Kopiering förr i tiden

Av Gunne Nyberg

Föremål i fara

"Förr i tiden" är inte bara Birger Jarls, Gustav Vasas, Karl XIs och Karl XIV Johans tid, då kontorsarbetet bedrevs ungefär på samma sätt århundradena igenom. Man skrev med gåspenna på handgjort papper. Även en stor del av 1900-talet måste räknas som "förr", men under några årtionden har utvecklingen gått så snabbt, att det i många fall inte har blivit tid att skildra den. Äldre maskiner, apparater, redskaper, även småsaker, finns nu undanställda i kontorsförråd och på oinredda vindsplan. Dessa påtagliga minnesföremål måste räddas.

Grundbegrepp

Ordet kopiering har haft växlande betydelser. Enligt äldre språkbruk nyttjades det om avskrivning, avritning och avmålning. Nuvarande teknik tillåter även avtryckning.

Grundtermerna för mångfaldning är emellertid *skrift* och *tryck*, som fick stadga genom Tekniska Nomenklaturcentralen (TNC) i början av 1940-talet.

Skrivning är att ett i sänder anbringa tecken på papper (motsvarande).

Tryckning är att samtidigt anbringa ett antal tecken på papper (motsvarande).

Kopiering är huvudsakligen en särform av tryckning. Ett *original* (-dokument) avbildas, och resultatet kallas *kopia.*

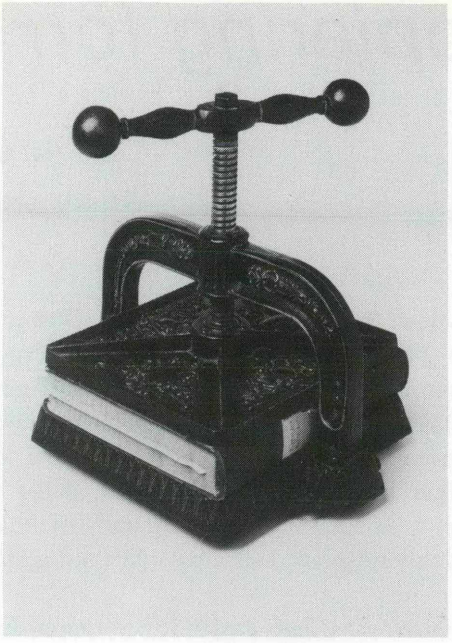
Detta var en förenklad översikt av grunderna. Från andra särformer och övergångsformer bortses här.

Avskrivning

Förr hade man inget annat sätt att hålla reda på sina egna skrivelser än att med penna förfärdiga ett extra exemplar, som arkiverades. Egentligen var det tvärt om. Först gjordes en kladd, ett koncept, som bearbetades genom ändring, strykning och tilläggning. Därefter avsändes en renskrift, medan konceptet behölls kvar.

I ämbetsverk talas det ofta om "koncept", fastän det numera är fråga om enkla kopior. Ofta kommer de från elektrostatisk kopiering, kort sagt elstat. (Sluta att säga "fotostatkopia"! Den metoden krävde mörkrum och är för länge sedan försvunnen. Nu räcker det med enbart: *kopia.*)

Utvecklingen har befriat oss från långtråkig avskrivning, men hur var det egentligen i mellantiden? Länge fanns bara vattenkopiering.

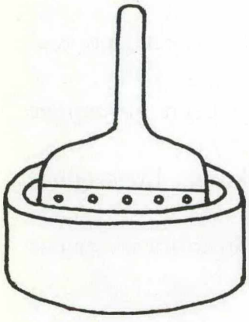


1. Kopiepress. Björsells företagsutställning, Borås.

Kopiering med vatten

Här och där i moderna företag, kanske i en minneshall, står en gammal kopiepress (bild 1). Besökarna undrar, men ingen i huset vet, hur den har använts. Det kan bara en gamling berätta om.

