktiga uppdragsgivare.

Vänster: Ingenjören och designern Alvar Lenning framför skissblocket. **Ur *Industrial design* 1957.** **Mitten:** Ralph Lysell 1945, i samband med övergången från Ericsson till egen verksamhet i Aktiebolaget Industriell Formgivning. **Höger:** Förslag till redesign av Ericssons lilla bakelittelefon av Lenning 1938. Modellen har försetts med den nya fingerskivan av bakelit. Foto av trämodell i Ericssons arkiv, Stockholms Företagsminnen.



RUNDARE FORMER OCH FINGERSKIVA AV BAKELIT

Efterlämnat arkivmaterial tyder på att Ericssons ledning relativt tidigt riktar in sig mot att den nya modellen ska göras rundare i formen, bygga på den lilla apparaten och förses med en bakelitfingerskiva. Några trämodeller av Lenning från 1938 antyder också ett mjukare och bulligare linjespel, säkerligen även med en baktanke om ökad produktionsvänlighet. Men innan apparaten slutligen släpps på marknaden 1947 ska den komma att bli än mer plastisk och amerikaniserad. Och den som med all sannolikhet bidrar till det är en annan återinvandrad svensk med minst lika höga designambitioner. Hans namn är Ralph Lysell och han anställs sommaren 1939, två månader före krigsutbrottet, samtidigt med att de första maskinerna rullar över från Ericssons gamla lokaler i centrala Stockholm till en ny, stor fabriksanläggning i Midsommarkransen strax utanför södra stadskärnan.

Ralph Lysell (1907–1987) är den, vid sidan av Alvar Lenning, som mer än någon annan ska komma att lansera industriell design som tillväxtfaktor för svensk industri under 1940-talet. Lysell är en i hög grad mytisk gestalt i svensk designhistoria, efter 16 år i USA en man med amerikansk frimodighet och gåpåanda, med faiblesse för snabba bilar och vackra kvinnor. Han är utbildad "Mechanical Engineer", artistiskt begåvad och har lärt sig att flyhänt hantera retuschspruta och plastelina, två viktiga visualiseringsredskap i utövandet av det nya industri-designyrket.

VÄLBETALDA FORMGIVARE

Det uppstår snart ett konkurrensförhållande mellan de två designpionjärerna. De är helt olika som personligheter: Ralph Lysell extrovert och vältalig i kontrast mot Alvar Lennings försiktigare och intellektuella framtoning. De olika temperamenten åskådliggörs i deras sätt att arbeta. Medan Lysell gärna briljerar i sina presentationsskisser med retuschspruta på svart kartong håller sig Lenning till strama och skalriktiga träattrapper. Det är uppenbart att det vid den här tiden inte finns utrymme för dem båda att sätta sin prägel på Ericssons relativt begränsade produktsortiment. När företaget bestämt sig för att förstärka sin egen organisation med designkompetens blir det följaktligen Lysell som får det fortsatta ansvaret för de estetiska frågorna. Efter en kort provotid flyttas han över

Alla telefoner behöver inte vara SVARTA

Vanliga telefoner
tillverkas av en press-
massa, som i sig själv
är brun och därför inte
kan färgas till svart be-
hövs efter sin färg.

Vin eller kakor
MEPAL
Jämför! En melamin-
brett med likt eller
tuffare som följande:
Inom Vin och kakor —
i MEPAL — färgen är
där ett litet
färgat färg som efter
färgmassan grön.

MEPAL
är namnet på förfärdigaren väskade melaminpressmassa,
som tillverkas av syntetiskt och naturligt i fyll-
massa. MEPAL-greppet — för hållbar och skön design —
är färg och kvalitet, fräglighet och mycket användbarhet med
svart, vitt, blått, rött och de flesta färgmodeller. Pressat av
MEPAL är tillförlitligt och smakar inte vattenledande samt
är bekant som MEPAL-tyg är blöd, blank och tvätt.

FOSFATBOLAGET STOCKHOLM 5



Vänster: Med hjälp av melaminplasten, som används under några år på 1940–50-talet, tillverkas apparater i ljusa färger. Pressmassan Mepal levereras framför allt från Stockholms Superfosfat AB:s fabrik i Stockvik söder om Sundsvall. Användningen av melamin inom telefonindustrin får dock ses som ett mellanspel innan den populära ABS-plasten nästan helt tar över. Reklambild i *Plastvärlden* 23 maj 1953.

Höger: 1947 års modifierade svarta bakelittelefon med rundade kanter och fingerskiva av plast markerar slutet på bakeliteran inom svensk telefontillverkning. Tekniska muse-ets samlingar (TeM 41750).

till en ingenjörstjänst på den företagsgemensamma konstruktionsavdelningen där han tillåts att bygga upp en egen underavdelning med beteckningen Este-
tisk Formgivning. Han får dessutom en rejäl lönehöjning som gör att han 1941
tillhör de mer välbetalda på företaget; han tjänar till exempel väsentligt mer än
Ericssons högskoleingenjörer.

