Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliserings-projekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat

Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

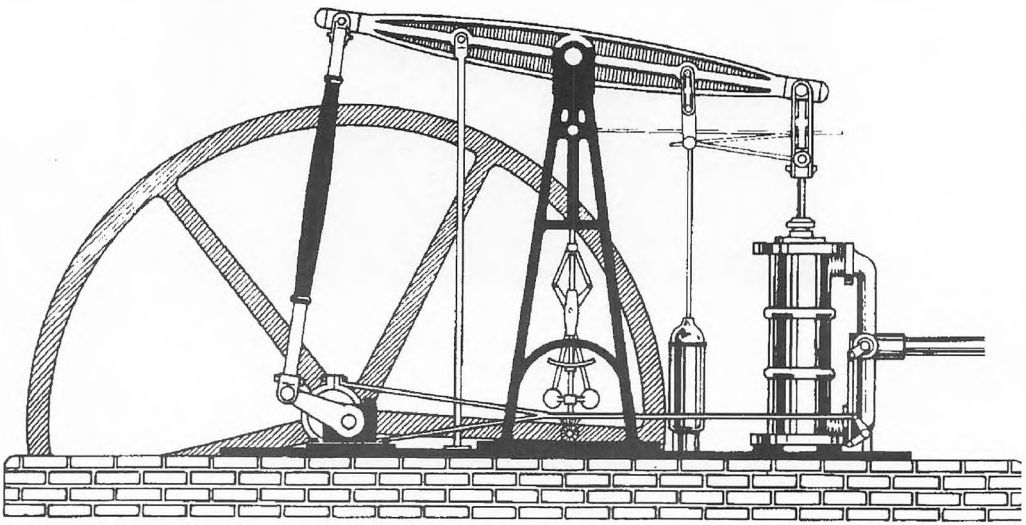
Slægtsforskernes Bibliotek: https://slaegtsbibliotek.dk
Danske Slægtsforskere: https://slaegt.dk

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM



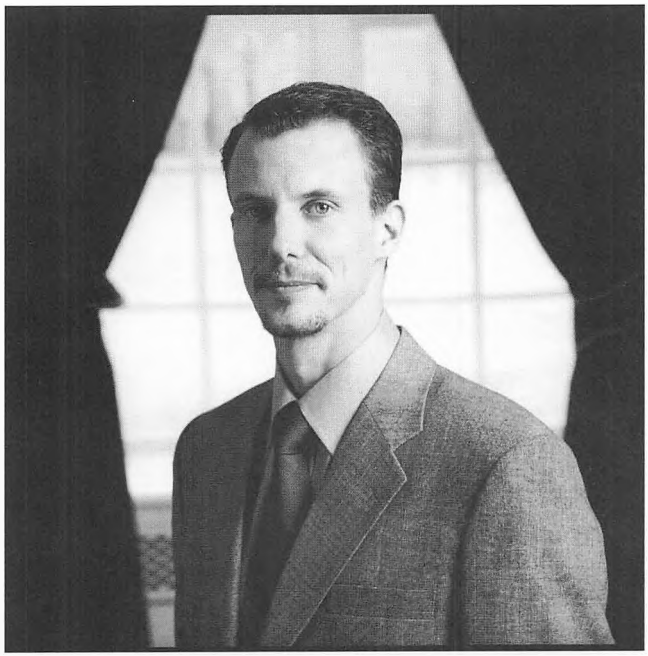
ÅRBOG 1998 · 1999

Danmarks Tekniske Museum



Udgivet af
Danmarks Tekniske Museum
Helsingør 2000

LOLLAND-FALSTERS
STIFTSMUSEUM



Hans Kongelige Højhed Prins Joachim.
Protektor for Danmarks Tekniske Museum.
Foto: Steen Brogaard.

ISSN: 0107 - 8194
Redigeret af Jan Tapdrup.
Layout: Katja Lindshauge.
Trykt af Slagelsetryk, Slagelse, 2000.
© Danmarks Tekniske Museum, 2000.

Forsiden: Valdemar Poulsens Telegrafon.
Foto: Danmarks Tekniske Museum.

Indholdsfortegnelse

Adresser, Telefoner, Fax 4

Forord 5

Telegrafonen - en opfindelse dømt til at mislykkes
af Henry Nielsen 6

Det svenske alternativ
af Toni Mygdahl-Meyer 26

SAAB B 17 - Den Danske Brigades kampfly
af Svend Erik Bendix-Almgren 36

Hvorfor er der en flyvende tønde i Flyvemuseet?
af Hans Kofoed 45

Om Cyklens Teknologi- og Kulturhistorie
af Helge Kragh 52

Danmarks Tekniske Museums cykelsamling
af Niels Christiansen 68

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM
Repræsentantskab 72
Bestyrelse 74
Beretning 1998 - 1999 75
Museets samlinger 75
Udstillinger 76
Besøgstal 87
Museets personale 87

TEKNISK MUSEUMS VENNER
Foreningens bestyrelse 90
Foreningens medlemsfortegnelse 90

Annoncører

Den Danske Bank 95
Revisionsfirmaet Ib Østlund A/S 96

Adresser / Telefoner / Fax

Danmarks Tekniske Museum

Administration:
Ole Rømersvej 15, 3000 Helsingør
(Fra marts 2001: Fabriksvej 27, Helsingør)
Tlf. 49 22 26 11 - fax. 49 22 62 11 - postgiro 543-0577

Formand for museets repræsentantskab og bestyrelse:
Ebbe H. Kristiansen,
Gribskovvænget 39,
3400 Hillerød – tlf. 48 24 74 25

Udstillinger:

Teknisk Museum:
Nordre Strandvej 23, Helsingør - tlf. 49 22 26 11 - fax 49 20 12 43

Danmarks Flyvemuseum og Trafikmuseet:
Fabriksvej 25, Helsingør - tlf. 49 22 26 11 - fax 49 22 62 11

Teknisk Museums Venner:

Administration:
Ole Rømersvej 15,
3000 Helsingør
tlf. 49 22 26 11

Præsident for Teknisk Museums Venner:
Niels Jonassen,
Boserupvej 510, 3050 Humlebæk, tlf. 49 19 11 29

Flyvemuseets venner:

Administration:
c/o Grethe Schultz,
Lindevangen 16, 2660 Brøndby Strand
Tlf. 43 73 11 81 – postgiro 108-5093

Formand for Flyvemuseets Venner:
Christian R. Hunderup,
Slotsvej 49A, 2930 Charlottenlund – tlf. 39 64 06 14

Forord

Danmarks Tekniske Museums årbog udsendes hermed for 45. gang.

Årbogen udsendes til medlemmer af museets støtteforeninger, Teknisk Museums Venner og Flyvemuseets Venner. Endvidere sendes årbogen til virksomheder, organisationer, offentlige myndigheder og enkeltpersoner, der på forskellig vis støtter museet. Årbogen sendes tillige til en række biblioteker, tekniske skoler m.fl.

Årbogens artikler har bl.a. relation til et markant teknologihistorisk jubilæum og til indsatsen på det trafikhistoriske område i og med etableringen af Danmarks Flyvemuseum i Helsingør og flytningen af Trafikmuseet til samme bygning. Artiklen "Telegrafonen- en opfindelse dømt til at mislykkes" er skrevet af lektor Henry Nielsen, Aarhus Universitet, og beskæftiger sig med Valdemar Poulsens opfindelse af verdens første elektromagnetiske lydoptager i 1898 og problemerne forbundet med produktionen.

Artiklen "Det svenske alternativ" af journalist Toni Mygdal-Meyer giver, gennem de personlige erindringer af kaptajnløjtnant i Hærens Flyvetropper Vagn Holm, et indblik i forholdene under flugten til Sverige og i Den Danske Brigade i Sverige, hvor piloterne til sidst gjorde sig klar til at flyve til Danmark i Saab B17 dykbombefly.

Artiklen "Saab B17- Den Danske Brigades kampfly" af Svend Erik Bendix-Almgreen beskriver nærmere dette fly, som nu er en del af udstillingen på Danmarks Flyvemuseum i Helsingør.

I artiklen "Hvorfor er der en flyvende tønde i Flyvemuseet" giver Hans Kofoed, gennem sine personlige erindringer, et indblik i hvorledes og hvorfor denne svenske Saab J29 jager, der aldrig har tjent i det danske flyvevåben, kom til Danmark.

Artiklen "Om cyklens teknologi- og kulturhistorie" af professor Helge Kragh, Aarhus Universitet, perspektiverer dette befordringsmiddel og suppleres med bibliotekar Niels Christiansens, DTM, oversigt over Danmarks Tekniske Museums cykel-samling.

Årbogen rummer desuden beretning om museets virksomhed i årene 1998 og 1999.

Helsingør, december 2000.

Jens Breinegaard, museumsdirektør.

Telegrafonen - en opfindelse dømt til at mislykkes?[1]

Af Henry Nielsen, Institut for Videnskabshistorie, Aarhus Universitet

Valdemar Poulsen er en internationalt kendt dansk opfinder. Født i København i 1869 som søn af en højesteretsassessor. Klassisk sproglig student i 1889. Påbegyndte efter faderens ønske det medicinske studium, men opgav hurtigt og skiftede til ingeniørstudiet, hvor han dog i 1890 dumpede i matematik til adgangseksamen til Polyteknisk Læreanstalt. Ansattes i 1893 som telefontekniker ved den tekniske afdeling på KTAS, hvor han i 1898 fik ideen til telegrafonen. Forlod KTAS med udgangen af 1899. Opfandt i 1902 buesenderen, som han arbejdede ihærdigt med udviklingen af i de følgende 10-15 år. Medlem af bestyrelsen for de selskaber, der blev dannet for at udnytte hans opfindelser. Modtog en lang række hædersbevisninger. Opnåede blandt andet at blive æresdoktor ved Polyteknisk Læreanstalt (1929) uagtet han aldrig havde taget nogen eksamen. Valdemar Poulsen døde i København i 1942.

Indledning

I december 1898 indgav den 29-årige danske telefontekniker Valdemar Poulsen ansøgning om dansk patent på sin opfindelse telegrafonen, der var et apparat til elektromagnetisk optagelse, lagring og gengivelse af lyd, herunder først og fremmest telefonsamtaler. Patentet blev bevilget, og i løbet af de følgende to år opnåede Valdemar Poulsen desuden patent på opfindelsen i yderligere 24 lande, heriblandt Tyskland, England og USA. Selv om Valdemar Poulsen ikke var i tvivl om, at telegrafonen var en revolutionerende opfindelse, og selv om den vakte kolossal international opmærksomhed ved sin fremkomst, blev telegrafonen aldrig nogen kommerciel succes. Aktieselskabet Telegrafonen - Patent Poulsen, der blev stiftet i foråret 1900 blev ikke den pengemaskine, de danske investorer havde drømt om, og adskillige forsøg på at starte produktioner i udlandet løb også ud i sandet. Omkring 1920 var telegrafonen næsten glemt og afskrevet som endnu én i den lange række af lovende opfindelser, der aldrig blev til noget. Men i slutningen af 20erne og i 30erne vågnede interessen for magnetisk lydlagring langsomt op igen. Da Poulsen døde i 1942 var markedet for telegrafonlignende apparater stadig meget beskedent, men mindre end tyve år senere udgjorde de principper, Poulsen opdagede i 1898 den basale teknisk-videnskabelige baggrund for to meget betydelige og kraftigt ekspanderende industrier: de moderne underholdnings- og computerindustrier.

Hvorfor var Poulsen og Aktieselskabet Telegrafonen ikke i stand til at gøre telegrafonen til en indbringende forretning allerede i begyndelsen af århundredet? Det hidtil mest omfattende værk om Valdemar Poulsen og hans opfindelser er Absalon Larsens *"Telegrafonen og den Trådløse"* fra 1950.[2] Heri blev telegrafonens manglende succes forklaret som en nærmest uundgåelig konsekvens af, at den elektroniske forstærker endnu ikke var opfundet, da udviklingsarbejdet med telegrafonen var på sit højeste.

Absalon Larsens bog er værdifuld, ikke mindst fordi den indeholder en mængde teknisk og biografisk information, en liste over Poulsens og Pedersens



Valdemar Poulsen (1869-1942).

danske og udenlandske patenter, en udførlig publikationsliste osv., men forfatteren forholder sig ikke så kritisk til sine kilder, som man må forlange af god historieskrivning. Desuden forekommer bogens forklaringer noget utilfredsstillende, idet de bygger på en implicit forestilling om, at den teknologiske udvikling først og fremmest drives af videnskaben/teknologien iboende kræfter, der repræsenterer fremskridtet, som dog af og til for en stund kan bremses af ikke-rationelle eksterne faktorer såsom økonomiske kriser, ukloge politiske beslutninger, krige og lignende.

En sådan opfattelse er i dag forladt af langt de fleste teknologihistorikere til fordel for en opfattelse af teknologi som noget, der skabes i et komplekst samspil mellem en række tekniske, økonomiske, videnskabelige, politiske, psykologiske og sociale faktorer.[3] En ny teknologi kan udvikle sig ad mange forskellige veje - eller den kan visne bort og dø. En nyfødt teknologis skæbne afhænger af samspillet mellem de enkelte aktører (materielle såvel som immaterielle, tekniske såvel som sociale) i det teknologiske system[4], som systembyggerne (opfinder og/eller firmaledelse) søger at etablere til kommerciel udnyttelse af en revolutionerende ny opfindelse. Vil man gøre sig håb om at nå til en dybere forståelse af begivenhedsforløbene omkring opfindelsen, udviklingen og overførslen til udlandet af Valdemar Poulsens to epokegørende opfindelser, telegrafonen og buesenderen, er der derfor nødvendigt at se disse opfindelser i en større sammenhæng og at gennemføre et kritisk studium af alt foreliggende kildemateriale.

I 1990 igangsattes et teknologihistorisk forskningsprojekt ved Århus Universitet med det hovedformål, at nå frem til en sådan forståelse. Projektet fik for alvor vind i sejlene, da fru E. Pedersen, enke efter P.O. Pedersen, i 1991 skænkede sin mands efterladte breve, dagbøger, notater, manuskripter o.l. til Institut for de Eksakte Viden-skabers Historie ved Århus Universitet (nu Institut for Videnskabshistorie). Sammen med lignende arkivalier fra Varde Museum og Laboratoriet for Telegrafi og Telefoni ved DTH befinder dette værdifulde materiale sig i dag i *P.O. Pedersen Arkivet*, som Institut for de Eksakte Videnskabers Historie har oprettet, og som er af uvurderlig betydning for ovennævnte forskningsprojekt. Kildestudier i P.O. Pedersen Arkivet samt i engelske, tyske og amerikanske arkiver har så meget interessant nyt materiale for dagen, at det har skabt grundlag for en noget mere nuanceret fremstilling af begivenhedsforløbet omkring udviklingen af telegrafonen og buesenderen, end det tidligere har været muligt. Men dette begivenhedsforløb har vist sig at rumme mange træk af generel karakter, som rækker langt ud over den konkrete beretning om de vanskeligheder, Valdemar Poulsen mødte i forsøgene på at udvikle og markedsføre sine opfindelser, og som derfor kan bidrage til at give også moderne teknologer en bedre forståelse af hvilke faktorer, det er vigtigt at få til at spille sammen, for at en ny teknologi kan få gode vækstbetingelser.

Telegrafonen -Opfindelsen og den tidlige udvikling af telegrafonen.

Det er desværre ikke muligt at kortlægge opfindelsesprocessen i alle detaljer, for Valdemar Poulsen førte ikke dagbog eller laboratoriejournal. Der er dog ingen tvivl om, at ideen udsprang af, hvad han opfattede som et alvorligt problem i det hurtigt ekspanderende telefonsystem, han selv var en del af i kraft af sin ansættelse i KTAS. Til journalisten, der skrev den første danske avisartikel om telegrafonen[5], har han forklaret, hvordan det irriterede ham, at en abonnent, der foretog et opkald, ikke kunne komme til at lægge en besked, hvis den kaldte abonnent ikke var hjemme. Om han ligefrem har ment, at telefonens fremtid stod og faldt med at dette problem blev løst, er måske nok overdrevet, men problemet eksisterede, og det repræsenterede en udfordring for ham. Hans udgangspunkt var ikke så dårligt. Ganske vist havde han ingen formelle eksaminer, men han havde i kraft af sine ansættelse ved KTAS og sine gode kontakter til Store Nordiske Telegrafselskab et indgående kendskab til „the state of art" indenfor telegraf- og telefonteknologien. Ifølge beretninger, der er nedskrevet af personer, som kendte Valdemar Poulsen godt[6], oplevede han det som et afgørende gennembrud, da han engang i KTAS-perioden konstaterede, at en jernplade, hvorpå han med en magnet havde tegnet et kryds, tiltrak jernfilspåner på en uensartet måde. Jernfilspånerne lejrede sig i et tykkere lag på de områder, magneten havde berørt end på de områder, der ikke var blevet berørt.

Næste skridt var at forsøge at lagre lyd på en klaverstreng ved at føre en elektromagnet (hvis vindinger var forbundet med en mikrofon fra et telefonapparat) hen langs strengen, mens der blev talt ind i mikrofonen[7]. Ved bagefter at erstatte mikrofonen med en høretelefon og ved at gentage magnetens bevægelse langs strengen, kunne Poulsen konstatere, at elektromagnetisk lydoptagelse og efterfølgende lydgengivelse i princippet var mulig. Det variable magnetfelt, som opstod i elektromagneten i takt med den variable mikrofonstrøm, var i stand til at frembringe en permanent, lokal magnetisering i strengen.

Efter dette vellykkede eksperiment lykkedes det Valdemar Poulsen i løbet af få måneder at fremstille et demonstrationsapparat, der kunne benyttes i forbindelse med patentansøgninger, men også til at tiltrække potentielle investorer. Poulsens første patentansøgning blev indleveret til de danske patentmyndigheder den 1/12 1898, og han fik tildelt dansk patent nr. 2653 den 31/10 1899. Indledningen til patentbeskrivelsen lyder:

Genstanden for den foreliggende Opfindelse er en Telegrafon, d.v.s. en elektrisk Fonograf[8], som særlig finder Anvendelse i Forbindelse med de Apparater, der benyttes i den moderne Telefoni. Telegrafonen kan benyttes Lokalt, men egner sig især til Afstandsfonografering, d.v.s. Optegning, Opbevaring og Gengivelse af Tale, som er ført fra et almindeligt Telefonapparat, idet Telegrafonen i den opringede Abonnents Fraværelse kan træde i Stedet for Modtagertelefonen.

Ordlyden viser, at Valdemar Poulsen på dette tidspunkt betragtede telegrafonen som en avanceret fonograf, der var i stand til at gøre noget, som fonografen ikke kunne, nemlig optage telefonsamtaler. Han var klar over, at telegrafonen kunne bruges lo-

kalt, altså være en direkte konkurrent til fonografen, men denne anvendelsesmulighed tillagdes ikke større vægt. Det eksisterende telefonsystem var det univers, Poulsen tænkte sin opfindelse ind i. Sammenligningen med fonografen er relevant af en anden grund; den ene af de to telegrafon-versioner, der er omtalt i patentskriftet (det såkaldte tromleapparat), er i sin udformning tydeligvis stærkt inspireret af fonografen, mens det andet er et båndapparat af mere original konstruktion, som endnu ikke var realiseret i praksis på det tidspunkt, hvor Poulsens patentansøgning blev indsendt.

Allerede inden Valdemar Poulsen havde fået bevilget det danske telegrafonpatent, var der bestræbelser igang for at udnytte opfindelsen kommercielt. To personer spillede en vigtig rolle i disse bestræbelser: Peder Olaf Pedersen og Søren Lemvig Fog.

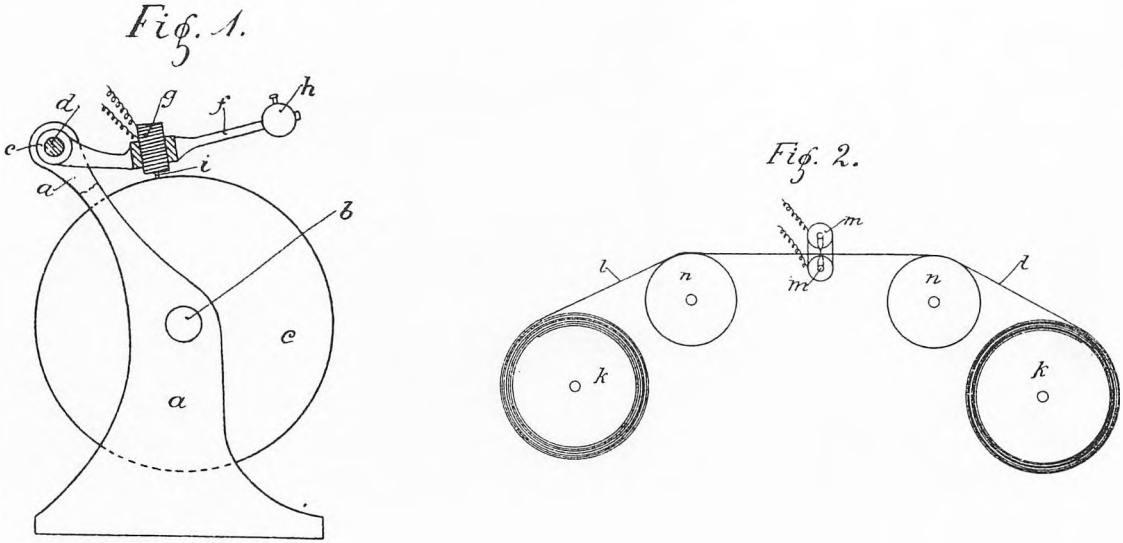
I 1898, mens Valdemar Poulsen arbejdede på sin opfindelse, havde han flere gange lejlighed til at diskutere sagen med den lidt yngre P.O. Pedersen[9], der havde en mere solid teoretisk og ingeniørmæssig baggrund end han selv. Pedersen blev så interesseret, at han i sin fritid arbejdede videre med sagen. Herved fik han en idé til, hvordan man i princippet kan realisere multiplekstelegrafoni; altså lagre to telegrafonoptagelser på samme bånd eller tråd for senere at afspille dem separat. Patentansøgningen til det, der blev dansk patent nr. 3377 - et tillægspatent til Valdemar Poulsens hovedpatent - blev indsendt den 14/12 1899.

Vi ved ikke med sikkerhed, hvornår Poulsen og Pedersen første gang mødte Søren Lemvig Fog, en ung dansk forretningsmand, der havde tjent en formue i Brasilien. Men bekendtskabet er i hvert fald indledt nogen tid før den 28. marts 1899. Den dag sendte Lemvig Fog nemlig et brev til Poulsen, hvoraf det fremgår, at han i det tidlige forår 1899 var gået i gang med at skaffe interesserede investorer. I løbet af sommeren 1899 lykkedes det Lemvig Fog at få dannet firmaet Aktieselskabet Telegrafonen - Patent Poulsen (firmaet blev dog først indregistreret i april 1900) med en aktiekapital på 2 millioner kroner. Aktieselskabet overtog Valdemar Poulsens patentrettigheder og lejede sig ind i ejendommen Vester Voldgade 2, København. Valdemar Poulsen og P.O. Pedersen opsagde begge deres tidligere stillinger for at blive ansat i det nye firma, Poulsen som bestyrer og Pedersen som medarbejder. Medarbejderstaben udvidedes inden udgangen af 1899 med yderligere en ingeniør (E.S. Hagemann), samt en elektromekaniker og en finmekaniker.

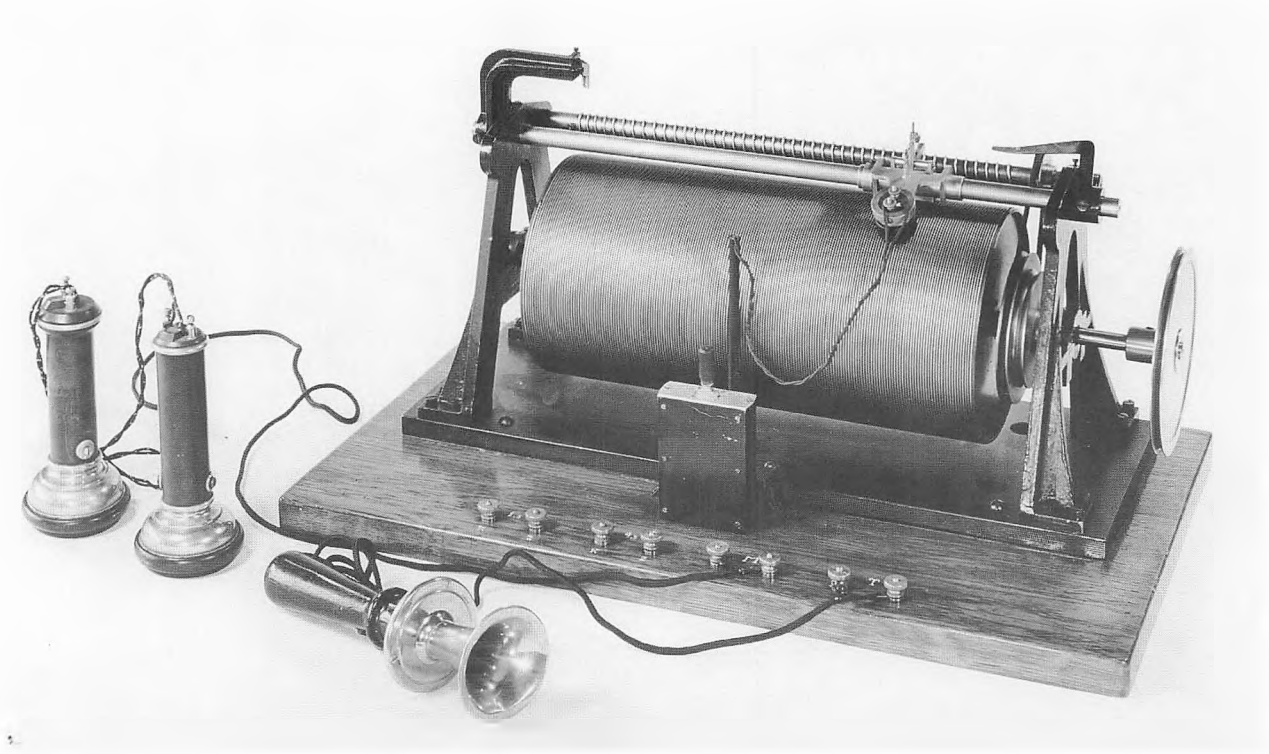
De to sidstnævnte skulle stå for bygningen af telegrafon-forsøgsapparater, mens Hagemann skulle assistere Poulsen og Pedersen i udviklingsarbejdet og i at demonstrere de forskellige telegrafontyper i ind- og udland. Også Hagemann bidrog i denne tidlige fase med et tillægspatent (dansk patent nr. 3629) til Poulsens hovedpatent. Det drejede sig om en opfindelse, der skulle kunne forstærke gengivelsen af telegrafonoptagelser. Ansøgningen blev indsendt den 25/4 1900.

De tyske forbindelser

Omkring århundredskiftet var den danske elektrotekniske industri meget beskeden, og størstedelen af den nødvendige elektriske teknologi blev importeret fra udlandet, især Tyskland. Det har derfor nærmest været en selvfølge, at Aktieselskabet Telegrafonen hurtigt begyndte at se sig om efter en en tysk samarbejdspartner med tilstrækkelig pondus til at kunne påtage sig at udvikle og markedsføre Valdemar Poulsens opfindelse i hele det tysk-



Tegning (set fra siden) af de to telegrafonkonstruktioner, der omtales i Valdemar Poulsens første danske telegrafonpatent, nr. 2653 fra 1889.



Fotografi af tromleapparat fra 1898. Foto: Danmarks Tekniske Museum.

talende område. Valget faldt på firmaet Mix & Genest, der fremstillede telegraf- og telefonudstyr, og som bl.a. også leverede telefonudstyr til KTAS. Da Mix & Genest desuden rådede over en egen udviklingsafdeling, syntes valget af samarbejdspartner ideelt.

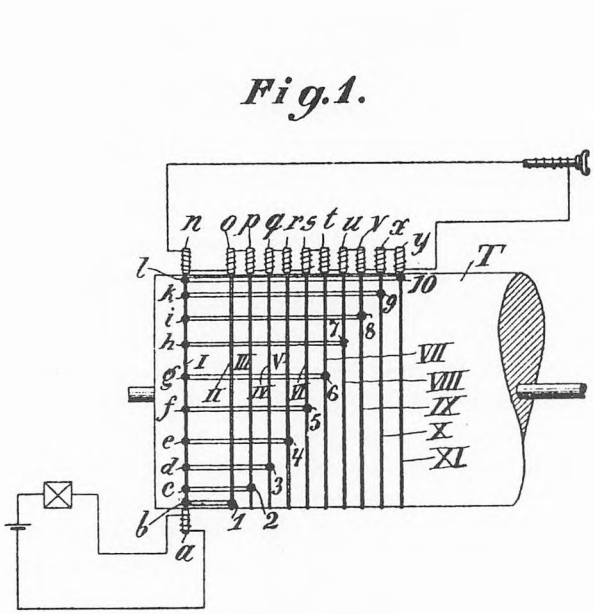
Som led i aftalen mellem de to parter flyttede størstedelen af Aktieselskabet Telegrafonens tekniske stab til Berlin i foråret 1900 for at samarbejde med teknikerne hos Mix & Genest om videreudvikling af de eksisterende forsøgstelegrafoner. I begyndelsen gik alt tilsyneladende, som det skulle. Poulsen, Pedersen og Hagemann opholdt sig i Berlin det meste af tiden fra midten af april til begyndelsen af juni. Her samarbejdede de med Mix & Genests ingeniører og teknikere. Tiden gik med afprøvning og opgradering af telegrafonapparater, dels de oprindelige tromleapparater, men der blev også udviklet nye båndapparater og trådapparater (stålbåndet erstattet af tynd ståltråd). Trådtykkelsen varieredes, forskellige magnetudformninger afprøvedes, transporthastigheden ændredes etc, men det fremgår også af Pedersens lommebog for denne periode, at han brugte en hel del tid på at få sin multipleksidé til at virke - dog uden synderligt held.[10]

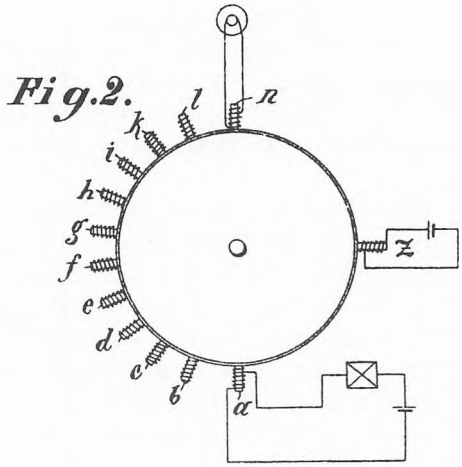
Omkring midten af juni 1900 skiftede scenen til Verdensudstillingen i Paris. I den danske udstilling var der opbygget en kiosk med tre små rum, hvori almindelige besøgende kunne få lov at afprøve danskfremstillede telegrafoner af Poulsens oprindelige design, altså simple tromleapparater. Derudover arrangerede Mix & Genest særlige demonstrationer med mere avancerede telegrafoner for specielt indbudte gæster, heriblandt medarbejdere ved diverse tekniske tidsskrifter, som var udsendt for at dække Verdensudstillingen.