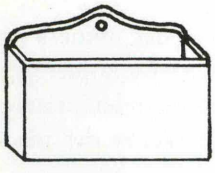
Minns ni anilinpennorna? De gav violett skrift, svår att få bort, om fuktiga fingrar blev kladdade. Skriften var kopierbar. För stålpennor fanns ett anilinblandat bläck. Hela dokumentet gjordes med pennskrift, men företagsnamnet i underskriften brukade stämplas, och då hade stämpeldynan violett färg. Anilin blev förutsättning för *vattenkopiering i kopiepress*, patenterad 1780 av den skotske fysikern James Watt (han med den rotativa ångmaskinen). Den första kopiepressen i Sverige stod på 1800-talet hos det skånska Höganäs-bolaget.



2a. Blötburk med fuktpensel. Minnesteckning.

Skrivmaskiner, som började spridas mot slutet av 1800-talet, försågs med violett färgband, ofta med ena halvan röd, som även den gav kopierbar text. Enligt gammal vana fortsattes stämplingen av företagsnamnet. Sist kom chefens underskrift.

En vattenkopia gjordes på ett tunt, genomsynligt blad av rispapper. Bakom detta lades originalet, så att dess skrift blev läsbar. Kopiebladets framsida hade fuktats, för att dess baksida skulle kunna suga åt sig den kopierande skriften. Därvid nyttjades en *blötburk* (bild 2) med vatten samt en *fuktpensel* (bredpensel, muddlare).



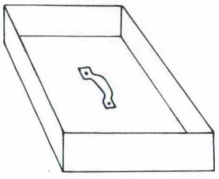
2b. Blötburk, väggmodell. Minnesteckning.

Senare övergick man till att använda en *blötlåda* (bild 3) med vatten. I denna låg *fuktdukar* av stadigt linne i dokumentformat, täckta av ett lock.

Dessutom fanns *läskplån*, dvs kraftiga läskpapper, för att reglera



4. Kopiebok med inlägg för enstaka original. Minnesteckning.



3. Blötlåda med nedsjunket lock över fuktdukar. Minnesteckning.

fuktningen. *Skyddsplån* av presspan-papp eller oljad kartong behövdes för att hindra fuktens överspridning.

Det märkliga hos vattenkopieringen var, att kopior kunde göras inte bara på lösa blad utan också i en *redan bunden bok*. Visserligen var det ett omständligt arbete, men man hade tid.

Gamla bruksanvisningar avsåg en *tvåstegsmetod*. Första steget var att lägga ett skyddsplån under närmaste lediga kopieboksblad och att pensla dettas översida med vatten, lägga ett läskplån och ett skyddsplån ovanpå, slå ihop boken, lägga den i pressen och draga till. Andra steget blev att öppna boken, taga bort läskplånet och under det fuktiga bokbladet lägga det originaldokument, som skulle kopieras. Skriften låg då mot bokbladets baksida och blev kopierad på denna i en ny pressning. Sedan togs inlagorna bort ur boken. Texten kunde läsas på det genomsynliga bladets framsida. Kopiepressen anlitades alltså två gånger *för varje dokument*.