Ralph Lysell involveras i de flesta av Ericssons projekt, men för den förbätt-
rade versionen av bakelittelefonen saknas bevarade skisser. Av en rad orsaker
drar projektet ut på tiden. Lysell hinner sluta vid företaget och starta eget. Det
är världsdepression, rekonstruktionsprocess i sviterna efter Kreugerkraschen

och världskrig med åtföljande problem med bakelitleveranser. Bristen på råvaran fenoplast (pressmassa), som huvudsakligen importeras från Tyskland, utgör en flaskhals i telefonstillverkningen. På gott och ont tvingas man söka ersättningar bland andra hårdplaster, i första hand aminoplasterna karbamid och melamin som visserligen är sämre tekniskt sett men i sig själva färglösa och därför kan användas för produktion av apparater i ljusare färger; vid mitten av 1942 ersätter aminoplasterna bakeliten i ungefär en tredjedel av produktionen.

Först 1947 presenteras den nya bakelitlefona med ny teknik och avrundade kanter, som gör kåpan mindre känslig för slag och stötar; nu görs även fingerskivan av plast. Med denna modell slutar den svarta eran i svensk telefonstillverkning. Krav på snabbare och billigare processer liksom ett varierat färgutbud skapar behov av nya plaster. Dessa kommer också med Ericfona och Dialogen, nästa generation svenska telefonapparater.

REFERENSER

Delar av den här uppsatsen ingår i en bok med den preliminära titeln *TelefondeSIGN, ur ett svenskt perspektiv* som är planerad att ges ut under designåret 2005. Det viktigaste källmaterialet utgör före detta Telemuseums, numera Tekniska museets, imponerande apparatsamling. Denna innehåller först och främst exempel på nästan samtliga telefonmodeller som producerats i landet men dessutom en icke föraktlig så kallad konkurrenssamling med utländska modeller som övertagits från Ericsson. Utvecklingsarbetet inom Ericsson kan delvis följas i deponerat arkivmaterial hos Stockholms Företagsminnen medan Televerkets arkiv, förvarat i Riksbankens filial i Arninge, inte har varit lika givande. Många gånger väl så användbara är de oftast mycket initierade artiklar som förekommer i *Ericsson Review* och Televerkets tidskrift *Tele*. För den här uppsatsens del bör också nämnas det värdefulla material som samlades in i samband med Tekniska museets plastinventering 1987–88 samt branschtidskriften *Plastvärlden* som utkom under perioden 1951–1975.

Följande artiklar, uppsatser och böcker har särskilt kommit till användning i detta sammanhang:

"Bakelite Telephones" i *Ericsson Bulletin* 1934:4.

<http://web.ukonline.co.uk/freshwater/ericsson/n1010.htm> (tillgänglig juli 2004).

Bijker, Wiebe E, *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*, 1995. (MIT Press, Cambridge, Mass).

Broberg, Walter, "Användningen av plastmaterial vid televerkstäderna" i *Tele* 1956:3. Stockholm.

- Carré, Patrice A, *Téléphones d'un temps perdu. Éditions du Téléphone*. Paris 1995.
- Dreyfuss, Henry, *Designing for people*. New York 2003 (1955).
- Emmerson, Andrew, *Old Telephones*. Buckinghamshire, UK 1994 (1986). (Shire Publications Ltd).
- Flinchum, Russel, *Henry Dreyfuss, Industrial Designer. The Man in the Brown Suit*. New York 1997. (Rizzoli).
- Franchi, A, "Bakeliten och dess användningsområden" i *Ericsson Review* 1931:1–3. Stockholm.
- Hansen, Povl A och Serin, Göran, *Plast. Fra galanterivarer till "high-tech". Om innovationsudviklingen i plastindustrien*. Köpenhamn 1989. (Doktorsavhandling Lunds universitet).
- Janson, Jan-Erik, "A Survey of the Swedish Plastics Industry" i *Plastvärlden* 1961:6. Stockholm.
- Johansson, Hemming, "Telefonaktiebolaget L M Ericsson 1876–1926". Stockholm 1928. (Manuskript i Tekniska museets arkiv).
- Johansson, Hemming, "Fem miljoner telefonapparater" i *Ericsson Review* 1952:4. Stockholm.
- Johansson, Hemming, *Telefonaktiebolaget L M Ericsson*. Stockholm 1953.
- Kleiner, Lorenz, "Plasterna. De nya möjligheternas material" i *Plastvärlden* 1954. Stockholm.
- Lindblad, Thomas, *Bruksföremål av plast*. Lund 2004.
- Ljung, Knut, "Härdplasternas utveckling" i *Plastvärlden* 1965. Stockholm.
- Meikle, Jeffrey L, *American Plastic. A Cultural History*. New Jersey 1995. (Rutgers University Press. New Brunswick).
- Mountjoy, Richard, *100 Years of Bell Telephones*. Pennsylvania 1995. (Atglen).
- Rudolf, Laurence, "The Siemens Brothers" i *Neophone and Post Office Telephone* 2001:162. <http://web.ukonline.co.uk/freshwater/siemensb/sb162.htm> (tillgänglig juli 2004).
- Söderström, V, "Ny bordapparat för automatiskt system" i *Ericsson Review* 1947:3. Stockholm.
- Telefone 1863 bis heute. Aus den Sammlungen der Museen für Kommunikation*. Heidelberg 2001. (Herausgeber Christel Jörges & Helmut Gold. Edition Braus).
- Wildhagen, Fredrik, "Fra protodesign til profesjonell design 1930–1980" i *Teknologi i virksomhet. Verkstedindustri i Norge etter 1840*. Oslo 1989. (Red. Even Lange).