Paris-udstillingen blev en kæmpesucces for Valdemar Poulsen. Telegrafonen blev et tilløbsstykke, som fik stor omtale i dagspressen og blev tildelt Grand Prix. Og hvad der var endnu vigtigere: en strøm af artikler, skrevet af teknisk kompetente folk, fortalte læserne af diverse tekniske tidsskrifter om de vigtigste nyheder på Verdensudstillingen, hvortil de næsten uden undtagelse regnede telegrafonen. Franskmanden Blondin i *L'Eclairage Electrique*, tyskeren Hans Zopke i Glasers *Annalen*, englænderen John Gavey i *Journal of the Institution of Electrical Engineers* og amerikaneren William Hammer i *Transactions of the AIEE* var nogle af dem, der skrev om telegrafonen og spåede den en stor fremtid[11]. Typisk er Blondins uforbeholdent rosende artikel, hvori han først redegør for telegrafonens umiddelbare fordel frem for den almindelige fonograf (fonografen kan kun optage lyd, der er udsendt i apparatets umiddelbare nærhed, telegrafonen kan derimod anbringes langt fra afsendelsesstedet). Dernæst gennemgår han de helt nye anvendelsesmuligheder, telegrafonen har: som telefonavis, som forstærker (Hagemanns opfindelse) og som komponent i multiplekstelefoni (Pedersens opfindelse).

Efter Parisudstillingen var tiden kommet for en egentlig produktudvikling af telegrafonen. Men hvilke planer havde ledelserne for henholdsvis Aktieselskabet Telegrafonen og Mix & Genest egentlig for telegrafonens fremtid? Og hvem skulle stå for udviklingsarbejdet, tyskerne eller danskerne? Åbenbart har der hverken foreligget koordinerede planer eller klare aftaler, for meget hurtigt efter hjemkomsten fra Paris begyndte de første tegn på mistænkeliggørelse, rivalisering og frustration at vise sig.

For et firma som Mix & Genest, der levede af at fremstille og sælge telefon- og telegrafudstyr, var





Tegning fra patent nr. 3629 til illustration af Hagemanns forstærkerprincip: Omkring tromlen T er lagt et antal stålringe, I, II, III, etc. Skrivemagneten a skriver det ønskede budskab på ring I. Et antal læsemagneter b, c, d etc. optager det skrevne og overfører det ved hjælp af lige så mange skrivemagneter (1, 2, 3 etc.) til ringene II, III, IV etc. Læsemagneterne n, o, p etc. vil nu i princippet aflæse eksakt samme budskab til samme tidsrum.

Selv om læse- og skrivemagneterne har en effektivitet væsentlig mindre end én, kan man altså i princippet opnå en kraftig forstærkning blot ved at gøre antallet af ringe stort nok! Apparatet kom aldrig til at fungere ordentligt, men interessen for signalforstærkning var så stor på den tid, at der blev ofret stor energi på at føre Hagemanns noget verdensfjerne idé ud i praksis.

det naturligt at tænke på telegrafonen som et nyt og potent element i telefonsystemet, nøjagtig som Valdemar Poulsen selv gjorde. Mix & Genest måtte derfor lægge overordentlig stor vægt på, at telegrafonen var i stand til at fiksere telefonsamtaler mellem to abonnenter tilknyttet samme eller forskellige telefoncentraler - og ikke bare lyde, der var talt ind i en mikrofon i umiddelbar nærhed af telegrafonen. De fælles bestræbelser for teknikerne fra Mix & Genest og Aktieselskabet Telegrafonen i foråret 1900 havde gået ud på at fremstille telegrafonapparater til Parisudstillingen, apparater der talte tydeligere end de gamle og apparater med større kapacitet (længere optagetid). Efter Paris havde spørgsmålet om optagelse og gengivelse af virkelige telefonsamtaler fået højeste prioritet hos Mix & Genest, og firmaets teknikere arbejdede med sagen i hele juli måned, dog uden at opnå tilfredsstillende resultater.

Mix & Genest var ikke tilfredse med samarbejdet med danskerne. Det tyske firma klagede gentagne gange til Lemvig Fog over „tekniske vanskeligheder" ved telegrafonen og truede til sidst med helt at afbryde samarbejdet med danskerne. I begyndelsen af august 1900 beordrede bestyrelsen for Aktieselskabet Telegrafonen derfor Poulsen og Pedersen til Berlin for om muligt at løse disse tekniske problemer.[12] Begge efterkom ordren, dog ikke uden knurren. I koordinerede breve til bestyrelsen skriver de med rene ord, at Mix & Genest teknikerne ikke har ønsket at samarbejde med deres danske kolleger, at de er inkompetente, og at Valdemar Poulsen iøvrigt i sin tid havde henstillet til bestyrelsen at lade den danske tekniske afdeling foretage udviklingsarbejdet på egen hånd.[13]

Efter at de to danske teknikere havde arbejdet nogle dage i Berlin med forsøg på telegrafonoptagelse af samtaler, ført via en forsøgsledning, der gik over en nærliggende central, påstod de at have løst problemerne. "Wir haben diese Versuche in den Letzten Tagen bei Ihnen ausgeführt und wir sind zu dem Ergebnis gekommen, dass sich durch die genannte Leitung das Gespräch deutlich und vollständlich auf die Telegraphontrommel fixieren lässt", skriver Poulsen og Pedersen triumferende i et skarpt formuleret brev til Mix & Genest. Og de drysser salt i såret ved at slutte af med at pointere, at de naturligvis kun kan tage et medansvar for løsning af problemer, de selv har været med til at stille og bearbejde. De forsøg, som Mix & Genest havde anstillet på eget initiativ, var dels dårligt tilrettelagte, og dels alt for ambitiøse til at kunne klares uden væsentlig længere forberedelsestid.[14]

Vi kan derfor slutte, at et reelt problem - ud over personlige og nationale modsætninger - har bestået i grundlæggende forskellige opfattelser af karakteren af det igangværende udviklingsarbejde. Mix & Genest har ifølge Poulsen og Pedersen været alt for ambitiøse! Det tyske firma har ikke tænkt sig at bruge tid og penge på et langvarigt forsøgsarbejde. De har ønsket hurtigst muligt at kunne markedsføre telegrafoner, der fungerede pålideligt som telefonsvarere i det eksisterende telefonsystem - også selv om samtalerne førtes over store afstande. Poulsen og Pedersens brev til Mix & Genest tyder på, de har været klar over, at noget sådant var urealistisk på dette tidspunkt. For dem var de eksisterende telegrafoner snarere at betragte som videnskabelige apparater, der måtte gennemløbe et omfattende forsøgsarbejde, før man kunne skride til design af kommercielle telegrafoner.

Efter dette brev var det kun et spørgsmål om tid, før bruddet mellem Aktieselskabet Telegrafonen og

Mix & Genest blev en realitet. Den formelle afslutning på samarbejdet skete engang i efteråret 1900. Allerede få måneder senere var Lemvig Fog i fuld gang med at skaffe nye samarbejdspartnere i Tyskland såvel som i USA. I foråret 1901 underskrev han en kontrakt med det velrenommerede tyske firma Siemens & Halske, som overtog patentrettighederne for Tyskland, Østrig-Ungarn og Rusland.[15] I starten var Siemens & Halske meget optimistiske med hensyn til telegrafonens fremtidsudsigter, men knap et år senere var denne optimisme afløst af pessimisme. Firmaet havde satset på at udvikle en telegrafon, der dels var lettere og enklere at betjene, og dels var i stand til at gengive (telefon)samtaler med væsentlig bedre lydstyrke end de eksisterende telegrafonapparater. Det sidste var ikke lykkedes, og man mente heller ikke, der var udsigt til, at den ville blive væsentligt bedre medmindre "...ein neuer Weg gefunden wird, welcher Aussicht auf eine Erreichung dieses Ziele bittet".[16] Kontrakten med Siemens & Halske blev ophævet igen i foråret 1902.

Det amerikanske eventyr

Allerede i foråret 1901 rejste en dansk delegation under ledelse af Lemvig Fog første gang til USA med det formål at gøre amerikanske investorer interesserede i at etablere et amerikansk selskab til udnyttelse af Valdemar Poulsens telegrafonpatenter i USA. Takket være den store opmærksomhed telegrafonen havde opnået ved Paris-udstillingen et halvt år i forvejen og de kontakter, der i forbindelse med udstillingen var blevet etableret til USA, havde delegationen ikke svært ved at komme i forbindelse med flere betydningsfulde kredse i amerikansk erhvervsliv, f.eks. Bell-selskabet og the Institute of Electrical Engineers. Efter besværlige forhandlinger, der var afbrudt i perioder, og hvor Bell skiftevis var inde og ude, blev der i sommeren 1902 indgået en kontrakt mellem Lemvig Fog og en amerikansk millionær, Stilson Hutchins, om hvem E.S. Hagemann syrligt bemærkede i et brev til P.O. Pedersen, at "Mr. Hutchins er en dygtig Forretningsmand, men det turde dog nok være tvivlsomt, om han egner sig til at lave Telegrafoner, han har dog to gode Egenskaber, der hjælper godt: en god Forstand og mange Penge..".[17] Kontrakten indebar, at danskerne formedelst $600.000 kontant og $4 millioner i aktier solgte rettighederne til udnyttelse af alle telegrafonpatenter uden for Danmark til et amerikansk selskab, ledet af Stilson Hutchins. Aftalen indeholdt en passus om, at Lemvig Fog skulle gøre sit bedste for at få de danske aktionærer til at godkende aftalen.

Aktieselskabet Telegrafonens generalforsamling fandt sted den 4. september 1902.

Ifølge Politikens referat var stemningen på generalforsamlingen temmelig euforisk. Bestyrelsesformanden Lemvig Fog indledte sin formandsberetning med at skitsere telegrafonens kolossale udvikling fra det første tromleapparat blev præsenteret omkring ved årsskiftet 1898/99 og frem til nu. Dengang kunne telegrafonen kun rumme en samtale på op til 3/4 minut, nu fandtes apparater, der kunne optage samtaler på 1/2 time. Det sidste nye var telegrafoner, hvor skriftgrunden ikke var bånd eller tråd, men en tynd stålplade, hvorpå der kunne optages to hele breve. Stålpladen kunne naturligvis sendes med posten, og på den måde "vil Telegrafonen overflødiggøre Skrivemaskinen. Man sender med Posten det levende Ord."[18]

Lemvig Fog gennemgik derefter forslaget til aftale med det amerikanske konsortium. Til trods for løftet

til Hutchins fremgik det klart, at han var imod salget. Denne indstilling blev bakket kraftigt op af et massivt flertal i forsamlingen, der havde fået den opfattelse, at telegrafonen var en høne, som lagde guldæg, og som det derfor ville være synd og skam at sælge. Adskillige talere slog kraftigt på de nationale strenge ved at fremhæve, hvor vigtigt det var at bevare fabrikationen og laboratoriearbejdet på danske hænder. Til sidst blev der nedsat et udvalg, der sammen med bestyrelsen skulle tage stilling til det amerikanske tilbud, men resultatet var givet på forhånd: det ville blive et nej til den foreliggende kontrakt.

Som konsekvens af afvisningen af det amerikanske tilbud forsøgte det danske selskab i de følgende par år at intensivere sine egne innovationsforsøg, bl.a. ved at oprette Aktieselskabet Dansk Telegrafonfabrik i februar 1903. Navnet antyder, at den nye virksomhed skulle producere og sælge telegrafoner i stor stil, men så vidt kom det aldrig, og der var ikke på noget tidspunkt ansat mere end en håndfuld mennesker på fabrikken. Telegrafonfabrikken fremstillede et mindre antal telegrafoner[19], men fabrikken var og blev først og fremmest et elektromekanisk værksted, der udførte præcisionsarbejde i forbindelse med de udviklingsarbejder, Poulsen og Pedersen havde i gang. Det startede med telegrafoner, men efterhånden som opfindernes interesse skiftede over til trådløs kommunikation, blev telegrafonfabrikkens ressourcer i stigende grad udnyttet til fremstilling af forsøgsudstyr til det omfattende udviklingsarbejde, der foregik i forbindelse hermed.

Det er næppe sandsynligt, at bestyrelsen for Aktieselskabet Telegrafonen på noget tidspunkt har forestillet sig, at afslaget på det amerikanske tilbud af juli 1902, var definitivt. Man har simpelthen ønsket en bedre aftale! Anderledes kan man ikke fortolke den kendsgerning, at der i marts 1903, da den danske telegrafonfabrik endnu ikke var kommet igang, allerede var nye forhandlinger igang med amerikanerne. Disse forhandlinger blev yderst langtrukne og resulterede i aftaler, som atter blev ophævet, og i forskellige firmakonstruktioner, som senere blev afløst af nye firmakonstruktioner. Slutresultatet blev, at der i løbet af 1905 fandtes to amerikansk indregistrerede firmaer; dels holdingselskabet The Telegraphone Corporation of Maine, der sad på telegrafonpatenter over hele verden (med undtagelse af USA og Danmark), og som var næsten 100 % dansk ejet; dels et amerikansk produktionselskab, The American Telegraphone Company, indregistreret i District of Columbia, som sad på telegrafonrettig-hederne for USA. American Telegraphones aktiekapital var 5 millioner dollars, hvoraf størsteparten ejedes af det dansk kontrollerede holdingselskab i Maine.

Hovedpersonen i The American Telegraphone Company var børshandleren Charles K. Fankhauser, der var blevet overbevist om telegrafonens potentiale efter at have overværet en demonstration af et danskbygget telegrafonapparat. Fankhauser havde en ide til, hvordan man kunne skaffe risikovillig kapital til etablering af en amerikansk telegrafonfabrik, nemlig ved at sælge telegrafonaktier i små portioner til almindelige mennesker. Men da danskerne sad på næsten alle aktierne måtte han først forsøge at overtale disse til at frigøre nogle af deres aktier. Det lykkedes, for danskerne var nu blevet møre. Efter fem års anstrengelser og betydelige investeringer var der stadigvæk ikke kommet andet end matadorpenge ud af den opfindelse, som i 1900 var blevet spået en strålende fremtid.



a



b

(a) Foto af pladeapparat (kapacitet ca. 2 minutter) og (b) foto af trådapparat (kapacitet ca. 30 minutter), produceret på Dansk Telegrafonfabrik omkring 1904. Foto: Danmarks Tekniske Museum.

Som led i en ny aftale frigav danskerne - mod et mindre, kontant beløb - aktier for 3,5 millioner dollars (der ejedes af holdingselskabet i Maine) til the American Telegraphone Company. Aftalen var efter omstændighederne gunstig for Lemvig Fog og de andre medlemmer af bestyrelsen for Aktieselskabet Telegrafonen. Bestyrelsen kunne nu med nogenlunde god samvittighed fralægge sig ansvaret ved at henvise til, at den kommende amerikanske telegrafonfabrik havde som opgave at producere den "standardtelegrafon", man forventede ville blive et hit på verdensmarkedet[20]. I øvrigt døde Lemvig Fog få måneder senere, og dermed slukkedes den danske ildsjæl i bestræbelserne på at gøre telegrafonen til en indbringende forretning. I de følgende år spillede Aktieselskabet Telegrafonen og holdingselskabet The Telegraphone Corporation ingen aktiv rolle; alt initiativ lå hos The American Telegraphone Company.

Også for Fankhauser var 1905-aftalen en succes. I de følgende 1-2 år lykkedes det ham at sælge en betydelig del af de overdragne aktier til småaktionærer. Hver aktie havde en pålydende værdi 10-dollars, og da ingen aktionærer kunne købe mere end 100 aktier, forhindredes nye aktionærer effektivt i at få kontrol over selskabet. Det er noget uklart, hvor mange penge, selskabet fik tilført gennem denne transaktion, men det har i hvert fald drejet sig om mere end hundred tusinde dollars.[21]

Men hvilket marked skulle American Telegraphone satse på? De mange forgæves forsøg på at udvikle tilfredsstillende telefonsvarere, hvor den ringe lydstyrke havde vist sig som et afgørende problem for optagelse af fjernsamtaler, må have virket som en kraftig dæmper på lysten til at gå videre ad den vej. Derimod fandtes der et betydeligt marked for diktafoner i små og store amerikanske virksomheder, et marked som på daværende tidspunkt udelukkende blev betjent af fonografer og grammofoner. Her burde telegrafonen have store chancer for at blive en succes, for selv om sekretæren skulle bruge hovedtelefoner for at høre, hvad chefen havde indtalt, kunne denne ulempe antageligt opvejes af telegrafonens overlegne lydkvalitet - hvis ellers prisen var rimelig. American Telegraphones bestyrelse bestemte sig altså til at satse på udvikling af en diktafon til brug i erhvervslivet. Med hensyn til designet tog man udgangspunkt i de eksisterende danske prototyper. Der var to, som kunne komme på tale. Den ene var et trådapparat, hvor skriftgrunden bestod af en tynd ståltråd, som under optagelsen vikledes over fra en spole til en anden. Dette apparat havde en optagetid på cirka 30 minutter, men det var temmelig kompliceret (mere end 1000 mekaniske dele). Desuden havde tråden tendens til at blive filtret sammen under opviklingen (tråden var flere kilometer lang, og bevægedes med en hastighed af ca. 2 meter pr. sekund). Det andet prototypeapparat var et pladeapparat (svarende til det, Lemvig Fog havde fremvist ved generalforsamlingen i A/S Telegrafonen i september 1902), hvor skriftgrunden bestod af en billig galvaniseret stålplade med 5 tommers diameter. Pladeapparatet bestod af langt færre dele end trådapparatet, det blev drevet af et mekanisk urværk i stedet for en elmotor, og det var derfor væsentligt billigere end trådapparatet.

Selskabets bestyrelse besluttede at satse på pladeapparatet, fordi H.S. Sands, der var udset til at stå for produktionen, og på hvis virksomhed[22] fabrikationen skulle foregå, gik ind for denne løsning. Sands argumenterede med, at pladeapparatet kunne sættes i produktion i løbet af få måneder,

og at American Telegraphone derfor hurtigt kunne begynde at tjene penge. Trådapparatet ville derimod kræve en betydelig større indsats i tid og penge, før det var produktionsmodent.

Det kom ikke til at gå, som Sands havde stillet i udsigt. En mængde uforudsete problemer viste sig, da man øgede pladernes diameter fra 5 til 12 tommer, for at de kunne klare længere optagelser. Pladerne bøjede sig, urværket var ikke længere tilstrækkeligt som drivkraft, man måtte installere en motor, der gav baggrundsstøj osv. Sands havde stillet i udsigt, at de første pladetelegrafoner ville være på markedet allerede i maj 1906, men i maj 1908 var der kun bygget 40 apparater, kapitalen var stort set opbrugt, og det med spænding imødesete produkt var blevet en eklatant fiasko. Årsagerne til denne fiasko må søges i, at det nye apparat trods alle anstrengelser kun havde en indspilningstid på 2 gange 2 minutter, nogenlunde det samme som for én af de velkendte fonografer. Desuden var prisen så høj som $300, dvs. cirka det dobbelte af prisen på en af de højtråbende fonografer.

I sommeren 1908 var bestyrelsens tålmodighed forbi. Fankhauser fik overbevist et flertal i bestyrelsen om, at den hidtil fulgte kurs havde været forkert. Hvis telegrafonen nogensinde skulle blive en kommerciel succes, måtte man satse på udviklingen af et telegrafonapparat, som fonografen ikke kunne konkurrere med. Altså måtte man satse på udvikling af et pålideligt, driftsikkert og billigt trådapparat, fordi et sådant kunne rumme meget længere samtaler end fonografen; et apparat som offentlige og private virksomheder kunne have lyst at investere i til erstatning for de mindre avancerede og mindre ydedygtige mekaniske fonografer (diktafoner), der solgtes i tusindvis. Fankhauser fik også overbevist bestyrelsen om, at han havde den rette mand til jobbet. Manden var Edwin Rood, chef for Hamilton Watch Company, som han var kendt for at have reddet fra en truende ruin nogle år tidligere. Og Rood var interesseret i jobbet; han tilbød at fungere som manager i American Telegraphone Company, han ville endda investere nogle af sine egne penge i firmaet. Den 9. juli 1908 udpegede bestyrelsen Rood til direktør, og nogle måneder senere blev han også dets daglige leder.[23]

Umiddelbart efter at Rood havde overtaget kontrollen med American Telegraphone, besluttedes det, at alt videre arbejde med udvikling af pladeapparatet skulle indstilles, og at alle firmaets ressourcer skulle bruges på udvikling af et kommercielt attraktivt trådapparat med en optagetid på cirka 30 minutter. Opgaven viste sig at være vanskeligere end Rood og hans tekniske stab havde forudset, og den kom til at strække sig over mere end tre år. De første kommercielle trådtelegrafoner forlod fabrikken i Springfield, Mass., i august 1912. De blev hurtigt solgt. Cirka 50 maskiner blev købt af forskellige firmaer, heraf blev ikke mindre end 20 erhvervet af det store kemiske foretagende Du Pont, som desuden købte i hvert fald 6 mere i de følgende år. Du Ponts ledelse havde udtænkt en plan til rationalisering og effektivisering af firmaets sekretariat, og i denne plan spillede de nye telegrafoner en vigtig rolle. I 1913 havde Du Pont premiere på et nyt kommunikationssystem, omfattende et internt telefonnetværk, som tillod cheferne at diktere breve, afgive ordrer osv. til en af de mange telegrafoner med henblik på senere renskrivning af en sekretær. Firmaet var i begyndelsen glade for det nye anlæg, men skrottede det i 1917, fordi systemet hele tiden brød sammen. Du Pont var endda gået så vidt som til at fuldtidsansætte en tekniker fra

American Telegraphone, men selv denne satsning var ikke nok til at holde systemet igang. Så meget desto mere alvorligt var det for American Telegraphone, da rygtet om Du Ponts beslutning bredte sig. Ingen potentielle kunder var længere interesserede, og firmaet overlevede i adskillige år reelt kun ved at blive underleverandør af våbenkomponenter til den amerikanske rustningsindustri. I februar 1918 besluttede bestyrelsen, der reelt ikke havde fungeret siden Roods udnævnelse i 1908, at forsøge at sælge foretagendet. Da ingen interesserede købere meldte sig, gik firmaet i betalingsstandsning i marts 1918.[24]

Hermed var tragedien dog ikke slut. Rasende aktionærer anlagde sag mod American Telegraphone og dets mangeårige leder Edwin Rood, som de beskyldte for bevidst at have saboteret telegrafonens udvikling. Under retssagen, der med mange afbrydelser kom til at strække sig over mere end ti år, forsøgte anklageren at bevise, at telegrafonens manglende succes skyldtes, at der forelå en sammensværgelse mellem Rood og indflydelsesrige personer fra Bell-selskabet og Edisons fonografselskab![25] Det lykkedes dog aldrig anklageren at overbevise retten om sammensværgelsesteoriens holdbarhed.

Hvorfor blev telegrafonen ingen kommerciel succes?

Historien om telegrafonen er på det umiddelbare plan en historie om en dansk opfinders lovende opfindelse, som ikke rigtigt blev til noget, fordi den kom "for tidligt" og/eller fordi en række mere eller mindre tilfældige sammentræf af uheldige omstændigheder forhindrede, at den fik betydning, før opfinderen var død og borte. Men set i et større perspektiv er det muligt at få øje på sammenhænge, der ellers let overses.

Der kan ikke herske tvivl om, at Valdemar Poulsen blev motiveret til sin opfindelse i 1898 af noget, han opfattede som et alvorligt problem i den telefonteknologi, hvori han selv var en af eksperterne. Han og de øvrige tekniske medarbejdere i Aktieselskabet Telegrafonen var dybt præget af en telefonforståelsesramme, der fik dem til at nedprioriterede andre potentielle anvendelsesmuligheder for telegrafonen end dem, der var koblet direkte til det ekspanderende telefonsystem. Telefontankegangen ses tydeligt i selve indledningen til Poulsens brede danske telegrafonpatent fra 1898, den er klart tilstede i Hagemanns forstærkerpatent fra 1900, og den er ikke mindst fremtrædende i de konkrete forsøg, der gøres på at udvikle telegrafonen hos Mix & Genest og hos Siemens & Halske. I alle disse tilfælde er det telegrafonen anvendt som telefonsvarer, der fokuseres på.

Men der er ikke noget mærkeligt i dette. Telefonen var tidens højteknologi på samme måde, som telegrafen havde været det 25 år tidligere. Den var såre simpel at anvende for alle og enhver. Ikke desto mindre byggede den på for langt de fleste mennesker uforståelige love for elektriske og magnetiske naturkræfter, og udøvede måske netop derfor en

dragende kraft på datidens opfindere. Men så sandelig også på forretningsfolk og investorer, der ikke havde svært ved at få øje på de potentielle profitmuligheder, der lå inden for et teknologisk system, som ekspanderede med rasende fart. Forretningsfolkene i Aktieselskabet Telegrafonen var derfor ikke i tvivl om, at samarbejdspartnere skulle søges blandt store firmaer, som besad ekspertise hvad angik såvel produktion som markedsføring af telefonudstyr. Altså netop firmaer som Mix & Genest, Siemens & Halske og Bell Telephone. Og de blev givetvis bestyrket i denne tankegang af den megen rosende omtale, telegrafonen blev til del i forbindelse med Parisudstillingen i sommeren 1900, og hvor sammenhængen med telefonen blev fremhævet igen og igen.

Det teknologiske verdensbillede, som skabtes af Aktieselskabet Telegrafonens ledere og medarbejdere, var således overordentligt stærkt præget af en telefon-forståelsesramme. Noget der naturligvis også kom til at gælde det netværk af "hardware", patenter, tekniske eksperter, økonomiske rådgivere, udenlandske samarbejdspartnere, potentielle kunder osv, som man forsøgte at etablere til udnyttelse af Poulsens opfindelse. Men dette netværk var derfor også sårbart, da det viste sig, at den tilstræbte udviklingsretning var om ikke helt blokeret, så i hvert fald langt vanskeligere at passere, end man havde forestillet sig. Modgangen fik i løbet af forholdsvis kort tid det dansk inspirerede netværk til at bryde sammen; den ene efter den anden af de europæiske samarbejdspartnere faldt fra, og de største danske eksperter, Poulsen og Pedersen, gav også hurtigt op til fordel for et andet projekt, der så mere lovende ud - trådløs telegrafi. Efter 1905 var det reelt sket med seriøse danske forsøg på at kommercialisere telegrafonen.

Men hvorfor lykkedes det heller ikke for Edwin Rood, American Telegraphones direktør og manager gennem mange år, at få succes med den trådtelegrafon, der fra starten sigtede mod et andet og tilsyneladende lettere tilgængeligt marked: diktafoner til brug i diverse virksomheders administrationsafdelinger? Her kan der i hvert fald anføres tre grunde[26]:

(1) Maskinens tekniske kvalitet var for dårlig. Dette dokumenteres af Du Pont-skandalen, men fremgår også af talrige bevarede firmadokumenter, som fortæller om designproblemer og dårlig kvalitetskontrol. Selv om prototyper fungerede udmærket, brød de solgte telegrafoner sammen med en uacceptabelt høj frekvens. Konkurrenten, Edisons fonograf, var både billigere og mere pålidelig.

(2) Utilstrækkelig kapital i udviklingsfasen. Bevarede firmadokumenter, herunder mødereferater, bærer vidnesbyrd om, at firmaet manglede kapital til at gennemføre et virkeligt tilbundsgående udviklingsarbejde. Det eneste tidspunkt, hvor firmaet var rimeligt velforsynet med kapital var i perioden 1906-07, da Fankhauser fik solgt aktier for et millionbeløb. Men størstedelen af denne kapital blev brugt af Sands i forsøget på at udvikle pladeapparatet, som ikke kunne sælges.

(3) Roods ledelse. Da Rood kom til American Telegraphone var han kendt og højt estimeret for sin ledelse af urfirmaet Hamilton Watch, som han havde reddet fra truende ruin i årene forinden og gjort til en af USA's mest blomstrende urfabrikker i en periode med faldende priser og hård udenlandsk konkurrence. Det kan derfor virke underligt, at han skulle blive en katastrofe som leder af American Telegraphone. For det blev han. Den mand, som Rood i 1910 ansatte som chefteknikker, E.F. Creager,

viste sig at være ude af stand til at løse sin opgave: at færdigdesigne trådapparatet og organisere et produktionsapparat, som kunne fremstille de kommercielle telegrafoner på en sådan måde at kvaliteten var i orden. Men Rood tog ikke konsekvensen: at fyre Creager. Rood havde ingen kontrol med, hvad der foregik på fabrikken, og han havde heller ikke orden i regnskaberne. American Telegraphone indførte ikke dobbelt bogholderi før i 1917, og de regnskaber der fandtes var i så elendig en forfatning, at da myndighederne skulle rydde op efter betalingsstandsningen i 1918, måtte der ansættes en revisor på fuld tid i ni måneder for at få overblik over økonomien. En væsentlig grund til, at det viste sig noget nær umuligt var, at Rood i adskillige år sammenblandede firmaets økonomi og sin private økonomi, bl.a. ved at betale lønninger og vareleverancer ud af sin egen checkkonto.

Skønt de nævnte grunde kan være nok så rigtige, så er de måske kun overfladeforklaringer. Den egentlige, bagvedliggende grund til Roods fiasko må søges i Roods teknologiske forståelsesramme, som passede til - eller som han havde tilegnet sig, mens han var manager på - Hamilton Watch. Omkring århundredskiftet afhang succes inden for urfabrikation ikke nær så meget af ledelsens tekniske indsigt som af dens evner for økonomi og markedsføring. Rood var god til at skaffe penge og til at pleje kontakter til grosserer og andre, der ville aftage hans ure, men han havde ikke forstand på den tekniske side af urproduktion. Det var dog ikke svært for Rood at kompensere for denne mangel, for der fandtes i hundredvis af erfarne urmagere på markedet. Rood købte én af de bedste og fik på denne måde etableret et produktions-netværk, der var stærkt i alle leddene: financiering, produktion og salg.