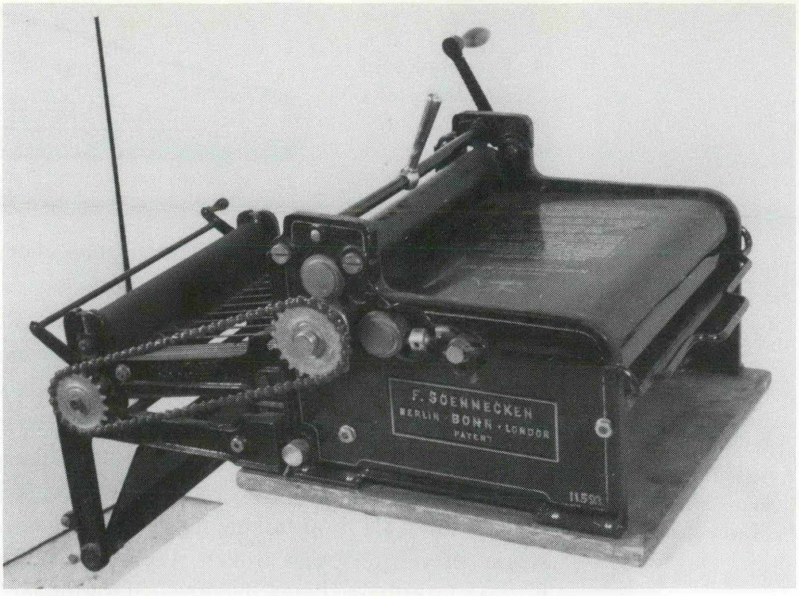
Ändring till *enstegsmetod* betydde snabbare arbete. Ur en blötlåda hämtades fuktdukar, en i sänder, som läskades för hand mellan två läskplån. En sats av fuktduk och dokument (bild 4), eller så många satser som boken tålde, lades in i kopieboken. Skyddsplån behövdes bara överst och underst i traven. Pressen nyttjades endast en gång för varje laddad kopiebok, och flera original kunde alltså kopieras i samma pressning.

För svaga eller för starka kopior hörde till nybörjarens vedermödor, särskilt om flödigheten var så stor, att originalet blev en färgblaffa och måste skrivas om. Sådant fick inte hända. Principalerna (cheferna) var stränga förr i tiden.

Efter kopieringen var originalen ännu fuktiga. De lades ut på ett *torkgaller* men krympte och blev sällan släta. Något snyggare blev det, när man senare började använda *torkböcker* med läskpappersblad, mellan vilka originalen lades för särskild intagning i pressen. Tvåstegsmetod kom alltså tillbaka, men på annorlunda sätt.

Var i kopieboken fanns då alla brev m m till en viss motpart? Främst i boken satt ett registerblad för varje bokstav i alfabetet. Där skrevs mottagarnamn och bladnummer, allt eftersom kopior tillkom. Dessutom antecknades på varje kopieblad mottagarens föregående och efterföljande bladnummer.

Omkring 1895 i Tyskland började *kopieringsmaskiner* (bild 5) att tillverkas. De var byggda för löpande pappersbana, som kapades till



5. Vevdriven kopieringsmaskin. TM.

dokumentformat. Därigenom blev det möjligt att sätta lösa kopior av svar i *samma* pärm eller mapp som de mottagna meddelandena. Under 1900-talet kom elektrisk drift.

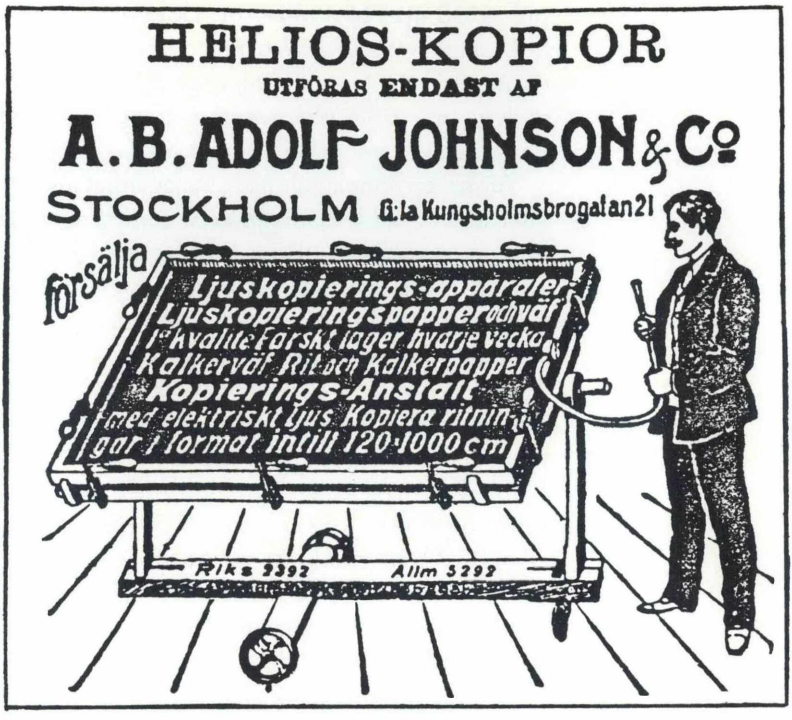
Med maskinell kopiering blev kopieböckerna med sin tidsödande registerföring överflödiga. Ännu så sent som under 1930-talet gjordes dock kopiering i böcker för "bokföringsmässiga" utskrifter, t ex fakturor. Bokföring ansågs kräva bundna böcker, inga lösa papper. Ändå hade företagen för länge sedan övergått till karbonpapper för sitt allmänna skrivarbete.

