Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt 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

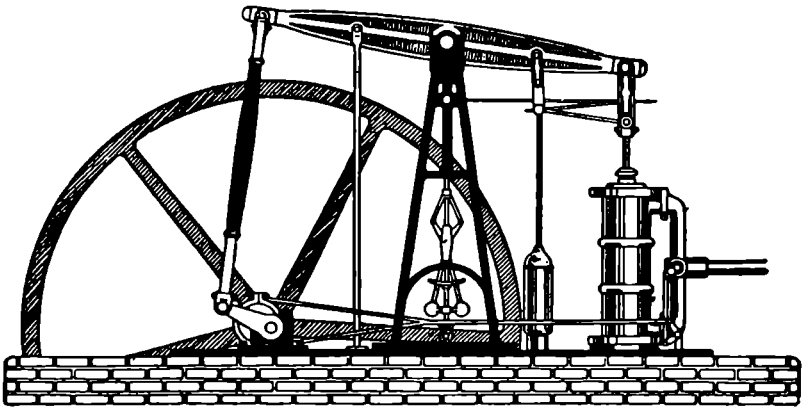
Slægtsforskernes Bibliotek: https://slaegtsbibliotek.dk
Danske Slægtsforskere: https://slaegt.dk



Danmarks tekniske museum

ÅRBOG 1985

Danmarks tekniske museum



ÅRBOG 34. ÅRGANG

Udgivet af
Selskabet for Danmarks tekniske museum
Helsingør 1986

Annoncører

Revisionsfirmaet Ib Østlund og Revisionscentret 100
IBM 101
Handelsbanken 102
Frisko Sol Is A/S 103
Søren Madsen Lampe A/S 104
A/S De Danske Sukkerfabrikker 105
Wiibroes Bryggeri A/S 106
Bohnstedt-Petersen A/S 107
Texaco 108
Skandinavisk Motor Co. 109
Philips Industri og Handels A/S 110
Sommers Veteranbil Museum 111
Regnecentralen 112
Bang & Olufsen 113

Forsiden: *Professor Niels Bohr, tegnet af den verdenskendte indiske atomforsker Homi Bhabha.*

Forord 4
»Den hemmelige Skrivekonst«
af lektor O.I. Franksen 5
Taler ved åbningen af
Niels Bohr mindeudstillingen
Professor Bent Elbek 50
Akademiingeniør Mogens Høgsted 55

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM
Repræsentantskab 58
Bestyrelse 60
Museets personale 61
Museets samlinger 61
Udstillinger 63
Besøgstal 70
Museumsgenstande modtaget i 1985 71
Økonomisk støtte til museet, Helsingør afd. ... 78
Økonomisk støtte til museet, Aalborg afd. 79

SELSKABET FOR DANMARKS TEKNISKE MUSEUM
Bestyrelser 80
Medlemsfortegnelse 81

ADRESSER
Danmarks tekniske Museum 89
Selskabet for Danmarks tekniske Museum 90
Selskabet for Danmarks tekniske Museum
Aalborg afd. 90
Efter kontortid 90

REGNSKABER
Museets regnskab 92
Selskabets regnskab 94
Museets Aalborg Afd. regnskab 96
Aalborg Selskabets regnskab 98
Indmeldelsesblanket 99

Forord

Selskabet for Danmarks tekniske Museum udsender hermed for 34. gang museets årbog.

Årbogen udsendes til medlemmer af museets støtteorganisation, Selskabet for Danmarks tekniske Museum, og endvidere til virksomheder, organisationer, offentlige myndigheder og enkeltpersoner, der på forskellig vis støtter museet. Årbogen sendes også til en række biblioteker, tekniske skoler m.fl.

Afhandlingen i årbogen har titlen »Den hemmelige Skrivekonst« og er forfattet af Ole Immanuel Franksen fra Danmarks tekniske Højskole. I forbindelse med åbningen af museets Niels Bohr mindeudstilling holdt professor Bent Elbek, Niels Bohr Institutet, og Dansk Ingeniørforenings formand, akademiingeniør Mogens Høgsted åbningstalerne. Disse er også gengivet i årbogen.

Helsingør, juni 1986.

Jens Breinegaard

'Den hemmelige Skrivekonst'

*Skæbner og chifre i begyndelsen af 1800-tallet**

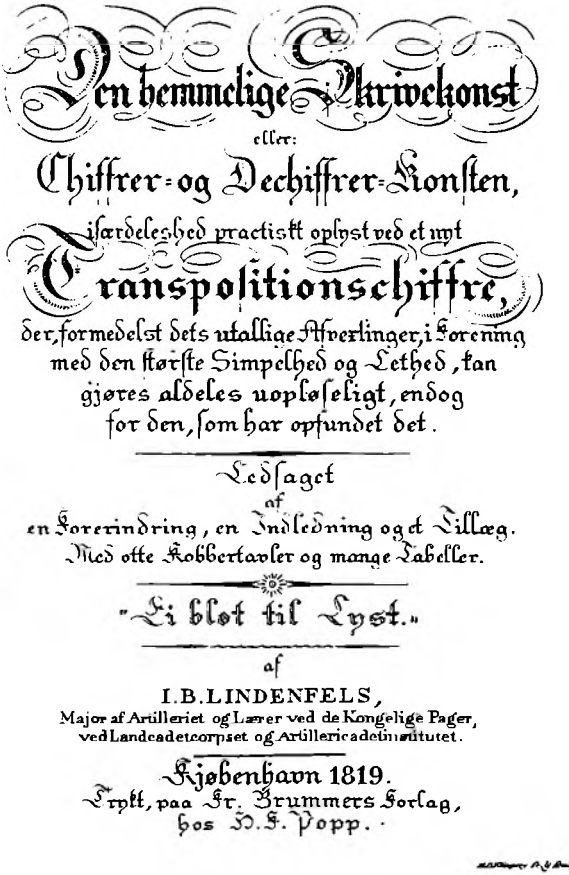
af Ole Immanuel Franksen
Stærkstrømsafdelingen, Danmarks tekniske Højskole

For en bog om det berømte Vigenère chiffer er det ikke en dårlig anmeldelse at blive omtalt 121 år efter sin udgivelse med ordene: »*I al den litteratur om chifre, jeg kender til, er der kun én forfatter, som korrekt har beskrevet Vigenère's chiffer; og det var mere end hundrede år siden*«.

Charles J. Mendelsohn, en klassisk filolog og historieprofessor i New York, havde baggrunden i orden, da han i 1940 offentliggjorde denne vurdering i en i dag klassisk afhandling: *Blaise de Vigenère and the Chiffre Carré*[1]. Under Første Verdenskrig havde han som kaptajn i det amerikanske ekspeditionskorps i Frankrig ansvaret for brydningen af de tyske koder og chifre. Senere gennemførte han indgående videnskabelige studier af diplomatiske koder for den amerikanske regering. Men ikke nok med det. Hans uventede død i 1939, kun 59 år gammel, medførte, at det blev hans nære ven, oberst William F. Friedman, der måtte se manuskriptet igennem trykken; og Friedman var måske den største kodebryder i mellemkrigsårene og, under Anden Verdenskrig, det tophemmelige japanske chiffer PURPLE's banemand.

Endnu mere overraskende end at kun én bog, og så af den alder, kunne stå for eksperternes granskning, er det dog, at genstanden for denne opmærksomhed var det første værk på dansk: *Den hemmelige Skrivekonst*[2], om dette emneområde. Udgivet i København år 1819 under mottoet »*Ei blot til Lyst*«, var den forfattet af en major i Frederik VI's hær, I.B. Lindenfels (se fig. 1).

*Baseret på et foredrag holdt ved generalforsamlingen mandag den 10. juni 1985 i *Selskabet for Danmarks tekniske Museum*.



Den hemmelige Skrivekonst

eller:

Chiffrer- og Dechiffrer-Konsten,

isærdeleshed practiskt oplyst ved et nyt

Transpositionschiffre,

der, formedelst dets utallige Afvexlinger, i Forening
med den største Simpelhed og Lethed, kan
gjøres aldeles uopløseligt, endog
for den, som har opfundet det.

Ledsaget
af
en Forerindring, en Indledning og et Tillæg.
Med otte Kobbertavler og mange Tabeller.

"Et blot til Lyst."

af

I. B. LINDENFELS,
Major af Artilleriet og Lærer ved de Kongelige Pager,
ved Landcadetcorpset og Artilleriacademiinstitutet.

Kjøbenhavn 1819.
Trykt, paa Fr. Brummers Forlag,
hos H. S. Popp.

Fig. 1. Fascimile of titelbladet til den første bog på dansk om det kryptografiske emneområde. Efter en hed offentlig debat i årene 1817-18 var mottoet atter kommet til værdighed over Det kgl. Teaters scene. Da det oprindelig blev indført i forbindelse med teatrets ombygning i 1774, bemærkede digteren Johan Herman Wessel, at hver af de fire direktører så sandelig havde bidraget til det. Én havde foreslået Lyst, *en anden* til, *og en tredie* blot, *hvorpå den fjerde havde tilføjet det lille ord* Ei, *fordi han syntes, det så bedre ud. I 1798-99 udnyttede en anden digter, Jens Baggesen, sin stilling som direktør ved teatret til at få det erstattet med det latinske motto fra Opera Comique i Paris:* Castigat ridendo mores *(sæderne revses gennem latter), men den slags udenlandsk snobberi vakte københavnernes harme.*

Det er om denne bog, nogle af dens chifre, og især om dens forfatter og andre skæbner knyttet til tiden og emnet, jeg nu vil fortælle.

MED UFORSAGT MOD OG EN SMULE CONDUITE

I august-september 1807, som optakt til Københavns bombardement, gennemførte den engelske flåde en fuldstændig blokade af byen. Hvor vanskeligt det i denne situation var for den danske regering at opretholde forbindelsen med de øvrige landsdele, og især Norge, fremgår af en rapport, som min morfar, krigshistorikeren oberstløjtnant Jens Johansen, fandt i 1933 i Hærens Arkiv[3]. Rapporten var udarbejdet af den dansk-norske kurer Røsler og beskriver en færd over Øresund mellem Malmø og København, begge veje, i dagene 27.-29. august 1807. I henhold til min morfars uddrag af denne rapport skete der følgende.

Omkring den 24. august traf Røsler i Engelholm i Skåne en anden dansk kurer, som skulle besørge depecher til København fra den danske konsul i Malmø. Kureren berettede, at de svenske færgefolk nægtede at sejle, eftersom englænderne afpatruljerede Sundet dag og nat med et stort antal både. Han havde derfor opgivet at komme over. Røsler, der talte flydende svensk, var åbenbart gjort af en noget sejere støbning. Han tilbød nemlig at besørge depecherne; »*det gialdt, hvad det vilde, overbeviist om derved at tiene min Konge og mit Fædreneland*».

Efter først at have søgt konsulen i Malmø, traf Røsler ham i Landskrona. Konsulen blev forbavset over tilbuddet, for hvorledes skulle han bedre end den anden kurer kunne komme over Sundet. »*Med uforsagt Mod og en Smule Conduite*«, svarede Røsler. Da konsulen imidlertid ikke var sikker på, at Røsler, der talte svensk til ham, var den, han udgav sig for, måtte Røsler først en tur til Helsingborg for at skaffe sig fornøden legitimation gennem en erklæring fra derværende bekendte. Sammen med konsulen tog han derpå tilbage til Malmø, hvor denne forsynede ham med et svensk pas på falsk navn. Men så meldte vanskelighederne sig. Ingen færgefolk turde sejle til Sjælland, fordi de mente, at dan-

skerne var så ophidsede, at de skød på alle både, engelske såvel som svenske.

Efter to dages eftersøgning fandt Røsler endelig en færgemand, som lod sig overtale. Røsler, der udgav sig for at være svensk, fortalte ham, at han for et års tid siden var blevet gift med et dansk »*Fruentimmer*«, som for nærværende opholdt sig på besøg hos sin familie i København. Den ulykkelige ægtemand ville derfor gøre alt for at bringe hende i sikkerhed. En god betaling og løfte om straks at tage med ham tilbage igen til Sverige overvandt færgemandens sidste betænkeligheder.

Inden afrejsen henvendte Røsler sig for yderligere sikkerheds skyld til chefen for en svensk militær afdeling. Under påskud af at han, der nu optrådte som handelsmand, skulle ud til den engelske flåde for at indkassere penge for solgte kreaturer, lykkedes det ham at få udvirket, at en stykjunker* blev beordret til at følge med ham på turen. Depecherne lagde Røsler i sine støvler, der var forsynet med blyplader for det tilfælde, at han blev nødt til at smide dem over bord.

Den 27. august om eftermiddagen kom Røsler endelig afsted, men måtte allerede om aftenen gå til ankers lidt syd for Malmø på grund af vindstille og modgående strøm. Tidlig næste morgen kunne sejladsen dog fortsætte, og efter lykkelig at have undgået først et engelsk handelsfartøj og derefter en engelsk fregat landede han kl. 5½ om morgenen i Dragør. Her meldte han sig til den kommanderende officer, der på hurtigste måde befordrede ham ind til Københavns kommandant, general Plymann, til hvem han afleverede depecherne.