American Telegraphone gik antageligt ned, fordi Rood i dette firma forsøgte at anlægge samme ledelsesstrategi som på Hamilton Watch. Hans store (men uerkendte) problem var, at han ikke noget sted kunne hyre en god telegrafonmager. Telegrafonen var en ny teknologi, oven i købet en meget kompliceret teknologi, som endnu manglede sine egne eksperter. Den mand (E.F. Creager), som Rood i 1910 ansatte til at stå for produktionen af telegrafoner, havde ingen erfaring på det elektiske område, han havde tidligere ledet en legetøjsfabrik! Men Rood forventede ikke desto mindre, at Creager skulle løse de tekniske problemer og køre produktionen gnidningsfrit, uden ret mange penge, og uden at Rood selv behøvede at blande sig. Hans forventninger blev gjort grundigt til skamme.

Noter

[1] Denne artikel er en forkortet version af et bidrag til bogen *Made in Denmark - Studier i dansk teknologis historie efter 1850*, der udkom på forlaget KLIM i foråret 1993. Den interesserede læser vil heri kunne finde udførligere dokumentation for telegrafon- og buesenderhistorierne.

[2] Absalon Larsen *Telegrafonen og Den Traadløse og Opfinderparret Valdemar Poulsen og P.O. Pedersen. Ingeniørvidenskabelige skrifter* 1950, no. 2 udgivet af Akademiet for de Tekniske Videnskaber og Dansk Ingeniørforening.

[3] Den nye, såkaldt kontekstuelle, teknologihistorie, har først og fremmest sine rødder i det indflydelsesrige amerikanske *Society for the History of Technology* (SHOT), der bl.a. udgiver det højt ansete tidsskrift *Technology and Culture*.

[4] Begreberne teknologisk system, systembygger og andre hermed forbundne begreber er indført af den amerikanske teknologihistoriker, Thomas P. Hughes. Hughes' hovedværk er *Networks of Power. Electrification in Western Society 1880-1930.* John Hopkins University Press, 1983. Begrebet teknologisk system dækker ikke kun over teknologiens konkrete fysiske udformning. De fysiske artefakter kan ikke betragtes isoleret, men må altid anskues i deres komplekse vekselvirkning med en lang række ydre tekniske og især ikke-tekniske forhold. Et teknologisk systems udbredelse og succes afhænger i høj grad af, hvor godt selve den teknologiske kerne er tilpasset de eksisterende organisatoriske, økonomiske, ressourcemæssige, politiske og økonomiske forhold. Derfor er det vigtigt, at den eller de mennesker, der står bag udviklingen af et teknologisk system - systembyggerne - erkender disse komplekse forhold og tager højde for dem.

[5] *Politiken*, 21. oktober 1899, 2.

[6] Se f.eks. Jul. H. West i *Elektrotechnische Zeitschrift* **21**, 1900, 385f.

[7] Valdemar Poulsen, "Das Telegraphon", *Annalen der Physik* **3**, 1900, 754.

[8] Fonografen, der var opfundet af Thomas Edison i 1877, var et velkendt apparat til *mekanisk* lydlagring.

[9] Dette fremgår af en lommebog, som P.O. Pedersen brugte til diverse notater i denne periode. Lommebogen befinder sig i P.O. Pedersen Arkivet.

[10] Fra Mix & Genest perioden findes en lommebog af P.O. Pedersen med 45 siders tekniske notater, der nøje beskriver de fortagne forsøg. Første notat er gjort den 1/5 1900, den dag Pedersen og hans kone rejste fra København; sidste notat er fra 7/6 1900, dvs umiddelbart før Pedersen rejste til Paris. Lommebogen befinder sig i P.O. Pedersen arkivet.

[11] J. Blondin, "Telegraphone Poulsen" in *L'Eclairage Electrique*, 16. juni 1900, 397-408. H. Zopke, "Die Weltausstellung in Paris" i *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1. august 1900. J. Gavey, "Poulsen Microphonograph" i *Journal of the Institution of Electrical Engineers*, Vol. XXX, 1900, 88. W. J. Hammer, "Important European Electrical and Engineering developments at the Close of the Ninetenth Century" i *Transactions of the AIEE*, Vol. 18, 1902, 47.

[12] Brev af 2/8 1900 fra August Lunn til P.O. Pedersen. Befinder sig i P.O. Pedersen Arkivet.

[13] Pedersen til Lunn, 4. august 1900; Poulsen til Lunn, 6. august 1900. P.O. Pedersen Arkivet.

[14] Poulsen og Pedersen til Mix & Genest, 22. august 1900. P.O. Pedersen Arkivet.

[15] Kontrakten mellem A/S Telegraphonen og Siemens & Halske er indeholdt i den officielle korrespondance mellem de to firmaer. Originalerne er i Siemens-museet, München. Kopier befinder sig i P.O. Pedersen Arkivet.

[16] Siemens & Halske til Aktieselskabet Telegrafonen, 6. marts 1902. P.O. Pedersen Arkivet.

[17] Hagemann til Pedersen, 29/4 1901. P.O. Pedersen Arkivet.

[18] Politiken 5. september 1902, 2.

[19] Det højeste serienummer, vi er stødt på, er 121 og det er

usandsynligt, at der er bygget ret mange flere. Maskinen er på Danmarks Tekniske Museum.

[20] Under retssagen i London, 1913, om forlængelse af det engelske telegrafonpatent, udtalte Poulsen, at det danske selskab ønskede "to yankify the invention", og at man i mange år havde ventet på den amerikanske "standardtelegrafon". Deposition of Valdemar Poulsen, Petition File, Public Record Office, London. Se Absalon Larsen, 61.

[21] Tilsyneladende har Fankhauser taget sig godt betalt for sit salgsarbejde. Frankhauser skulle kun indbetale $1,67 i American Telegraphone's kasse for hver solgt aktie. Det er ikke klart, hvor mange aktier, der faktisk blev solgt, men Frankhauser har selv oplyst, at han har indbetalt over $300.000 i selskabets kasse. Disse og mange af de følgende oplysninger om American Telegraphone er at finde i en ny amerikansk Ph.D. afhandling om dette selskabs historie, skrevet af Mark Clark ved University of Delaware i 1992.

[22] H.S. Sands Electrical and manufacturing Company, Wheeling, West Virginia. Mark Clark, s. 49.

[23] Mark Clark, side 60.

[24] Mark Clark, side 69.

[25] Hearing before the Committee on Patents, United States Senate on S.1301, March 10, 1932.

[26] Disse grunde findes indgående diskuteret i Mark Clarks afhandling.

Det svenske alternativ

Af Toni Mygdahl-Meyer

Kaptajnløjtnant i Hærens Flyvertropper (senere oberst i Flyvevåbnet) Vagn Holm var en af de 23 danske piloter i det neutrale Sverige under 2. verdenskrig. Hans flugt fra Danmark var kun en af de utallige dramatiske beretninger om datidens mennesker, som fik nok og ønskede at gå i krig fordi trangen til frihed og retfærdighed overtrumfede trangen til at gemme sig i magelig undertrykkelse.

Sammen med to gode venner roede han en nat ud fra Rågeleje i Nordsjælland. Den ene havde lungehindebetændelse. Den anden tabte håndsvinget til motoren i Kattegat. Men efter mange timer på havet nåede de målet. Forfatteren Sven Holms far gik i land - og var sig selv bekendt! Han havde mere end rigeligt at hævne.

Den 9. april 1940 var Vagn Holm tjenestegørende pilot på Flyvestation Værløse. Da Luftwaffe indledte angrebet på flyvestationen, tidligt om morgenen, stod han, som den sidste, og talte med piloten, løjtnant Godtfredsen, og hans observatør, løjtnant Brodersen, mens de varmede maskinen R-49 op til flyvning. Brodersen nåede at sige til Vagn Holm "nu er de blevet helt tossede, nu skal vi ud at foretage vejrrekognoscering", mens Godtfredsen gav gas.

Sekunder senere rejste Brodersen sig i bagsædet og pegede mod syd, hvorfra en sværm af tyske Messerschmidt 110 jagerbombere dykkede ned over Flyvestationen alt imens deres 20 mm kanoner sprøjtede dræbende bly mod de to danske flyvere.

R-49 styrtede brændende til jorden fra cirka 50 meters højde, og danskerne var dræbt på stedet. Godtfredsen lå forkullet og indskrumpet til næsten ingenting i sit cockpit. Brodersen lå stærkt forbrændt et stykke fra maskinen med faldskærmen udløst.

Min simple pligt

I årene 1941-43 fik Vagn Holm, af sin arbejdsgiver, Hærens Flyvertropper, tilladelse til at læse videre på Polyteknisk Læreanstalt i København. I august 1943 kom så ordren om, at alle danske officerer skulle melde sig til Den tyske Besættelsesmagt inden udgangen af måneden. Vagn Holm havde absolut ikke lyst til at indlade sig på noget "eventyr" med tyskerne. Sporene fra Norge, hvor de indfangede officerer blev ekspederet direkte i koncentrationslejr, skræmte.

I slutningen af august boede Vagn Holm med sin kone Else i svigerfamiliens sommerhus i Rågeleje. Else var gravid (med sønnen Sven), og regnede med at føde i løbet af en uges tid. Men fordi sommerhuset lå ned til stranden, og de havde en jolle låst inde i en garage, begyndte Vagn og hans yngste svoger, at planlægge en flugt til Sverige. Vagn ringede til en af sine gamle flyverkolleger, premierløjtnant Bendtsen, og spurgte om han ville med. Om han ville!

Den 30. august ankom Bendtsen om formiddagen, og de begyndte med det samme at tjære den hvidmalede jolle sort. Der var ingen grund til ligefrem at reklamere med jollen. Stranden blev nemlig yderst regelmæssigt afpatruljeret af tyske vagter.

Vagns svigermor smurte en betragtelig madpakke og gav dem en flaske tysk likør, det eneste spiritus, der var i huset. Man sagde farvel til hinanden, da patruljen hen på aftenen var forsvundet. Man sagde ikke meget til hinanden. Ingen anede jo, hvad fremtiden ville bringe. Det der skete var bare rigtigt.

Klokken 23.00 slæbte de jollen ned til vandkanten. Vagns svoger havde lungehindebetændelse, og blev derfor sat til at passe roret. Meningen var, at de skulle ro jollen de første par kilometer ud i Kattegat før de startede den indenbords motor. Men så begyndte problemerne. Møgbeskidte og smurt ind i frisk tjære tumlede de med den genstridige motor, som absolut ikke ville samarbejde. Vagn og Bendtsen slog hænderne til blods på håndsvinget uden, at der skete noget. Kun vejret var med dem. Næsten ingen dønninger og mild natteluft omgav de tre danskere på flugt.

Bendtsen prøvede en sidste gang. Motoren tøffede og begyndte at bestille noget. I befippelse glemte han at tage sig i agt, da det lumske monstrum pludselig slog bagud, hev startsvinget ud af hans hænder, og i en elegant bue forsvandt i Kattegat.

De næste syv timer roede de to venner med feriebyen Mølle, ved Kullen, som mål. Et par gange måtte de hive årerne indenbords og lægge sig i bunden af jollen. Første gang var det den tyske patruljebåd, der dryssede forbi uden at opdage dem. Den friske sorte tjære gjorde gavn. Anden gang var det en stor mørklagt damper, som sejlede MEGET tæt forbi, også uden at opdage dem.

De var for nervøse til at føle sult undervejs. De var bare tre unge danskere, som havde fået nok af undertrykkelse. De flygtede til et frit land for dér at samle kræfter til den endelige kamp mod undertrykkerne.

Endelig ved 6-tiden om morgenen nåede de frem til pigtrådsspærringen foran Mølle havn. Trætte og udasede fik de skubbet skidtet til side og fortøjede uden at så meget som en eneste soldat, eller politimand, stod på lur. En ganske almindelig arbejder på cykel spurgte dem "Va faen gör ni här?". Danskerne sagde at de var flygtninge, og hvor Polisen holdt til.

"Jo. Konstapeln Johannson bor der borte", svarede han, og pegede på et lille hus lidt længere oppe i byen.

De danske flygtninge blev bænket og spiste deres medbragte mad mens konstapeln fik sig en "liten sup" af den medbragte likør. Vagn Holm husker, at den smagte som en mellemting af Gammel Dansk og Grand Marnier. En fæl blanding, men herlig hin venlige morgen, den sidste dag i august 1943.

Johannson ringede til politimester Palm i Helsingborg og bad ham sende en bil efter de tre danske gæster. I det hele taget blev de illegale danskere modtaget med åbne arme på dén kyst under krigen. Palm var det klassiske eksempel på et menneske, som yderst diplomatisk fik den officielle politik anbragt for sig, og hjælpen til danskerne bragt helt i forgrunden.

(I 1987 var Palm inviteret til Helsingør for at møde sin gamle venner fra den berømte lokale modstandsgruppe "Syklubben". I fælleskab havde de fået mange flygtninge over sundet i den mørkeste tid under krigen. Desværre var kun pensioneret politimand Thormod Larsen, fra Helsingør, tilbage af de danske. Det var meget stærkt at opleve de to gamle herrers åbenlyse glæde, da man gik til bords i daværende restaurant Klostercafeen. Det var sidste gang de mødte hinanden. TMM.).

Vagn, og de andre, blev hentet af en Mercedes og kørt til Helsingborg. En kort og hyggelig samtale med Palm endte med, at der blev bestilt et dobbelt- og et enkeltværelse på Grand Hotel vis a vis fæstningen Kärnan. På den tid et overmåde godt hotel. Jeg boede der som lille i 1952. TMM.
De skulle spise alle deres måltider på hotellet. Og hver dag kunne de hente hver fem kronor til at "supa" for.

Alle tre havde de familie, eller venner, i Stockholm, og en uges tid senere rejste de derop med to-

get. Vagn Holm kendte den danske General Motors direktør, Albin Hansen. På stedet fik han job på tegnestuen i den svenske afdeling af firmaet. Svogeren fik arbejde hos Ford på samlefabriken.

I løbet af den næste måneds tid fik en nazificeret avis opsnuset at der arbejdede danske flygtninge i Sverige. Under overskriften "Danskere har let ved at få job" kritiserede man den fremstrakte hånd. Kritiken blev selvfølgelig overhørt.

De tre venner boede hver for sig. De havde det efter omstændighederne godt og kom i den danske klub.

Og de var ikke alene. Efterhånden var 23 danske piloter flygtet til Sverige. Målet for de fleste var naturligvis at komme til England. Men den engelske ambassade i Stockholm måtte skuffe de fleste. Man havde på det tidspunkt rigeligt med piloter. Kun marinepiloter med erfaring i minestrygning var velkomne. Og kun Zigler og Valentiner vidste, hvordan man gjorde, og dermed var deres billetter sikret. Vel ankomne til England fik de overbevist deres nye chefer om, at minestrygning ikke lige var sagen. De ville flyve. Det lykkedes dem faktisk at bliver overflyttet til Fleet Air Arms.

Den spæde start

Under opbygningen af Den danske Brigade, i Sverige, viste det sig, at der nemt kunne tænkes en situation, med behov for såkaldt taktisk flystøtte og kampvogne. Ingen kunne være sikre på, at alle tyskere og deres danske håndlangere, uden videre strakte våben når tyskerne officielt overgav sig. I en sådan situation kunne svært bevæbnede fly og kampvogne virke både overbevisende og afdæmpende på eventuelle desperadoer. Derfor bad brigadens ledelse de svenske myndigheder om at uddanne et antal piloter og et antal kampvognsførere.

I marts 1944 blev det aftalt, at 10 danske piloter skulle udstationeres på fem flygflottiljer, som svarer til danske flyvestationer. Ideen med at sprede piloterne så meget var ligetil. På denne måde var de sværere at få øje på i et neutralt land. De fleste steder gik danskerne civilt klædte, men på Malmslätt fik Vagn Holm og Danielsen udleveret hver sin uniform, totalt ribbet for alt, hvad der kunne identificere dem. Flottiljechefen kaldte dem for "sine to livkuske".

Man gjorde, hvad man kunne for at holde det skandinaviske samarbejde hemmeligt. Og bortset fra at det nazistiske "Folkets Dagblad" i Stockholm, i oktober 1944, kunne knalde en forside af med en malende beskrivelse af danskerne i Flygvapnet, var der stille om deres træning. Nazisterne gjorde ellers, hvad de kunne. Man påstod, at Det svenske Militær var i oprør over dette brud på neutralitetspolitiken.

Det väckte på sin tid stor uppmärksamhet när det avslöjades att landsflyktiga danska officerare i Sverige fick deltage i de svenska truppernas övningar. Man skyndade från ansvarigt håll att avge en lugnande förklaring. Danskarna fick endast följa övningarna som något slags observatörer, de lämnades inte tillträde til platser där några som helst militära hemligheter förvarades etc. Som i många andra fall har denna "förklaring" visat sig vara lögnaktig och inte alls ge verkliga förhållandet. På senare tid har det till och med avslöjats, att danskar också deltager aktivt i både flottans och flygets övningar, att de till och med får ta hand om svensk försvarsmateriel och får ta del av svenska hemliga militära konstruktioner.

Vagn Holm og hans kammerater mærkede ikke meget til dette oprør. De oplevede venlighed og glæde over at kunne hjælpe næsten overalt, hvor de kom.

Første gang den svenske offentlighed, ad de normale kanaler, fik at vide, at der var danske piloter i svenske bombefly var da marineflyveren, løjtnant Jørgen Lauritsen, i efteråret 1944, styrtede ned med en Junkers Ju 86, fra Svenska Flygvapnet, i Midtsverige og omkom. Det varede seks timer før de nåede ind til havaristedet i en tæt skov.

Træningen begynder

Perioden marts - oktober 1944 var, i hvert fald i begyndelsen, vældig interessant for danskerne. Men de fløj jo kun med som en slags passagerer, og det lærer en jagerpilot altså ikke ret meget af. Der måtte ske noget for at holde gejsten oppe.

Vagn Holms flottiljechef på Malmslätt fandt på, at Holm og Danielsen skulle deltage i en øvelse, hvor man afprøvede vagtmandskabets effektivitet når fremmede fly fandt frem til de svenske kyster. Temmelig mange amerikanske og engelske fly søgte tilflugt, især i Sydsverige, når de havde gjort arbejdet over Nazityskland. Det handlede altid om skamskudte fly og nødlandinger.

Nogle få tyske fly søgte også til Sverige. Et af de Fokker XXI jagerfly tyskerne stjal fra flyvestation Værløse dukkede op med militære flygtninge fra Estland? (Efter krigen spurgte man officielt om danskerne var interesserede i at bevare maskinen. En officiel dansk mandsperson besigtigede det historiske fly, og erklærede maskinen uinteressant!!!.)

Nå, men på Forsøgscentralen, som lå i nærheden af Flottiljen, omregistrerede man en svensk registreret Fieseler Storch (Tysk produceret observationsfly) som Luftwaffefly.

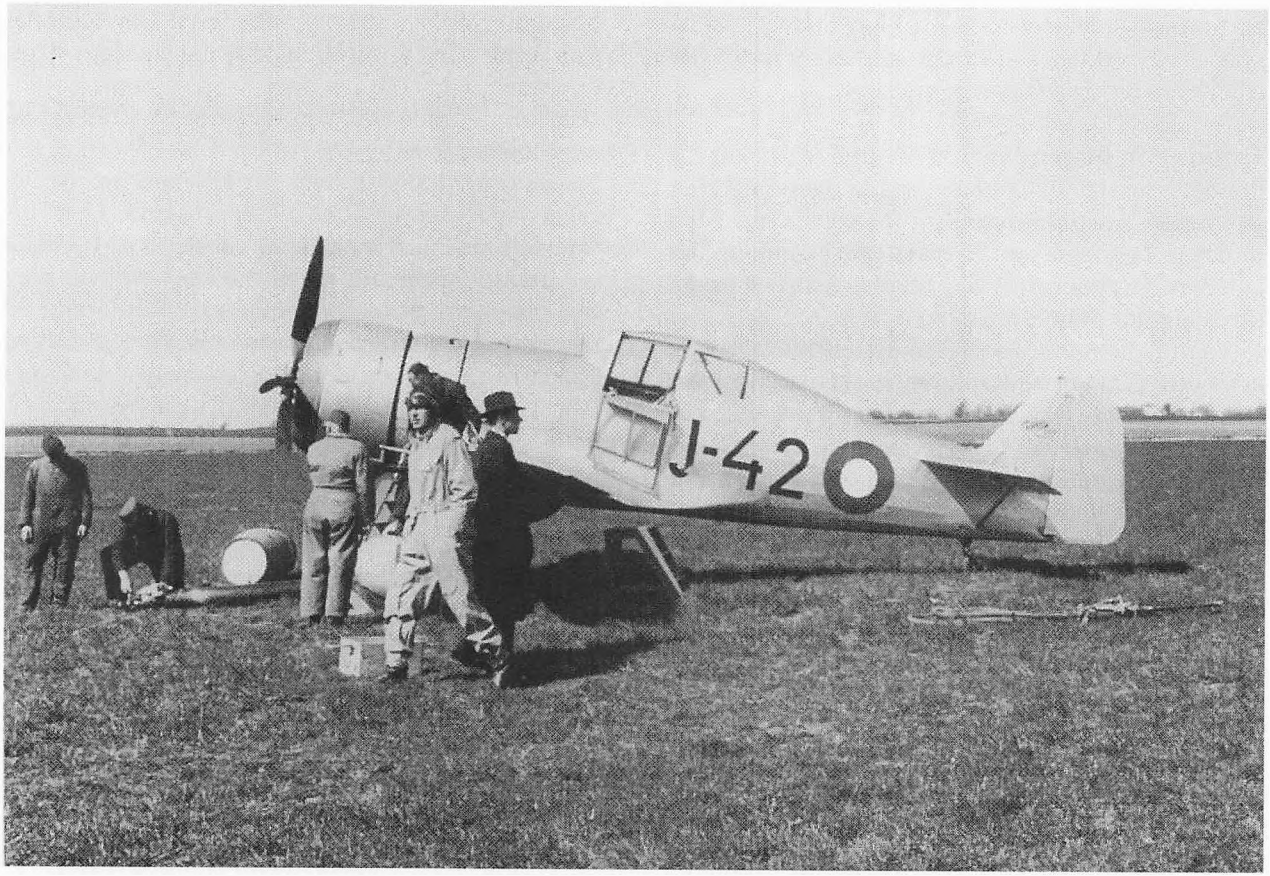
Danielsen fik en pistol, og var nu en rigtig sabotør. Piloten var fra en anden Flottilje. Han og Holm, der gav partiet som diplomat, var også vældig civile. Planen var nu, at liste maskinen ubemærket væk fra Forsøgscentralen. Et par sving ude steg de til 2-300 meters højde, og så tilbage til Flottiljen.

Dagen før var al ammunition blevet inddraget fra Bevogtningen og Luftskytsenhederne. Den officielle forklaring var - kontrol. Sikkert meget klogt. Man kunne jo aldrig vide, hvad selv en pæn neutral svensker kunne finde på, når en meget tysk udseende maskine landede.

Maskinen kom i luften. Alt gik som det skulle. Ingen lagde mærke til noget før de skulle. Den "tyske" maskine gjorde en ekstra runde for at give alle en chance. Og allerede mens maskinen rullede, blev der peget på tyskerne. Danielsen ondulerede de smertefrit og befriede ham for pistolen. Et forsøg på at futte maskinen af med en flaske benzin lykkedes heller ikke. De tre "tyskere" fik på udsøgt kommandosprog besked om at marchere ind på chefens kontor. Holm nåede lige at tilføje, på tysk, at han skam havde diplomatstatus, og forlangte at blive behandlet som sådan.

Mens Holm smurte tykt på, dykkede Danielsen ud af det åbentstående vindue. Han ville bare lave lidt skæg med vagtfolkene. Det skulle han ikke ha' gjort. I samme øjeblik han fløj gennem rammen, hævede en af teknikerne sin maskinpistol og skød efter sabotøren. Der lød skud, men der kom intet ud af løbet. En situation, som lavt regnet sker een gang ud af 10.000. Det viste sig at være en stikker, altså en patron som blev siddende. Våbnet var ladt til randen.

Da kaos havde lagt sig, og alle var landet på jorden igen, viste det sig oven i købet, at man havde glemt, at det tekniske personale også bar våben. Danielsen fik stikkeren som et minde han siden bar om halsen.



Fokker D. XXI

En Stockholmsavis knaldede affæren flot op. Flygmekanikeren Ljungström fik en fortjenstplakette for sin modige og hurtige indsats mod besætningen i et fremmed fly. Ljungström havde nemlig kastet sig over flyveren og vredet pistolen fra ham og forhindret ham i at sætte ild til sin maskine. Sådan!

Den eneste regulære form for træning var et flere uger langt ophold på Ålleberg, svenskernes svæveflyvercentrum. Holm, Danielsen og Bendtsen havde alle svævefløjet i somrene 41, 42 og 43. Hærens Flyvertropper fik nemlig tilladelse af Den tyske Besættelsesmagt til at vedligeholde pilottræningen på en, i hast opført, svæveflyveplads i Køge. Det var selvfølgelig bedre end ingenting, men for professionelle jagerpiloter alligevel en tam forestilling. Især fordi tyskerne ikke tillod flyvning i noget som kunne "smutte" til Sverige. Små hop til 300 meters højde, i primitive „skoleglidere", var alt hvad de måtte.

De nød at være alene oppe igen. Om de gjorde! Ret hurtigt nåede de at klare alle de sædvanlige prøver i Grunau Baby og Weihe. De fik alle 1000 meters højdegevinst og 5 timers varighed. De manglede kun den nødvendige strækflyvning. Men her endte den svenske velvilje. Den svenske Generalstab kunne ikke opfylde ønsket. Der var krig. Forklaringen forekom Holm underlig, især da han senere fløj solo over Sydsverige i svenske kampfly.

Endelig i gang

Hen på efteråret 1944 lykkedes det endelig at få gang i den danske flyvetræning ved flottiljerne i Gøteborg, Karlsborg og Østersund.

På Säve ved Gøteborg brugte man et Fiat J-11 fly - en type, der mindede om Gloster Gauntlet, som danskerne blandt andet satsede på indtil besættelsen. Ulrich, Meincke, Bendtsen og Møller var her igang med en jageruddannelse.

I Østersund blev danskerne uddannet i en Northrop B-5 jagerbomber bygget på licens i Sverige. Maskinen havde en motor på godt 1000 hk og en hastighed på 320 km/t. Og bortset fra, at den var meget let at flyve, havde den tendens til at ground-loope.

Vagn Holm:

Jeg tror nok, at Muxoll havde det fornemeste tilfælde af et ground-loop. Vi landede jo normalt på græs, og kort efter at Muxolls maskine havde taget jorden, gik det ene hjul igennem grønsværen og han ground-loopede. Han fortsatte landingsafløbet, men med halen forrest således at han nu kørte baglæns. Han hævdede, at han måtte give gas for at bremse!

B-5 var ideel til dykbombning, som det svenske flyvevåben dyrkede en hel del. Muxoll fandt en gang en udtalelse, der lød sådan:

"Dykbombningens vugge stod i Sverige. Det var amerikanerne, der udviklede den. Men det var tyskerne, der anvendte den under 2. verdenskrig".

Når vi dykbombede benyttede vi 60-70 graders dykvinkel, og efter flyvejournalerne kan det ses, at vi gerne fældede 4-8 bomber enkeltvis i hvert pas. De dage, hvor vi nåede tre pas med en snes dyk, var det nogle, meget trætte piloter, som ikke var oplagte til messeliv om aftenen. At vi

var trætte skyldtes selvfølgelig også, at vi i selve dykket kom op på 5-6 G belastning. Dengang var det ikke noget man havde forsket ret meget i. Maskinerne var bygget til belastningen og bortset fra en smule tunnelsyn, skete der os ikke noget

Under vort ophold på Karlsborg, var der en enkelt hændelse, som jeg har lyst til at omtale. Vi fik jo ved morgen briefingen ordre om, hvilke pas vi skulle flyve. Der var naturligvis et par teknikere klar ved flyet, og så var der altid en bagsædepassager, som kunne være en tekniker, som blot havde lyst til at komme i luften. Vi trænede mod et bombemål, som lå ved Vättern lige i nærheden af flottiljen.

Når vi så lå i et 60 graders dyk mod målet, gik det jo hurtigt nedad. Som ekstra sikkerhed skulle bagsædepassageren så begynde at læse højdemålervisningen, så piloten kunne være sikker på at flade ud efter bombekast i en sådan højde, at vi havde sikkerhed for ikke at gå i jorden.

Danielsen var ikke en mand af mange ord i en sådan situation, så han kontrollerede blot, at intercom virkede, og at "bagsædet" kunne høre ham. Efter start meldte han så ved første dyk "klar til dykning" og forventede så, at bagmanden skulle give højdemålervisningen eller „räkna höjden" som det hed på svensk. Manden forblev imidlertid tavs, og under dykket var der ikke lejlighed til diskussion. Efter opretning og på vej ind i næste runde, for at fælde 2. bombe, spurgte Danielsen så, hvorfor hjælperen i bagsædet ikke ville regne højden.

Der lød imidlertid kun nogle gurglelyde, og uforståelige ord, så Danielsen mente, at der var fejl på radioen.

Da 2., 3. og 4. dyk var overstået, med samme svigtende assistance fra bagsædet, vendte Danielsen næsen hjem mod basen i Karlsborg i den tro, at radioen ikke fungerede.

Stor blev derfor hans forundring, da han efter at have rejst sig i cockpittet, ser om i bagsædet, og der finder en mand på gulvet, bleg i ansigtet og med bræk over hele sin flyverdragt. Det viste sig at være en værnepligtig, som var i luften første gang. Han havde meldt sig til en tur umiddelbart før hjemsendelsen.

SAAB B -17

Undervejs havde der været næsten massiv modstand mod at give danskerne den supermoderne svenske dykbomber SAAB B-17. Da modstanden var på sit højeste luftede danskerne en ide om at de så blev sendt til England. Der var rigeligt med fly og masser af uddannelse til rådighed. Planen viste sig hurtigt at være praktisk umulig.