Genomskrivning

Kalkering betydde ursprungligen, att på ett originaldokument lades ett genomsynligt papper, och att man genom att rita försiktigt på detta fick fram en överensstämmande kopia. Så gick det till, när ritningar behövde kopieras.

Behov av kopiering fanns också inom andra områden. *Färggivande kalkerpapper* kom i bruk. Äldre personer minns det från sina broderande farmödrar och mormödrar. Mellan mönstret och tyget lades ett kalkerpapper, varefter en griffel eller en hård penna fick följa mönstrets linjer. Beläggningen på kalkerpapperets undersida färgade då av sig på tyget, så att mönstret blev *genomritat.*

Företaget Pelikan (f d Günther Wagner) påminner om ett litterärt belägg för kalkerpapperets uppfinning. Författaren Jean Paul (pseudonym för Johann Paul Friedrich Richter) beskriver i sin "Schulmeisterlein Maria Wuz" (1793), hur det gick till. "Han smetade in ett



6. Belysningsram för ljuskopiering. Aftonbladet 1912.03.17. Annons.

pappersblad med änden av en talgdank, och efteråt med ungssot." Vidare berättas, att han försökte kopiera. På ett vitt blad lade han det insmetade bladet med den svarta sidan nedåt samt överst ett mynt. Med en avbruten gaffel gned han omkring på myntet, så att dess furstliga porträtt överfördes genom det svärtade bladet till det vita.

Det kan antagas, att färggivande kalkerpapper började tillverkas under 1800-talets första årtionde. Då var penna det enda skrivverktyget. Så småningom blev det vanligt inom kontoren att nyttja kalkerpapper för att kunna behålla och arkivera ett *genomskrivet* exemplar av varje brev eller annat meddelande, som man sände ut. Det färggivande papperet kallas numera *pennkarbonpapper.*

Senare kom s k självkopieringsböcker för brev, "order" (handelsresandes säljuppgifter till sitt kontor), "följesedlar" för leveranser, m m. Böckerna innehöll blankettsatser, bestående av ett utrivbart exemplar och ett fastsittande, samt ett flyttbart karbonpapper. Om fler än två exemplar behövdes, var blankettpapperet genomsynligt och karbonpapperet dubbelsidigt för baksidesskrift på ovanliggande exemplar.

När skrivmaskiner trängde in i kontoren, var vattenkopiering det enda sättet att få en kopia, men snart gjordes försök att tillverka färgkalkerpapper för maskinskrift. Svart färg medförde namnet "kolpapper", men beläggningen på undersidan innehöll inte stenkols-

pulver e d utan bestod av sot, s k kimrök, som är en särskild form av kol, samt vax. Också namnet *maskinkarbonpapper* syftar på kol (latin: carbo). Genom tillsättning av anilinfärger erhölls även t ex violett, blå, grön, röd genomskrift, och nya karbonpappersslag tillkom för exempelvis hektograferings- och litograferingsorityper.

Tunna karbonpapper hade benägenhet att rulla sig. I slutet av 1930-talet undanröjdes denna förtret, genom att översidan fick en beläggning av vax, senare blandad med gummi.