'GO TO HELL'

Den næste dag fik Røsler ordre til at bringe andre depecher med tilbage. Samtidig fik han besked på at medtage en hr. Halset, der

*I det svenske militær er en *stykjunker* en officersaspirant i artilleriet. Den tilsvarende grad i infanteriet betegnes en *fanejunker*.

skulle føre en postsæk over til Sverige. Hr. Halset nægtede han at tage med, men derimod gerne postsækken, som han forpligtede sig til at »*synke*«, hvis han ikke kunne undgå fjenden. Der var imidlertid også historien med hustruen, han skulle hente i København. Af hensyn til færgefolkene var der derfor ikke andet at gøre end »*at opsøge et Fruentimmer, der var villig til at følge mig under Navn af min Kone, som jeg ogsaa traf*«.

Den 28. august om eftermiddagen modtog han i Dragør postsækken, hvis indhold hr. Halset stuvede rundt om i båden, mens Røsler opholdt færgefolkene og de tilstedeværende nysgerrige med snak, så de ikke lagde mærke til, hvad Halset foretog sig. Da Røsler anså det for farligere at sejle om natten end om dagen, tog de af sted kl. 3 om eftermiddagen. Allerede 3/4 mil fra Dragør blev de af strømmen drevet ind i nærheden af en engelsk fregat, som straks sendte et skud efter ham. Røsler lod derfor færgefolkene styre båden indenfor prajehold. Da dette var sket, råbte han på svensk til englænderne, at ville de ham noget, måtte de sætte en båd ud, da det ikke var ham muligt at komme ombord. Iøvrigt, tilføjede han, var han og hans folk svenske. »*Go to hell!*«, lød svaret fra fregatten; og det gjorde de så. For på trods af deres bestræbelser på at gå syd om Saltholm, blev de af vinden drevet nordpå lige imod et engelsk linieskib, som med tre skud tvang dem til at lægge til. Denne gang var Røsler nødsaget til at gå ombord. Han gav derfor konen og færgefolkene ordre til at blive i båden, idet han samtidig bad stykjunkeren, der var i uniform, om at ledsage sig.

Oppe på dækket kom admiral Hood tillige med flere andre officerer ham i møde. »*Jeg begyndte strax at tale Svensk til dem, som de ikke forstod, men nu kom min antagne Stykjunker mig til Hjælp som Tolk. Spørgsmaalene fra Admiralen var: hvor kom jeg fra? Svaret: fra Sverrig til Kiøbenhavn for at hente min medhavende Hustru, og at jeg nu var paa min Overfart til Sverrig, hvorpaa han erklærede, at jeg maatte gaae tilbage igien. Jeg svarede, at jeg langt hellere vilde gaae overbord end gaae tilbage og overlevere mig i de Danskes Hænder, ligesom jeg beklagede*

mine Folks Skiebne, der uden Tvivl vilde blive presset til Skibene. - Nu tog han 3de Svenske Matroser, som han havde om bord, og sagde dem, hvad de skulde spørge mig om i samtlige Officerers Nærværelse«.

Admiralen gennemførte nu et indgående forhør af Røsler: Hvor han var født; hvor han boede; etc. Røsler, der jo udgav sig for svensk, måtte i en fart hitte på svar. Fra sine rejser må han have kendt en hel del til Sverige, og han svarede i hvert fald så godt, at de svenske matroser var helt overbeviste om at stå over for en landsmand. Dette stillede admiralen så tilfreds, at han lagde hånden på Røslers skulder med bemærkningen: *»The Swedes are very good people«.*

»Jeg blev herpaa indbuden at komme ned i Kahytten, hvor jeg blev beværtet med Thee, Viin, etc., etc. Man forlangte min Kone at komme ombord og giøre Selskab med; men da hun var instrueret af mig, giorde hun det ikke, hvorpaa en Lieutenant var saa høflig selv at gaae ned i Baaden med sin Tjener og opvartede hende med Theen«.

Imidlertid var der signaleret til den engelske flådechef, Lord Gambier, der gav ordre til, at Røsler skulle komme om bord hos ham. Under eskorte af en engelsk chalup sejlede Røsler til admiralskibet kl. 6 om aftenen. *»Ved min Afrejse fra Dragør havde jeg giort Aftale med Hr. Halset, at efterdi jeg havde Svensk Flag fra Toppen, saa i Tilfælde, at jeg blev opbragt, skulde jeg stryge samme til Signal, men dette blev ikke Tilfældet, da jeg havde de bedste Forhaabninger at gaae fri«.*

Ankommet om bord på admiralskibet var det derfor lidt af et chock for Røsler at blive stillet over for en anden dansker, der tilsyneladende blev holdt i en slags fangenskab. *»For ham kan jeg ikke nægte, at jeg jo var frygtsom, saasom han giorde mig adskillige Spørgsmaal, hvorved han kunne have erfaret, at jeg var Dansk, uagtet jeg bestandig besvarede ham paa Svensk; men dette var fra min Side en unødvendig Mistanke, da han som enhver retskaffen Mand var god Patriot«.*

»Strax efter at jeg var kommen ombord tilligemed min fore-

givne Kone, hvilken sidste blev befalet at komme ombord, blev min Baad fiiret agter ud, hvorudi var mine Folk med 4 Engelske Matroser som Vagt. Jeg blev derpaa beordret at gaae i Kahytten, hvor Admiral Gambier var til stede«.

Det efterfølgende forhør, med den svenske stykjunker som tolk, forløb i det væsentlige som det forrige, men så skiftede Lord Gambier taktik og gav sig til at udspørge ham om forholdene i København. Da Røsler søgte at komme uden om ved undvigende svar, »*truede han mig derhos, at hvis jeg ikke bekiendte, hvad mig i denne Henseende vitterlig var, kunde jeg vente mig en Strikke om Halsen, - men jeg vedblev at paastaae at jeg intet vidste eller kunde forklare, dog med det Tillæg, at jeg ikke troede, at Kiøbenhavn overgav sig saa let, da hele Nationen syntes meget forbittret mod de Engelske*«. Admiralen opgav så heldigvis sagen, men befalede Røsler at blive ombord til næste morgen, da han ellers let ville blive opsnappet, hvis han sejlede om natten.

»*Jeg maatte nu slaae mig til Ro, og et Kammer blev mig og min Kone anviist om Styrbord, i hvilket var et Vindue til al Held, hvorigiennem jeg kunde see min Baad og tillige høre Folkene tale, hvilket var en Beroligelse for mig. Vort Aftensmaaltid bleve vi indkaldte i Kahytten til at spise med Officererne, hvor jeg blev meget høflig begegnet* [tysk: behandlet]. *Efter Vagtskuddet, som var omtrent Kl. 9, blev alle Lys slukkede, og vi forføjede os hver til sin Køje. Imidlertid havde jeg om Natten fast besluttet, at førend jeg skulde lade Depecherne blive opdagede, hvilke jeg havde forsynet med synkende Midler, skulde jeg som retskaffen dansk Mand tilligemed Depecherne gaae overbord*«.

Næste morgen blev Røsler og hans såkaldte kone atter indbudt til »*Frokost*«, og kl. 11 fik han lov at sejle. Han var imidlertid ikke kommet mere end godt en mil fra skibet, før to både blev sendt efter ham; »*men da jeg saa nyelig var undgaaet Faren, hvilken jeg ikke ønskede at gennemgaae paa nye, saa lod jeg strax forcere Sejl og dels lod Aarene bruge, saa jeg lykkelig undløb dem og kom ind til Malmøe om Eftermiddagen kl. 4*«.

I en efterskrift til rapporten anfører Røsler, at hans møde med

de engelske skibe var fulgt i kikkerter af lodserne i Dragør, som derefter havde udspredt det rygte, at depecherne ved en forseelse fra hans side var faldet i englændernes hænder. Grunden til at hans rapport var blevet så udførlig, var derfor, at han ikke ville lade en sådan beskyldning sidde på sig.

Som hærarkivar må min morfar være stødt på flere af Røslers rapporter end denne. Han anfører nemlig i sit notat, at Røsler også senere under krigen »*ydede fortræffelig Tjeneste*« ikke blot som kurer mellem Danmark og Norge, men en gang imellem endog som spion i Sverige. I året 1813 forstummer kilderne brat. Hans videre skæbne er derfor ubekendt, omend næppe svær at forestille sig.

COBLENZ CHIFFERET

På baggrund af beretninger som denne er det forbløffende at måtte konstatere, at de depecher, som kurertjenesten besørgede, oftest var i klarskrift. Og var de endelig i kode, benyttedes chiffre af helt naiv art.

Et autentisk eksempel herpå er anført af Lindenfels, der indleder sin beskrivelse med følgende baggrundsoplysninger:

»*Ved en ædel Velynders forekommende udmærkede Godhed, er Forfatteren bleven sat i Stand til, at meddele sine Læsere følgende Chiffre, som de Kongel. franske Prindser have brugt under deres Ophold i Coblenz, og længerehen i de forskjellige Stæder og Lande, en ulykkelig Skjebne nødte Dem til, efterhaanden at gjennemvandre. Dette sjeldne Document er saa meget mere authentisk, som den nysmeldte Velynder har arvet det efter sin Herr Fader, der ikke blot har været Een af Prindsernes Correspondenter, men tillige saa dybt indviet i deres Hemmeligheder, og en saa virksom Drivefjeder i Contrerevolutionens tidligere Epoker, at hans Navn endog findes chiffrert blandt de i dette Chiffre forekommende Egennavne. Navnet er vistnok ikke rigtigt skrevet; men, uagtet de Franskes slemme Vane, meer, eller mindre at lemlæste de fleste ikkefranske Egennavne, vil her sik-*

kerligen Ingen miskjende et berømt Navn, der, ved Siden af Maréchal de Saxe's, glimrer i Udødelighedens Tempel -«.

Sammenligningen mellem den ædle velynder, hvis identitet jeg senere skal vende tilbage til, og feltmarskal Hermann-Maurice, Grev de Saxe, er mere underfundig, end selv flertallet af samtidige læsere umiddelbart ville ane. Selvsagt kan enhver gætte sig til, at de Saxe som øverstbefalende for den franske hær må have gennemført brilliante og sejrrige felttog. Mere spændende er det imidlertid at erfare[4], at det første som han gjorde efter sin udnævnelse af Ludvig XV i 1746, var at oprette et militært efterretningsvæsen. De Saxe's store forbillede var den svenske kong Gustav Adolph, der under Trediveårskrigen havde indført en kommando- og stabsstruktur, som var specielt tilpasset en formaliseret efterretningstjeneste. Disse ideer havde de Saxe videreudviklet, thi, som han sagde, *»man kan ikke beskæftige sig for meget med spionage og opklaring ... de er som et par øjne, og derfor lige nødvendige for en general«*.

Ironisk nok var det Frederik den Store af Preussen og ikke de Saxe's efterfølger som fransk feltmarskal, hertug de Rohan Soubise, der under Den preussiske Syvårskrig skulle studere og forstå at drage fordel af de Saxe's videreudvikling af Gustav Adolph's ideer. Som Frederik den Store sagde efter sin overbevisende sejr over franskmændene ved Rossbach den 5. november 1757: *»Marskal de Soubise er altid fulgt af et hundrede kokke; forud for mig går der altid et hundrede spioner ... forholdet mellem spioner og kokke i min hær er tyve til én«*.

Men lad os nu gå i kast med en beskrivelse af Coblenz chifferet, der er gengivet i Fig. 2. På samme måde som en ordbog, hvor man kan slå op både på dansk og det fremmede sprog, er chifferet opdelt i to dele, så man enten kan gå ind med klarteksten (til venstre) eller med chifferteksten (til højre). De hertil svarende to tolkningsprocesser betegnes henholdsvis *chifrering* og *dechifrering* (i figuren angivet på fransk som i originalen).

Selve chifferet består i virkeligheden blot af en omsætning mellem *klartekstalfabetet* (små bogstaver) og *chifferalalfabetet*

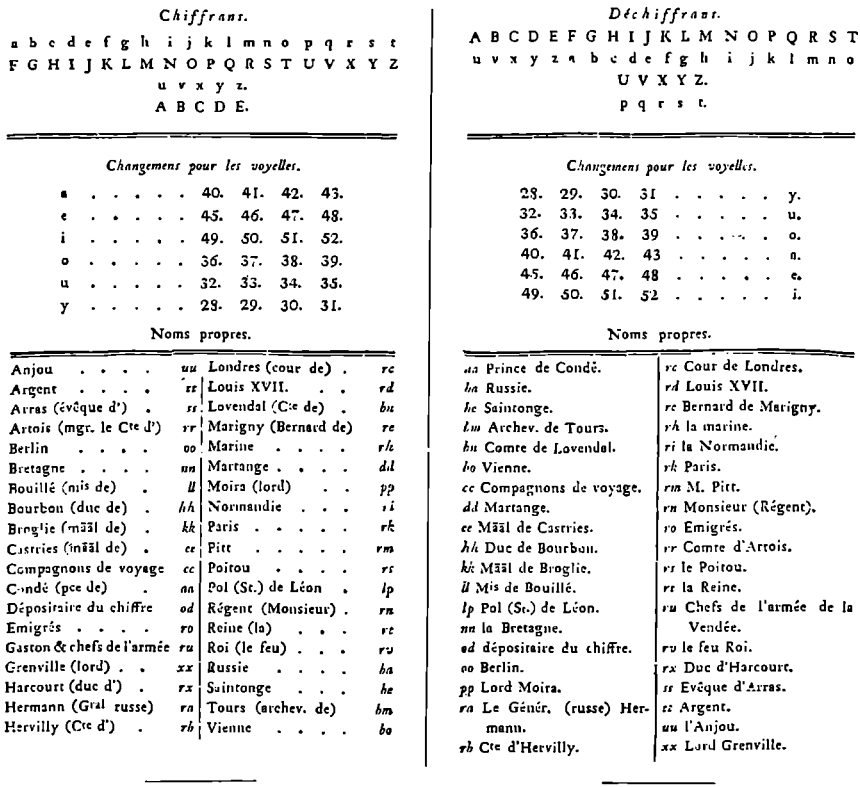


Fig. 2. Chifrering og dechifrering ved Coblenz chifferet.