Men endelig, i marts 1945, kom tilladelsen til at danskerne blev omskolet til B-17. Ved samme lejlighed blev der reserveret 12 B-17 fly, som dermed udgik af den svenske disponeringsstyrke.

Undervejs i træningsforløbet, da alle var blevet operative på B-17, opstod planen om at samle de tre grupper til en eskadrille nærmest som en selvfølge.

Maskinen de skulle udrustes med var B-17 C med en licensbygget italiensk Piaggio stjernemotor på godt 1000 hk. Maskinen havde optrækkeligt understel, og var udstyret med et topmoderne gyrostyret bombesigte, som udløste bomben ved opretning af flyet efter dykket. Samtlige danskere var vilde med den moderne maskine.

Nu var det ikke længere noget problem for svenskerne at give tilladelse til det højst uneutrale ønske om at samle de tre grupper i een eskadrille. Det Nazityske Rige var her i slutningen af april 1945 ved at gå i opløsning. Man valgte Flottilje Sätenäs, som ligger ved Vänern. Her var der i forvejen B-17 C, og Flottiljen lå tilpas nær Øresund og alligevel ikke for nær.

Maj 1945

Tidligt om morgenen, den 4. maj, rejste danskerne fra Karlsborg og ankom til Sätenäs ved middagstid. Det var første gang teknikerne og piloterne mødtes som en samlet kampenhed. Da alle hen på eftermiddagen var blevet indkvarteret, skulle de så endelig ud til de 12 B-17 fly. Undervejs overværede de, hvordan to svenske jagere guidede en anskudt engelsk Mosquito ned til landing. Og lande gjorde den for fuldt drøn. Understellet brød sammen, den ene propel fløj i en kæmpe bue op i luften, og så skred maskinen ellers med retning mod den danske B-17 hangar, men nåede heldigvis at stoppe i tide.

I den lyse majaften var danskerne sammen med deres svenske kolleger og kammerater. Og midt i det hele, ved 20.30-tiden, kom stationschefen farende og fortalte, at radioen netop meldte, at tyskerne havde kapituleret, og at Danmark igen blev en fri nation.

Så fik de fart på. Der blev skaffet maling og lavet skabeloner til maskinerne som stadig havde de svenske nationalitetsbetegnelser. Midt i al den hektiske forvirring opdagede de desuden, at de ikke anede, hvordan de danske nationalitetsbetegnelser så ud. De havde glemt det! Ligesom de havde glemt at planlægge overmalingen af de svenske betegnelser.

Derfor kom maskinerne til at se helt specielle ud. Ældste tekniker, maskinmester Kallehauge, var fra Marinen, så derfor kom der et stort smukt splitflag på hver side af sideroret. Piloterne fra Hærens Flyvertropper gloede. Sådan et havde de aldrig brugt på deres maskiner.

Da de nåede til Kokarden fik de for alvor problemer. Ingen kunne huske diameteren. Altså malede de den berømte "Befrielseskokarde" som er meget stor og med en ekstra hvid ring yderst. Og det gjorde altsammen slet ikke noget midt i glæden over, at de skulle hjem sammen med Brigaden og vise alverden, at danskerne havde en gruppe militærflyvere, der opfattede sig som frie og suveræne mennesker.

Vagn Holm:

Vi fik et par timers søvn, stod så op, pakkede, og stillede ved vore fly kl. 5 om morgenen den 5. maj, og var klar til start mod København.

Brigadestaben var forlagt til Skåne og brigadens bataljoner var ved at gøre klar til indskibning fra Helsingborg-området.

Men det blev efterhånden klart for os, at vi var glemt af vore egne myndigheder. Vi prøvede at komme i forbindelse med nogen i København, som kunne formulere et ønske om, at vi kom hjem. Men det lykkedes ikke. Så prøvede vi de svenske myndigheder, som i hvert fald skulle give grønt lys, før vi kunne starte. Og trods en lang militær, og politisk, kommandovej kom der allerede den 5. maj om eftermiddagen tilladelse fra de svenske myndigheder til start mod Danmark. En svensk jagerflotilje var udpeget til at eskortere os til Midtvandslinien i Øresund. Men een i Danmark kompetent myndighed måtte udtrykke et ønske om at få os hjem.

Det lykkedes endelig, sent den 5. maj, at komme i forbindelse med Statsministeriet i København, men der anså man ikke denne flyverstyrke af så stor betydning, at man ville bestemme sig til noget.

Derfor blev ordren - vent!...

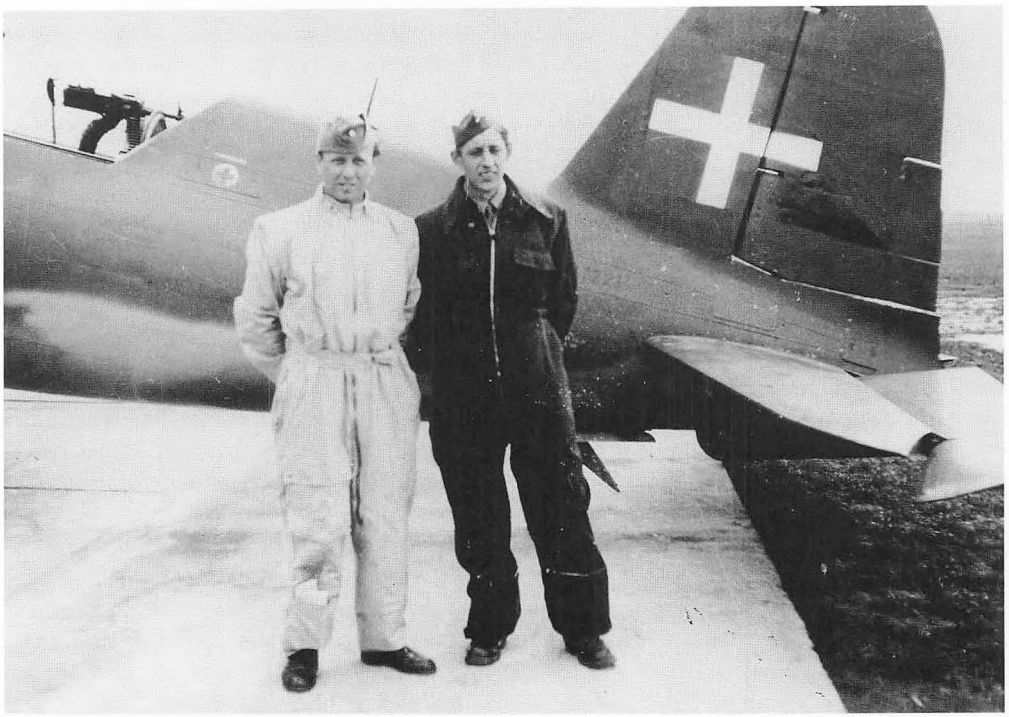
Tænk om der blot eet sted, blandt de der deltog i beslutningsprocessen om flyverstyrkens anvendelse havde været fremsyn og "airmindedness", samt en smule forståelse for det, som denne lille effektive styrke stod for. På Flottiljen var alt klar til en hurtig start. Vi fløj næste

dag mange pas og skød både mod mål på jorden og fra bagsædet mod slæbemål. Men efterhånden blev stemningen dog mattere. Vi havde været i telefonisk forbindelse med vore familier, som nogle af os ikke havde set eller talt med i mere end 20 måneder. Vi fornemmede via telefonen og radioen lidt af den frihedsberuselse, som landet, og måske mest Københavnsområdet, befandt sig i.

I ventetiden - indtil den 12. maj - de syv forfærdelige dage - havde de svenske myndigheder klargjort materielaftalerne om tilbud af salg til Danmark - for 2 millioner kroner - hele vor eskadrille med i alt 15 fly med våben, ammunition, køretøjer, signalmateriel og reservedele.

Vi troede, at dette tilbud var så favorabelt, og prisen nærmest symbolsk, at vi ikke drømte om, at man ville afslå i København. Det gjorde man imidlertid, og den 12. maj lød ordren "Rejs hjem, med tog". Det var den bitreste dag i mit liv!

Danskerne på F-7 Sätenäs den 5. Maj 1945 om morgenen var: Vagn Holm, G. Bouet, A.G.K. Jessen, C.H. Sandqvist, E.B. Meincke, D.K.W. Knudsen, J.J. Ulrich, E. Møller, H.K. Jensen, H. Kallehauge, Øst-Møller, A.G. Johansen, Bernhard Pedersen, J.F. Rasmussen, Hansen og C. Møller.



Kaptajnløjtnant (senere Oberst) V. Holm (tv.) og Sergent Hansen (Navigatør/Skytte) ved Saab B 17C (17221) på F7 den 5. maj 1945: Foto: RDAF Historical Collection, Tactical Air Command, Air Station Karup.

I 1970, 25-året for Danmarks befrielse, forærede Svenska Flygvapnet Danmarks Flyvemuseum en SAAB B-17 Dykbomber stort set magen til de maskiner, som stod klar den 5. maj 1945 om morgenen på F-7 iført danske farver. De "danske" maskiner var udstyrede med licensbyggede (italienske) Piaggio motorer. Museets eksemplar er forsynet med en licensbygget (amerikansk) Pratt & Whitney motor.
I dag kan den historiske maskine opleves som et af flyvemuseets klenodier sådan som den er ført tilbage til sit "rigtige" udseende med befrielseskokarde og splitflag og svenske tekster i en skøn broderfolkelig blanding.
SAAB, Svensk Aeroplan AB i Linköping, præsenterede B-17 dykbomberen i december 1941 som fabrikkens første selvstændige konstruktion. Maskinen, som er et enmotoret, tosædet, midtvinget monoplan af metal, var beregnet til at bruges enten som dykbomber eller som rekognosceringsfly.

Danske piloter som tjenestegjorde i Svenska Flygvapnet 1943-45:

oberstløjtnant	L. Bjarkov
kaptajn	N. von Holstein-Rathlou
kaptajnløjtnant	S. Grønbech
-	E.B. Meincke
-	Jørn Ulrich
-	K. Wylich.Muxoll
-	P.N. Brandt-Møller
-	Vagn Holm
-	J.B. Danielsen
premierløjtnant	A.S. Bendtsen
løjtnant	C. Bouét
-	A.G.K. Jensen
-	C.H. Sandquist
-	D.K.W. Knudsen
-	E. Møller
flyverløjtnant	J. Lauritsen (omkom under tjeneste i efteråret 1944)
-	F. Chistensen
løjtnant	A.S. Lannøe, navigatør

Danske piloter i Sverige som ikke tjenestegjorde i Flygvapnet:

oberstløjtnant	T.P.A. Ørum
kaptajn	Michael Hansen (ansat ved Flygtningeadministrationen)
kaptajnløjtnant	P. Zigler - kom til England
-	H.Valentiner - kom til England
korporal	H.A. Møller (pilot fra 1939 - tjenstgjorde ikke ved Flygvapnet)

SAAB B 17 - Den Danske Brigades kampfly

Af Svend Erik Bendix-Almgreen

Blandt de historiske kampfly, som Danmarks Flyvemuseum råder over, har SAAB B 17 en ganske unik position i forhold til dansk militærflyvning. 15 fly af denne type fik danske, militære nationalitetsmærker, men ingen af dem blev det danske forsvars ejendom. Flytypens samlede tid ved en dansk militær enhed blev ekstrem kortvarig - fra medio april til den 11. maj 1945 - altså knap en måned; et intermezzo som forløb og fandt sin afslutning - i Sverige!

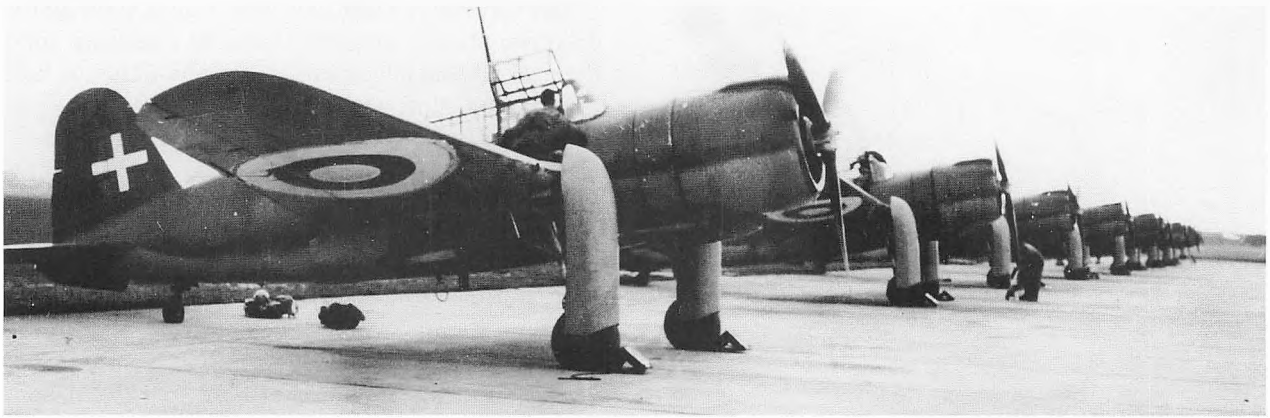
Den militære enhed, som blev fuldt operativ på SAAB B 17, var Den danske Brigades flyverstyrke. Denne styrkes etablering og opbygning, under Brigadens år i Sverige (1943-45), tog sin begyndelse ved det svenske flyvevåben - Flygvapnet - i midten af marts 1944. Dens etablering var, ligesom for Brigaden som helhed, kun blevet mulig ved den svenske Regerings og Riksdags absolut positive holdning over for danske autoriteters ønsker.

Flyverstyrkens regulære uddannelse på svenske kampfly fandt først sted i oktober-november 1944. I de forudgående måneder havde Flygvapnet, ligesom alle andre dele af det svenske forsvar, næsten konstant været i højt beredskab. Ressourcerne ved de svenske flyvestationer tillod derfor ikke megen flyvevirksomhed for de danske "gæster". Og selvom der fra november 1944 var åbnet for danskernes ret regelmæssige brug af visse kampfly, var det først ved midten af april 1945, at styrkens flyvere og teknikere kunne begynde omskoling til det dengang moderne angrebsfly SAAB B 17. Alle gik til sagen med begejstring over endelig at få adgang til slagkraftige fly. Omskolingen blev drevet intenst.

På det tidspunkt omfattede flyverstyrkens personel 16 piloter, 1 observatør og 29 teknikere. Flertallet havde været i aktiv tjeneste ved Hærens Flyvertropper og Marinens Flyvevæsen indtil 9. april 1940, da disse flyvende enheders aktiviteter blev brat stoppet af den tyske besættelsesmagt. Efter den 29. august 1943, da tyskerne tiltvang sig magten i Danmark, og afvæbnede resterne af det danske forsvar, hvis officerer og menige blev internerede som krigsfanger, var mange af dem flygtet til Sverige. Her kom de - sammen med andre senere ankomne militære flygtninge - til at udgøre kernen i Den danske Brigade inklusive dennes flyverstyrke.

Den danske flyverstyrkes personel havde fra marts 1945 ligget delt på tre svenske flyvestationer, indtil der kom ordre om, at alle pr. 4. maj 1945 skulle begynde at samles på den svenske flyvestation F 7 ved Såtenäs, som ligger på sydkysten af den store sø Vänern. Her skulle samtræningen af personellet ske med de femten SAAB B 17C angrebsfly, som Flygvapnet havde stillet til rådighed - og som Brigadens ledelse ønskede at købe.

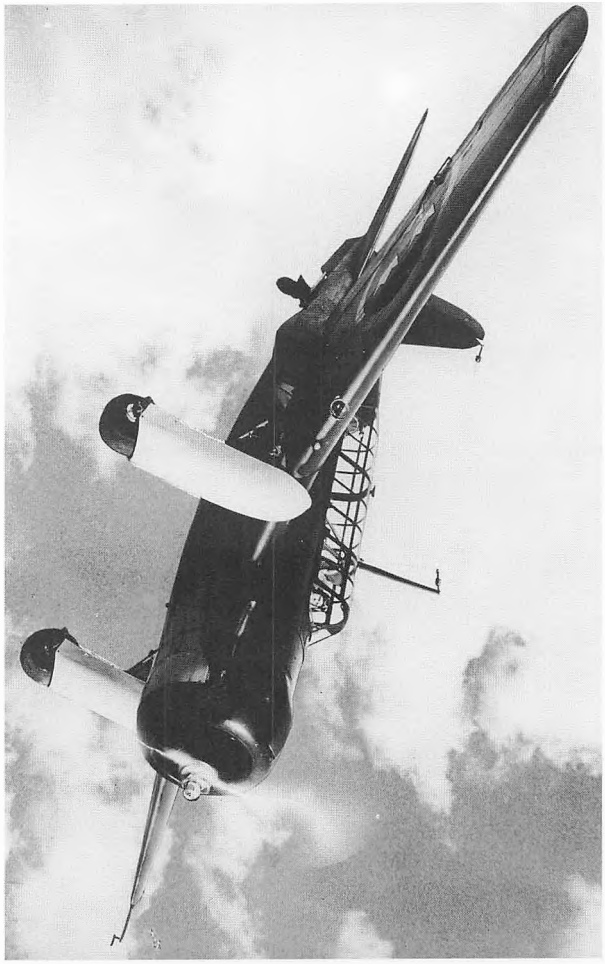
Om aftenen den 4. maj var 2/3 af styrken ankommet til flyvestation F 7. Dele af mandskabet havde benyttet lejligheden til at inspicere flyene, og man samledes i messerne med de svenske værtsfolk. Man lyttede til Sveriges Radios udsendelser, og det var ad den vej man modtog budskabet om tyskernes betingelsesløse kapitulation. Det betød, at den aktive krigsindsats, man havde forberedt sig til, var passé; men alle så frem til flyvningen hjem til det Danmark, som atter ville være et frit land den 5. maj 1945.



Tidlig morgen 5. maj 1945 på den svenske flyvestation F 7 Såtenäs. De dansk mærkede SAAB B 17C klargøres for start mod Danmark; men den forventede ordre hertil udeblev. Flyverstyrken fortsatte samtræningen. Ifølge daværende kaptajnløjtnant Vagn Holm vakte flyene med de danske nationalitetsmærker "lidt opsigt hos befolkningen, når vi ...fløj lavt i området om Flottiljen".
Foto: Flyvevåbnets Historiske Samling, Karup.



Bemærk flyet forrest i rækken. I modsætning til de øvrige står det med svensk kronmærke og tallet 7 (for flyvestationen) samt kendingsbogstav A (?Ä). Fotoet beviser dermed, at man i løbet af natten 4.-5. maj 1945 ikke nåede ommaling og nymærkning af alle den danske flyverstyrkes SAAB B 17C angrebsfly.
Foto via Raymond Andersson, F 7 Museum, Såtenäs.



Dramatik! SAAB B 17B som styrtbomber. Understellet, fældet ud med de store kapper ("bukserne"), virker som luftbremser for stabilitet under styrtangreb. B 17B og S 17B (S for "spaning" dvs. rekognoscering) var udrustet med luftkølet, 9-cyl., 980 hk. stjernemotor af typen My XXIV produceret på licens af SFA.
Foto: Flyvevåbnets Historiske Samling, Karup

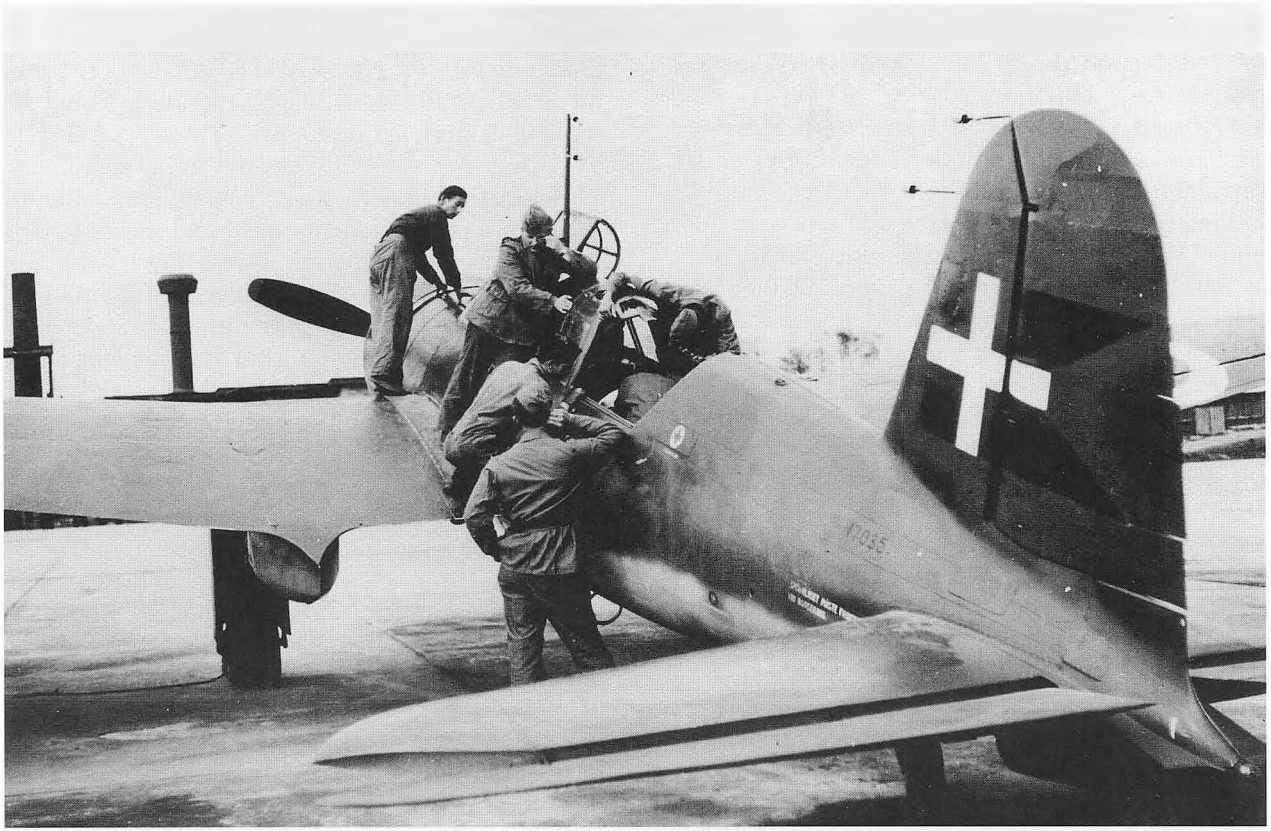
Det udløste hektisk aktivitet. Alle afventede ordren om snarest at vende hjem til Danmark med flyene. Ligesom alle andre fly, man hidtil havde haft til rådighed, stod også de just overtagne med Flygvapnets blå-gule kronmärker og koder i gult og rødt. Flyene skulle hurtigst muligt skifte til dansk "uniform". I den årle morgenstund 5. maj stod otte af flyene klarmeldt. Morgensolen skinnede på vingernes danske kokarder og det store Dannebrog, der som splitflag strakte sig over halefinne/sideror.

Besætningerne var udpeget. Alt og alle kunne melde klar, men ordren til mission "hjem på egne vinger" udeblev! Dette rejser flere spørgsmål, som nærværende artikels forfatter har søgt at besvare andetsteds (se *Svensk Flyghistorisk Tidskrift* 3/99). Nu drejer det sig om SAAB B17A (17320), som tilhører Danmarks Flyvemuseum; men først lidt generel historik om flytypen.

SAAB 17 konstruktionens tilblivelse

Flytypen er helsvensk og indtager en særstilling inden for udviklingen af svensk flyindustri: Den er SAABs første *egne* konstruktion. Flytypens „anetavle" går tilbage til årsskiftet 1937-38, da nogle præliminære skitser og beregninger blev fæstet til papiret på afdelingen for flykonstruktion i Linköping, hvor projektet fik betegnelsen L-10.

Arbejdet på projekt L-10 skred hastigt fremad, og allerede i august 1938 kunne en fuldskala attrap af flyet samt et stort materiale af tegninger, beregninger m. m. præsenteres for specialister fra Flygvapnet. Deres bedømmelse af projektet var så positiv, at der i november samme år kunne skrives kontrakt om bygning af to forsøgsfly. Projektets betegnelse ændredes først til P 7 og senere til SAAB 17.



Aktiviteten på 17035 gælder instruktion vedrørende det pneumatiske startsystem (trykluft), som var specielt for Piaggio-motoren i SAAB B 17C. Alt dansk personel, som var omskolet ved flyvestation F 12 (Kalmar), kendte systemet i detaljer, og kunne instruere kollegerne, der ved flyvestationerne F 4 (Östersund) og F 6 (Karlsborg) var omskolet på SAAB B 17A. Dato for billedet er 5. maj 1945.
Foto via Raymond Andersson, F 7 Museum, Såtenäs.

Det første af de to forsøgsfly fik sin luftdåb den 18. maj 1940. Testflyvningerne med dette og det næste forsøgsfly viste, at flyet var en vellykket konstruktion, skønt visse modifikationer var påkrævet. Disse blev indarbejdet i konstruktionen før flyet blev sat i serieproduktion ved SAAB fabrikkerne i Trollhättan og Linköping.

Flytypen SAAB 17 var så at sige "født". Det blev en "familie" med flere undertyper fordelt på tre versioner: B 17A, B/S 17B og B 17C, hver med sin særlige type stjernemotor, men alle med trebladet propel. Alle tre versioner var i tjeneste som angrebsfly (styrt- senere dykbombning); men 17B blev især aktiv som rekognosceringsfly - betegnet S 17B hvor S står for spaning (svensk for rekognoscering). Faktisk var hele grundlaget for projektet det presserende behov, som Flygvapnet havde for at få en moderne afløser for de helt forældede Fokker C VE rekognosceringsfly, hvormed man stadig måtte udføre det daglige arbejde.

Museumflyets egen historie

Flyet hører til versionen B 17A, så derfor vil der på dets "fødselsattest" bl. a. være anført følgende:

Énmotoret, midtvinget, monoplan bygget efter princippet for skalkonstruktion med spanter, drager og plader i aluminium og rorfladerne lærredsbeklædte. Lukket, rummeligt cockpit for besætningen: 2 mand siddende i tandem. *Optrækkeligt understel med hjul/ski. Motor:* STW C-3 med max. effekt 1.065 hk. *Spændvidde:* 13,7m. *Længde:* 9,8 m. *Højde:* 4,0 m. *Vingeareal:* 28,5 m². *Tomvægt:* 2.650 kg. *Normal flyvevægt:* 3.600 kg. *Tankkapacitet (normal):* 666 l. *Max. hast.:* 444 km/t. *Marchhast.:* 290 km/t. *Tophøjde:* 8.700 m. *Aktionsradius:* 975 km. *Max. flyvetid:* 6,8 timer. *Bevæbning*: 3 stk. 8 mm MG (2 frontgeværer fast monteret i vingerne & 1 bevægeligt i cockpittet, betjent af observatøren) med i alt 1.300 skud. *Bombelast:* 1 x 250-500 kg eller 8 x 50 kg.

Blandt de i alt 322 stk. SAAB 17, som blev produceret og leveret til Flygvapnet fra maj 1942 til august/september 1944, var de 132 stk. af versionen B 17A. Af dem er der i dag kun bevaret fire eksemplarer. Museumsflyet er ét af disse fire; men dets militære logbøger er tilsyneladende gået tabt. Følgelig kan dets historie kun ridses op i grove træk:
Det er bygget på SAAB fabrikken i Trollhättan og har flystel no. 220. Efter slutmontering og installation af STW C-3 motoren forlod flyet samlebåndet i august 1944 og passerede til fabrikkens sektion for kvalitetskontrol, hvor testprogrammet også omfattede minutiøse funktionsprøver af instrumenter og styreorganer på jorden og i luften.

Den 31. august 1944 blev flyet leveret til Flygvapnet, som efter yderligere testflyvninger, godkendte det den 13. september s. å. og gav det Flygvapen nummer 17320. Umiddelbart efter blev flyet overført til aktiv tjeneste ved flyvestation F 4, der ligger på Frösön ved Östersund i Jämtland. Flyet kom derved til en af Sveriges ældste flyvestationer, idet denne blev oprettet allerede i 1926 - året da Flygvapnet blev et selvstændigt værn inden for Sveriges forsvar.

Ved F 4 blev 17320 tildelt 3. eskadrille (svensk: 3.division) og fik G som kendingsbogstav i gul, som indtil for få år siden var den farve, der markerede alle fly, som tilhørte en 3.division ved samtlige af Flygvapnets flyvestationer.

I rollen som let angrebsfly (dykbomber) og senere som bl. a. vejrobservationsfly var 17320 i aktiv tjene-





19. April 1945. Brigadepiloten Løjtnant C. H. Sandqvist går solo på SAAB B 17A mærket blå K fra 2. division ved flyvestation F 6 (Karlsborg); og, tilsyneladende fornøjet, melder han om forløbet af soloflyvningen til gruppechefen Kaptajnløjtnant E B Meincke, som står barhovedet med flaget.
Fotos, som fastholder personer i situationer fra hverdagen ved den danske flyverstyrke i Sverige, er uhyre sjældne.
Fotos via Aage Sandqvist, Saltsjöbaden.

ste ved flyvestation F 4 indtil den 28. februar 1950. Allerede da var F 4 konverteret til jagerenhed, idet alt flyvende og teknisk personel i 1946-47 gennemgik omskoling på North American P 51D *Mustang*.

Efter udfasning blev 17320 overført til Svensk Flygtjänst AB. Flyets militære udrustning såsom våben, grej for bombeophængning, beskyttelsespanser m. m. blev fjernet, og det blev ombygget til slæbemålsfly, der med sin nye knaldgule bemaling blev civil registreret med koden SE-BWC. I denne nye rolle fløj 17320 i 15 år (26. juni 1953 - 2. oktober 1967), hvor flyet blev anvendt af selskabet AVIA, som fra Visby på Gotland udførte slæbemålsmissioner for det svenske forsvar.

Da 17320 faktisk stadigt var Flygvapnets ejendom, blev flyet i efteråret 1969 afhentet af flygplan-tekniker Einar Arvidsson - kendt som "Gammel Arvid" blandt svenske flyhistorikere. Fra Gotland blev flyet transporteret med skib og lastvogn til Malmslätt ved Linköping, hvor konservering af motoren fandt sted.