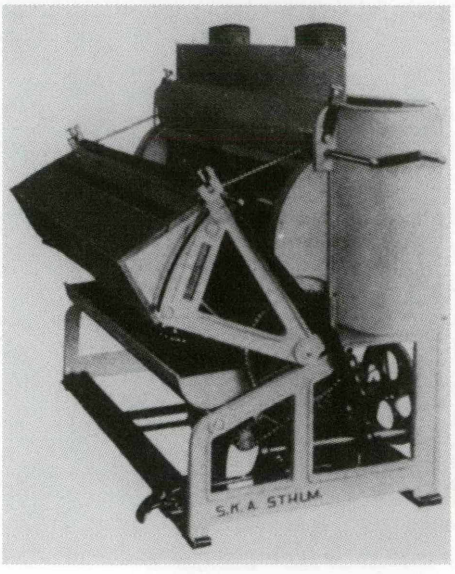
Det hittills nämnda gäller *flergångskarbonpapper*. Längre fram i tiden kom också *engångskarbonpapper* för blankettsatser samt *karbonpappersbanor* för kedjeblanketter.

Ritnings-kopiering

Teknisk ritning var ett stort område med behov av kopiering. Länge fanns bara möjligheten att kalkera.

Ljuskopiering enligt *cyanometoden* uppfanns 1842 i England av astronomen sir John Herschel. Preparerat kopiepapper kom 1876 eller 1877 från Frankrike till Åkers Styckebruk i Sverige, därefter till Stockholm. Det första svensktillverkade kopiepapperet gjordes 1878 i Lindesberg av överingenjör Gustaf Jansson hos Gustaf Uhrs Konstruktionsbyrå.

För att ljuskopiering skall fungera, måste originalritningen vara utförd på genomsynligt papper eller ritningsväv. Ett kopiepapper lades under ritningen, båda spändes in i en ram (bild 6) och utsattes för belysning av sol eller båglampa. Linjer och skrivtecken gav skugga och avbildades på kopiepapperet. Efter belysningen framkallades kopian i vatten för att sedan få torka. Då krympte den. Kopian var negativ med vit text på blå botten, en "blåkopia".



7. Båglampsmaskin för ljuskopiering. Svenska Kopierings-AB, Stockholm, 1937.

Benediktinmunken och fotokemikern Gustav Kögel, sedermera professor, fann år 1917 en bättre lösning för ritningskopiering. Under 1920-talet växte ljuskopiering fram enligt *diazometoden* med framkallning i ammoniakånga. Varunamnet var Ozalid. Kopiorna blev positiva med röda linjer på vit botten. Utöver stora automatiska maskiner (bild 7) med båglampor, fasta eller rörliga i höjd- eller breddled, har förekommit kontorsmaskiner (bild 8) med lysrör samt med inbyggd framkallning för format A3 och mindre.

Allmän dokumentkopiering

Diazometoden har brukats även för alla slags kontorsdokument. Originalen var då skrivna på ljusgenomsläppande papper.

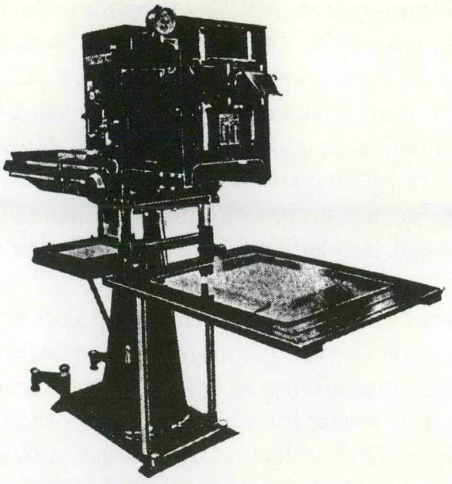
Egentlig *fotografering* av dokument förekommer inom vissa yrkesområden men kostar för mycket i kontorsarbete med dess mängder av rutinpapper. Därför har andra utvägar prövats. Kopiering genom kamera med lins och prisma samt ljuskänsligt papper i stället för film fanns i Sverige 1942 enligt tvåstegsmetod. Varunamn var t ex Photostat (bild 9). Denna typ av hjälpmedel blev olönsam vid slutet av 1960-talet.