(store bogstaver) øverst i figuren. Da det gælder, at samme bogstav i klartekstalfabetet altid erstattes med samme bogstav i chifferalfabetet (a = F; b = G; etc.), hører Coblenz chifferet til en klasse af chifre, der rent teknisk karakteriseres som en *monoalfabetisk substitution*. Forstavelsen »mono«- hentyder altså til, at der kun er ét chifferalfabet.

Det turde være velkendt, at vokalerne, og her især bogstavet »e«, hører til de hyppigst forekommende i sproget. En simpel optælling af, hvor mange gange de enkelte tegn forekommer i en chiffertekst, åbner derfor en mulighed for, at man ved at gætte på betydningen af de hyppigst forekommende chiffertegn, kan opdage klartekstbetydningen af ord i chifferteksten og derigennem bryde chifferet. For at forhindre dette er Coblenz chifferet forsynet med det ekstra raffinement, at man - sådan lidt tilfældigt ned igennem budskabet - kan erstatte vokalerne med ét ud af flere valgfri 2-cifrede tal (f.eks. kan klartekstbogstavet »a« frit repræsenteres ved ét af tallene: 40, 41; 42 eller 43).

Hertil kommer så, at chifferet er udvidet med en særlig kode, som af bekvemmeligheds- og sikkerhedshensyn oversætter hyppigt brugte navne og betegnelser til en fast kombination af to bogstaver. Et chiffer, der er udvidet på denne måde, betegnes generelt en *nomenklatur*, fra det latinske »navnekalder«. Utallige er de variationer af sådanne nomenklaturer, der blev brugt i diplomatiet og militæret gennem perioden fra ca. år 1400 til 1850.

CÆSARALFABETER

Sine kommentarer til Coblenz chifferet giver Lindenfels i følgende »*Anmærkning*«, der mere end antyder, at marskal de Saxe ville have roteret i sin grav, hvis han havde set dette resultat af sine anstrengelser:

»*De Egennavne, der forekomme i dette Chiffre, maae vistnok gjøre dette Actstykke særdeles interessant for Historiegrandskeren. De ophøie Chiffret selv til etslags specielt Bilag til den franske Revolutions-Historie; og Enhver, som ynder det heldige Udfald af dette blodige Sørgespil, vil i denne hemmelige Skrift med Fornøielse gjenfinde Navnene paa prøvede, trofaste Undersaatter, der stedse, og under alle Omstændigheder, viste sig som ivrige Forsvarere af den retmæssige Regjering. - Dog, Kjendere af Chiffrerkonsten ville tillige finde et nyt Beviis paa den i Forerindringen yttrede Paastand: 'at rænkefulde og ildesindede Mennesker altid pønse paa, og opfinde langt flere Midler til at skade,*

end ædeltænkende og troskyldige Mennesker kunne udfinde for at afværge Skade'. - Hvilken Forskjel mellem Revolutionsmændenes og de Kongel. franske Prindsers Chiffrermethoder! Man behøver blot løseligen at have gjennemgaaet det, som i dette Skrift siges om Chiffrer- og Dechiffrer-Konstens Grundsætninger, for at indsee, hvorlunde Prindsernes Chiffre-Alphabet er saa ualmindeligen uskyldigt, simpelt og let, at det næsten ikke burde ansees for Chiffre«.

Den uheldige egenskab ved chifferalfabeter, som Lindenfels herefter drager frem, er, at det er frembragt ved en cyklisk forskydning på 5 pladser (fra »a« til »f«) af klartekstalfabetet. Chifferalfabeter af denne type, hvor ethvert bogstav erstattes med bogstavet N positioner senere i klarteksten, blev benyttet, påpeger han, af Julius Cæsar og senere romerske herskere. Sådanne chifferalfabeter, kendt i dag som *Cæsaralfabeter*, havde derfor en helt rutinemæssig løsning adskillige hundrede år før Lindenfels' tid.

Som illustration lad os betragte et af Lindenfels givet eksempel på chifferteksten til et budskab:

b n b j s z q 45 y i 48 y h 46 s i f s y i j y f n
s z q t a n y 47 z i 45 m 48 s x n q j l x 42 s i!

Ved hjælp af dechifreringsanvisningen tilhøjre i Fig. 2 er det ikke vanskeligt som legitim modtager at oversætte dette budskab til følgende klartekst:

Vivent les descendans de Saint Louis et de Henri le Grand!

altså, *»leve efterkommerne af Skt. Ludvig* [den guillotinerede Ludvig XVI] *og Henrik den Store«*.

For kodebryderen er arbejdet lidt større, men ikke meget. Teknikken, der i dansk oversættelse passende kan betegnes *alfabetglidning*, består i, at man systematisk lader chifferteksten glide eller løbe ned igennem alle de mulige Cæsaralfabeter, der kan dannes af klartekstalfabetet. Fig. 3 demonstrerer fremgangmåden for de 6 første bogstaver: »B N B J S Z« af chifferteksten. Den i fi-

BNBJSZ
COCKTA
DPDLUB
EQEMVC
FRFNXD
GSGOYE
HTHPZF
IUIQAG
JVJRBH
KXKSCI
LYLTDJ
MZMUEK
NANVFL
OBOXGM
PCPYHN
QDQZIO
RERAJP
SFSBKQ
TGTCLR
UHUDMS
VIVENT
XJXFOU
YKYGPV
ZLZHQX
AMAIRY

Fig. 3. Løsning af Coblenz chifferet ved alfabetglidning.

guren viste tabel er frembragt søjlevis ved simpelthen at fortsætte alfabetet cyklisk med de bogstaver, der kommer efter det i chifferteksten betragtede bogstav. Klarteksten dukker herefter automatisk op i én af rækkerne; her den 5'te nederste.

En lille udfordring i brugen af denne teknik er anført i Fig. 4, der

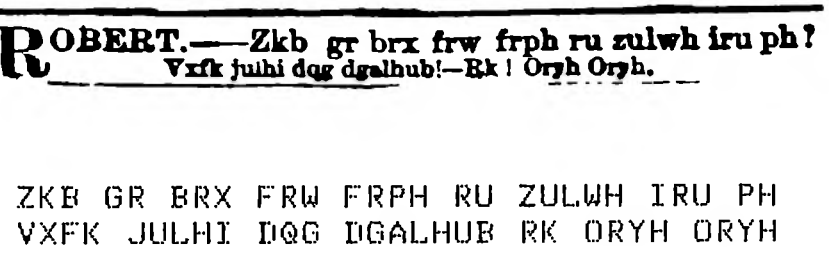


Fig. 4. Annonce i The Times *den 13. maj 1859.*

gengiver en annonce indrykket den 13. maj 1859 i London avisen *The Times*[5]. Budskabets indhold forklarer, hvorfor disse annoncespalter populært gik under betegnelsen »*agony columns*«. Man bemærker iøvrigt, at afsenderen begik 3 chifreringsfejl.

Men lad mig ikke forlade Coblenz chifferet uden at gøre rede for den »ædle velynders« identitet. En gennemsøgning af navnelisten i Fig. 2 vil hurtigt overbevise enhver, at chifferets ejermand, den ædle velynders hr. fader, må være »*Comte de Lovendal*«. Tager man hensyn til »*de Franskes slemme Vane at lemlæste*« udenlandske egennavne, drejer det sig om Francois Xavier, Greve Danneskiold-Løvendal (1742-1808), der netop gjorde tjeneste under Prinsen af Condé, hvis navn også er anført i chifferet. Der er således tale om en sønnesøn til Frederik III's uægte søn, Ulrik Frederik Gyldenløve, kendt i vor litteratur som Marie Grubbes første ægtemand.

Heraf følger, at den ædle velynder er en officerskollega til Lindenfels, Major Carl Woldemar, Greve Danneskiold-Løvendal (1773-1829), hvis navn iøvrigt også dukker op i subskriptionslisten trykt foran i Lindenfels' bog. Som jeg har berettet andetsteds[5], var den gode major Løvendals skæbne næppe mindre mærkværdig end Marie Grubbes. Her har jeg imidlertid blot trukket hans navn frem for at understrege Coblenz chifferets autenticitet.

EI BLOT TIL LYST

I sin »*Forerindring*« opsummerer Lindenfels formålet med sin bog i følgende ord:

»*Vi sagde ovenfor, at vi ei udgave dette Skrift for Andet, end et morende Sidestykke til hine tidtnævnte Mode-Rangler* [fremmedordet »*Puzzle-Spil*« oversat til dansk], *men undlod ikke, lidt længere hen, at tilføie, det var 'ei blot til Lyst' ... Med stadigt Hensyn til det første Øiemed stræbte vi, at gjøre dette Skrift saa underholdende som muligt, og ikke mindre morsomt for det smukke Kjøn, end for Lærde of Profession. Men Hensyn dertil, at alle europæiske Lande besidde en større, eller mindre Mængde kryptographiske Værker i deres Sprog, medens vi, saavidt Forfatteren veed, i Danmark ikke eie ett Bogstav deraf i Modersmaalet, har han gjort sig Umag for, ogsaa i videnskabelig Henseende, ei ganske uværdigen at udfylde en Lacune i Fædrelandets Literatur. Begge disse Øiemed forene sig i det pium desiderium* [fromme ønske]: *at sætte vore unge - især militaire - Embedsmænd i Stand til, ogsaa i denne Henseende, at kunne kappes med vore Nabonationers. I vore Tider bør man, netop i slige Ting, ikke staae tilbage for Fremmede, naar man ikke, tidligen eller silde, vil bukke under for dem*«.

Lindenfels' overvejelser om, at han kunne blive misforstået i dette formål, eller at de af ham beskrevne fremgangsmåder kunne blive misbrugt af kriminelle elementer, giver os et uventet indblik i, hvad det vil sige at være forfatter knap en snes år efter, at Hof- og Stadsretten i København juleaftensdag 1799 afsagde kendelse om, at »*Translatør Peter Andreas Heiberg bør forvises fra Kongens Riger og Lande*«. Nå, der var selvfølgelig forskel på Heibergs provokationer:

»*Ordener hænger man paa Idioter.*
Stjerner og Baand man kun Adelen giver«.

og naturligvis især hans angreb på trykkecensuren, som kostede ham livsvarig landsforvisning, og så en bog om chifre.

Alligevel må Lindenfels have følt det nødvendigt at søge at beskytte sig mod vilkårlige anklager under en eventuel senere rets-

sag. Måden, han gjorde det på, er det, der gør hans værk videnskabelig interessant og vækker beundring hos sagkyndige som den amerikanske chifferekspert, Charles Mendelsohn. Han sikrer sig nemlig gennem grundige kildestudier og helt præcise citater og referater, at alt, hvad han skriver, findes publiceret i offentlig tilgængelige kilder:

»*Denne vor 'hemmelige Skrivekonst' er igrunden intet Andet, end en concentreret Oversættelse, Qvintessentsen af omtrent et hundrede Værker, som størstedeels anføres i denne Bog efter deres fulde Titel og de citerte Steders Sidetal. Disse Skrifter sælges, som sagt, offenligen paa Prent i hele Europa. Ingen faldt paa, at gjøre Indsigelse herimod - Ingen havde hidtil Aarsag til, at fortryde denne Publicitæt: og - Dette skulde være Tilfældet her hos Os -?! Er da det danske Folk mindre velsindet, vort Politie mindre godt, vor Regjering mindre stærk og kraftfuld, end Andre?! Hvor skulde der vel være mindre at befrygte af Chiffrerkonstens mulige Misbrug, end netop i Danmark, hvor en elskværdig Nations blide, gjeve Character borger for ægte Fædrelandssind, Rolighed og Orden! her, hvor det bedst organiserte, det mest aarvaagne Justits- og Politi-Ministerium, understyttet af de ypperligste Hjelperedskaber, enten afværger Forbrydelserne, eller qvæler dem i Fødselen; her, hvor Sjette Frederiks milde Herskeraand svæver over sit Folk, og besjæler det til alt Ædelt og Godt -«*.