Året 1970 oprandt med 25 års dagen for Danmarks befrielse - og for Den danske Brigades flyverstyrke, som tidligt om morgenen på Befrielsesdagen 5. maj 1945 havde stået rede til at flyve styrkens danskmærkede SAAB B 17C kampfly hjem til Danmark. Disse fakta var anledningen til, at 17320 blev sat i stand under Einar Arvidssons ledelse og med bistand fra SAAB. Den ret omfattende slæbemålsudrustning blev fjernet, skadede plader blev udbyttet, og det forskydelige kabinetag over pladsen for navigatør/observatør blev erstattet med et originalt. Flyets indre inklusive motorrummet blev renset for snavs og vasket ligesom motoren, der efterfølgende fik et nyt dække af konserveringsmiddel. Herefter blev 17320 nymalet og derefter mærket præcis, som den danske flyverstyrkes kampfly havde været det: danske kokarder på vingerne, Dannebrog på halefinne/sideror og kendingsbogstav E i sort på kroppens sider.

SAAB B 17A - 17320 - blev Sveriges storstilede gave til Danmark den 5. maj 1970. Det var Flyg-vapnets daværende chef, Generallöjtnant Stig Norén, som overdrog flyet, som blev modtaget af Greve Flemming af Rosenborg, der dengang var præsident for Kongelig Dansk Aeroklub. Begivenheden fandt sted på godset Egeskov. Til stede var også nogle af de piloter og teknikere, som 25 år tidligere havde været i tjeneste ved Den danske Brigades flyverstyrke i Sverige.

17320s kendingsbogstav sort E står for Egeskov, hvor flyet i mange år kunne ses udstillet sammen med andre kostbare veteranfly. Efter en kort periode i Billund indtager SAAB B 17A - 17320 - nu sin plads i Helsingør - byen som med jubel hilste Den danske Brigade, da den vendte hjem fra Sverige. Byen hvortil også personellet fra Brigadens flyverstyrke ankom, *upåagtet* og *uden fly*, syv døgn efter befrielsesdagen - med færgen!

Efter overflytning fra Billund til Helsingør i delvis demonteret stand blev flyet taget under nænsom behandling af de tre frivillige entusiaster, som udgør TEAM SAAB 17. Takket være deres store arbejde fremstår museumsflyet nu ligeså smukt, som da det for 30 år siden kom til Danmark.

Værd at nævne er, at museumsflyet - 17320 - var i tjeneste ved Östersund flyvestation F 4, dengang danske piloter og teknikere her gennemgik omskoling til flytypen i foråret 1945. Det er således muligt, at nogle af danskerne kan have fløjet 17320. Forfatteren er på jagt efter de logbøger, som de pågældende fire piloter førte i Sverige. Hvem ved? Måske kan det en skønne dag lykkes at føje endnu et par linier til museumsflyets historie.



Under vintrene i Sverige oplevede Brigadens piloter også SAAB 17 med skistel. Her er det en SAAB S 17BL, som tankes og klargøres for rekognoscerings-mission under en øvelse med fly fra flyvestation F 3 (Malmslätt), hvor de danske kaptajnløjtnanter V. Holm og J. B. Danielsen var tjenestegørende.
Foto via Oberst Vagn Holm, Charlottenlund.

SAAB B 17A versus SAAB B 17C

Fly af begge versioner var i brug ved omskoling af det danske personel, som blandt andet var enormt begejstret for flyenes særlige system for våbenaflevering - det for den tid yderst avancerede SAAB BT 2 (m/42), som er en historie, der må redegøres for ved en anden lejlighed. Her skal det fremhæves, at de to versioner i det ydre kun adskilte sig ved små detaljer. Mest iøjnefaldende var vel forskellen i propeltype, hvilket faktisk røber, at også motorerne var forskellige.

SAAB B 17A versionen var som nævnte udrustet med en motor af typen STW C-3. Denne er en luftkølet, 14 cylindret stjernemotor med en maksimal effekt på 1.065 hk, og motorer af denne type blev produceret af Svenska Flygmotor AB (SFA) i Trollhättan. Hvad der er helt specielt er, at de producerede motorer er *kopier* af den amerikanske Pratt & Whitney Twin Wasp C-3g. Sverige havde bestilt (og betalt for) et stort antal af disse motorer i USA, men myndighederne dér stoppede al eksport af både fly, motorer, våben og anden udrustning til lande som bl. a. Sverige i sommeren 1940. Også forhandlingerne om licens til svensk produktion af motoren forblev resultatløse.

Flere af de nye kampfly, som Flygvapnet havde i bestilling for serieproduktion hos den hjemlige industri, var konstrueret ud fra forudsætningen om, at man havde tilgang til P & W Twin Wasp C-3g motorer. Man besluttede at kopiere Twin Wasp motoren, hvilket lykkedes! Uden originaltegninger, specifikationer over materialer og legeringer gik man i gang med opmålinger og analyser. Ved årsskiftet 1943-44 var problemerne løst, og de første STW C-3 motorer blev leveret fra foråret 1944 til bl. a. produktionen af SAAB B 17A. En i sandhed beundringsværdig teknisk og industriel bedrift.

Det er en sådan kopimotor, som sidder monteret i museumsflyet 17320. Den bærer SFAs fabrikations no. 1079; men dette er næppe identisk med nummeret på den motor, som flyet stod monteret med ved leveringen i sensommeren 1944.

For SAABs produktion betød forsinkelserne ved leveringen af STW C-3, at man var nødsaget til at bruge tilgængelige motorer af anden type, men med nogenlunde samme maksimale effekt. Resultatet blev SAAB B 17C, der er den version af flyet, som stod til rådighed for Brigadens flyverstyrke i maj 1945. Disse fly var udrustet med en italiensk Piaggio-motor af typen P XI RC 40D, hvis maksimale effekt var 1.000 hk. Det kom til at betyde, at man et par år efter krigen ikke kunne skaffe nye reservedele til motorerne. Og fly af denne version måtte da kasseres, fordi der i selve grundkonstruktionen ikke var taget højde for konvertering fra én version til en anden - som f.eks. B 17C til B 17A.

Selvom det må have været overmåde bittert, var det måske ikke så galt, at Brigadens flyverstyrke måtte efterlade flyene i Sverige!

Forfatterens tak:
for fotos går til: Oberst V. Holm (Charlottenlund), Docent Aage. Sandqvist (Saltsjöbaden, Sverige) og Fotograf O. Bang Berthelsen (København), samt Flyvevåbnets Historiske Samling v. Major E. B. Jørgensen (Karup) og F 7 Museum v. R. Andersson (Såtenäs, Sverige)

Hvorfor er der en flyvende tønde i Flyvemuseet?

Af Hans Kofoed

I Jethallen i flyvemuseet i Helsingør står der en lille buttet jager med svenske nationalitetsmærker, en Saab J 29. Det er ikke svært at se, hvorfor denne type blev kaldt for "Tunnan", men hvorfor er der en "flyvende tønde" på Danmarks Flyvemuseum? Den har jo ikke ret megen tilknytning til Danmark, om overhovedet nogen. Her fortælles historien om, hvordan det gik til, af en af dem, der i sin tid var med til at erhverve flyet.

Det begyndte med en tilfældig bemærkning ved en frokost på Egeskov i 1968, altså længe før Danmarks Flyvemuseum eksisterede.

Nej, for at få det rette historiske perspektiv må vi nogle år længere tibage, til 1962. Det år var vi en lille gruppe "flyvetosser" i København, der oprettede en historisk klub under Kongelig Dansk Aeroklub. Den havde det imponerende navn Kongelig Dansk Aeroklubs Flyvehistoriske Sektion og blev senere til Dansk Flyvehistorisk Forening. Jeg var den første formand, og aktiviteten var hovedsagelig møder og filmaftener.

Vi udgav også et lille blad med det noget besværlige navn "Meddelelser fra Kongelig Dansk Aeroklubs Flyvehistoriske Sektion" - nu hedder det mere mundret "Flyvehistorisk Tidsskrift".

Ifølge vore vedtægters formålsparagraf skulle vi også virke for oprettelse af et dansk flyvemuseum. Det havde bevirket at vi have påtaget os at „passe" det historiske Monospar ambulancefly, som Zone-Redningskorpset i 1959 havde skænket til Kongelig Dansk Aeroklub (KDA).

Senere var der kommet et par andre fly til, og vi havde indledt et samarbejde med Egeskov Veteranmuseum om at udstille vore fly.

I 1968 lykkedes det os at få fat på den eneste bevarede KZ II Sport (tosædet dansk-konstrueret skolefly fra 1938). Det befandt sig i Stockholm og ved forhandlingerne med ejeren havde vi fået megen og god hjælp af Hans Reichenberg, et fremtrædende medlem af Svensk Flyghistorisk Forening. Vi opererede med et meget stramt budget og ville have haft vanskeligt ved at skaffe penge til at rejse til Stockholm for.

Men det blev takket være Reichenberg ikke nødvendigt, og da han også tog sig af "den svenske ende" af transporten af flyet til Danmark, var det helt naturligt, at han blev inviteret med til den frokost, der blev holdt på Egeskov for ledelsen af Kramme & Zeuthen A/S, der havde bekostet erhvervelsen.

Jeg havde ikke ventet, at Reichenberg havde accepteret indbydelsen, men det gjorde han, og glade var vi.

Under frokosten snakkede vi naturligvis flyvning, specielt flyvemuseumsplanerne i Danmark og Sverige og hvilke fly vi gerne så indlemmet i samlingerne.

Reichenberg fortalte, at Flygvapnet var begyndt at skænke udrangerede jagerfly af typen Saab J 29 Tunnan ("den flyvende tønde") til udenlandske flyvemuseer. Var vi interesseret i en sådan? I så fald formidlede han gerne kontakt.

Jeg husker ikke rigtig, hvad jeg svarede. Jeg vil tro, at det var noget i retning af, at det var vi da, men jeg tror også, at jeg ikke regnede med, at vi ville få et sådant tilbud. Jeg mener ikke, at jeg drøftede sagen med bestyrelsen.

Med jeg må have lydt ret positiv. En måneds tid senere kom der nemlig brev fra Reichenberg, der

meddelte, at sendte vi en ansøgning om at få en J 29 til en nærmere angivet myndighed (hvilken husker jeg ikke), ville den blive positivt behandlet.

Og nu fangede bordet! Ikke blot fordi vi ikke kunne være bekendt at desavouere Hans Reichenberg, men også fordi vi havde brug for gode relationer til Flygvapnet.

Der var nemlig et helt andet af dets fly, vi gerne ville have fat på, en udrangeret dykbomber af typen SAAB B 17. Der var kun tre bevaret i Sverige, to på Flygvapen Museum og en, der stod i fri luft i Visby på Gotland, hvor den havde været brugt til bugsering af skydemål

Grunden til at vi gerne ville have en B 17, var at det var den type, der i 1945 anvendtes af den Danske Brigade i Sverige. Sagde vi nej tak til hvad der reelt var et tilbud om en J 29, kunne vi meget vel risikere, at svenskerne ikke syntes at de utaknemlige danskere havde fortjent at få en virkelig raritet som B 17.

Men også af nationale museumspolitiske grunde ville det være af stor betydning, at det *svenske* flyvevåben skænkede et fly til Kongelig Dansk Aeroklubs Flyvehistoriske Samling.

Det kunne måske få det danske flyvevåben til at ændre indstilling, for i Flyverkommandoen havde man sagt nej, da vi året før bad om et par udrangerede fly.

Men det blev desværre ikke tilfældet. Forsvaret fastholder på 33 år sin holdning fra 1967.

Kongelig Dansk Aeroklub sendte derefter en ansøgning af sted til Sverige. Den blev (naturligvis) imødekommet, og da Kongelig Dansk Aeroklub den 20. januar 1969 holdt reception i anledning af sin 60-års jubilæum mødte Sveriges ambassadør op og meddelte,



SAAB J29 ankommer til Beldringe lufthavn fra Karup 2/6 1969. Foto: Carsten Jørgensen.



Overdragelse af J 29F til Kongelig Dansk Aeroklub i Beldringe. Personerne fra højre: Oberst Knudtsson, F 3, Kungl. Östgöta Flygflotilj, Linköping; Greve Claus Ahlefeldt, Egeskov: Piloten, major Ingemar Eriksson, F3 (Han havde over 1000 timer på J 29, og han udførte den sidste J 29 flyvning i Flygvapnet i 1976); daværende formand for Flyvehistorisk Forening, Hans Kofoed; Civiløkonom Hans Reichenberg, som formidlede overdragelsen til Danmark.
Foto: Carsten Jørgensen.

at den svenske regerings gave til jubilaren var en intakt J 29. Han lod os også (under diskrete former) forstå, at man var positivt indstillet til vor forespørgsel om B 17 – den fik vi året efter.

Forklaringen på, at vi har en J 29 på Danmarks Flyvemuseum er altså den enkle: fordi vi fik den foræret.

Det fly, vi fik foræret, var en J 29R, 29487 (fabrikationsnummer og Flygvapen-nummer er sammenfaldende) Det blev bygget i 1954 som en J 29B og godkendt af Flygvapnet den 20. april samme år. I 1956 blev det ombygget til J 29E (ny vingeforkant) og året efter blev der installeret efterbrænder og typebetegnelsen ændret til J 29F.

29487 havde fløjet 2.622 „pas" og logget 1.717 timer under tjeneste ved F7 (Såtenäs), F15 (Söderhamm), F16 (Uppsala) og senest ved F20 (også Uppsala), Flygvapnets Officersskole. Det blev kasseret den 4. december 1968, men var fuldt udstyret med radio, instrumenter og fire 20 mm maskinkanoner, dog uden ammunition.

Kassationen skulle dog først få virkning, når flyet var blevet overført til Danmark, og det syntes vi burde ske den 1.juni 1969, hvor der skulle være et stort air show på Karup i anledning af Aeroklubbens 60-års jubilæum.

Det kom noget på tværs af svenskernes ønsker. De ville gerne af med flyet hurtigst muligt, for J 29 var ikke længere i tjeneste i Uppsala og man kunne ikke holde en pilot på J 29 status et halvt år frem.

Problemet løstes ved Hans Reichenbergs mellemkomst. 29487 blev overført til F3 på Malmslätt (ved Linköping, hvor Målflygdivisionen stadig fløj med J 29. Det blev derfor F3, der kom til at varetage overførslen til Danmark – på den af os ønskede dato.

Efter overførslen fra Uppsala i Malmslätt fik 29487 påmalet nyt flotiljenummer og påsat F3s heraldiske mærke (våbenskjold), men det er næppe sandsynligt at F3 har anvendt flyet.

Ikke før den 1. juni, da kaptajn Ingemar Eriksson (ERI) fløj det til Karup, hvor chefen for F3, oberst Olof Knutsson overdrog det til Kongelig Dansk Aeroklubs Flyvehistoriske samling, repræsenteret ved Aeroklubbens protektor, Hans Kongelige Højhed Prins Henrik

På grund af en forsinkelse i programmet fik ERI desværre ikke lejlighed til at vise, hvad J 29 kunne præstere, inden han af en usmidig stævneledelse blev beordret til at lande.

29487 skulle udstilles på Egeskov Veteranmuseum, så dagen efter fløj ERI det fra Karup til Odense, og her fik vi til gengæld alle tiders opvisning.

I vor naivitet troede vi, at man i lufthavnsledelsen syntes, at det var sjovt at der kom en jetjager på besøg, men det var en mildt sagt lunken interesse, der blev udvist. Man syntes mest opsat på at sørge for at Tønden ikke voldte gener for ruteflyet til København.

Og at vi kunne stå på lufthavnens forplads og demontere flyet var helt udelukket. Vi måtte selv finde et sted.

Heldigvis var der en flink flyvemekaniker, E. Højriis Frandsen, Odense Aero Service, som hjalp os med parkeringsplads til fly og biler, trykluft m.v. Tønden var for høj til at den kunne komme ind i hans hangar, men det var herligt sommervejr, så vi kunne sagtens arbejde i fri luft.

"Vi" er i denne forbindelse en lille halv snes af Flyvehistorisk Sektions medlemmer, der havde taget en uges sommerferie for at sørge for at Tønden kom til Egeskov.

Med i Beldringe den dag var også oberst Knutsson samt Målflygdivisionens ledende tekniker Gösta Olsson og hans stedfortræder, Olof Eldh. Endvidere var der et par svenske flyteknikere, som havde serviceret de Flygvapen fly, der havde været med i opvisningen på Karup dagen før.

Inden vi kunne gå i gang med demonteringen af flyet, sagde jeg til svendene, at de måtte vente på, at jeg fik fat i Shell, for tankene skulle tømmes.

"Det behøver du ikke", sagde en af svenskerne, "vi starter bare motoren og sætter efterbrænderen til - så skal vi nok få tømt de tanke. "

Som sagt, så gjort. Motoren blev startet, og den er ikke af de tyste. Så blev efterbrænderen tændt. Meterlange flammer slog ud af halen på Tønden, jorden formelig rystede, og man har formentlig kunnet høre støjen flere kilometer væk.

Men i vore øren var det skøn musik!

Da tankene var tomme, ophørte musikken, og det dansk-svenske mekanikerhold gik i gang med at skille flyet ad.

Helt tomme var tankerne nu ikke. Der var stadig nogle sjatter ikke-anvendeligt brændstof tilbage. Vi prøvede at stikke hul på tankene, men de var af den selvtættende type, (beklædt med gummi), hvor et skudhul lukker sig selv, så det gav ikke noget resultat.
Så kom der en vred mand, nej en *meget* vred mand. Det var lufthavnschefen, og han var helt rød i hovedet af arrigskab. Faktisk var han var så vred, at han næsten ikke kunne tale, men han fik trukket mig hen til det sted, hvor flyet havde være parkeret, da vi "tømte" tankene.

Her var rullebanen af asfalt, eller skal vi sige *havde* været, for nu var der et stort stykke med bart.
Asfalten var blæst væk af flammerne fra efterbrænderen! Til gengæld var der en sort stribe i græsset.



J 29F vingen monteres igen på kroppen efter landevejstransporten fra Beldringe til Egeskov Veteranmuseum, hvor flyet blev udstillet i en årrække. Foto: Carsten Jørgensen.

set, vel tyve meter lang.
Han viste mig også en lille rørstump, der stak op af jorden. Det var resterne af et kantlys fra rullebanen!

Der var ikke andet at gøre for mig end at beklage det skete, og sige, at vi naturligvis var villige til at betale for udbedring af skaderne, men vi fik nu aldrig en regning.

En 15 års tid senere traf jeg lufthavnschefen i en helt anden forbindelse. Han præsenterede sig, og jeg undlod derfor at sige, at vi da kendte hinanden i forvejen, men nøjedes med at sige mit navn.

Om aftenen havde grev Ahlefeldt inviteret svenskerne til middag. Under denne spurgte oberst Knutsson den ledende tekniker Gösta Olsson, om han nu troede at danskerne kunne finde ud af at samle flyet igen.
Det mente Olsson nok at de kunne, det var jo "duktiga grabber".

Men han har nok lydt lidt tvivlende , for obersten fortsatte:
"Jeg tror det er bedre at du og Olof Eldh bliver her ugen ud og hjælper dem – så kan I tage toget til-



Flapsmontage på J 29F. Personerne: Carsten Jørgensen, DFF, Steen Kofoed, DFF, samt en svensk flytekniker, som var den tekniske ekspert på flytypen.
Foto via Carsten Jørgensen.

bage." De andre svenskere fløj tilbage tirsdag i et tomotors Pembroke transportfly.

Tirsdag stillede Falck med to store lastvogne med kran, og vi fortsatte med demonteringen af flyet. Det vanskeligste var at få vingen af, for den er i ét stykke og skal løftes og drejes på samme tid for at komme løs af flykroppen. Det har man et særligt værktøj til, og de to svenskere havde prøvet det før, men det var alligevel med spænding vi så Eldh sidde på vingen og dreje energisk på et håndhjul, mens Falcks kran langsomt løftede vinge og mand.

Tidligt på eftermiddagen var vi færdige med at skille flyet ad. Vi havde regnet med at kørslen til Egeskov skulle ske om aftenen, men da den ledende Falckredder ringede til politiet for at aftale tidspunktet, blev han noget forbavset, for svaret lød: "I kan bare køre, når det passer jer!" Og det gjorde vi så, selv om det betød, at vi kørte tværs gennem Odense i myldretiden, for sikke mange mennesker der dog fik set flyet.

Desværre kunne vi ikke overtale greven til at lade os montere flyet inde i museumshallen, for turistsæsonen var begyndt, så i første omgang måtte vi lade flyet stå i fri luft, og først hen på efteråret kom det under tag.

Det medførte, at vi måtte skille flyet en gang til, flytte delene ind i museet og samle det igen.

Og denne gang var det uden svensk bistand, men heldigvis var telefonen opfundet, så vi kunne konsultere Olsson og Eldh.

Jeg husker, at vi havde store problemer med at få motorskærmen på plads. Den kører på skinner på undersiden af bagkroppen, og sidder fast, når hjulene griber fat i nogle låsebeslag.

Men det ville de ikke, ligegyldigt, hvad vi gjorde. Manualerne angav ikke nogen løsning, så til sidst måtte vi ringe til vore venner i Målflygdivisionen.

"Nåh, ikke andet. Du skal bare tage en stor gummihammer og give den et ordenligt los bagi - så skal den nok gå på plads."

Og det gjorde den!

Tønden var udstillet på Egeskov en halv snes år og kom så på depot. I Billund var den med fra starten, desværre i udendørsafsnittet, og det var synd, for selv om den kom i depothangaren om vinteren, var sommeren hård ved overfladen.

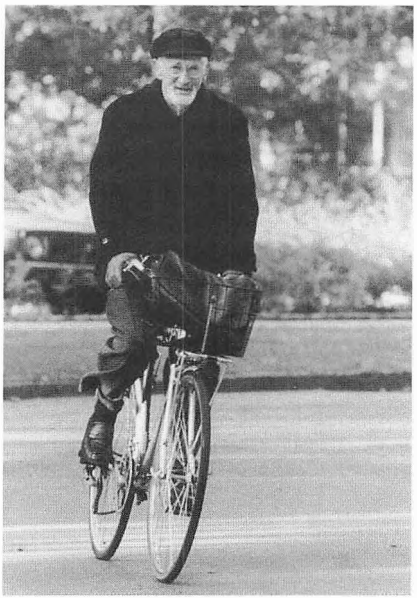
Men med lidt knofedt skal den nok blive flot igen!

Om Cyklens Teknologi- og Kulturhistorie

Af Helge Kragh, Institut for Videnskabshistorie, Aarhus Universitet.

Indledning

Ingen af de vigtige innovationer i cyklens teknologiske udvikling kommer fra Danmark. Men den udenlandske opfindelse slog hurtigt igennem og blev modtaget med entusiasme af danskerne. Hvad mere er, dens popularitet holdt sig gennem hele det 20. århundrede og synes ikke svækket her i begyndelsen af det 21. århundrede. Det er ikke for meget sagt, at cyklen har en særlig position i dansk, folkelig, kulturhistorie. På mange måder synes den at symbolisere det, man engang kunne tillade sig at kalde den danske folkesjæl.



Den danske Nobelpristager Jens Christian Skou cykler til Århus Universitet hver dag – en kendsgerning, der af verdenspressen sås som et udtryk for beskedenhed. Foto: Axel Schött, Aarhus Stiftstidende.

Måske denne folkesjæl, eller nationale selvopfattelse, kan illustreres af billeder af tre danske nobelpristagere. Niels Bohr brugte, som de fleste københavnere, cyklen som transportmiddel i byen. Han cyklede til sit institut på Blegdamsvej i 1922, da han var blevet tildelt nobelprisen i fysik. I 1975, da hans søn Aage Bohr (sammen med sin kollega Ben Mottelson) fik samme fornemme pris, var billedet det samme: Aage Bohr blev i verdenspressen afbildet på sin trofaste cykel, svingende ind på instituttets område. Og 22 år senere, da kemiprisen tilfaldt Jens Chr. Skou, gentog scenen sig. Også den aldrende Skou var inkarneret cyklist, og der skulle mere end en nobelpris til at ændre hans vaner. Den udenlandske presse bemærkede med interesse fænomenet og associerede Skous beskedenhed med hans beskedne transportmiddel.

Måske beskedenhed er en rammende betegnelse for cyklen, sådan som den opfattes i dag, og som den blev opfattet efter bilens dominans. Også Einstein blev opfattet som en beskeden person, og det blev understreget af et velkendt fotografi af den store fysiker, der smilende kører på cykel i Pasadena i 1931 (og som tydeligvis er blevet til på fotografernes opfordring). Men i cyklens ungdom var det ikke beskedenhed, man forbandt med den ny teknologi.

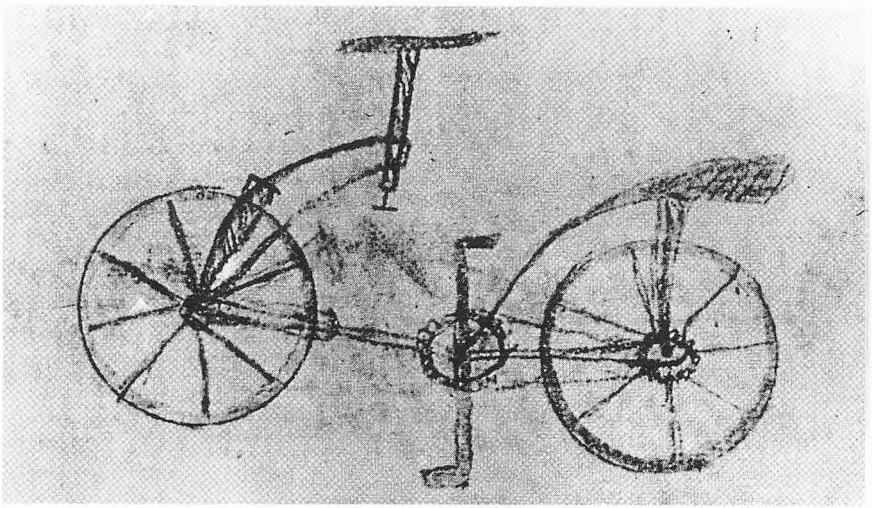


Bohr ankommer for første gang efter krigen til Niels Bohr Instituttet – på cykel.
Foto: Niels Bohr Arkivet.

Fra draisine til safety

Som det er tilfældet med de fleste vigtige opfindelser, hersker der mange myter om cyklens oprindelse. En af de mere interessante henviser til en tegning af Leonardo da Vinci (eller en af hans elever) i *Codex Atlanticus*. Tegningen viser en overraskende moderne cykelmaskine med pedaler og kædetræk til baghjulet [Gibbs-Smith, 1978, s. 86]. Der synes dog at være uenighed om, hvorvidt tegningen virkelig stammer fra Leonardos tid og atelier. I nogle kilder nævnes, at der er tale om et falsum. Under alle omstændigheder er der intet som tyder på, at der er blevet konstrueret en maskine ud fra tegningen.

Man har villet spore opfindelsen af cyklen endnu længere tilbage end til renæssancen, men der er intet sikkert belæg for cykler før det 19. århundrede. Den almindelige opfattelse er at cyklens historie starter i 1817, med tyskeren Carl Friederich Drais von Sauerbronns konstruktion af en *Laufmaschine*, et løbehjul af træ hvor man sad overskrævs på et sæde mellem hjulene. Løbemaskinens forhjul kunne drejes i det lodrette plan, hvilket gjorde løbemaskinen styrbar. Drais' oprindelige maskine var dog ikke forsynet med denne finesse, der er afgørende for cyklens stabilitet. Den tyske "draisine" (eller dræsine) blev hurtigt videreudviklet i England, der senere helt kom til at dominere udviklingen af cyklen. Draisinen havde ingen egentlig praktisk funktion og var et udpræget og ret kortvarigt modefænomen. Det var ikke for ingenting, at draisinen i England var kendt som en "pedestrian hobby horse" eller "dandy horse". En sådan hobby-hest kom også hurtigt til Danmark, første gang i 1819 [Wodschow, 1983].



En cykellignende maskine, sandsynligvis tegnet af en af Leonardo da Vincis elever. Gengivet fra Codex Atlanticus, s. 133 verso (Biblioteca-Pinacoteca Ambrosiana, Milano).



Macmillans cykel fra 1839.

Springet fra en løbemaskine til en egentlig cykel skete i 1860erne med indførelsen af pedaldrevne forhjul, normalt med direkte transmission. Pedalerne blev opfundet i starten af årtiet, tilsyneladende uafhængigt af to franskmænd (Pierre Michaux og Pierre Lallement), der ikke havde kendskab til en endnu tidligere konstruktion af en skotsk smed ved navn Kirkpatrick Macmillan. Den beskedne opfindelse gav stødet til en revolution på cyklens område. De første rigtige, pedaldrevne cykler havde omtrent lige store for- og baghjul. De kaldtes velocipeder, af det franske vélocipède, der på dansk ofte blev til "væltepeer" eller "væltepeter", men som egentlig betyder en hurtig fodgænger (se billede på side 59). Forvirrende nok kaldte allerede Drais sin pedalløse løbemaskine for en velocipede. De tidlige velocipeder var tunge, klodsede og dyre maskiner. Med en vægt på omkring 50 kg og en pris på ca. 100 kr. var det ikke så mærkeligt, at de ikke blev almin-delige (i 1870 var den gennemsnitlige timeløn for en faglært arbejder i byerne 20 øre, så en cykel svarede til 500 arbejdstimer).

Velocipeden var, som draisinen, et modefænomen, blot var den mere populær og i overensstemmelse med tidsånden. Den gav i København anledning til en kortvarig mani, hvor dristige borgere — og endog emanciperede kvindfolk — i 1869 foretog halsbrækkende køreture i byens gader på franske,



Ein nicht alltäglicher Anblick. Kilde: Rauch M. J. B. et. al. Mit dem Rad durch zwei Jahrhunderte (Aareu (Schweiz): AT Verlag, 1979)

amerikanske eller lokalt fremstillede cykler. Anstændige borgere korsede sig og politiet måtte indføre særlige regler for brugen af velocipeder.

Men velocipeden var uhensigtsmæssig til alt andet end kortvarige ture. Stellet var af træ, den direkte transmission krævede en konstant høj kadence, og der var ingen affjedring. Det var ikke for ingen ting, at køretøjet i England var kendt som en "bone-shaker", en knogleryster. Den blev omkring 1870 afløst af bicyklen, der i England straks blev en stor succes og fremstillet i industriel målestok på mange fabrikker [Caunter, 1955; Woodforde, 1970]. Udviklingen af en praktisk bicykel skyldtes især englænderen James Starley, der ofte betegnes som cykelindustriens grundlægger.