Enkel *fotokopiering* på ljuskänsligt papper, som *utan kamera och mörkrum* belystes, framkallades, fixerades och sköljdes för hand på vanligt sätt, infördes i Sverige redan 1935. Då var hjälpmedlet en ljuslåda, Rectophot (bild 10). Tvåstegsmetod gav en spegelvänd negativ kopia, som blev förlaga vid ny belysning, varvid erhölls en rättvänd positiv kopia.

Från 1949 uppträdde i utlandet varjehanda hjälpmedel för *diffusionskopiering* (då kallad snabbkopiering) enligt tvåstegsmetod för

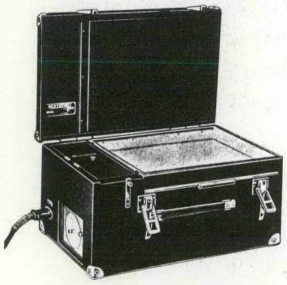


8. Lysrörsmaskin för ljuskopiering. Meteor Apparatebau, Siegen, 1950.



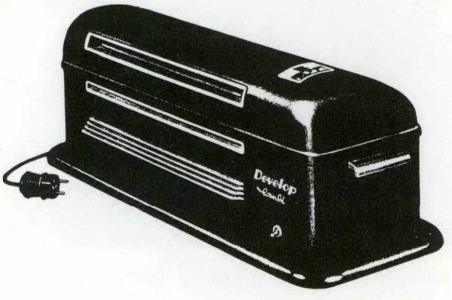
9. Kamera för Photostat. Graham Brothers, Stockholm, 1932.

ljuskänsligt papper. Ljuslåda fanns sedan förr. Därtill kom en framkallningslåda. Tillsammans med originaldokumentet lades ett negativpapper i ljuslådan, som ställdes in för belysning under ett antal sekunder. Därefter inmatades negativpapperet och ett positivpapper i framkallningslådan. Denna "manglade" papperen mot varandra och förde dem vidare, samtidigt som framkallningsvätska spolades över. Utkomna ur apparaten fick papperen ligga några sekunder, medan kemikalierna verkade. Sedan skildes de åt. Resultatet blev ett icke ljusfast negativ och ett ljusfast positiv. Särskild fixering och torkning behövdes inte. Copyrapid var kopiepapperets namn. Framkallningslådan Develop utrustades 1952 med belysning och blev en fullständig kopieringsmaskin (bild 11).