Men ikke nok med det. Lindenfels erkendte et andet skær, hvorom der måtte navigeres med største forsigtighed. Myndighedernes irritation over Heibergs skriverier gjorde ham til genstand for stadige søgsmål og bøder, men de fandt det umuligt at stoppe ham ad lovens vej. Det var først, da han samlede sine angreb mod en enkelt person, den højtstående embedsmand Chr. Colbjørnsen, at de kunne rejse den injuriesag, der førte til hans landsforvisning. Lindenfels pointerer derfor, at personer, nationer eller regeringer, som i de trykte kilder er anført med navns nævnelse, »*antydes her blot med Streger, Prikker, smaa Stierner, eller i det*

Høieste med Begyndelsesbogstaver«, således at enhver form for kompromittering helt undgås:

»*Fornemmeligen har man paa det Omhyggeligste vogtet sig for Alt, hvad der kunde have den mindste politiske Hentydning; og saaledes haaber man, at selv den mest afgjorte Avindsyge ikke vil kunne finde Andet i denne Bog, end det reneste Fædrelandssind, den mest brændende Enthusiasme saavel for Kongens som Landets Ære og Vel, tilligemed en utvetydig Attraa efter, baade at more og gavne, uden at skade Nogen* -«.

DEN DER TALER ALLE SPROG

Indholdsmæssigt falder Lindenfels' bog i to dele, hvoraf den sidste, kaldet »*Tillæg*«, udgør mere end en trediedel af det totale sideantal. Af en efterskrift fremgår det, at dette tillæg blev tilføjet i trykken, som var blevet forsinket grundet vanskeligheder med at få indsamlet subskriptionslisterne.

Emnemæssigt er der stor forskel mellem disse to dele. Den oprindelige og første del af bogen har til formål at lancere Vigenère chifferet, hvorimod tillægget nærmest må betegnes som en historisk oversigt over chiffre, koder og beslægtede emner som eksempelvis tegnsprog for døvstumme.

For at gøre læseren interesseret i Vigenère chifferet, er det naturligvis nødvendigt at demonstrere, hvor utilstrækkelige og sårbare de hidtil anvendte chifre og nomenklaturer i grunden er. Godt halvdelen af bogens første del er derfor helliget de monoalfabetiske substitutionschifre. Coblenz chifferet er blot én af mange illustrationer, for Lindenfels er en grundig mand. Læseren bliver indført i alle mulige variationer af denne type substitutionschifre, og der er mange øvelser i at chifrere og dechifrere små budskaber.

Et typisk eksempel på en chifferskrift, hvis budskab Lindenfels iøvrigt på bogens sidste sider beder, at »*den gunstige Læser maatte lægge sig paa Hjertet*« ved sin vurdering af forfatterens

anstrengelser, er følgende:

N G K R E M B C U I K O I G D N G K U G K
B E O I G D N G K I E T

Opgaven, som Lindenfels i denne forbindelse stiller læseren, er at dechifrere denne chiffertekst ved hjælp af følgende omsætning mellem klartekst- og chifferalfabetet:

Klartekst:	A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T U
Chiffer:	G L S D B Q R O E U T N K M A P C H F I

Det bemærkes umiddelbart, at vokalerne: Æ, Ø og Å ikke er medtaget, da dette ville give en kodebryder et vigtigt fingerpeg om, at klarteksten er dansk. Desuden har man udeladt bogstaverne W, X, Y og Z, ligesom man har sat I = J og U = V. Endvidere ser man, at chifferalfabetets bogstaver er anbragt i en helt tilfældig orden for at gøre brydningen af chifferet vanskeligere. Nå, helt tilfældig er denne orden nu ikke. Omskriver man de to alfabeter, således at chifferalfabetet af hensyn til dechifreringen kommer til at stå med bogstaverne i alfabetisk orden, vil det vise sig, at sammenhængen huskes ved, at klartekstalfabetet danner en udenadlært remse, hvori man simpelthen fjerner alle bogstavgentagelser. Remsen, der er affattet på latin, indledes ganske optimistisk: PERDITA SUNT BONA ... (d.v.s.: alt er tabt ...), hvilket giver følgende alfabetbegyndelse: PERDITASUNBO, når de gentagne bogstaver fjernes.

Dette med latinen er noget karakteristisk. Bogen svirrer med citater på latin og græsk, og skam få den læser, der ikke kan følge med, når det går løs på disse sprog eller på tysk, fransk eller italiensk. De to hovedeksempler, hvori det illustreres, hvorledes man bryder monoalfabetiske substitutionschifre, er således baseret på henholdsvis en latinsk og en tysk klartekst. Lindenfels, der åbenbart var en yderst belæst og klassisk skolet person med ikke så lidt sprognemme, fører sig hjemmevant frem uden at hjælpe den »gemene hob« læsere med så meget som en antydning af en oversættelse. Dette til trods, er hans bog underholdende, interessant

og fuld af gode praktiske observationer. Det, der er uforklarligt ved Lindenfels er, at han må være sig en uddannelse bevidst som kun få i sin samtid, og alligevel antager han helt naivt, at alle læserne ligger på hans niveau.

Ordet »naivt« er her valgt med vilje, for i praktisk henseende er hans råd til de kommende brugere jordnære og af værdi den dag i dag. Når de allierede under Anden Verdenskrig klippede alle chifrerede budskaber op et sted inde midt i og telegraferede de to dele »klæbet sammen« i omvendt rækkefølge, så var det helt i Lindenfels ånd. Det forhindrede nemlig tyskerne i at bryde ind i chifferet ved at gætte standardvendinger i budskabernes indledning og afslutning. Sådanne forholdsregler - *»Betryggelsesmidler«* kalder Lindenfels dem - var det netop tyskerne undlod at indskærpe, når de lod stationer svare på opkald med den stereotype vending: *»intet at melde«*, der tit sparede englænderne for meget arbejde med at finde den nye nøgle.

Et andet råd af fortsat aktualitet den dag i dag, er opbevaring og kurerforsendelse af *»Hemmelige Brevskaber i egentligen dertil indrettede Casser, der, foruden en konstig, dirkefri Laas, ere forsynede med en chemisk Apparat, som volder, at alle deri gjemte Papirer og Documenter staae med et vældigt Knald i Lys Lue, og fortæres uden Redning af Ilden, i det selvsamme Øjeblik, en saadan Casse, enten med Vold, eller ved Hjelp af eftergjorte Nøgler, aabnes af Uvedkommende«*.

BEGREBET: ET TRANSPOSITIONSCHIFFER

Bogens tyngdepunkt ligger naturligvis i Lindenfels' beskrivelse af Vigenère chifferet. Emnemæssigt vil det imidlertid være mere hensigtsmæssigt at tage tillægget først. Dette er da også mere i overensstemmelse med Lindenfels' egne bemærkninger i bogens *»Efterskrift«* om indholdets organisation og form, at hvis læserne kendte til det tidspres, han havde arbejdet under, ville de *»ikke ugjerne undskylde en saadan Rhapsodie* [sammensætning af brudstykker], *og det saa meget hellere, som det Hele er bleven udarbeidet i det korte Tidsrum af ikke fulde fire Maaneder«*.

Tillægget giver Lindenfels lejlighed til at sætte substitutionschifferet i modsætning til en anden type chifre, kendt i dag som *transpositionschifre*. Deres kendetegn er, at chifferteksten fremkommer ved, efter en eller anden regel, at bytte om på ordenen af bogstaverne i klarteksten. Eksempelvis kan man tænke sig, at klarteksten nedskrives søjlevis fra højre i en eller flere tabeller af given størrelse, hvorefter chifferteksten fremkommer ved at udskrive rækkerne efter hinanden, idet man begynder med den øverste.

En anden fremgangsmåde, betegnet »*Vinkelchjfferet*« af Lindenfels, består i, at man opdeler tabellen lodret midt ned igennem for derefter at udfylde den langs diagonaler, der dels er parallelle i en given tabelhalvdel og dels danner en fast vinkel med diagonalerne i den anden tabelhalvdel. Pudsigt nok undlader Lindenfels at angive, at vinkelchifferet af sikkerhedshensyn skal omskrives igen fra tabelformen til tekststreng. Dog gør han opmærksom på tabelformens uegnethed ved at anføre, at »*en øvet Dechiffreur opdager den* [klarteksten] *paa første Øiekast*«. Ordet »på« i stedet for »ved« i den sidste vending må også have skurret i ørerne den gang, så der er åbenbart tale om en tanketorsk.

Den skarpe forskel, der her og i overensstemmelse med moderne terminologi er draget imellem substitutions- og transpositionschifre, har Lindenfels ikke været opmærksom på. Ordet »*Transpositionschiffre*«, som han anfører på bogens titelblad (se Fig. 1), dækker hovedsageligt den betydning, vi i dag tillægger ordet: substitutionschifre. Til gengæld forekommer sidstnævnte betegnelse så slet ikke i bogen. Den »moderne« klassifikation, som jeg udelukkende vil benytte, kan iøvrigt (bortset fra termerne) føres tilbage til en lille bog: »*Mercury or, the Secret and Swift Messenger*«, publiceret i 1641 af biskop John Wilkins, en svoger til Oliver Cromwell[5].

EN VARM ANBEFALING

Det vil føre for vidt at komme ind på de mangfoldige typer chifre og koder, Lindenfels beskriver i sit tillæg, så lad mig i stedet foku-

sere interessen på en slags introduktionsskrivelse eller -kort, som Lindenfels angiver at have fundet i et »*meget sjældent*« tysk skrift fra 1793 med titlen: »*Grev de Vergennes hemmelige (diplomatiske) Politiskrift, som Bevis for den Politik, der førtes af det datidige Kabinet i Versailles under den ulykkelige Ludvig XVI's Regering*«. En titel, der iøvrigt tyder på, at skriftet undlader at omtale den hjælp, som Charles Gravier, Comte de Vergennes, i egenskab af fransk udenrigsminister overtalte Ludvig XVI til at yde amerikanerne mod englænderne under den Amerikanske Uafhængighedskrig (1775-83).

Lindenfels' referat fra dette skrift taler for sig selv:

»*Næsten alle Bestanddele af saadanne Kaart ere lønlige Kjendetegn, kun forstaaelige for Diplomatikere* [d.v.s. kendere af diplomatikken[6]], *Politi-Agenter og andre Indviede. I den franske Revolutionstid hørte fornemmeligen de bekjendte Sikkerhedskaart, med hvilke uden Forskjel Alle og Enhver matte være forsynede, til denne Klasse. De bleve siden, under Talleyrands Ministerium, endnu mere raffinerede.*

Man tilskriver almindeligen Greve Vergennes Opfindelsen af denne hemmelige Skrift; [som han] *betroede ... til de franske diplomatiske Agenter, og paalagde dem, at bruge den til Anbefalelseskaart for Fremmede, der vilde reise til Paris. Den, som udstedte et saadant Kaart, maatte i Samme - ifølge den ham meddelte Instruction - udtrykke alt muligt Interessante, angaaende Overbringerens Person, og denne anede ikke, at han, i saadant et aabent Anbefalelseskaart, der i dets Udvortes lignede de sædvanlige Visitbilletter, bragte en nøiagtig Characteristik af sin Personlighed, ja maaske endog et Urias-Brev med sig. Intet Træk, ingen Streg, ingen Punkt, intet Tal, ingen Farve, eller Figur var i saadanne Kaart uden Betydning. Det Land, i hvilket den Fremmede havde Hjem, hans Figur og Ansigtstræk, hans Religion, Stand, Alder, Temperament, Character, Dyder og Laster, hans videnskabelige Dannelse, hans Talenter og Kundskaber; den Omstændighed: om han var gift; eller ugift fattig, eller riig, om han var mistænkelig; Hensigten af hans Reise; om han bar*

sit eget Haar eller Paryk; hans Legemsbrøst o.s.v., o.s.v. kunde et saadant aabent Kaart tilkendegive. Nøglen til denne Chiffreskrift var voxet op lige til tretten fuldskrevne Ark. - Ved den Fremmedes Ankomst dechiffrerte man hans Anbefalelsesbillet, verificerte efter Samme hans Person, instruerte Politiet, indrettede derefter sine Forholdsregler i de Forretninger, man havde med ham, o.desl.m. Var han, f.Ex. riig, og besad megen Ambition, saa søgte man, at opholde ham længe for, at han kunde fortære mange Penge i Paris; en Fattig derimod affærdigede man saa hastigen som muligt, forat han ikke skulde være Staten til Byrde«.

Ved den mest effektive metode efter Lindenfels' opfattelse, »*udtrykkes næsten Alting ved Tal*«. Til illustration af et »*Sikkerheds-Kaart*« eller »*Anbefalelses-Kaart*« udformet ved denne fremgangsmåde anfører Lindenfels det i Fig. 5 i viste eksempel, han forklarer som følger:

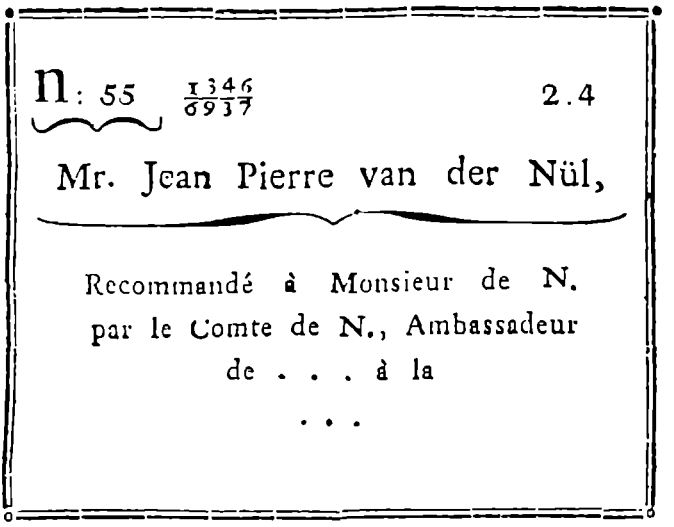


Fig. 5. Et Anbefalelses-Kaart.