Den klassiske bicykel var karakteristisk ved sit meget store forhjul, der muliggjorde en lav kadence og gav den et udseende, der betragtedes som meget elegant. Forholdet mellem radierne på forhjul og baghjul var typisk 11:4. Stellet var af jern- eller stålrør og hjulene forsynet med eger af opspændt jern- eller ståltråd, hvilket var en af Starleys opfindelser. Iøvrigt fandtes den i talrige variationer. Bicyklen blev også betegnet som en "ordinary" og i Danmark kom betegnelsen "væltepeter" senere til at dække denne type, og ikke den oprindelige velocipede. Bicyklen beherskede cykelmarkedet fra 1870 til ca. 1890, hvor en ny type slog igennem, kendt som "safety" cyklen eller bicykletten. Den første ordinary blev bragt fra England til Danmark i 1870, men først et tiår senere begyndte denne type at blive anvendt. I 1881 var der omkring 10 ordinary-cykler i landet, alle i København og alle importeret fra England [Madsen, 1992, s. 39]. Fra omkring 1890 begyndte safetyen at præge bybilledet. På safetycyklen med de to omtrentlig lige store hjul overførtes pedalkraften til baghjulet via kædetræk. Af andre innovationer fra 1890erne kan nævnes udvendige (derailleur) gear, pedalbremse, aftagelige dæk og oppumpelige slanger. Frihjul var endnu en finesse, der kun fandtes på enkelte cykler, hvilket betød, at pedalerne drejede med under kørslen og gav farlige situationer ved især nedkørsel fra stejle bakker. De luftfyldte gummiringe, en af transportteknologiens vigtige opfindelser, blev patenteret af John Boyd Dunlop i 1888 og omtrent samtidigt opfandt de franske brødre André og Édouard Michelin det aftagelige pneumatiske dæk. Firmaerne Dunlop og Michelin, der er blandt nutidens store gummiindustrier og producenter af bildæk, er altså grundlagt på cykel- og ikke bilopfindelser.

Ved århundredskiftet var den almindelige cykel, af omtrent samme type som vi kender den i dag fuldt udviklet. Fra en spæd start som en noget sekterisk sport var cyklismen eksploderet til en storindustri. At tale om en eksplosiv udvikling er ikke en overdrivelse: I Frankrig var der i 1890 omkring 5000 cyklister, mens tallet ti år senere var oppe på ikke mindre end 10 millioner. Endnu et tegn på cyklismens succes var, at lærde historikere begyndte at interessere sig for cyklens historiske udvikling — ofte for at vise, at de vigtigste opfindelser var gjort netop i historikerens fædreland! Således skrev en fransk historiker, Baudry de Saunier, så tidligt som 1891 en detaljeret og nationalistisk farvet fremstilling af cyklens historie [Saurier, 1891]. Mens franske historikere fejrede Michaux som den moderne cykels opfinder, hævdede tyske historikere at æren for det første pedaldrevne, tohjulede køretøj tilhørte Joseph von Baader, en tysker der skulle have været meget tidligere på færde.

Bibeholdelsen af de engelske navne — bicycle, safety, ordinary — var karakteristisk for hele den tidlige cyklisme, der i høj grad stammede fra England. Men på dette som på andre områder skete der en gradvis ændring af sproget. Det engelske "bicycle" blev fra omkring 1885 afløst af "cycle" eller "cykle", mens den yderligere fordanskede version "cykel" først optræder i 1892.

Plads for cyklisten!

Cyklen havde to hovedfunktioner, som sportsredskab og som transportmiddel, hvoraf den første dominerede cyklismens tidlige udvikling og gødede vejen for den anden. Specielt i 1880erne var bicyklen en populær maskine til sport, fritid og underholdning, men af begrænset transportmæssig betydning. Dansk Bicycle Club (oprindeligt: The Danish Bicycle Club) blev stiftet 1881, nærmest som en indkøbsforening for engelske bicykler. Året efter afholdt klubben sit første væddeløb i Tivoli, i overværelse af næsten 5000 tilskuere; og i 1886 åbnede i Svendborg landets første cykelbane. Det nye køretøj indvarslede en cykel*kultur*, der vel var en sport, men også en folkelig bevægelse, der udtrykte den ny industrikulturs værdier. Cykelklubber og -baner var ikke bare uskyldig underholdning, men med til at nedbryde den spidsborgerlige kultur, som en sportshistoriker skriver [Korsgaard, 1982, s. 122]. Den var et led i den omfattende import af engelsk sportskultur, der foregik i 1880'erne, og som omformede den tidligere aristokratisk-militære idræt til en folkelig sportsbevægelse.

De rekreative og sociale aspekter af cyklismen, der var så udprægede i den tidlige periode, associerede jernhesten med nogle af de samme egenskaber, man tillagde jernbanen. På en mere beskeden, men også mere charmerende måde overvandt cyklen afstandens tyranni. I 1895 blev denne følelse i et tidsskrift for cyklisme formuleret således: "Cyklen er vor Tids største Vidunder; den har gjort den Enkelte uafhængig af Rummet og Afstandene; den vil flytte Storbyens Grænser udefter i sunde, landlige Omgivelser; den har gjort Sagnet om Syvmilestøvlerne til Virkelighed" [Nørgaard, 1981, s. 52]. De store ord kan i dag synes lidt latterlige, men de udtrykte en virkelig stemning. Cyklen repræsenterede den individuelle frihed og uafhængighed, der ikke fandtes i centrale teknologier som jernbanen, hvor man var tvunget til at følge banelegemet og køreplanerne. Nu kunne man med egen muskelkraft bevæge sig hastigt fra sted til sted, og vel at mærke mellem steder man selv bestemte. Jo, cyklen var i sandhed realiseringen af de mytiske syvmilestøvler.

I sin "Cycle-Sang" fra 1890 udtrykte Holger Drachmann cyklens romantik på denne måde:

Frem paa det rullende Hjul,
højt over Støvet og stik gennem Regnen og Blæsten:
haardeligt spæge sit Sul,
aldrig for Byger i Skjul,
ride for Æren og kappes om Prisen med "Hesten"!
Hesten er staalsat og Rytteren med.
Plads for Cyklisten! Han ruller afsted.

Snever er snart denne Jord,
flyve gør Tiden, og Dampen har laant den sin Vinge.
Iltogets Fart er vel stor,
men det maa følge sit Spor,
Cyclens Behersker ej la'er sig af Jærnvejen tvinge.
Hesten er staalsat og Rytteren med.
Plads for Cyclisten! Han ruller afsted.

Dristige cyklister ville ikke stå tilbage for toget, Phileas Foggs foretrukne transportmiddel under hans berømte rejse rundt om jorden på 80 dage. Så hurtigt kunne det ikke gøres på cykel, men det afskrækkede ikke tre engelske entusiaster fra at cykle jorden rundt, hvilket de gjorde mellem 1894 og 1897. Well done, boys! Netop i *fin de siècle*-perioden florerede cykelsporten og gav yderligere næring til cyklismens popularitet. Flere af de klassiske cykelløb, vi kender i dag, startede i disse år, omtrent samtidig med de første Olympiske Lege. Cykelløbet mellem Paris og Roubaix blev første gang afholdt i 1896, Tour de France i 1903, og Giro d'Italia i 1909. Herhjemme blev Stjerneløbet, med start og mål i Roskilde, første gang kørt i 1895.

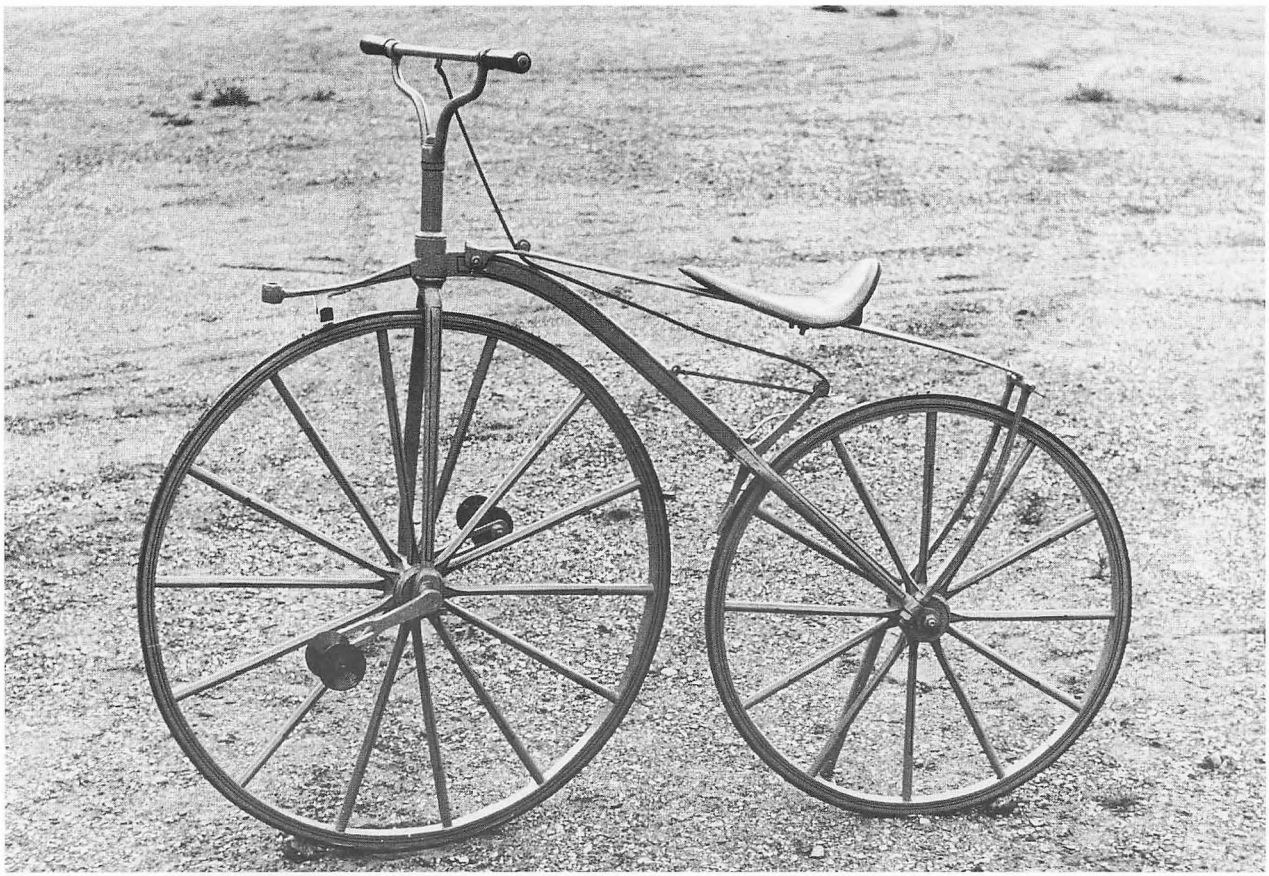
Cykelkultur

Den blanding af sport og selskabelighed, der var formålet med de mange cykelklubber, der voksede op i 1890'erne, kan illustreres af et arrangement som Klubben Cyclisten lavede i 1891 [Madsen, 1992, s. 46]. Deltagerne — både mænd og kvinder — samledes en sommermorgen på Nørrefælled, hvorefter det gik til Holte Kro og efter optankning videre til Hillerød. Her spiste man frokost og vendte så cyklerne mod syd, hvor man nåede Hotel Rustenborg i Lyngby om aftenen. De gæve cyklister spiste en bedre middag, hvorefter der var bal. Som for at understrege stilen medbragte man under hele turen sit eget cyklende orkester, der musicerede til glæde for deltagerne. Det må have været et herligt syn! Og da turen endelig gik tilbage til København, arriverede man i "illumineret Tog" til Trianglen. En cykeltur? Nej, et selskab på hjul — en cykelkultur.

Cykelsportens association med den nye industrielle formåen udtryktes f.eks. ved at den var repræsenteret ved den københavnske industriudstilling i 1888. Også ved den efterfølgende industriudstilling i 1895 var cyklismen et væsentligt tema. Københavnerpressen kunne meddele, at der især var to ting, der havde imponeret de tilrejsende udenlandske journalister, nemlig "vore Damer og vore Cykler, og ikke mindst vore cyklende Damer." Den 26. juni var der forbi Skodsborg arrangeret et storstilet "Cykletog" som i særlig grad påkaldte sig pressens jubel: "Titusinder af smaa Dannebrogsflag myldrede frem dernede paa Vejen, Hundredtusinder af Blomster blandede deres Farver i det farende Tog, og da Lygterne paa Cyklerne tændtes, saas det som en bestandig glitrende Perlerad af lysende Stjærner ... " [Breidahl og Kjerulf, 1938a, s. 301].

Der var en klar forbindelse mellem cyklismen og kvindernes begyndende emancipation. Ikke blot fremgår den af tidens reklamer for cykler, der ofte associerede til friske og kropsligt aktive kvindetyper, den spillede også en rolle i avisernes omtale af det endnu nye fænomen. Cyklen var et symbol for frihed, men var den også forenelig med traditionelle kvindelige dyder? Skulle kvinder endelig cykle, blev det anset for mest passende, at de brugte de mere anstændige tricykler. Men tricyklen var ikke rigtig sporty og dens popularitet hos det svage køn blev kortvarig.

Kvinders forhold til cykler var en overgang et populært emne i blade og magasiner. I England betroede en ung dame i 1885 til et blad at hun havde kørt på cykel. Var det slemt gjort? Hun blev dog beroliget af bladets redaktør: "Alene det at køre på cykel er ikke i sig selv syndigt, og det kan undskyldes hvis det er den eneste måde at komme i kirke om søndagen" [Woodforde, 1970, s. 122]. I et læserbrev fra 1891 protesterede en anonym læser



Vélocipède. Foto: Danmarks Tekniske Museum



Safety cyklen spillede en rolle i klassekampen. Her uddeler en (tysk) socialdemokrat agitation, mens han følges af bjæffende hunde, symboliserende de andre tyske partier. Gengivet fra Technikgeschichte, 56 (1989), s.13.

herhjemme imod "at unge Damer viser sig paa offentlig Gade ridende overskrævs." Det kunne til nød være i orden for en kvinde at køre på en tricykel, men "kan det kaldes ladylike og kan det forenes med en ung Dames Værdighed, at hun rider gennem Byen paa en 2-hjulet Bicycle?". Læserbrevet afstedkom en større avispolemik med indlæg fra både mandlige og kvindelige læsere. Hvis vage argumenter om kvinders værdighed ikke kunne bruges, var der jo altid lægevidenskaben at falde tilbage på. Også her var meningerne dog delte. Mens nogle mente, at cykelture ville forbedre kvinders sundhed, argumenterede en københavnsk læge at "de talrige Rystelser virker skadeligt, og Sporten er ganske uheldig for Kvinder" [Breidahl og Kjerulf, 1938b, s. 217].

Cyklismen kunne naturligvis også — i modsætning til andre af de engelsk importerede sportsgrene — have mere praktiske funktioner; som i den i 1894 oprettede Arbejdernes Bicycle Club, hvor cyklen både var et redskab til sport og til hurtig omdeling af socialistiske løbesedler. Socialismen og cyklismen gik fint i spænd, men bekymrede til tider myndighederne. Især i Tyskland så politiet med nogen mistro på cyklismen og de mange cykelklubber, som man mistænkte for at være dække over socialdemokratiske aktiviteter eller det der var værre. Cyklens betydning for den københavnske arbejderklasse var ikke primært politisk. Den var især, at den øgede arbejderens mulighed for at slippe ud af den usunde storby, og i det hele taget gav cyklen ham større frihed. Allerede i 1878 havde en engelsk forfatter fremhævet, at:

"For Arbejderne er den [cyklen] en uvurderlig Velsignelse, for den giver dem Mulighed for at leve længere væk fra deres Arbejde, og giver dem og deres Familie en Mulighed for at erstatte den dyre Usundhed i byens Fattigkvarterer med en billig og sund Bolig i rimelig Afstand fra deres By."

Det var et synspunkt, der vakte genklang i Danmark, som i tidsskriftet *Nordstjernen*, der bragte det i 1895 (her gengivet efter Nørgaard, 1981, s. 19).

Jernheste, med og uden motor

De første generationer af bicykler (både ordinary og safety) var især engelske, men der kom hurtigt en stor dansk produktion, fordelt på talrige små fabrikker og værksteder. Omkring 1900 var cyklens popularitet faldende, hvilket formentlig afspejlede dens aftagende rolle som en sportsmaskine; denne rolle var ved at blive overtaget af motorcykler og biler. Faktisk var flere af de første danske produktioner af motordrevne køretøjer forbundet med nedgangen i markedet for cykler. Bilens (og motorcyklens) ret simple konstruktion, samt det faktum at den blev lavet enkeltvis, som håndværk, betød at selv mindre firmaer kunne forsøge sig som bilfabrikanter.

Cyklen er et funktionelt, robust og simpelt stykke mekanik, hvilket er årsagen til dens bemærkelsesværdige succes gennem mere end hundrede år uden væsentlige ændringer. På trods af cyklens enkelhed, er den ikke en primitiv teknologi. De folk, der fremstillede cykler, var ikke blot „cykelsmede", men ofte tekniske eksperter med stor indsigt i mekanik og konstruktion. Dette var tilfældet i Danmark såvel som i udlandet, hvor cykelproduktion blev opfattet som ganske avanceret og kunne have bemærkelsesværdige højteknologiske konsekvenser. Der er således en direkte forbindelse mellem fabrikationen af cykler og de tidligste fabrikationer af biler og

flyvemaskiner [Sörbom, 1980, s. 165-200]. Før Henry Ford gik i gang med at producere biler, fremstillede han cykler. Flere af de engelske bilmærker (bl.a. Morris, Hillman og Humber) startede som cykelproducenter. Og brødrene Wilbur og Orville Wright, de berømte amerikanske opfindere af flyvemaskinen, var såmænd uddannede som cykelsmede og fabrikanter af cykler.

I Danmark var der noget lignende forbindelser, om end på et mere beskedent niveau. De første firmaer, der omkring 1900 begyndte at lave motorkøretøjer, havde ofte deres baggrund i cykelfabrikker. Man havde på sådanne fabrikker den nødvendige mekaniske ekspertise og så en mulighed for på denne måde at slippe ud af den krise, der da var i produktionen af cykler. Således var Danmarks første motor-tricykel, fra 1900 og af mærket "Citus", bygget af værkfører Niels Petersen fra Fyens Cycle Værk i Odense. En anden af de første danske biler blev i 1900 bygget af to mekanikere fra Dansk Cyclefabrik, M. Jensen og J. Petersen, og i 1901 grundlagde H. C. Christiansen, indehaver af et cykelværksted i København, firmaet Dansk Automobil- & Cyclefabrik [Mader og Ravn, 1995].

Krisen i cykelproduktionen var dog kun midlertidig og blev vendt til ny fremgang, da man fandt ud af, at cyklen faktisk også var et fremragende transportmiddel mellem f.eks. hjem og arbejde. Den fornyede fremgang kom dog ikke til at betyde en tilsvarende fremgang for dansk cykelindustri. Tværtimod, de små danske cykelfabrikker var indrettet på håndværksmæssig produktion og kunne ikke omstille sig til den masseproduktion, der fra starten af det 20. århundrede kendetegnede de store udenlandske fabrikker. De fleste danske fabrikker kunne ikke klare sig i konkurrencen. Enten måtte de lukke eller overleve ved at basere deres produktion på samling af importerede cykeldele.

Under alle omstændigheder var der en stærk vækst i antallet af cyklister. Allerede i 1897 var der ca. 35.000 cyklister i København (og 10-15.000 udenfor byen), og ti år senere var tallet vokset til måske 80.000. På dette tidspunkt var prisen for en god safety omkring 300 kr., svarende til 5 måneders løn for en industriarbejder. Det var altså stadigt dyrt at anskaffe sig en cykel, men den blev nu i stigende grad opfattet som en nødvendighed, næsten på linje med sko og møbler. Ved en trafiktælling ved Strandvejen i 1906 talte man 31 ridende, 1571 hestekøretøjer og hele 15.083 cykler [Nørgaard, 1981, s. 54]. Hesten af kød og blod var out; hesten af jern var in. Femten år senere angav dagtællinger ved Damhuskroen, på Roskilde Landevej, at der havde passeret 340 ryttere og hestekøretøjer, 517 automobiler, 147 motorcykler, 417 fodgængere og 930 cykler [Lundbye og Hermansen, 1927, s. 108]. De motoriserede køretøjer var stærkt på vej, men det var stadig cyklen der dominerede billedet på de københavnske veje.

Da trafiktællingen ved Strandvejen blev foretaget, var cyklen ikke længere den eneste jernhest på landevejene. De nye automobiler var kommet for at blive, og bilkulturen blev fra starten opfattet med nogen mistro (og måske jalousi) af det etablerede cykelfolk. Der var fra starten tale om en konkurrence, hvor cyklisterne så deres position og trafikale rettigheder truet. Man havde lært af omgås heste, men "Nu er det Automobilerne, man maa vare sig for, og de kan for saa vidt være farlige nok, foruden at de ved Støv og Stank kan slaa fæle Skaar i Glæden ved en ellers vellykket Udflugt," som det hed i årsberetningen for Dansk Cyclist Forbund fra

1912 [Madsen, 1992, s. 44]. Allerede på dette tidspunkt var cykelfolket i defensiven, og man måtte nøjes med at "glæde sig ved, at der er mange af de smukkeste Veje, hvor Automobiler ikke kommer — endnu". Dansk Cyklist Forbund var blevet oprettet i 1906 som en interesse- og lobbyorganisation for cyklisterne. Fra et tidligt tidspunkt var forbundet opmærksom på konkurrencen fra den nye motordrevne trafik.

Forholdet mellem cyklen og bilen var oprindeligt uafklaret, idet det i nogle år var almindeligt at opfatte bilen som en motordreven cykel og som sådan hørende til cyklens familie. Karakteristisk nok finder vi nogle af de allerførste, og mest positive beskrivelser af biler og motorcykler i tidsskriftet *Cyklen*. Det var således dette tidsskrift, der i sin omtale af en cykeludstilling i Industripalæet i Odense i 1895 for første gang beskrev en motorcykel af tysk fabrikat. Og i 1899 arrangerede Dansk Bicycle Club, hvad der angiveligt er det første motorløb i Danmark. Samme år beskrev *Cyklen* de ny motordrevne køretøjer som en naturlig forlængelse af cykelsporten: "At tænke sig, at Cyklisterne nu kan tage deres gamle Svigermor med ud paa Tuborg om Aftenen, naar den kolde Bajer og de varme Pølser venter dem ovenpaa Dagens Slid og Møje. Er det ikke Cyklens Triumf?" [Andersen, 1969, s. 14]. Cykelfolket blev dog snart klar over, at motorkøretøjerne på ingen måde var en triumf for cyklismen, men snarere en faretruende rival.

Der kan være grund til at nævne, at den første fase af bilismen i Danmark på flere områder mindede om cyklismens barndom. Bilen var, som tidligere cyklen, et moderne sports- og fritidskøretøj, mens egentlig nyttekørsel var af mindre betydning. Bilen blev associeret med fart og spænding, modernitet og fashionabel dekadence, en association som reklamerne ikke lagde skjul på og som tidligere havde omfattet også cyklen. Helt i overensstemmelse med symbolikken var den unge og friske kvinde et vigtigt motiv i bilismens kultur. Det var et motiv, der var overtaget fra cyklismen og som afspejlede det kontroversielle ideal om kvindens emancipation. Da den første danske kvindelige bilist satte sig bag rattet i 1905 vakte det ikke mindre opsigt end da de første kvindelige cyklister gjorde København usikker tredive år tidligere.

I starten af 1900-tallet var det naturligt at sammenligne de nye automobiler med de velkendte cykler. "Vil Motorvognen her i Norden trænge ind i Befolkningen i samme Grad som Cyklen?" spurgte journalisten Henrik Cavling i *Politiken* den 9. marts 1902. Han mente at det danske folks demokratiske sindelag og mangel på "Rigmandsfornemmelse" vel hæmmede bilismens øjeblikkelige popularitet, men så dog bilen som fremtidens transportmiddel. Og som transportmiddel over længere afstande var det ikke cyklen, der var det naturlige sammenligningsgrundlag. Cavling profeterede: "Som Jærnbanen fortrængte Diligencen og Kusken med det blanke Gjaldehorn, vil Automobilen fortrænge Wienervognen og Kusken med den høje Kvasthat og den lange Krumsnorpisk. ... [Det] vil ikke vare længe, før vi kan standse en elektrisk Droske paa Kongens Nytorv, sætte sig op og sige til Kusken: Rom!". Om end detaljerne i Cavlings profeti kan diskuteres, var det ikke nogen dårlig beskrivelse af situationen senere i århundredet. Det må være Cavling tilgivet, at han ikke forudså, at rejsen til Rom ville blive foretaget med en flyvemaskine.

Cyklen som symbolsk teknologi

Om end cyklen teknologisk set var simpel, og for tekno-fans hurtigt kom til at stå i skyggen af motorcykler, biler og flyvemaskiner, blev den af modernistiske digtere set som en del af en ny tidsånd. Som Drachmann tyve år tidligere, besang Emil Bønnelycke cyklen som et frigørende stykke teknologi i harmoni med naturen:

Cyklerne, Cyklerne, Cyklernes Tog,
Klokkernes Kimen og Bækkenes Sprog,
ude i Danmarks bedårende Skove,
hvor Duerne kurrer og Droslerne sove.

Men Bønnelycke var især storbyens digter. Det var den rå, pulserende storby der appellerede til ham. Blandt byens kakofoni havde også cyklen sin plads, side om side med andre af den ny tids vidundere. Som han skrev i *Asfaltens Sange* fra 1918:

Er Sporvognene, Bilerne, Cyklerne, Kioskerne, Butikkerne, Reklamerne, Aviserne ikke en ny og frodig Side i Menneskeaanden?
Er Telegraferne, Telefonerne, Buelamperne, Elevatorerne, Kranerne, Togene, Aeroplanerne ikke en Blomstring, som pludselig finder Sted i Verdenshistorien efter Aartusinders monotone Mørke?

Andetsteds i samme digt karakteriserede han storbyens poesi ved

Sporvogn, der brummer, Klokker der kimer og slaar, ...
summende Cykler, Ekspresbud og Lynskud af Postbud.

Bønnelycke var modernist, men ikke specielt interesseret i ny teknologi. Det var ikke teknologien som sådan, der var målet for ham og hans kunstneriske fællers tilbedelse. Teknikkens funktion eller sociale virkninger var uvæsentlig, og ingeniørens holdninger var dem aldeles fremmede. Det drejede sig om teknologien som symbol på nye æstetiske værdier. For Bønnelycke var en kiosk, en elevator og en fabriksskorsten lige så vel udtryk for den tekniske kulturs vision som en flyvemaskine eller en telefon. De var alle symboler på en rå materialitet og som sådan brugelige i et kunstnerisk generationsopgør. Når Bønnelycke fandt cyklen interessant, var det netop som en symbolsk teknologi, et budskab om en ny kultur.

Teknologier har altid et symbolsk aspekt, der ikke kan løsrives fra det praktiske aspekt. I 1880erne var cyklen i al væsentlighed et sportsredskab og symbolikken var knyttet til dens eksklusivitet og fanden-i-voldskhed. Fyrre år senere var den blevet et praktisk og nødvendigt transportmiddel for en stor del af befolkningen. Den var blevet profan og et symbol på industrialismens ny tidsalder. Det var netop den profane, og ikke den eksklusive, symbolik, der appellerede til modernister som Bønnelycke.

Andre perspektiver

Forholdet mellem videnskab og teknologiske innovationer er et af teknologihistoriens centrale områder. Der hersker i dag ofte den misforståelse, at vigtig teknologi altid har en videnskabelig baggrund, f.eks., at den kun har været mulig på grund af videnskabelige indsigter. Denne opfattelse, der er en del af den såkaldt "lineære model", er grundlæggende forkert. En lang række vigtige teknologier er ikke på nogen måde videnskabeligt baserede, men er blevet til på grundlag af erfaringer fra værksteder eller på anden vis udsprunget af tidligere tekno-

logier [Kragh og Petersen, 1991, s. 265-91].

Cyklen er et standardeksempel på en vigtig moderne opfindelse, der er blevet udviklet uden den ringeste form for videnskabelig indsigt eller forudsætning. Heller ikke damplokomotivet, sporvognen eller bilen var egentligt videnskabsbaserede, hvilket skal forstås i den forstand, at der i opfindelsen og udviklingen af disse transportmidler ikke blev gjort væsentlig brug af ny videnskabelig viden. Faktisk blev de udviklet af folk uden nogen videre videnskabelig indsigt. Men i modsætning til cyklen havde disse opfindelser en vis videnskabelig indsigt som forudsætninger, og gav snart anledning til en massiv ingeniørvidenskabelig indsats. Kendskab til termodynamik og elektrodynamik har i det mindste været af stor betydning i udviklingen af jernbaner, sporvogne og bilmotorer. Cyklen er derimod blevet til helt uafhængigt af videnskabelig viden. Selv om man ud fra mekanikkens love kunne have sluttet sig til fordelen ved det drejelige forhjul, var det ikke ad den vej Drais' innovation kom til verden. Det samme gælder andre af cykelteknologiens innovationer.

Mens design og fabrikation af cykler i Danmark var et erfaringsbaseret håndværk, påkaldte området sig især i England ingeniørernes interesse. Som det fremgår af en lærebog fra 1896, mente engelske ingeniører, at cykelfabrikanter måtte have et solidt kendskab til mekanisk fysik for at kunne konstruere gode og stabile cykler [Sharp, 1896]. I det mindste krævede det ikke videnskabeligt kendskab at bruge cyklen, blot øvelse og måske nogen undervisning. Simpel som en cykeltur er, set fra den øvede cyklists synspunkt, er den faktisk en ganske kompliceret affære at forstå ud fra fysikkens love. Da først cyklismen var slået igennem, var der da også enkelte forskere som udarbejdede lærde teorier for cyklens funktion. Således formulerede en fransk fysiker, Emmanuel Carvallo, i 1900 en omfattende og matematisk detaljeret teori for det sære fænomen [Carvallo, 1900]. Den har nok ikke vakt større interesse blandt cyklisterne, end afhandlinger om hydrodynamik gør blandt fisk. Cyklisterne var lykkeligt uvidende om, at deres uskyldige cykelture kun kunne forstås af lærde fysikere.