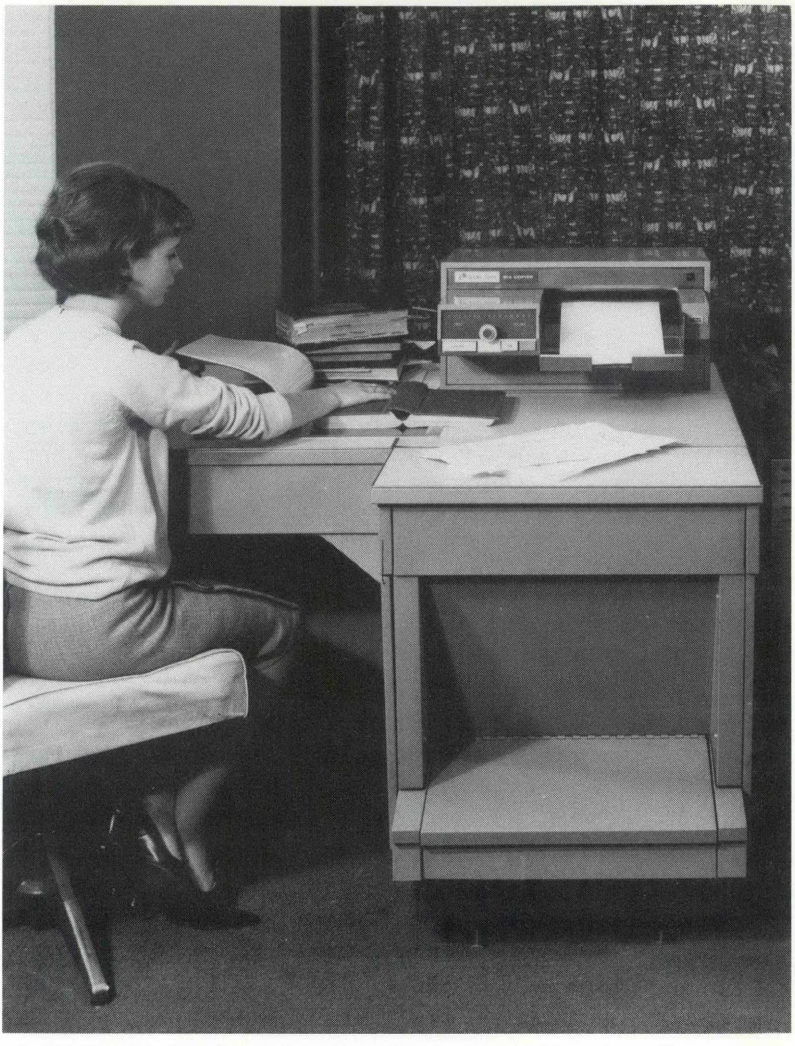


10. Ljuslåda för enkel fotokopiering. Maskinaffären Carl Lamm, Stockholm, 1935.

Omkring 1953 kom *termokopiering* (värmekopiering) med bl a Thermo-Fax. Förlagan måste vara värmeupptagande, t ex innehålla grafit. Originalet och ett värmekänsligt kopiepapper utsattes för infrarött ljus. Starkare hetta uppstod, där originalet hade mörkare färg, så att text "brändes" in i kopiepapperet. Inga kemiska preparat behövdes. Andra företag saluförde liknande hjälpmedel med egna varunamn. Maskiner fanns för enstegs- och för tvåstegsmetod.



11. Maskin för diffusionskopiering. Develop KG, Stuttgart, 1952.



12. Maskin för elstatkopiering. XeroX Corporation, Stamford, Connecticut, USA, 1959.

Elstatkopiering (elektrostatisk) uppfanns 1937 av svenskättlingen Chester F Carlson i USA men kunde inte marknadsföras förrän 1950. Till Sverige hämtades den 1956 med varunamnet Xerox och utgjordes då av tre fristående enheter, nämligen en ljuslåda, ett bordsskåp för laddning och framkallning, samt en fixeringslåda. I USA hade en automatisk maskin enligt enstegsmetod (bild 12) blivit färdig 1959. I Sverige förekom den 1961. Sedan har utvecklingen gått raskt, och med många efterhärmande medtävlare har Chester F Carlsons uppfinning blivit allenarådande för kontorskopiering.

Summary According to older linguistic usage copying was associated with writing, drawing and painting. The tools involved were pen and brush.

The first mechanical aid was water copying in a copy press, which was patented by James Watt in 1780.

Colour yielding tracing paper probably began to be produced in the first decade of the nineteenth century. It is employed as pen and machine carbon paper.

The copying of drawings by means of light according to the cyano method was invented by John Herschel in 1842. In 1917, Gustav Kögel found a superior solution, the diazo method.

The general copying of documents by photographic means embraced among other things Photostat, which died out in the 1960s. A simpler method with light sensitive paper which required neither camera nor dark room, already predated this and can still be used.

Diffusion and thermo copying occurred during the 1950s but have yielded to electrostatic copying from around 1960. Chester F Carlsson's discovery now reigns supreme.

Notiser



Utställningen ”Pojkdrömmar” på Tekniska Museet lockade även till sig kvinnliga besökare. Foto Kay Danielson, TM.