»Hr. van der Nül er 1) lille - dette tilkjendegiver dette slags **n**; 2) gift, thi der staaer et kolon (tvende Punkter) tæt efter **n***'et; 3) bærer eget Haar, thi under* **n***'et staaer* ⌣⌣; *4) det første Nummer 5 i Tallet 55, strax efter* **n***'et, viser, at han er en Hollænder; 5) det andet Femtal siger, at han er imellem 40 og 45 Aar gammel; 6) hans Grad af Indsigt er ubekjendt, ifølge 1 i Tælleren; 7) letsindig = 3 i Tælleren; 8) forlibt = 4 i Tælleren; 9) riig = 6 i Tælleren; 10) skjævt voxen = 6 i Nævneren; 11) skjøn af Ansigt = 9 i Nævneren; 12) seer mild ud = 3 i Nævneren; 13) har Vexelforretninger = 7 i Nævneren; 14) forstaaer Lovkyndighed = Num. 2 paa høire Haand; 15) men er blot Kjøbmand = 4 paa høire Haand, næstefter 2; 16) det er ubekjendt, om han kjender det Sande, Grundige, eller kun overfladen af Tingene; thi under de Tal, som betegne Kundskaber og Stand, mangler dette Tegn* ⌣⌣; *17) ubekjendt, om han er stiltiende; thi Tallene er ikke indesluttede ved Sitationstegn (» «); 18) reformert, dette viser et Comma bagved hans Navn; 19) ærlig, ifølge Tegnet* ⌣⌣ *under hans Navn«.*

Til hvilken forklaring Lindenfels knytter nogle *»Anmærkninger«* , hvoraf én er særlig interessant:

Denne Methode er forresten, som man seer, simpel og let at udføre, men den kan, formedelst de lidt vel mange Tal, opvække hos Overbringeren af Billetten, Mistanke om, at der muligen kunde være noget Skjult under Samme«.

Omend de vise fædre bag vort centrale personregister-system næppe har haft kendskab til grev de Vergennes' og Talleyrand's udfoldelser på dette område, er det tankevækkende at konstatere, hvorledes de samme ideer går igen, blot tilpasset EDB-værktøjets anvendelsesmuligheder. Det CPR.NR., hvormed enhver dansker skal identificere sig overfor eksempelvis skattevæsen eller socialforvaltningen, består i princippet af to oplysninger: fødselsdatoen og - indenfor denne - et entydigt løbenummer på fire cifre. Personens køn fremgår iøvrigt af sidstnævnte tal, idet det er ulige for hankøn og lige for hunkøn. Det tekniske fremskridt består herefter i, at man ikke selv skal slæbe rundt på yderligere oplys-

ninger. De fremfindes af det offentliges registre med personnummeret som nøgle.

RIDDER ØRSTED

En fascinerende lille ting, som jeg må omtale fra Lindenfels' tillæg, er det glimt man får af en hidtil ukendt side af H.C. Ørsteds virksomhed.

I forbindelse med brugen af usynligt blæk, af Lindenfels betegnet »*sympathetisk Blæk*«, anbefaler han, at man bruger følgende rækkefølge af forsøg til dets afsløring, for at »*ikke een mislykket Prøve skal gjøre en Paafølgende frugtesløs*«, nemlig:

»*1) i at holde Papiret mod Lyset; 2) i at varme, eller hedde det over Kul (to Prøver, med hvilke man, ifølge Hr. Prof. Ørsteds Paastand, næsten uden undtagelse, kan opdage alleslags forborgne, eller med sympathetisk Blæk skrevne Skrifter); 3) i at befugte, eller 4) dyppe Papireet i reent Vand; 5) i at overstrøe det med meget fiint Kulstøv, Grønspaan, Zinober, Berlinerblaat, o.s.v.* -«.

Det er nærliggende at tro, at Ørsted har fremsat dette udsagn i en forelæsning, Lindenfels har overværet. Hævet er det over al tvivl, at Lindenfels føler sig inspireret af Ørsteds popularisering af videnskabens fremmarch, hvis forudsigelser om nye opfindelser i menneskehedens tjeneste han helhjertet tilslutter sig. Dette kommer utvetydigt frem i forbindelse med hans diskussion af gamle kilders påstande om uforklarede systemer til kommunikation over lange afstande, og som han meget fornuftigt tilskriver den »*Tidsalders Higen efter og Forkjærlighed for det Vidunderlige, Eventyrlige, Overnaturlige*«. Men så tilføjer han med henblik på fremtiden:

»*Hvo kjender forresten ikke de Under, der bevirkes ved de nyeste galvaniske og electriske Opfindelser, og overhovedet ved de dagligen tiltagende, og til det Utrolige grændsende, Fremskridt i Physiken og Chemien! Hvo veed ikke, iblandt Andet, at man nu, ved Hjelp af disse ligesom nyskabte Videnskaber, paa en meget simpel Maade, kan correspondere under, eller igjennem Jor-*

den, og saaledes i Krigstider, eller i Blocade-, eller Beleirings-Tilfælde, underholde en gjensidig, lønlig Forbindelse imellem vigtige Stæder og Fæstninger (f.Ex. imellem Kjøbenhavn og Cronborg)!«.

Senere, da han går manuskriptet igennem - eller måske er det under korrekturlæsningen - bliver han opmærksom på, at han nok i virkeligheden hører til en lille og priviligeret gruppe af personer, der rent faktisk har hørt Ørsteds forelæsninger, og at det store flertal er helt uvidende om videnskabens undere. Han skynder sig derfor at tilføje følgende fodnote:

»*En høist overraskende Prøve paa saadan en ganske ny Chiffrer- eller hemmelig Skrive-Maade (opfunden af Geheimeraad Sömmering, berømt som Anatom, Medlem af Academiet i München, m.m.) foreviiste vor fortjenestefulde Professor, Ridder Ørsted ved en (Januar, 1817), i H.M. Kongens allerhøieste Nærværelse, afholdt offenlig Examen paa Landcadetacademiet. Denne Prøve blev af Monarken Selv undersøgt med største Opmærksomhed, og erholdt Allerhøistsammes fortjente Beundring og udmærket hædrende Bifald*«.

Årstallet 1817 er her bemærkelsesværdigt, hvis man sammenholder det med Ørsteds opdagelse[7] af elektromagnetismen i året 1820. Det antyder nemlig, at det, Lindenfels har overværet, er ét af de mange eksperimenter, som Ørsted gennemførte i sin søgen efter »ånden i naturen«.

VIGENÈRE CHIFFERET

Af alle de chifre, der har været benyttet igennem tiderne, er det mest berømte utvivlsomt *Vigenère chifferet.* Opkaldt efter en fransk diplomat og lærd, Blaise de Vigenère, Bourbonnois, der beskrev det i en nu klassisk afhandling fra 1586, gik det oprindeligt under betegnelsen »*le chiffre carré*«, det tabellariske chiffer. Under Napoleonskrigene anså man det for så sikkert, at det blev taget i udstrakt brug som »*le chiffre indéchiffrable*«. En vurdering, der blev genfremsat i det anerkendte tidsskrift Scientific American så sent som i 1917, og derfor næsten et halvt århundrede efter

offentliggørelsen af en rutinepræget metode til dets løsning. På det tidspunkt, hvor Lindenfels beskrev chifferet, var det imidlertid med rette anset for ubrydeligt.

Ulempen ved de chifre, jeg hidtil har beskrevet, er, at man ved gætning af et ord eller nogle stavelser kan rulle hele chifferalfabetet op. Ideen bag Vigenère chifferet er at forhindre en sådan løsning ved i princippet at oversætte hvert bogstav i klarteksten med sit eget chifferalfabet. Med andre ord er det ikke længere på forhånd fastlagt, hvordan et givet bogstav skal overføres i chiffer, idet det vil få forskellige oversættelser betinget af dets positioner i klarteksten. Brugen af flere chifferalfabeter kendetegnes terminologisk ved fællesbetegnelsen *polyalfabetisk substitution*.

I praksis er det naturligvis hensigtsmæssigt at arbejde med et begrænset antal chifferalfabeter, der organiseres under hinanden i tabelform, det såkaldte *Vigenère tableau*. Til at styre udpegningen af det aktuelle chifferalfabet, benytter man sig af et *nøgleord*, der gentages, indtil det får samme længde som klarteksten. Det bogstav i nøgleordet, som herigennem kommer til at stå ud for et givet bogstav i klarteksten, udpeger derved det chifferalfabet i tableauet, der skal benyttes ved chifreringen af klartekstbogstavet. Vigenère chifferet bygger således på 2 ting: et tableau, der ligger fast; og et nøgleord, som af sikkerhedshensyn ændres efter aftale med visse mellemrum.

Figur 6 afbilder Lindenfels' reproduktion af et sådant tableau fra Vigenère's »*Traicté des Chiffres*«, publiceret 1586 i Paris. Tableauet falder i to dele: *Indholdet*, skrevet med små bogstaver; og *indgangene* til venstre og foroven, angivet med store bogstaver. Betragter man indholdet af små bogstaver rækkevis, idet man begynder foroven, ser man, at enhver række eller chifferalfabet er frembragt ved en cyklisk forskydning på én position mod venstre af chifferalfabetet i rækken umiddelbart ovenover den betragtede række. Med andre ord, tabellens indhold består simpelthen af alle de Cæsaralfabeter, der kan frembringes af alfabetet i den øverste række, den såkaldte *generator*, som iøvrigt her er klartekstalfabetet.

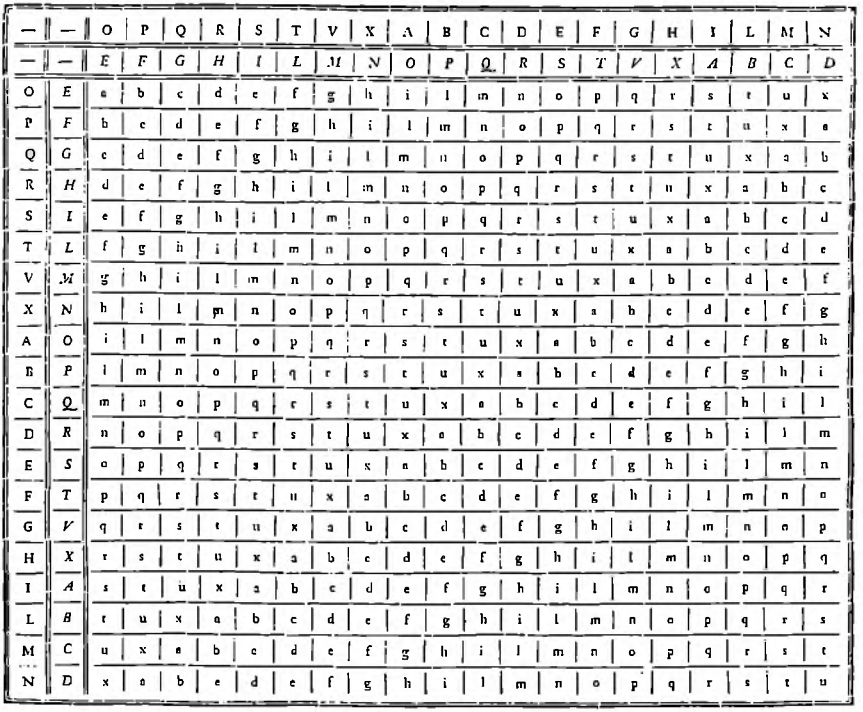


Fig. 6. Lindenfels' reproduktion af Vigenère's tableau fra 1586.

Anskuer man tableauindholdet som en geometrisk figur af bogstavsymboler, fremviser det nogle bemærkelsesværdige *symmetrier* eller *mønstre*. Det er således karakteristisk, at bogstavgentagelserne danne diagonale linier, som går fra venstre opad mod højre. Heraf følger, at tableauindholdet er symmetrisk omkring hoveddiagonalen fra øverste venstre hjørne til nederste højre hjørne. Man kunne derfor med lige så stor ret påstå, at generatoren var klartekstalfabetet i yderste venstre søjle (af små bogstaver), og at de øvrige søjler var de af denne søjle frembragte Cæsaralfabeter.

Denne symmetri omkring hoveddiagonalen gælder også tabelindgangene skrevet med store bogstaver. Vigenère har forsynet det foreliggende tableau med 2 par indgange kendetegnet ved

henholdsvis almindelig skrift og kursiv, således at korrespondenterne efter aftale kan vælge, hvilket af de to par de vil benytte. På Lindenfels' tid havde praksis imidlertid udviklet sig derhen, at man nøjedes med at forsyne tableauet med kun ét par indgange. I det følgende skal vi derfor se bort fra parret i kursiv og alene koncentrere os om parret i almindelig skrift.