Cyklens tidlige historie er ikke blot en kuriøs beretning om victoriansk teknologikultur, den illustrerer også visse almene træk i teknologiudviklingen, og er bl.a. blevet brugt til at belyse forholdet mellem teknologiske produkter og sociale opfattelser af disse. Standardhistorien — som den er skitseret ovenfor — er en lineær og progressiv udvikling fra velocipeden over bicyklen til den moderne cykel af safety-typen. Gennem denne udvikling blev cyklen gradvist forbedret og en række problemer løst. Men som flere teknologihistorikere har argumenteret, var der ikke tale om blot to typer af cykler (ordinary og safety), men om et stort antal varianter, der alle var rivaler på markedet og, som udviklede sig gennem en proces, der nærmest minder om den udvælgelse, der kendes fra evolutionsbiologien. Den hollandske teknologihistoriker Wiebe Bijker har søgt at gå bag om cyklens umiddelbare historie, der i det 19. århundrede kan forekomme ganske ejendommelig. Hele forskellen mellem den succesrige safety-cykel og den langt tidligere velocipede synes jo at være et kædetræk til baghjulet. Hvorfor skete dette så sent? Og hvorfor foregik udviklingen ikke direkte, men via den løjerlige omvej ad ordinary-cyklen og dens mange sære varianter? [Bijker, 1995].

Bijker og andre teknologihistorikere inden for det såkaldte SCOT-program (Social Construction of

Technology) har påpeget at hver af de mange typer cykler havde hver deres "relevante sociale gruppe" af tilhængere som tillagde begrebet "cykel" forskellige meninger og havde modstridende opfattelser af problemer og løsninger [Bijker, Hughes og Pinch, 1989, s. 28-46]. Safety-cyklen blev f.eks. ikke opfundet på noget bestemt tidspunkt, men udviklede og stabiliserede sig over en næsten 20-årig periode, hvor den fortolkningsmæssige fleksibilitet af de teknologiske produkter gradvis blev indskrænket. Først med stabiliseringen af cykelbegrebet kunne der opnås enighed om, hvad der var et teknisk problem og hvordan det kunne løses. Ifølge SCOT-fortolkningen af cykelhistorien var der ikke på noget tidspunkt et bestemt design, der objektivt set var bedst eller bedre end andre. Hvad en god teknologi er, afhænger efter denne tankegang af den mening, den tillægges af en social gruppe. Når safetyen omkring 1895 blev opfattet som den bedste type cykel, eller nærmest som den eneste rigtige cykel, var det fordi den socialt var konstrueret som en overlegen løsning. Og det er som bekendt altid sejrherren, der skriver historien.

Henvisninger

Andersen, T. R., 1969, *Danske Biler og Motorcykler 1900-20* (København: Hassing).

Bijker, W. E., Hughes, T. P. og Pinch, T. J., red., 1989, *The Social Constructions of Technological Systems: New Diractions in the Sociology and History of Technology* (Cambridge, Mass.: MIT Press).

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

Breidahl, A. og Kjerulf, A., red., 1938a, *Københavnerliv Gennem et Halvt Aarhundrede, 1894-1912* (København: Hassings Forlag).

Breidahl, A. og Kjerulf, A., red., 1938b, *Københavnerliv Gennem et Halvt Aarhundrede, 1883-1894* (København: Hassings Forlag).

Carvallo, E., 1900, "Théorie du mouvement du monocycle et de la bicyclette," *Journal de l'École Polytechnique 5* , 119-88.

Caunter, C. F., 1955, *The History and Development of Cycles: Historical Survey* (London: HMSO).

Gibbs-Smith, C, 1978, *The Inventions of Leonardo da Vinci* (London: Phaidon Press).

Korsgaard, O., 1982, *Kampen om Kroppen* (København: Gyldendal).

Kragh, H. og Pedersen, S. A., 1991, *Naturvidenskabens Teori* (København: Nyt Nordisk Forlag).

Lundbye, J. T. og Hermansen, V., 1927, *Roskilde Landevej Gennem Tiderne* (København: Ny Nordisk Forlag).

Mader, E. og Ravn, O., 1995, *Da Bilen Kom til Danmark* (København: Chr. Erichsen, 1995).

Madsen, L. B., 1992, "Nordsjællandsk cyklisme i gamle dage," *Frederiksborg Amts Historiske Samfund, Årbog 1992*, 37-48.

Nørgaard, J., 1981, *Cyklisme, Bilisme & Trafikkens Politik* (Magisterafhandling).

Saunier, Baudry de, 1891, *Historie générale de la Vélocipédie* (Paris: Gauthier-Villars).

Sharp, A., 1896, *Bicycles and Tricycles. An Elementary Treatise on their Design and Construction* (London: Longmans).

Sörbom, P., 1980, red., *Transport Technology and Social Change* (Stockholm: Tekniska Museet).

Wodschow, F., 1983, *Frem paa det Rullende Hjul* (København: Nationalmuseet).

Woodforde, J., 1970, *The Story of the Bicycle* (London: Routledge and Kegan Paul).

Danmarks Tekniske Museums cykelsamling

Af Niels Christiansen

Cykelsamlingen på Danmarks Tekniske Museum består af omkring 125 køretøjer. Dette indbefatter et-, to- og trehjulede cykler for voksne og børn, restaurerede såvel som urestaurerede. Herudover findes naturligvis tilbehør af forskellig slags, lygter, pumper, lappegrejer, låse, anhængere m.m. samt et helt cykelsmed-interieur.

Samlingen er ganske repræsentativ for cyklismens udvikling i Danmark og giver et godt indtryk af både hverdagscyklismen og de mere kuriøse cyklende indslag. I samlingen møder vi allertidligst i cykelhistorien Denis Johnsons Hobby Horse fra 1819, en engelsk variant af tyskeren Karl Drais' løbemaskine. Senere i århundredet sætter Michaux og Lallement pedaler på forhjulet, og dette kulminerer med 1880ernes "væltepeter" med det lille baghjul og meget store forhjul.

Fra 1890erne vinder den såkaldte "sikkerhedscykel" frem og med de lige store hjul samt kædetræk. Dermed havde cyklen fundet sin endelige form, selvom der fortsat eksperimenteres med forskellige steltyper. Luftgummiringen og friløbsnavet slår igennem og fra omkring år 1900 ændres der stort set ikke på cyklens grundform.

I 1930erne dukker den tilbagelænede sofa-cykel op, og "Longjohn" varecyklen vinder indpas som et udpræget dansk fænomen.

Besættelsestidens materialemangel sætter sit præg på cyklerne. I samlingen finder vi dæk af celluld og kædeskærme af lakeret pap samt hvidmalede bagskærme (såkaldte kattehaler).

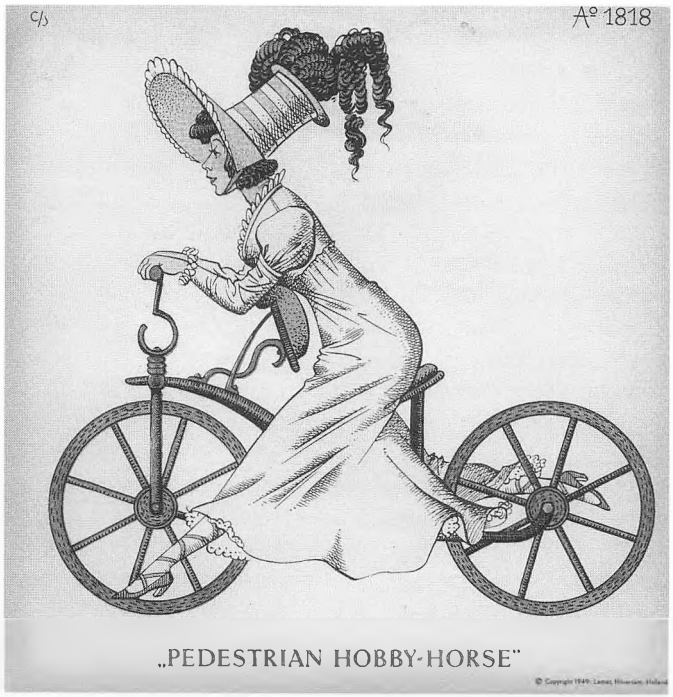
Først i løbet af 1960erne begynder cyklen igen at udvikle sig. Den såkaldte minicykel dukker op, cykelfarven er ikke mere kun sort eller mørkegrøn og cykler til børn produceres i stort tal, hvor der tidligere var tale om ombyggede voksencykler.
I 1980erne eksperimenteredes med alternative materialer, hvad der bl.a. resulterede i en svensk plastcykel, der dog ikke blev nogen succes.

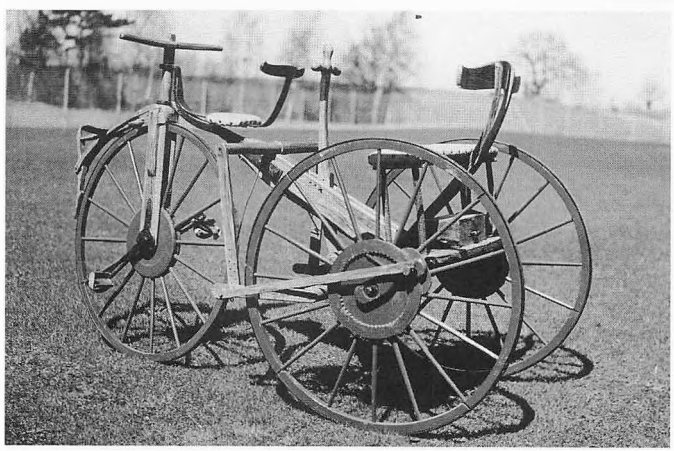
Blandt de mere usædvanlige cykler på museet kan bl.a. nævnes den første danskbyggede tricykel fra 1867, fremstillet helt i træ af P. Th. Petersen, Middelfart. Der findes også en ethjulet monocykel fra ca. 1930, hvor køreren sidder inde i hjulet samt en cykel med meder til kørsel på is.



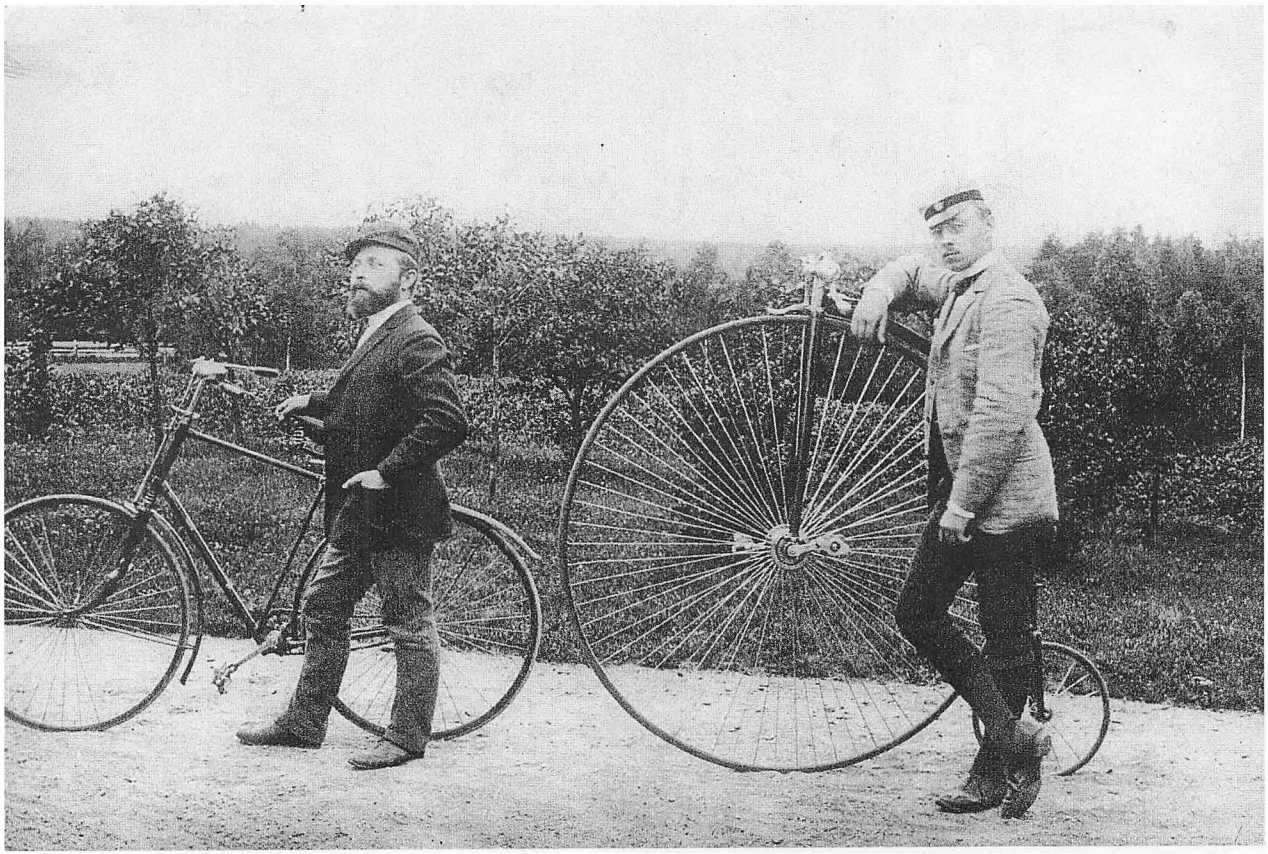
Karbidlygten anvendtes langt op i 1900-tallet. Lygten fungerer ved, at der fyldes karbid i beholderen for neden og vand for oven. Vandet ledes drypvis ned i karbiden, som derefter udvikler acetylengas, der så kan afbrændes i lampehuset. Foto: Danmarks Tekniske Museum.

Hobby Horsen havde ingen pedaler. Man sparkede sig frem.





Inspireret af en rejse til Paris byggede P. Th. Petersen i 1887 dette køretøj.



Den lave safety-cykel blev i begyndelsen, i 1890erne, kørt af ældre og satte folk, men den slog snart væltepeteren ud. Foto: Postkort fra 1945 med billede fra Tekniska Museets arkiv, Sverige.



Longjohn cyklen udvikledes fra starten af 1930erne og blev hurtigt et kendt indslag i bytrafikken. Foto: Danmarks Tekniske Museum.



Plastcykler som denne svenske model er ikke blevet til nogen succes. Brochure for Itera Cykeln.

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

Museets ledelse varetages af et repræsentantskab og en bestyrelse, der pr. 10. juli 2000 består af følgende medlemmer:

Repræsentantskab:
Formand: Direktør Ebbe H. Kristiansen
Næstformand: Docent O.I. Franksen

Repræsentanter udpeget af myndigheder, institutioner, foreninger og virksomheder:

Aircraft Owners & Pilots Association (AOPA),
Luftkaptajn Donald Knudsen
Akademiet for de tekniske Videnskaber,
Konsulent, civiling. Niels F. Gram
Arbejderbevægelsens Erhvervsråd,
Konsulent Claes Lyngholm Andersen
Billund Lufthavn, *Afd.leder Johannes Lyng*
Centralorganisationen af industriansatte i Danmark,
Afdelingsformand John Rasmussen
Danes Worldwide, *Direktør Chr. R. Hunderup*
Danmarks Flyvehist. Selskab (DFS), *Ib Lødsen*
Danmarks Lærerforening, *Søren Larsen*
Danmarks Rederiforening,
Civilingeniør Hans Henrik Petersen
Danmarks Tekniske Universitet,
Docent O.I. Franksen
Dansk Arbejdsgiverforening,
Direktør Kurt Hall Jørgensen
Danske Energiselskabers Forening,
Ingeniør Lars Bjørn Larsen
Dansk Flyvehist. Forening (DFF)
Oberst S.O. Nielsen
Dansk Industri, *Direktør Ebbe H. Kristiansen*
Dansk Metalarbejderforbund,
Forbundssekretær Wilhelm Jørgensen
Dansk Svæveflyvehist. Klub,
Karsten Thorsmark
Dansk Veteranbil Klub,
Komm. tekn. Claus Neble
Dansk Veteranfly Samling (DAVS),
Jens Anton Madsen
De Danske Teknika, *Rektor Flemming Krogh*
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole,
Professor Henrik Have
Det Danske Handelskammer, *Direktør Kjeld Schouboe*
DSB, *Museumschef Poul Thestrup*
Elektroteknisk Forening,
Generalsekr. Aage Hansen
Erhvervsministeriet, *Specialkonsulent Jørgen Kaavé*
Flyvemuseets Venner, *Direktør Chr. R. Hunderup*
Flyvematerielkommandoen,
Overingeniør O.K. Skov-Ettrup
Flyvertaktisk Kommando,
Oberst P. Adser-Larsen
Flyvevåbnets Hist. Samling,
Major E.B. Jørgensen
Flyvevåbnets Soldaterforening, *Bent Petersen*
Foreningen Danske Flyvere,
Luftkaptajn Erik Thrane
Forskningscenter Risø,
Informationschef Leif Sønderberg Petersen
Frederiksborg Amt, *Palle Westergaard*
Fysiklærerforeningen, *Rektor Carl P. Knudsen*
Gymnasieskolernes Lærerforening, *Ronald Karlsen*

Haandværkerforeningen i Kjøbenhavn,
Oldermand, malermester Klaus Bonde Larsen
Handelshøjskolen,
Forskningsprofessor Hans Siggaard Jensen
H.C. Ørsted Instituttet, *Lektor Malte Olsen*
Helsingør Kommune, *Steen Thomsen*
Håndværksrådet, *Fabrikat Jørgen Bøgely*
Ingeniørforeningen i Danmark,
Direktør, civ. Ing. Helge Strange Henriksen
Institut for de eksakte naturvidenskabers Historie,
Århus Universitet, *Lektor, dr. scient. K.P. Moesgaard*
Kemilærerforeningen, *Hanne Busk*
Kongelig Dansk Aeroklub, *Bent Holgersen*
Kongelig Dansk Aeroklub,
Civilingeniør Søren Jakobsen
Kongelig Dansk Aeroklub,
Ekspeditionssekretær Hans Kofoed
K.Z. & Veteranflyklubben, *Erik Krogh-Rasmussen*
Kulturministeriet, *Kontorchef Per Voetmann*
Københavns Lufthavne A/S, *Direktør S.P. Thorning*
Landbrugsrådet, *Museumskonsulent Henrik Vensild*
Landsforeningen Dansk Arbejde,
PR-rådgiver Flemming Hedemark
Ledernes Hovedorganisation,
Maskinmester Leif Dolleris
Matematiklærerforeningen, *Anne Winther Petersen*
Maskinmesterskolerne, Udpeges senere
Nationalmuseet, *Enhedsleder Annette Vasström*
Naturfagslærerforeningen, *Lektor Werner Jensen*
Niels Bohr Instituttet, *Lektor Mogens Twedell Levinsen*
Patent- og Varemærkestyrelsen,
Direktør Mogens Kring
Pensionistklubben FSN Værløse,
Civilingeniør Gunner Larsen
Plastindustrien i Danmark,
Kommunikationschef Knud O.Pedersen
Post Danmark, Udpeges senere
Rigsantikvarembedet, *Konservator Ole Schmidt*
SAS Danmark A/S (DDL), *Direktør Gunnar Tietz*
Selskabet for Naturlærens udbredelse,
Direktør Ole Mørk Lauridsen
Skoletjenesten, *Afdelingsleder Poul Vestergaard*
States Luftfartsvæsen,
Informationschef Thorbjørn Ancker
Team Tordenjet, *Major A.C. Larsen*
Teknisk Landsforbund,
Hovedbestyrelsesmedl. Gitta Gruning
Teknisk Museums Venner,
Adjunkt, cand. scient. Bente Winstrøm-Olsen
Teknisk Museums Venner,
Civiling. Bo Bang Petersen
Teknisk Museums Venner, *Docent Tom Rallis*
Teknisk Museums Venner, *Lektor Niels Jonassen*
Teknisk Museums Venner,
Museumsdirektør Jens Breinegaard
Teknisk Museums Venner,
Laboratorieleder Ove Kongsløv
Teknisk Museums Venner, *Nils K. Zeeberg*
Teknisk Museums Venner,
Tekn. Salgsdirektør Per Wandahl
Teknologisk Institut, *Akademiingeniør Peter Cordsen*
Tele Danmark, Udpeges senere
Trafikministeriet, *Kontorchef Ib Rasmussen*

Bestyrelsesmedlemmer udpeget af myndigheder, institutioner m.m.

Dansk Industri, *Direktør Ebbe H. Kristiansen,*
Frederiksborg Amt, *Landmand Palle Westergaard*
Helsingør Kommune, *Stationsleder Steen Thomsen*
Teknisk Museum Venner, *Lektor Niels Jonassen*
Teknisk Museum Venner, *Dr.techn Tom Rallis*
Flyvemuseets Venner, *Direktør Chr. R. Hunderup*

Valgte bestyrelsesmedlemmer

Docent O.I.Franksen, Næstformand
Direktør, Civ.ing. H. Strange Henriksen
Civilingeniør Niels Gram
Civilingeniør Søren Jakobsen
Ekspeditionssekretær Hans Kofoed
Civilingeniør Jørgen Kaavé
Malermester Klaus Bonde Larsen
Lektor Malte Olsen
Enhedsleder Annette Vasström
Afdelingsleder Poul Vestergaard

Beretning om arbejdet på Danmarks Tekniske Museum 1998/99

Museets samlinger

1998

I 1998 har museet i 66 tilfælde modtaget gaver i form af museumsgenstande, bøger og skrifter.

Biblioteket har i 1998 registreret materiale indsamlet under Plastprojektet, samt størstedelen af den store patentmodelsamling fra Patentdirektoratet.

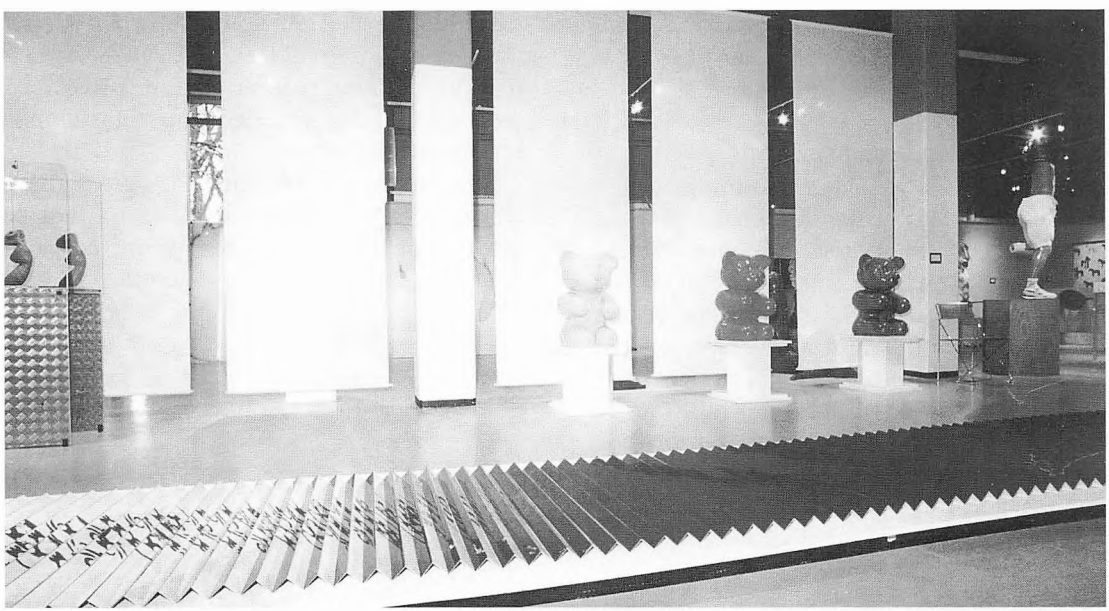
En jukebox fra Jensen Music Automates A/S blev i 1998 indkøbt med støtte fra Teknisk Museums Venners Hertz midler.

1999

I 1999 har museet i 107 tilfælde modtaget gaver i form af museumsgenstande, bøger og skrifter.

Biblioteket har i 1999 færdigregistreret materialet indsamlet under plastprojektet, samt afsluttet registreringen af den store patentmodelsamling fra Patentdirektoratet.

Yderligere er der påbegyndt en edb-registrering af bibliotekets bogbestand, et arbejde, der forventes at løbe over adskillige år.



Udstillingen "Når plast bliver kunst" viste, hvor forskelligt plastmaterialer kan bruges kunstnerisk.

Særudstillinger og andre aktiviteter

1998

"Når plast bli'r kunst"

Den 31. januar åbnede designeren Ole Palsby udstillingen "Når plast bli'r kunst". For første gang i Danmark, og på DTMs initiativ, gennemførtes en udstilling af kunstværker, hvor plast indgik som den væsentligste forudsætning. I udstillingen vistes værker af 39 kunstnere på et areal af 300 m². I samarbejde med Helsingør Dagblad blev udarbejdet et udstillingskatalog i avisformat i et meget stort oplag.

Udstillingen fik en modtagelse, som gjorde, at museet vil søge at gennemføre plastkunstudstillingen som en kvadriennale, altså hver 4. år. Udstillingen lukkede 15. marts.

Plastfabrikken med fungerende plastmaskiner bagerst i særudstillingshallen var i resten af året stadig i funktion, bl.a. til undervisningsformål.

„Drømmen om det gode samfund"

1. april åbnede Per-Olow Leijon udstillingen med kinesiske plakater fra kulturrevolutionen. Per-Olow Leijon er fra Folkens Etnografiska Museum i Stockholm, hvorfra plakaterne var lånt. Udstillingen hed "Drømmen om det gode samfund" og bestod af flere hundrede plakater indsamlet af svenskeren Jan Myrdal under kulturrevolutionen i perioden 1966-76. Plakaterne, som var udvalgt af den endnu større Jan Myrdal samling, gav i kraft af den fremdrift og stræben mod nye mål, som disse plakater skulle give udtryk for, i meget stor udstrækning også et billede af den tekniske udvikling i Kina og eksempler på kinesiske maskiner.

Det var første gang i Danmark, at kulturrevolutionens plakater, målrettet til Kinas egen befolkning, blev vist i det omfang og den sammenhæng. Udstillingen har bevirket, at der er opstået et ønske om at indsamle og skabe en tilsvarende samling i Danmark.

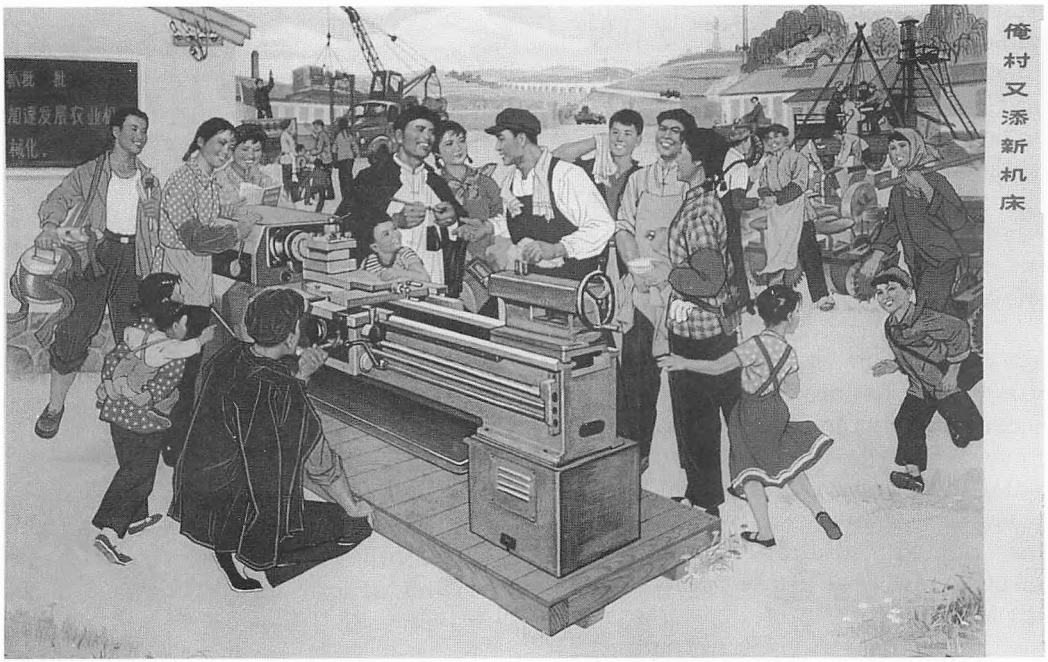
"Leg og lær med lyd"

Den 12. juni åbnede den interaktive udstilling inden for temaet lyd, kaldet "Leg og lær med lyd". Udstillingen giver et indblik i lydoptagelser og lydgengivelse med både gammel og moderne teknik, men alt er formidlet med moderne teknik med informationerne lagret på CD. Den var udgangspunkt for DTMs deltagelse i naturvidenskabsfestivalugen fra 28.9. til 4.10., Her indgik museet i et samarbejde med Pædagogisk Central og et større antal skoler og gymnasier i Nordsjælland. Eleverne fra disse skoler arbejdede med temaet lyd, museets udstilling og med egne projekter i perioden fra sommerferien og frem til festival-ugen. I denne festivaluge præsenterede eleverne deres projekter på museet, ligesom de formidlede museets udstilling over for andre skoleelever.

I skolernes efterårsferie var nogle af disse skoleelever engageret af museet til at optræde som formidlere af deres projekter og museets udstilling over for efterårsferiens besøgende.



Interaktive standere fra "Leg og lær med lyd". Foto: Danmarks Tekniske Museum.



Plakat fra "Drømmen om det gode samfund". Foto: Danmarks Tekniske Museum.

Valdemar Poulsens opfindelse af telegrafonen
I september markeredes Valdemar Poulsens opfindelse af telegrafonen i 1898 med en udstilling af DTMs store samling af de forskellige telegrafontyper, herunder den allerførste. Udstillingen og DTM var mål for en post-conference tour i tilknytning til Magnetic Recording Media kongressen i Holland. DTM udstillingen blev også besøgt af teknikere fra Sony i Japan, som ville markere jubilæet med en udstilling i Japan.

1999
Kommunikationsudstilling
I 1999 blev den 400 m^2 store kommunikationsudstilling opstillet i sin første opstillingsform. Dette er sket med brug af samme montresystem, som da udstillingen var opstillet i Aalborg. Der er tale om en særdeles god samling, fortrinsvis baseret på den såkaldte Schouboe samling, som Teknisk Museum fik doneret og senere overførte til Aalborg afdelingen. Der er også udarbejdet et materiale til brug ved skoleundervisningen. Selve udstillingen og dens tekster behøver en gennemgribende modernisering i de kommende år.