En anden interessant egenskab ved tableauet er, at parret af indgange er specificeret ved et chifferalfabet (her et Cæsaralfabet) snarere end ved klartekstalfabetet. Denne yderligere komplikation øger vanskeligheden med at bryde Vigenère chifferet betydeligt, men var faktisk helt gået i glemmebogen efter Vigenère's tid. På dette punkt (såvel som ved beskrivelsen af de to par indgange) var det da også, at Mendelsohn kunne konstatere, at Lindenfels var den eneste, der korrekt gengav Vigenère's forskrifter.

Brugen af tableauet forklarer Lindenfels ved følgende eksempel:

»*Den hemmelige Depeche være:* Abel, *og det underlagte Nøgle- eller Valg-ord:* Cain. *For at chiffrere dette gaae man, for det Første, saaledes frem. Man søge Valgordets eller Nøglens første Bogstav* »C« *i den første eller yderste Perpendiculairlinie, og Depechens første Bogstav* »A« *i den første eller øverste Horizontallinie, og man vil finde Resultatet i den Qvadrat, hvor de ovennævnte tvende Linier forene sig til en Retvinkel, nemlig* »U«. *Videre, paa samme Maade i* »A« *og* »B« *afgiver* »T«. *Fremdeles:* »I« + »E« = »I«. *Endeligen* »N« + »L« = »S«. *Altsaa har Depechen* »Abel« *ifølge denne første Chiffrermaade, det Udseende:* »Utis«.

Grundet tableauets symmetri om hoveddiagonalen kan man naturligvis i stedet gå ind med nøgleordet i øverste række af indgangene og med budskabet i yderste venstre søjle, uden at dette vil ændre resultatet.

Dechifreringen er lidt mere besværlig end dette simple tabelopslag, idet man i rækken (eller søjlen) bestemt af nøgleordet må opsøge det aktuelle chifferbogstav, hvis position herefter bestemmer, hvilken søjle (eller række) man skal følge for at komme ud

til det tilsvarende bogstav i klarskrift.

Lindenfels understreger, at man ikke skal lade sig forlede af, at han for illustrationens skyld har valgt et meget kort nøgleord:

»Man lægger sig iøvrigt paa Hjertet, hvad der [tidligere] *er sagt, og vælge ikke for korte Valgord til Nøgle i længere Depecher, om man ellers ikke vil sætte hele Hemmeligheden på Spil«.*

SOM EN MULTIPLIKATIONSTABEL

Et karakteristisk forhold ved brugen af Vigenère tableauet er, at nøgleordet normalt kun udpeger en delmængde af de mulige rækker eller Cæsaralfabeter. Skal man derfor chifrere mange eller lange budskaber med et givet nøgleord, kan det i henhold til Lindenfels være en hjælp til at undgå fejl, at man omskriver tableauet, således at de ubenyttede rækker udgår, samtidigt med at de benyttede kommer til at stå i den ved nøgleordet angivne rækkefølge.

Fig. 7 viser Lindenfels' udformning af et sådant Vigenère tableau baseret på nøgleordet: *»Danmark blomstre«*. Lindenfels bemærker iøvrigt i sine kommentater, at det ved den udformning er formålstjenligt at erstatte nøgleordet med en nummerering af rækkerne. De grammatikalske skilletegn (til højre i tableauet) og talsymbolerne (i en separat tabel forneden) er en tilføjelse, som strengt taget ikke hører til tableauet, eftersom disse to tegnsæt fortsat omdannes ved en monoalfabetisk substitution.

Det forhold, at Cæsaralfabeterne i tableauets indhold er repræsenteret ved helt vilkårlige symboler, øger besværet med at skrive chifferet uden iøvrigt at føje noget til dets sikkerhed. Ønsker man derfor en alternativ repræsentation til bogstaver, er det mere hensigtsmæssigt at vælge talsymboler. Lindenfels siger ganske vist ikke dette direkte, men det fremgår indirekte af den måde, hvorpå han illustrerer disse tre repræsentationsformer for ét og samme tableau.

Dette med at Cæsaralfabeterne i tableauets indhold frit kan repræsenteres ved enten bogstaver eller tal, hører i en vis forstand sammen med det tidligere anførte citat, hvori Lindenfels forkla-

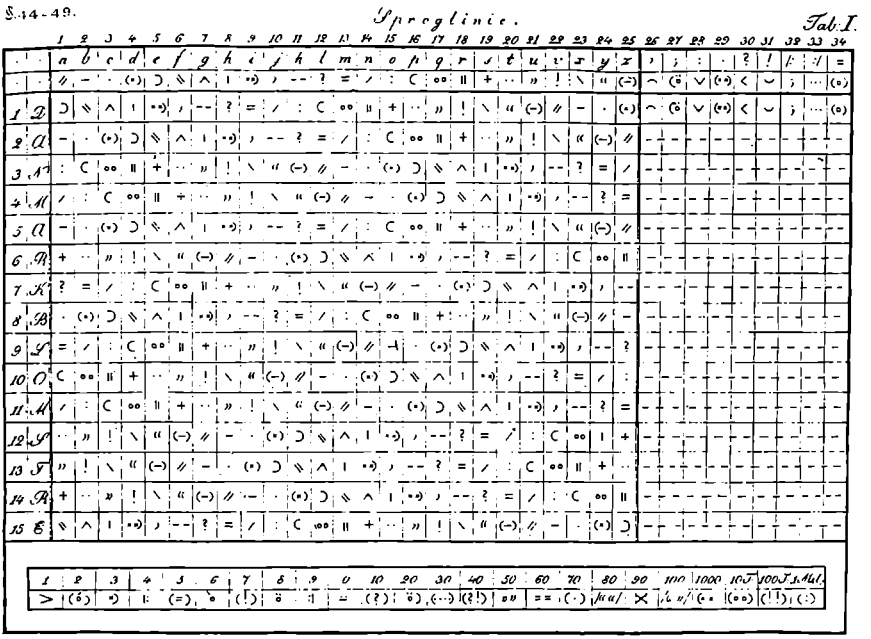


Fig. 7. Lindenfels' udformning af et Vigenère tableau baseret på nøgleordet: »Danmark blomstre«.

rer brugen af Vigenère chifferet. Det bemærkelsesværdige ved dette citat er nemlig, at han indfører et additionstegn og et lighedstegn til at symbolisere chifreringsprocessen.

Dette er ingen tilfældighed, idet han andetsteds forklarer, at Vigenère's tableau »*see næsten ud som en Multiplicationstabel, og blive ogsaa, ved Chifferingen og Dechiffreringen, brugte paa samme Maade, som saadan En*«. Således gælder det ved chifreringen, at nøglebogstav og klartekstbogstav hver »*tjener som Multiplicand*«, mens det resulterende chifferbogstav fremkommer som deres »*Product*«.

Umiddelbart lyder dette måske ikke af så meget, men i videnskabeligt henseende udgør disse bemærkninger Lindenfels' mest skarpsindige observation. Havde hans matematiske indsigt stået mål med hans klassisk-sproglige baggrund, ville denne analogibe-

tragtning utvivlsomt have ledt ham på sporet af en epokegørende opdagelse. Nu blev det imidlertid en anden, der skulle bore i denne analogi og derved omdanne kryptografien fra en kunst til en videnskab. Men det skal jeg vende tilbage til mod slutningen af denne beretning.

BLINDE OG DØVSTUMME

En bog, selv om et teknisk emne som kryptografi, vil altid afsløre noget om sin forfatter. Gennem emnevalg, kommentarer, fodnoter og mere eller mindre henkastede bemærkninger giver forfatteren bogen atmosfære ved at give lidt af sig selv. Det kan være tilsigtet som i skønlitteraturen, men oftest er det en utilsigtet afsløring af interesser eller holdninger. For som fagmand snarere end digter formår forfatteren sjældent at bryde ud af det tekniske emneområde, der i sin natur altid søger afklaring i det helt hvide eller det helt sorte. Selvom vi derfor ikke skal forvente at kunne danne os noget nuanceret billede, vil det alligevel være interessant at lade Lindenfels' bog give os et indtryk af manden selv, før vi tager fat på en egentlig beskrivelse af hans liv.

Af titelbladet til »*Den hemmelige Skrivekonst*« fremgår det, at Lindenfels er skoleofficer, og inde i bogen afslører han ét af de emner, han er lærer i. I forbindelse med sin beskrivelse af de såkaldte *bogchifre* siger han nemlig, lad »*Den valgte Bog være: Lindenfels's, efter allerhøieste Befaling udarbeidede, franske Læsebog og Sproglære. Kjøbenhavn, 1814, hos A. Seidelin*«.

Hans pædagogiske interesser omfatter, som jeg tidligere har været inde på, døvstumme og blinde, hvor han i diskussionen af deres tegnsprog afslører en forbløffende indsigt i den internationale faglitteratur og de seneste fremskridt i udlandet. Af særlig interesse for læseren af i dag er den måde, hvorpå han knytter denne beskrivelse til de aktuelle forhold i Danmark. Således indskyder han i sin omtale af blindeundervisning denne bemærkning: »*Danmarks Hovedstad eier den veldædige Anstalt, der i denne Henseende kan meddele den fuldstændigste Oplysning*«; hvorefter han henviser til følgende fodnote:

»Enhver kjender det kongelige Institut for Blinde i Kjøbenhavn, hvilket i Følge Forslag fra Sognepræst, Prof. og Ridder Brorson, er blevet stiftet, 1811, af et saare hæderværdigt Selskab, under Ædlingens, Hans Excellence Hr. Overhofmarskalk Hauch's Overbestyrelse. H.M. Kongen har allernaadigst stadfæstet og med kongelig Gavmildhed udstyret dette Institut. Det ommældte Selskab, og en stor Deel uden for dette, opflammede ved vore eiegode Landsfaders lysende Exempel, bidrage til dets stedse tiltagende Blomstren, deels ved bestemte aarlige Bidrag, deels ved andre frivillige Gaver ...«.

Til denne fodnote bør måske føjes to oplysninger, som Lindenfels åbenbart har forudsat bekendt. Den ene er, at det nævnte selskab hed *»Kjæden«*. Den anden, at den omtalte sognepræst ikke må forveksles med den berømte salmedigter, der døde allerede i 1764.

Det bør iøvrigt tilføjes, at Lindenfels i en anden fodnote giver et tilsvarende *»Blik paa vort Døvstumme Institut i Kjøbenhavn«*, hvis pædagogiske metoder han fremhæver i disse vendinger:

»Hvo kjender iøvrigt ikke de ualmindelige Fremskridt, det Kongel. Institut for Døvstumme, her i Kjøbenhavn, har gjort under dets værdige Forstander, Doctor og Prof. Castberg, Ridder, der, i Betragtning af, hvilken Classe Elever han egentligen har at danne til gavnlige Medlemmer af Borgersamfundet, rigtignok mere seer paa det virkeligen Nyttige, end paa det blot Behageli-ge, mere paa det Solide, end paa det Glimrende. Hans nylig udkomne, med dybt gjennemtænkt Sagkundskab og ægte philosophisk Skarpsindighed skrevne 'Forelæsninger over Døvstumme-Undervisnings Methode', vise tilfulde, hvad Danmark eier i saadan en Institut-Bestyrer«.

Omend det vil føre for vidt at komme ind på nærmere detaljer, er det forbløffende at konstatere den indsigt og viden, hvormed Lindenfels behandler en række litografiske emner, fra stentryk til kopimaskiner, hvis foregangsmænd i København igen angives ved navn. Men lad os nu kaste blikket på en helt anden og mere følelsesmæssig side af Lindenfels' natur.

SMÅ DEPECHER

Et særligt, omend utilsigtet bidrag til forståelse af visse grundholdninger hos Lindenfels kan hentes i de øvelseseksempler til chifrering eller dechifrering, som han med rund hånd har strøet igennem bogen. Af grunde, som jeg tidligere har været inde på, var det ham magtpåliggende at undgå enhver ting, der kunne vække anstød. De i illustrationerne benyttede »*Depecher*« og »*Valgord*« er derfor alle opdigtede. I de fleste tilfælde har Lindenfels løst dette problem ved at citere kendte sentenser af berømte digtere eller filosoffer på originalsproget: latin, græsk, tysk eller italiensk, men pudsigt nok gælder dette ikke, hvor sproget er dansk eller fransk.

På dansk har Lindenfels med flid valgt opbyggelige eksempler såsom:

Nøgle: *Danmark blomstre*
Budskab: *Frederik Eiegod leve!*

hvilket stedvis udvides til længere depecher af typen: »*At adlyde en god, fød Arvefyrste, er sikrere og lettere, end at befale*«; eller: »*Kongernes Rigdom bestaar i deres troe Undersaatters Kjærlighed*«.

Den nationalfølelse, der præger disse udsagn, dukker også op udenfor øvelseseksemplernes verden. I tilknytning til beskrivelsen af nogle chifre fra Christian IV's tid bemærker Lindenfels således: »*Denne ærværdige Ælde, og især hiin, for hver Fædrelands-Ven interessante Epoke (Fjerde Christians Regjering), ...*«

I skarp modsætning hertil står øvelseseksemplerne på fransk. Fra at være neutral var Danmark gennem det engelske angreb på København tvunget ind i krigen på fransk side, hvor vi forblev til den bitre ende. Frankrig var derfor vor allierede. Dette til trods røber Lindenfels en stærk følelsesmæssig, næsten personlig uvilje mod den franske revolution og det efterfølgende regime. En holdning som allerede tidligere er kommet til orde gennem den ovenfor citerede beskrivelse af Coblenz chifferet. Dette indtryk udbygges yderligere af øvelseseksemplernes opdigtede depecher:

»*Tôt ou tard la bonne cause triomphera des sourdes menées du jacobinisme couronné*«. [Før eller senere vil den gode sag besejre de lønlige rænker fra jakobinervæsenets top].

Eller,

»*Les temps des usurpateurs n'est plus. Tout les peuples obéiront désormais ou sceptre de leur souverains légitimes*«. [Ursurpatorernes tid er forbi. Alle befolkninger lyder fremover under sceptret af deres retmæssige herskere].

Kun sjældent støder man på udsagn, mere i stil med bogens emneområde, som det dramatiske budskab: »*La traitre a donné dans le piége*«. [Forræderen er gået i fælden].

OFFICER I FREDERIK VI's HÆR

Lindenfels' pædagogiske interesser og indsigt stemmer godt overens med oplysningerne om hans virksomhed som lærer på titelbladet af hans bog. Ikke alene underviser han officersaspiranterne indenfor infanteriet og artilleriet, men hans tjeneste er også udstrakt til »*de Kongelige Pager*«, der udgjorde en fortsættelsesklasse til uddannelse af generalstabs- og ingeniørofficerer[8]. Betegnelsen »pager« henviste oprindelig til, at det drejede sig om unge, opvartende kavallerer ved hoffet. Pligten til at opvarte kongehusets medlemmer ved større fester og højtideligheder påhvilede fortsat disse officersaspiranter. I 1827 var én af pagerne således den senere oberst Læssøe, den danske hærs ypperste leder, som faldt i slaget ved Isted 1850[9]. Tjenergerningen lå åbenbart ikke rigtigt for Læssøe, for en dag kom han til at spilde suppe på Frederik VI's ærme. Kongen blev vred og udbrød: »*De bliver aldrig nogen dygtig officer!*«

Lindenfels professionelle dygtighed som officer understreges af, at han var tilknyttet artilleriet, hvis hurtige udvikling tiltrak nogle af de bedste befalingsmænd. I 1792 havde franskmændene indført de såkaldte *ridende batterier*, som under Napoleons felttog i Tyskland 1805 havde udviklet sig til et offensivt våben, helt overlegent alle de øvrige europæiske hæres artilleri. Frederik VI,

der som kronprins meget målbevidst var begyndt en reorganisation af den danske hær, var tidligt opmærksom herpå. Dels søgte han personlig oplysninger herom under sin udenlandsrejse i 1796, hvor han bl.a. besøgte den franske general Dumoriez i Frankfurt, og dels støttede han økonomisk danske officerer, der ønskede enten at gå i fremmed krigstjeneste eller at deltage som observatører i forbindelse med eksempelvis det franske felttog i 1797. Til gengæld måtte ansøgerne så forpligte sig til at levere hyppige indberetninger.

På grund af deres hurtige bevægelse kunne franskmændenes ridende batterier nå ind på en 12-1600 m afstand af fjenden uden at lide tab ved hans artilleriild. »*Det er altid det ridende Artilleri, som indleder Angrebet ved at jage ind paa Fjenden og chargere i Samarbejde med Cavaleriet*«, skriver en dansk artillerifficer ved den franske hær i 1797 i sin indberetning. »*Artilleriets Fremrykning maa ligne Nærmelse af et Tordenvejr og dets Ild træffe med Lynets Hastighed*«, skriver en anden i sin indberetning fra 1802. »*Det er det ridende Artilleri*«, supplerer en tredie i sin indberetning, »*der afgør eller næsten garanterer Sejren*«.

Ideen var, som fremhævet i tidens militære litteratur og indskærpet af kronprinsen, den senere Frederik VI, i hans kritik af manøvrerne, at feltartilleriets hovedopgave var direkte at understøtte de andre våben og ikke at fortabe sig i en duel med det fjendtlige artilleri. Kronprinsen sørgede for, at disse principper blev grundigt indøvet i hæren, så da det kom til kamp, blev skytset sat hensynsløst ind, selvom det derved måtte frem til fodfolkets forreste linier. Ved de danske troppers tilbagegang efter udfaldet i Classen's Have den 31. august 1807 under Københavns belejring gik et batteri således i stilling mellem Kastellet og Østerbro, hvor det ved sin ild standsede englændernes forfølgelse, indtil alle vore afdelinger havde nået Kastellet. Først da fulgte batteriet efter som den sidste.

De muligheder for udenlandsophold, som Frederik VI tilbød sine officerer, ville, kombineret med et medfødt talent, kunne forklare Lindenfels' sproglige kunnen. Hans kulturelle baggrund måtte naturligt hidrøre fra hjemmet, og, omend han af en officer

at være var usædvanlig belæst, var dette dog ikke enestående i hæren. Læssøe, som jeg tidligere har nævnt, dyrkede eksempelvis så indgående studier på egen hånd, at han blandt kammeraterne kom til at stå som *»den lærde«*.

Mere uforklarligt var Lindenfels' engagement i de handicappedes sag og hans kundskaber inden for et så fremmedartet område som litografien. Men også her er det muligt at finde en nærliggende forklaring. Lønnen var nemlig på sultegrænsen, hvorfor det, *»for at skaane Etaten for Byrden af trængende Familier«*, var forbudt officerer af de lavere grader at gifte sig. Tilladelse til ægteskab blev kun bevilget, hvis officeren selv var så formuende, at han kunne indskyde en kapital i enkekassen, eller at han ved ægteskabet *»kendeligt forbedrede sine økonomiske Omstændigheder«*. Lindenfels' færdigheder på de ikke-militære områder kunne derfor have sin naturlige forklaring i, at han for at forsørge sig selv og sin familie havde været nødsaget til at tage ekstraarbejde ved siden af officersgerningen.

En sådan udvej var Lindenfels ikke ene om. Ligeledes kunne den forklare, hvorfor han havde et sådant hastværk med at få sin bog færdig, at han bekymret udbryder på den sidste side: *»Og nu, ovenikøbet - Sproget -?! Dog - jacta est alea!«* [latin: terningen er kastet]. Som vi imidlertid har set det i forskellige citater, kunne han have sparet sig denne bekymring. Lindenfels har ingen problemer med at udtrykke sig. Snarere er det vel sådan, at han sprogligt flyder over, når han er følelsesmæssigt engageret. Typisk i så henseende er de forskellige udsagn med rod i hans nationalfølelse eller hans afsky for den franske revolutions rædsler.

Kombinerer vi indtrykket af hans bog med vor viden om officerslivet på den tid, er det nærliggende at opfatte ham som et fremragende eksempel på en god dansk mand i kongens tjeneste. Eller rettere, det var det indtryk, jeg oprindelig dannede mig, inden jeg havde fået fremskaffet hans biografiske data. For Lindenfels' levnedsløb var ikke blot langt mere usædvanligt, end man umiddelbart skulle tro; han var også østriger, indvandret til Danmark i en alder af 34 år.

Joseph Bennedict von Lindenfels blev født i Wien den 15. december 1762, og han voksede op dels i denne by og dels i Paris. De tilgængelige data for hans militære karriere stemmer ikke overens i de forskellige kilder, men den korrekte information findes i de oplysninger, som hans foresatte indførte den 29. september 1814 i forfremmelseslisten: »*Conduiteliste for D'Hr. Officerer af det Kongelige Artillerie Corps danske Bataillon*« [»danske« - i modsætning til holstenske], der nu opbevares i Hærens Arkiv. For vi kan være helt sikre på, at der ikke blev sparet nogen anstrengelse for at få disse data så korrekte som muligt. Det var nemlig velkendt, at Frederik VI nøje studerede disse lister for at lære sine officerer at kende. Hvad der ikke var nær så kendt den gang var, at kongen gik så vidt, at han gennemlæste subskriptionslisterne til militære bøger som Venturini's »*Lehrbuch der angewandten Taktik*« [lærebog om anvendt taktik], publiceret i Slesvig 1798, for at se, om hans officerer nu også passede deres hjemmearbejde.

De kendsgerninger, der er af interesse her, er, at Lindenfels gjorde tjeneste i den østrigske hær i Ærkehertug Joseph's Dragon Regiment fra 1784 til 1792, hvilket år han med rang af ritmester blev afskediget i nåde efter ansøgning. Det var i denne periode, fra 1788-90, at han deltog i felttoget mod tyrkerne.

Den franske revolution brød ud i 1789 og, som så mange andre intellektuelle rundt om i Europa, blev han grebet af de nye ideer. Han rejste derfor til Frankrig, hvor han tilbød den republikanske regering sin tjeneste. En professionel officer med krigserfaring var der hårdt brug for, så man tog med tak imod hans tilbud, udnævnte ham til oberstløjtnant og gjorde ham i 1793 til chef for den første bataljon fra Mont Blanc Departementet.

Det var i dette år, at Lyon rejste sig mod Nationalkonventet. Der blev derfor indledt en belejring af den ulykkelige by, hvor den berømte fysiker Ampère i 1789, i en alder af 14 år, så sin far, som var borgmester, blive dræbt på gaden af en folkehob i den terror, der fulg i revolutionens kølvand. Lindenfels må have været blandt de øverstbefalende officerer ved denne belejring, for hans publikationsliste refererer til et opråb: »*Aux Habitants de Lyon. Appel du Citoyen J.B.L. ... Lieut.-Col. et Comm. en Chef du*

prem. Bat. du Montbl. Lyon 1793« [Til Lyon's indbyggere. Opfordring ved borger J.B.L. etc.].

Byen overgav sig imidlertid ikke, hvorfor den blev skudt i grus; og da den var blevet indtaget, rykkede Nationalkonventet guillotinen ind og begyndte et nyt rædselsregimente. Dybt chokeret over de grusomheder og drab, som han ikke kunne forhindre, forlod Lindenfels Frankrig i 1794 efter at være blevet bevilget sin afsked. Med Lyon var hans høje idealer om den franske revolution bristet for stedse, og han offentliggjorde i 1794-95 sin version af Lyon's belejring for at korrigere, som et »*upartisk øjenvidne*«, en tidligere beretning, der havde været publiceret af en von Archenholz i tidsskriftet *Minerva*.

Efter et kortere ophold i Hamburg flyttede han tidligt på året 1796 til Danmark sammen med sin kone Caroline, født Egermann von Egerburg, hvor de bosatte sig i Odense. Dette skete 9 år før H.C. Andersens fødsel.

KØBENHAVNS BOMBARDEMENT 1807

Af alle tænkelige professioner valgte Lindenfels den mest usandsynlige. Han blev redaktør og medejer af *Fyns Stifts Adressecomptoir-Avis*, - der vel nærmest kan sammenlignes med vore dages lokale annonceblade [comptoir = handelshus[6]]. Hans tilegnelse af det danske sprog må være foregået enestående hurtigt. Inden årets udgang blev han eneejer, og han redigerede nu avisen egenhændigt frem til maj 1798, hvor han solgte den for at overtage stillingen som rektor for *Det Schouboeske Institut* i København.

Friderich Christian Skouboe[10] (1766-1829) oprettede denne skole i 1794 efter i en årrække at have ernæret sig ved privatundervisning og som kopist ved hof- og stadsretten. Til at begynde med omfattede den en »*Preliminair-Classe*« og et pensionat. Ved Lindenfels' ansættelse i 1798 udvidedes den med yderligere to afdelinger: én, der førte frem til eksamen »*Artium*« (studentereksamen), og én for såkaldte »*ustuderende*« , hvorved man forstod vordende handels- og militærfolk. Instituttet opnåede hurtigt ry for at være hovedstadens mest moderne skole, dels på grund af sin tidssvarende og praktisk orienterede realafdeling for de »ustude-

rende«, dels på grund af en fremragende undervisning i for den tid usædvanlige fag som moderne sprog, bogholderi, tegning og gymnastik. Læreren i sidstnævnte fag var Schouboes første student, den senere så kendte gymnastikpædagog Franz Nachtegall, der i 1799 oprettede Europas første gymnastikinstitut i København. Et andet kendt navn var N.F.S. Grundtvig, som i perioden 1808-11 var tilknyttet skolen som lærer i historie og geografi.

Denne tilværelse fjernt fra krigens rædsler har utvivlsomt passet en fremskridtsvenlig og idealistisk personlighed som Lindenfels. Hans begejstrede omtale, citeret ovenfor, af Castbergs vægt på »*det virkeligen Nyttige*« i undervisningen af de døvstumme, illustrerer hans grundholdning. Også hans hjemmeliv har utvivlsomt været lykkeligt, for af oplysningerne i *Conduitelisten* fremgår det, at hans ægteskab blev velsignet med ét barn. Ligeledes kan man formode, at det var i denne periode af arbejde og studier, han erhvervede sig den kryptografiske viden, som han senere skulle dokumentere i sin bog.