Transportabelt planetarium
På Teknisk Museum har det nye transportable oppustelige planetarium i efteråret været anvendt til publikumsforevisninger. Disse forevisninger er blevet vel modtagne, men skal udvikles yderligere ved f.eks. en mindre udstilling og introduktion udenfor planetariet. På grund af bemandingsproblem i Skoletjenesten blev skoletjenestetilbuddet ikke færdigudviklet i 1999.

Skelet-ure
I perioden fra tirsdag d. 6. til søndag d. 24 oktober var der på Teknisk Museum en udstilling af 19 såkaldte skelet-ure, der er fremstillet af elever fra Den Danske Urmager Skole i Ringsted. Et skeletur er et mekanisk urværk, der som navnet antyder, er blevet skeleteret, dvs. alt overflødigt materiale er blevet fjernet. På fire af udstillingsdagene var der arbejdende værksteder med elever fra urmagerskolen.

Publikationer, foredrag og lignende
1998
Museets årbog kommer til at omfatte beretningsåret 1996 og 97.

1999
Museet udarbejdede i 1999 en egen hjemmeside, som kan ses på adressen www.tekniskmuseum.dk Hjemmesiden indeholder oplysninger om museets afdelinger Teknisk Museum, Trafikmuseet og Danmarks Flyvemuseum. Den giver udover de mere sædvanlige oplysninger, om museets åbningstider, skoletjeneste, venneforening m.v., også mulighed for et interaktivt besøg i DTMs "Virtuelle Museum"; altså en tur på computeren gennem museets udstilling på Ndr. Strandvej. Hjemmesiden har siden lancering i slutningen af 1999 haft et meget stort antal besøgende.

Museet har samtidig opbygget et intranet (internt net) og øget e-mail adgang for museets personale.

Fungerende museumsinspektør Jan Tapdrup har publiceret artiklen "Instrumenter og eksperimenters rolle i videnskabshistorien", *Slagmark*, nr. 28-29, Efterår 1999, s. 83-104.



Museets nye transportable planetarium blev vist for publikum for første gang i efterårsferien. Planetariet forventes primært anvendt i forbindelse med skoletjenestetilbud. Foto: Danmarks Tekniske Museum.



Elev fra Den Danske Urmager Skole i Ringsted viste i efterårsferien 1999, hvordan et mekanisk, såkaldt Skelet - ur, fremstilles.
Foto: Danmarks Tekniske Museum.

Flyvemuseet

Året har været præget af indsatsen med at få Flyvemuseet, dets rammer og indhold, klargjort til første åbningsfase. I løbet af året besluttedes det at udsætte åbningen til foråret 2000 og samtidig søge at opnå en større grad af klargøring. Udover den oprindelige plan med kun at åbne den centrale hal, blev det besluttet også at færdiggøre hovedparten af den ca. 3000 m² store såkaldte Jet-hal. Caravellen, der i 1998 blev flyttet fra Billund til Helsingør, med støtte fra SAS, er denne hals centrale udstillingsgenstand. Der blev indgået aftale med SAS om, i tilknytning til Caravellen, at SAS lavede en udstilling om Det Danske Luftfartsselskabs og SASs historie. Arbejdet med Caravellens samling og restaurering blev fremrykket, således at den kunne være klar til en åbning i foråret 2000.

Større flyprojekter, såsom restaureringen af SAAB B17 og reetableringen og restaureringen af Donnet Leveque-flyvebåden, pågik i 1999 med planlagt færdiggørelse til åbningen i 2000.

En væsentlig, og også omkostningskrævende aktivitet, har været den fortsatte overførsel af fly og motorer samt containere med Billund-udstillingen og magasinets indhold. Arbejdet med renovering af fly og flymotorer er udover i museet også sket ved Dansk Flyvehistorisk Forening i Buddinge, pensionistforeningen i Værløse, samt i museets depothangar i Billund.

DTM forhandlede i 1999 en aftale om overtagelse af det på Fabriksvej tilstødende AMU-center på plads med ejeren, TKE Aalborg. Gennem en overtagelse af denne tilstødende bygning på 2200 m², med dennes faciliteter, ville man kunne undgå at etablere visse publikums- og personalefaciliteter i den forreste del af centralhallen på Flyvemuseet. DTMs administration og værksteder fra Ole Rømers Vej vil desuden kunne overføres hertil. Desuden vil museet ved Industrivejs forlængelse få en bedre facade og indgangsparti.

Etableringen af publikums- og personale-faciliteter i Flyvemuseets centralhal kunne således ikke iværksættes i 1999, dels fordi det bevilligede ekstra tilskud fra Helsingør Kommune og Frederiksborg Amt i hele 1999 var politisk spærret, og under fortsat forhandling, og dels grundet den nævnte udvikling med AMU-centret. I stedet udarbejdedes et projekt for et indgangsparti, butik og cafe i centerhallen, som kunne sikre museets åbning og som kunne have en fortsat funktion i forbindelse med den endelige løsning med AMU-centret. Ellehammers Fond har ydet støtte til etableringen af indgangspartiet i centerhallen.



DC3eren under restaurering på Flyvemuseet. Foto: Danmarks Tekniske Museum.



Caravellen ankommer til Helsingør Havn på blokvogn d. 30. oktober 1998. Foto: Danmarks Tekniske Museum.

Udlån og eksterne udstillinger

1998

Museet har i 1998 i 6 tilfælde udlånt museumsgenstande m.m.

Museets bibliotek har besvaret godt 300 eksterne forespørgsler (heri ikke medregnet tilbud om museumsgenstande). I forhold til 1997 er dette en stabilisering af antallet.

Af disse kommer godt en trediedel fra privatpersoner, knap en trediedel fra uddannelsessektoren i bred forstand, mens resten fordeler sig på museer, biblioteker, firmaer, nyhedsmedier samt diverse institutioner og myndigheder.

"Klap lige plasten"

Indtil 28.2.98 udstillede DTM en specielt tilpasset udgave af udstillingen "Klap lige plasten" i ID Forum i Horsens. Udstillingen indgik som et led i ID Forums særlige fokusering på plastmaterialet og plastdesign.

"Biler i Bella"

Fra den 10. til 22. marts deltog DTM med nogle biler i et afsnit af udstillingen "Biler i Bella", hvor det bilmæssige moderne gennembrud, der skete lige efter 2. verdenskrig, blev illustreret.

I slutningen af oktober havde DTM af Bella Centret fået stillet en stor stand til rådighed på Skandinavisk Industri Messe. Her viste museet et udvalg af den interaktive lydudstilling, og desuden præsenteredes museets udviklingsprojekter.

1999

Museet har 1999 i 7 tilfælde udlånt Museumsgenstande m.m. Danmarks Tekniske Museums trolleybus er kommet tilbage i udstillingen efter udlån. Bussen, der før i godt 20 år har været udstillet på Trafikmuseet på Ole Rømersvej, står nu på Teknisk Museum på Nordre Strandvej. Bussen har været udlånt i en periode til HT-museet. Trolley-bussen, der får strøm fra elektriske køreledninger, blev restaureret til køreklar tilstand, men blev ikke afprøvet, da DUO-bus forsøget (Trolley/dieselbus) i København måtte opgives.

Museets bibliotek har besvaret ca. 300 eksterne forespørgsler (heri ikke medregnet tilbud om museumsgenstande). Dette svarer nogenlunde til 1998-niveauet. Af disse kommer ca. 25% fra privatpersoner, ca. 25% fra uddannelsessektoren i bred forstand, mens resten fordeler sig på museer, biblioteker, firmaer, nyhedsmedier samt diverse institutioner og myndigheder.

"Kalejdoskopet Åbner Sig"

Museets udstilling "Kalejdoskopet Åbner Sig" var 1999 på en længere turné i Sverige. Dels var udstillingen i en længere periode, som led i et samarbejde med Tekniska Museet i Stockholm, udstillet der. Dette skete for at hjælpe Tekniska Museet i forbindelse med en længerevarende lukning og ombygning af deres science-center afsnit. En del af udstillingen var yderligere udlånt til et mindre svensk museum, og på vejen tilbage til DTM blev det opstillet ved en matematikmesse i Göteborg.



I 1953 afskaffedes sporvejsdriften, som elektricitetsselskabet NESA havde drevet i Gentofte Kommune. I stedet indsattes trolleybusser.
Linie 26, som her ses, kørte gennem Charlottenlund til Strandvejen og videre til Søborg.
Nesa var i 1971 de sidste i Danmark til at opgive trolleybusdrift. Bussen kan ses på Teknisk Museum.
Foto: Henrik Effersø.

Museets værksteder, bygninger

1998

I 1998 blev Danmarks Flyvemuseum en del af Danmarks Tekniske Museum. Flytningen fra Billund til Sjælland af fly, motorer og øvrige dele af samlingen, samt Flyvemuseets øvrige indhold, har været meget ressource- og mandskabskrævende og dermed sat stort præg på årets gang. DTM har indtil videre bevaret Danmarks Flyvemuseums depothangar i Billund. Den benyttes til oplagring og frivillig restaurering af fly til museet. Flymuseumsbygningen på Fabriksvej har, især i den centrale 4000 m^2 store hal, undergået store forbedringer.

I forbindelse med at DTM er blevet opsagt i det fjernmagasin, museet i en del år har haft i Vandtårnet for Helsingør Vandforsyning, har museet lejet et fjernmagasin på ca. 660 m^2 i Nordsjælland.

På grund af vejrforholdene kunne udskiftningen af taget på halvdelen af særudstillingshallen på Ndr. Strandvej ikke gennemføres inden årsskiftet.

1999

Museet havde i 5 måneder af 1999 en tysk konservatorstuderende, Tino Zagermann, i praktik. Zagermann medvirkede til restaurering og dokumentering af 19 museums genstande.

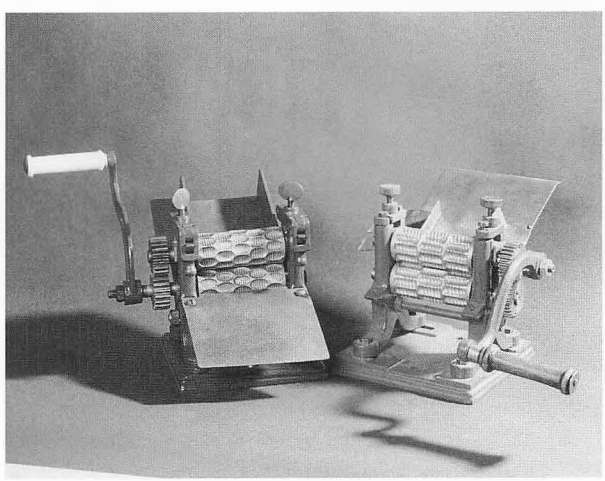
I 1999 er flytningen til Sjælland af flymotorer m.v. fra Billund fortsat. Arbejdet med indretning af de 3 haller i Fabriksvejbygningen har også pågået hele beretningsåret.

Billund-hangaren var fortsat i drift i 1999 og har krævet en mindre tagrenovering.

Taget på halvdelen af særudstillingshallen på Ndr. Strandvej er blevet udskiftet i begyndelsen af 1999. Udskiftningen var begrundet i tagets alder og totale nedslidning.

Decemberorkanen gav en mindre tagskade på Billundhangaren og skader på et antal ovenlys på Fabriksvejbygningen. Begge dele forsikringsskader, som for Fabriksvejbygningen og i situationen efter orkanen først er blevet udbedret marts 2000.

I april 1999 udløb DTMs option på overtagelse af Centralværkstederne i København, uden at der var opnået offentlige eller private tilsagn, der gjorde en sådan overtagelse mulig. Bestyrelsen har i konsekvens heraf besluttet at konsolidere DTMs museale engagement i Helsingør og stræbe efter, i samarbejde med Helsingør Kommune og Frederiksborg Amt, at søge DTMs udvidelsesbehov løst i Helsingør. Bestræbelserne på at overtage AMU-centret på Fabriksvej er en konsekvens heraf.



To håndrevne lakridsvalser til fremstilling af bolsjer og æg, blev blandt andet restaureret af Tino Zagermann i 1999.
Foto: Danmarks Tekniske Museum.

Besøgende

Besøgsfordelingen i 1998/99 var følgende:

	Teknisk Museum Ndr. Strandvej		Trafikmuseet Ole Rømers Vej	
	Voksne	Børn	Voksne	Børn
1998	**19.945**	**17.540**	**14.753**	**9.331**
1999	**16.076**	**14.032**	**11.826**	**7.464**

I 1998 indførtes der mandagslukning fra den 2. Januar. Yderligere holdt museet lukket den 1. januar, 24., 25. og 31. december. I afdelingen på Ndr. Strandvej var åbningstiden tirsdag-søndag kl. 10-17, i Trafikmuseet tirsdag-fredag kl. 10-16, lørdage, søndage og helligdage kl. 10-17. Hertil kommer åbninger uden for de nævnte tider i forbindelse med vinterferie, efterårsferie, påske og pinse samt ved besøg af større grupper.

Entréen forblev uændret kr. 30 for voksne og kr. 15 for børn ved besøg i begge afdelinger, medens der ved besøg i én afdeling blev opkrævet henholdsvis kr. 25 og kr. 13. Begge afdelinger deltager i et betydeligt antal fribillet og rabatordninger.

Besøgstallet i 1999 har været påvirket af flere faktorer. Flyvemuseet har krævet mange ressourcer og aktivitetsniveauet på Teknisk Museum, Ndr. Strandvej er blevet begrænset. Det har også været uheldigt for skolebesøgene, at der har været problemer med en genbesættelse af skoletjenestestillingen. Det kan også mærkes at flere års debat og skriveri om Teknisk Museums lukning/flytning skaber usikkerhed om, hvorvidt Teknisk Museum er åben og befinder sig det sted det plejer. Denne usikkerhed gælder også med hensyn til debatten om placeringen i Helsingør.

Med hensyn til Trafikmuseet kan der mærkes en negativ effekt efter etableringen af rundkørslen. Rundkørslen er meget uheldig i forbindelse med den nordgående trafik. Dette forhold gør sig også gældende ved Flyvemuseet. Vejdirektoratet er kontaktet vedr. ændrede skiltnings-regler for rundkørsler.

Museets personale

I 1998/99 var følgende fast personale beskæftiget ved museets afdelinger:

Museumsdirektør Jens Breinegaard

Ole Rømersvej:
Bogholder Kirsten Christensen
Bibliotekar Niels Christiansen
Sekretær Inger Dupont (deltidsansat, fratrådt 30/4 1999)
Museumsinspektør, ingeniør Poul E. Pedersen
Mekaniker Jes S. Pedersen
Fotograf Eric Secher
Sven E. Ottosen var fra 1.10. 1998 til 15.2. 1999 ansat i forbindelse med et guldsmedeprojekt finansieret af Statens Museumsnævns rådighedssum.

Ndr. Strandvej:
Skoletjenestemedarbejder Flemming Steen Nielsen (fratrådt 14/6 1999)
Fungerende museumsinspektør, formidling, Jan Tapdrup (tiltrådt 4/10 1999)
Kontorassistent Erika Thingholm (deltidsansat, fratrådt 4/2 1998)
Vagtleder Ib Søderblom (fratrådt 30/9 1998)
Vagtleder Gitta Bach Poulsen (tiltrådt 1/12 1998, fratrådt 20/8 1999)
Vagtleder Lone Kruse (tiltrådt 16/8 1999)

Fabriksvej:
Projektleder, fly, Bo Bang Petersen
Museumsforvalter Jan Larsen (tiltrådt 16/3 1998)
På lørdage, søndage og helligdage har museet henholdsvis haft 7 og 6 ansatte som vagtledere i henholdsvis 1998 og 1999 samt 4 i ekspeditionen begge år.

Endelig har DTM i 1998 beskæftiget 11 projektmedarbejdere (langtidsledige, unge i aktivering m.v.) i museets værksteder, magasiner, bibliotek, kiosk og kontor i 1998 og 10 i 1999.

Skoletjenesten

1998

I første halvår af 1998 påbegyndtes udviklingen af undervisningsoplæg og skriftlige materialer om kommunikationens historie. Ved begyndelsen af skoleåret 1998/99 forelå således en ny lærervejledning til undervisningstilbuddet "Leg og lær med lyd" samt en lærervejledning og et 12 siders emnehæfte til undervisningstilbuddet "Kommunikation". I efteråret 1998 blev der udarbejdet en ny folder, der orienterer om Skoletjenestens 10 aktuelle undervisningstilbud. Mens der ved henvendelser tidligere blev sendt et samlet sæt materialer, er det nu praksis, at museet fremsender folderen, og at der først ved bestilling sendes materiale, der knytter sig til det ønskede undervisningsoplæg.

Endelig blev der i de sidste måneder af året arbejdet med udarbejdelsen af emnehæftet "Historien om computere og databehandling".

Desuden blev der i 1998 trykt et oplag af de to arbejdsark, der tidligere er blevet udarbejdet til undervisningsoplægget "Plastic".

1999

Skoletjenestearbejdet ved DTM har været stærkt påvirket af, at stillingen har været ubesat det sidste halvår. Undervisningen, som i den givne situation har været søgt holdt på et mindre omfang, har skullet varetages af museets øvrige personale. Der har ikke samtidigt været mulighed for at udvikle og vedligeholde undervisningstilbud. Ved slutningen af året blev en skoletjenestevikar ansat. Endelig besættelse af stillingen sker 1.4.2000.

Møder i museets organisationer

1998

I beretningsåret blev der afholdt 5 bestyrelsesmøder, den 3. marts, 3. april, 8. juni, 11. september og 13. november. Repræsentantskabsmødet fandt sted den 30. april.

I Teknisk Museums Venner blev der afholdt 3 bestyrelsesmøder, den 20. januar, 12. marts og 2. november; generalforsamling i venneforeningen fandt sted den 18. marts.

1999

I beretningsåret blev der afholdt 4 bestyrelsesmøder, den 15. april, 18. juni, den 17. september og den 12. november. Repræsentantskabsmødet fandt sted den 26. april.

I Teknisk Museum Venner blev der afholdt 3 bestyrelsesmøder, den 8. april, den 1. september, og den 1. december; generalforsamlingen i venneforeningen fandt sted den 8. april.

Repræsentation i andre organer

1998 og 1999

Jens Breinegaard (JB) sidder i bestyrelsen for Telefonmuseet og er formand for ICOM Danmark (International Council of Museums). Desuden er JB i bestyrelsen for Godthaab Hammerværk (Zinck's Fabrikker) i Aalborg.

Undersøgelser

1998

I 1998 gennemførtes, med støtte fra Statens Museumsnævn, et større projekt vedrørende guld- og sølvsmedefaget i Danmark af Svend E. Ottosen. Ud over guldsmede og sølvsmede er også gravør- og cisellørfaget blevet dokumenteret. Der findes nu en omfattende dokumentation i form af interviews, foto og video. Det var også en hensigt med projektet at søge DTMs nuværende samling inden for området kompletteret til at kunne danne en egentlig historisk helhed. Dette har vist sig sværere end forventet, men der er gennem projektet skabt nogle forbindelser, som muligvis kan føre til en sådan genstandstilgang på et senere tidspunkt.

1999

Museet har i 1999 arbejdet en del med det flyhistoriske materiale, dels museets hidtidige materiale og desuden det materiale, der er indgået fra Danmarks Flyvemuseum i Billund. Her er der tale om et større registrerings-, dokumentations- og undersøgelsesarbejde, som vil skulle fortsætte i de kommende år.



Danmarks Tekniske Museum gennemførte, med støtte fra Statens Museumsnævn, et større projekt vedrørende guld- og sølvsmedefaget i 1998. Her ses en sølvsmed i arbejde ved virksomheden Hingelberg i 1937.

TEKNISK MUSEUMS VENNER

Teknisk Museums Venner stiftedes i 1953 under navnet Selskabet for Danmarks Tekniske Museum, som støtteselskab for museet. Foreningen har, ved at opfordre virksomheder, organisationer og enkeltpersoner til at indtræde som medlemmer, gennem årene kunnet bidrage til museets drift. Ved slutningen af årbogens redaktion udgjorde det samlede medlemstal 250.

Foreningens bestyrelse pr. 25. April 2000:
Lektor Niels Jonassen (præsident)
Docent Tom Rallis (vicepræsident)
Museumsdirektør Jens Breinegaard
Docent Ole Immanuel Franksen
Laboratorieleder Ove Kongsløv
Civilingeniør Bo Bang Petersen
Tekn. salgsdirektør Per Wandahl
Lektor, cand.scient. Bente Winstrøm-Olsen
Niels K. Zeeberg

Foreningens medlemsfortegnelse pr. 1. december 2000:
Albertsen, Anne og Tom
Albertsen, smedemester Sven
Allerød Amtsgymnasium
Alsident System A/S
Ancker, Poul
Andersen, Carl
Andersen, Flemming Bjerg
Andersen, G. Munch
Andersen, akademiingenør Hans
Andersen, ingeniør Henning John
Andersen.lektor Jørgen From
Andersen, ekspeditionssekr. Ricco
Ankerstjerne, elektroinstall. Per
Balslev, civilingeniør N.
Beck, overlærer Jørgen
Beierholm, I.
Benberg, ingeniør Svend
Berg, Anders
Berid, Svend
Bernsen, direktør Jens
Birkner, Frode
Bolding, John
Borup, Axel Peder
Brandstrup, Per
Breinegaard, direktør Jens (livsvarigt medlem)
Brinkbæk, projektleder Erik
Brix-Pedersen, Jens P.
Brønd, civilingeniør Evald
Baage, Mogens

Carstensen, Svend
Chorfitzen, fotograf Kjeld
Christensen, Hother
Christensen, Ib
Christensen, John M.

Christensen, eletrotekniker Ole (livsvarigt medlem)
Christensen, læge Torkil (livsvarigt medlem)
Christiansen, H.G.
Christiansen, Jørn Johs.
Christoffersen, snedker Henning
Christophersen, datamatiker, programmør Hans (livsvarigt medlem)

Dancker-Jensen,museumsinsp. William E.
Danfoss Museet
Danmarks Tekniske Universitet
Danske Bank
Draaby, Svend
Dupont, Inger (livsvarigt medlem)

Egge, Claus
Eilertsen, Dagmar
Ellehammer, Hans

Elsam A/S, Fynsværket
Energiselsk.Sønderjylland a.m.b.a.
ENV, Elforsyningen Nordvendsyssel
Erichsen, ingeniør Verner
Eriksen, Jens
Eriksen, viceskoleinspektør Viggo
Foss A/S
Franck, civilingeniør Henrik
Franksen, docent O.I.
Frese-Madsen, maskinmester B.
Fussing, prokurist J.
Fysiklærerforeningen

Galle, K.
Gerdes, filmtekniker Erik
Gerrild-Olsen, fabrikant Sven
Gimsing, professor,civilingeniør Niels J.
Glavind-Kristensen, cand.pharm Søren
GN Store Nord A/S
Granborg, eletronikteknikker Flemming

Hansen, professor, dr.techn. Bent
Hansen, Johan Carl
Hansen, Finn J.S.
Hansen, lektor Gunnar Schiøtt
Hansen, Helge
Hansen, lektor, ingeniør Ib Wiboe
Hansen, K.P.
Hansen, Jørgen Østergaard
Hansen, ingeniør Leif Klinkby
Hansen, Mogens
Hansen, ingeniør Mogens Reinhold
Hansen, Niels L.
Hansen, maskiningeniør P.E.
Hansen, Preben
Helleshøj, Knud Erik
Helms, civilingeniør Lotte
Helsingør Amtsgymnasium
Helstrøm, Dan
Henrichsen, Knud N.
Hilsøe, elektroingeniør Hans
Hoff, reg.revisor Carsten
Hofman-Bang, professor, dr.phil. N.
Holm, Jens Møllgaard
Hother, grosserer Jul E.
Hougs, ingeniør Einar la Cour (livsvarigt medlem)
Hunderup, Chr.
Hytten, civilingeniør Ole

Jacobsen, Peer Goe
Jakobsen, Søren Peter
Jensen, major Bent Vang
Jensen, mekaniker Bjarne Peer

Jensen, Flemming
Jensen, maskinsnedker Hans Kjeldskov
Jensen, Jørn S.
Jensen, direktør Knud W.
Jensen, montør Niels
Jeppesen, smed Jørgen
Johansen, kommunelærer Mogens
Johansen, Ove
Johannessen, Knud
Jonassen, lektor Niels
Jørgensen, civilingeniør J.V.
Jørgensen, Ulrik
Jørnvig, programmør B.
Jørsboe, lektor Ole

Kahlke, Charlotte
Kemilærerforeningen
Klausen, direktør Jørgen
Klitfod, gas- og vandmester Per
Knudsen, Ib
Knudsen, ingeniør P.O.
Kofoed, ekspeditionssekretær Hans
Kongsløv, laboratorieleder Ove (livsvarigt medlem)
Kragh, lektor, dr.scient, Helge
Krarup, professor, dr.scient Jakob
Kristensen, Henning og Birthe
Kristensen, Leif
Krogh, Torben
Københavns Havn
Kaavé, Jørgen

Larsen, installatør Eigil og Kirsten
Larsen, Frank Erik
Larsen. Leif
Larson, adm.chef civilingeniør Paul Erik
Lassen, professor N.O.
Lemvigh-Müller & Munck
Letting, Palle
Lind, ingeniør Hans
Lind, Ove
Lindbjerg, Poul
Lindegaard, direktør Jørgen
Lund-Hansen, Lars
Lyngbye, Dorte
Løvstad, museumsleder S.

Marke, Niels
Maskinmestrenes Forening
Meyer, lektor Henrik
Michelsen, maskinmester Aage
Milton. John
Mogensen, værkstedsassistent Ole
Mortensen, maskinmester Birger
Müllertz, John
Münster-Svendsen, tandlæge Johan
Møhl, Terkel

Nakskov kommunale Elværk
Naturfagslærerforeningen
Navntoft, prøvemester Frits
NKT Holding A/S

Neel, civiløkonom John
Neel, Tove
Neumann, Hans Verner
Nielsen, overlærer Fritz
Nielsen, Gudrun
Nielsen, Knud Strange (livsvarigt medlem)
Nielsen, Ove
Nielsen,elektriker Poul Leifing
Nielsen, Steen Lærke (livsvarigt medlem)

Nordvestsjælland Energiforsyning NVE.
Norup, pensionist, ingeniør Knud
Nyboe, Jan

Olesen, programmør Henning Høgh
Olsen, Malte
Olsen, Willy
Olsson, Bernice (livsvarigt medlem)
Orloff, Annette (livsvarigt medlem)

Pallisgaard, Niels Erik (livsvarigt medlem)
Parkø, André
Pedersen, Hans Bendix
Pedersen, elværksbestyrer Jørn
Pedersen, Niels Bendix
Petersen, Bent Dahl
Petersen, civilingeniør Bo Bang (livsvarigt medlem)
Petersen, C.A. Bang
Petersen, Henrik
Petersen, John.
Petersen, Jørgen
Philips Danmark A/S
Pollas, Erik
Posselt, Mikkel

Rafn, Gudmund
Rahbek, dr. K.O.
Rallis, Tom
Rambøll A/S
Rambøll, civilingeniør Jørgen V.
Randers Energi
Rasmussen, direktør, civilingeniør Erik B.
Rasmussen, Knud H.
Ravn, ingeniør Ebbe Dam
Roskilde Universitetscenter. (IMFUFA)
Rubæk, flytekniker Rolf Ingemar
Schomacker, Gert
Schouboe, direktør Kjeld
Schougaard, elektriker Lauge
Schultz, lærer Henry
Seidler, Per
Simensfonden
Skanborg, civilingeniør Preben
Skov, direktør Dan L.
Skov, Åse
Slundt, maskinmester Jørgen
Sparre, Susan og Jens
Sporvejshistorisk Selskab
Stegger, Lillian
Stenderup, Jørgen
Strømberg, adjunkt E.
Strømstad, museumsinspektør Poul
Stub, Ole
SV Produktion AMBA.
Syrjämäki, Gunnar
Sørensen, bogbinder Søren Chr.

Tapdrup, Jan
Teknisk Direktorat
Teknisk Forlag a/s.
Telefonmuseet
Thingholm; Erika (livsvarigt medlem)
Thingholm, Erland
Thomsen, Ellen
Thomsen, Gert
Thomsen, professor Poul
Te-For
Vandrup, Ole
Vange, lærer Lars
Veileborg, Niels
Vestkraft I/S

Vig, Bent
Vilstrup, civilingeniør Helge
Vinsted, postbud Per
Vinter, civilingeniør Leif Heikel (livsvarigt medlem)
Vollmer, civilingeniør Niels
Wagner, Connie og Jørgen
Wandahl, Per
Weisberg, Knud V.
Wessel, Alan
Wiibroes Bryggeri A/S
Wikkelsø, Karsten (livsvarigt medlem)
Winstrøm-Møller, Melvin J. (livsvarigt medlem)
Winstrøm-Møller, Michael L. (livsvarigt medlem)
Winstrøm-Olsen, lektor, cand.scient. Bente (livsvarigt medlem)

Zeeberg, Niels K.

Ødegaard, Per
Ørnbo, civiløkonom Erik
Østergaard, Preben
Østkraft, andelsselskab
Østlund, statsaut.revisor Ib

Billån



Skal du ud at køre

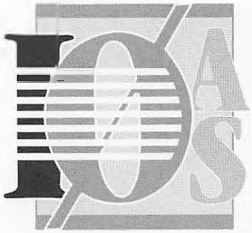
– nøglen ligger i banken

Skal den have hele familien med?
Skal den være for to og åben foroven?
Skal den være nyeste årgang?

Det er billigt at låne til bil i Danske Bank. Renten er lav, lånetiden er lang, og den kontante udbetaling kan undværes. Du kan også få en favorabel forsikring med Tophjælp.

Tal med os – før du køber bil.

Danske Bank



REVISIONSFIRMAET IB ØSTLUND A/S

STATSAUTORISEREDE REVISORER
IB ØSTLUND K. SILVERSLETH

GL. KONGEVEJ 85[1] · 1850 FREDERIKSBERG C.
TELEFON 33 24 46 11 · FAX 33 24 41 50
oestlund@oestlund.dk

VIRKSOMHEDSOMRÅDER:
REVISION · ÅDGIVNING · REGNSKABER
SELVANGIVELSER · EDB BOGFØRING · M.V.

SPECIALER:
SKATTERÅDGIVNING · ALMENE BOLIGORGANISATIONER
DØDSBOBESKATNING · GENERATIONSSKIFTE

KINGSTON SOREL INTERNATIONAL