Englændernes bombardement af København i 1807 endte denne fredfyldte og lykkelige tilværelse. Den af englænderen Congreve i 1805 konstruerede brandraket, der med Frue Kirkes tårn i målsigtet blev sat ind for første gang som et terrorvåben sammen med artilleriild, genoplivede mareridtet og rædslerne fra Lyon.. Et brev[11], som H.C. Ørsted skrev umiddelbart efter bombardementet til Adam Oehlenschläger, der var på studieophold i Tyskland, giver os situationen. Erindrer vi os, at Oehlenschlägers fader var slotsforvalter på Frederiksberg Slot, og at hans søster Sophie var gift med Ørsted's broder Anders Sandøe, taler brevet for sig selv:

Kjøbenhavn den 8de September 1807

Du maa af Aviserne have erfaret, at Kjøbenhavn var beleiret og paa det Skrækkeligste blev bombarderet. Jeg iler nu at rive Dig ud af den Urolighed, hvori dette kunde sætte Dig for Dine Venner. Vi have udstaaet 3 skrækkelige Dage og Nætter, i hvilke en stor Deel af Byen er ødelagt, blandt Andet Frue Taarn afbrændt. Endeligen ere vi ude af Faren; men 20 Linieskibe og Fregatter ere Prisen for Byens Redning. Din Fader maatte være de engelske Generalers Vært paa Frederiksberg Slot, men har lykkeligen ab-

solveret sin Funktion. Frederiksberg Have er ikke meget beskadiget, men Søndermarken desto mere. Min Broder og Din Søster have ikke tabt Meget, jeg næsten Intet. Statsraad Hegers Gaard derimod er brændt. Jeg er ikke rolig nok til at skrive ordentligt, tag altsaa til Takke med rhapsodiske Efterretninger. Winkler er uskadt, Lehmann har ved et Mirakel undgaaet Døden, men mistet Alt, hvad han eiede. De tre yngste blandt Professor Hornemanns Døttre ere saarede, og den ene mister en Fod. Antallet af dem, som ere saarede, er overmaade stort. Denne Maade at føre Krig paa er den grusomste af alle; thi man overøste Byen i en Tid af 3 Gange 24 Timer med mere end 12,000 Bomber, Brandkugler o.s.v., uden at et Forsvar var muligt. Læg nu hertil, at de nærmede sig Danmark under Venskabsforsikringer, indtil Øerne vare omringede, 30,000 Mande rede til at stige i Land og alle Mordbrandsanstalterne færdige, saa har Du et Begreb om Kjøbenhavns Stilling.

Naar jeg kan, skal jeg skrive Dig mere. Hils Koes og Brøndsted.

Din

H.C. Ørsted

[P.S.]*Da jeg vilde sende ovenstaaende Brev på Posthuset, erfarede jeg, at man endnu ikke antog Breve, som skulle gaae ud af Landet. I Dag gaaer da endeligen Posten til Hamborg, men, som jeg i dette Øieblik erfarer, meget tidligere end sædvanligt. Jeg maa altsaa ile. Vi have nu siden Kapitulationen tilbagelagt næsten en Uge. Alt er roligt, skjøndt Matroserne ere meget forbittrede. Vor Flaade tiltakles nu af Englænderne i muligste Hast. Vi kunne maaskee inden een Maaned see os ganske befriede for dem, og da først igjen sikkert nyde den desværre dyrtkjøbte Fred. Vær forsikret, at hver dansk Borger gjerne havde vovet og offret Liv og Blod for at redde Danmarks Perle, dersom man ikke kunde have beregnet Umuligheden af at standse Byens Ødelæggelse, hvorpaa dog Flaadens Tab maatte have fulgt. Om Styrerne kunne have forebygget, at Staden kunne bringes til dette Punkt, tør jeg ikke sige.*

Englænderne føre sig meget artige op, saa at man kan see, at

Optugtelsen gaar over Naturen hos dem. Kun de medfølgende Høiskotter lade sig ingen Tugt underkaste.

For tredie gang meldte Lindenfels sig under faneme for en sag, han ville forsvare med livet som indsats. De 3 døgn i København 1807 udgør klangbunden for den nationalfølelse, vi har set ham udtrykke i tidens floromvundne stil. Han følte sig dansk. Bogen *»Den hemmelige Skrivekonst«* var hans gave til sit nye fædreland.

DE SIDSTE ÅR

I 1807 var Lindenfels 45 år gammel. Denne alder og hans fremragende pædagogiske erfaring gjorde det naturligt at udnytte ham som lærer for officersaspiranterne. Fra oplysningerne i Hærens Arkiv ved vi, at hans hovedemne var *»Fransk Terminologi«*, hvilket da også stemmer overens med hans egne, tidligere omtalte oplysninger om den lærebog i fransk, Frederik VI pålagde ham at udarbejde.

Kilderne oplyser ikke, om han passede undervisningen af officersaspiranterne sideløbende med sit job på det Schouboeske Institut. Den kendsgerning, at Schouboe opgav sin skole i 1814 for at blive by- og herredsskriver i Kolding, stemmer årstalsmæssigt overens med dateringen af den tidligere nævnte *Conduiteliste*. Det er derfor nærliggende at antage, at Lindenfels benyttede denne lejlighed til også at indtræde i artillerikorpset på heltid.

Om Lindenfels selv er der ikke meget mere at fortælle. Han var en flittig forfatter af en serie mindre artikler om forskellige emner, så i en vis forstand kan man måske sige, at han også på sine ældre dage dyrkede journalistikken. Bevilget *»ventepenge«*, altså en slags pension, i 1821 flyttede han til Altona, som den gang var Danmarks Riges grænseby mod syd. Der døde han den 16. februar 1833 i en alder af 71 år.

Et spørgsmål, som nødvendigvis må stilles for at afslutte Lindenfels' livshistorie, er, om hans bog nogensinde blev anvendt som lærebog, eller i det mindste fik indflydelse på undervisnin-

gen i chifre og koder af vore officersaspiranter. Omend det er sandsynligt, at emnet har været berørt i undervisningen, har det ikke været muligt at dokumentere eksistensen af et formaliseret kursus. Den tidligste dokumentation i Hærens Arkiv af egentlige vejledninger i kryptografi vedrører brugen af nogle mekaniske hjælpemidler beskrevet af en grev Orloff i 1873 og en kaptajn Sommerfeldt i 1883. Spørgsmålet må derfor stå ubesvaret.

VIGENÈRE CHIFFERETS BANEMÆND

Vi er nu vendt tilbage til udgangspunktet for vor beretning; nemlig Vigenère chifferet, som Lindenfels' bog havde til formål at indføre og popularisere. Regnet for ubrydeligt under Napoleonskrigene og i den nærmeste tid herefter, skulle dets dage som et sikkert kommunikationsmiddel snart være talte. Der ville dog fortsat gå mange år, før det store flertal af dets brugere skulle opdage det, kodebryderne forlængst havde konstateret.

I 1863 gav en pensioneret major i den preussiske hær, Friederich W. Kasiski, det godt 300 år gamle Vigenère chiffer dødsstødet med sin bog »*Die Geheimschriften und die Dechiffrierkunst*«, i hvilken han forklarede, hvorledes man rutinemæssigt kunne finde nøgleordets længde. Denne størrelse, kaldet chifferets *periodicitet*, giver kodebryderen den nødvendige indgang, idet den fortæller ham, hvorledes han skal opdele chiffertekstens bogstaver i klasser, som hver for sig kan løses efter tilsvarende principper som de monoalfabetiske chifre. Men ikke nok med det. I 1888 publicerede en Marki de Viaris, der få år senere omorganiserede det franske udenrigsministerium chiffertjeneste, en matematisk lov for Vigenère chifferet, som herefter kunne gøres til genstand for en præcis videnskabelig behandling. Med disse to opdagelser havde chifferet mistet sin betydning i praksis.

Det er tankevækkende, at den moderne datamaskines fader, englænderen Charles Babbage (1791-1871), var endnu tidligere ude. Som jeg har påvist i min bog: »*Mr. Babbage's Secret. The Tale of a Cypher - and APL*«, dokumenterer hans efterladte kryptografiske manuskripter i British (Museum) Library, at han alle-

rede i 1846 havde formuleret den matematiske lov for Vigenère chifferet, og at han udfra denne lov i 1854 fandt frem til Kasiskis metode til bestemmelse af chifferets periodicitet. Dette fik dog ingen praktisk betydning, eftersom han ikke offentliggjorde sine resultater.

NÆR VED OG NÆSTEN

Alligevel er det spændende at sammenholde Babbage's opdagelse af loven for Vigenére chifferet med Lindenfels' »matematiske« formulering. Fra sidstnævntes beskrivelse af brugen af Vigenère tableauet erindrer vi os, at han formulerede chifreringsprocessen: Klartekstbogstav »adderet til« tilsvarende nøglebogstav er »lig med« chifferbogstavet. Idet vi underforstår betegnelsen »bogstav«, kan dette generelt skrives:

klartekst + *nøgle* = *ciffer*

Det forbløffende er, at repræsenterer vi disse tre bogstaver ved deres relative positioner i de tilsvarende alfabeter (første pos. = 0; anden pos. = 1; etc.), kan vi fortolke dette udtryk algebraisk som en rigtig addition, hvilket netop er Babbage's matematiske lov for Vigenère chifferet.

Lindenfels' symbolske addition af det første bogstav i hans eksempel:

»A« + »C« = »U«

svarer altså til:

8 + 10 = 18

idet »A« og »C« har de relative positioner 8 og 10 i tableauets ikke-kursiverede indgangsalfabet, mens »U« har den relative position 18 i generatoralfabetet i øverste række af tableauets indhold (se Fig. 6). Strengt taget foregår additionen naturligvis efter samme princip, som når vi »*modulo* 12« adderer 3 timer til kl. 11.00 og får kl. 2, blot skal vi selvsagt her foretage additionen »*modulo alfabetlængden*«.

Grunden til, at dette passer, er naturligvis, at Vigenère tableauet kommer til at fremstille en *additionstabel*, når vi repræsenterer bogstaverne ved deres positionsnumre i de tilsvarende alfabeter. Lindenfels fremhæver, som vi tidligere har set, at tableauet ser ud som, og bliver brugt som, en *multiplikationstabel*. De di-

agonallinier fra venstre og opad mod højre i tableauet, som dannes af bogstavgentagelserne, er imidlertid det typiske mønster ved additionstabeller, eftersom én og samme sum nødvendigvis må fremtræde i en diagonallinie af denne art.

For os som bedrevidende er det utroligt at se, hvor tæt Lindenfels var på en epokegørende opdagelse, uden at han dog selv evnede at indse dette. Men fremfor at spekulere over tilfældighedernes spil, bør vi manes til eftertanke om, hvori den geniale opdagelse består. Ingen har forklaret dette bedre end Pasteur, da han, ved indvielse af et nyt fakultet i Lille den 7. december 1854, udtalte med særligt henblik på Ørsteds opdagelse af elektromagnetismen i 1820:

> »*Dans le champs de l'observation, le hasard*
> *ne favorise que les esprits préparés*«.

hvilket, måske lidt frit, kan oversættes:

> »Hvad observationer angår, begunstiger
> tilfældet kun de tankemæssigt forberedte«.

LITTERATUR

1. C.J. Mendelsohn
»Blaise de Vigenère and the Chiffre Carré«
Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. 82, No. 2, March, 1940, 103-129.
2. I.B. Lindenfels
Den hemmelige Skrivekonst.
Fr. Brummers Forlag, Kjøbenhavn 1819.
3. Jens Johansen
»En dansk Kurers Hændelser i 1807«
Håndskrevet manuskript dateret 1933. 5 sider.
4. Jock Haswell
Spies and Spymasters. A concise history of intelligence.
Thames and Hudson, London, 1977.
5. O.I. Franksen
Mr. Babbage's Secret. The Tale of a Cypher - and APL.
Strandbergs Forlag, Birkerød, 1984. Amerikansk udgave:
Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1985.
6. Carl Friedrich Primon
Lexicon over de fremmede Ord og Udtryk, der jevnligen forekomme i det danske Sprog, i enhver Green of Videnskaberne og Kunsterne, med hosføiet Oversættelse og Forklaring.
Boghandler A. Soldins Forlag, Kjøbenhavn, 1827.
7. O.I. Franksen
H.C. Ørsted - a man of the two cultures.
Strandbergs Forlag, Birkerød, 1981.
8. Jens Johansen
Frederik VI's Hær 1784-1814.
Udgivet af Generalstaben. I kommission hos N. Olaf Møller, København 1948.
9. Jens Johansen
»Oberst Læssøe, 1811-1850«.
Særtryk, ca. 1948.
10. *Dansk biografisk leksikon*, bd. 13, 3. udg.
11. Mathilde Ørsted
Breve fra og til Hans Christian Ørsted.
Th. Linds Forlag, Kjøbenhavn, 1870.

Taler ved åbningen af Niels Bohr mindeudstillingen, den 10. oktober 1985

Kan man udstille kvantefysikken?

Tale af professor Bent Elbek, Niels Bohr Institutet

Videnskabens udvikling har aldrig været jævn. I lange perioder sker der næsten ingenting, og så sker der pludselig en hel masse. Det kan man blandt andet se på det fysikkens stamtræ, som er en del af den udstilling vi åbner i dag.

Når der pludselig sker en hel masse skyldes det næsten altid en stor igangsætter: En Galilei, en Newton, en Ørsted, en Einstein. Eller en Niels Bohr. Her i den forløbne uge har vi set kulminationen af en lang række aktiviteter, som fejrer 100-året for Niels Bohrs fødsel. Videnskabsmænd fra hele verden har talt om deres aktuelle forskning inden for atomfysik, kernefysik, partikelfysik, de faste stoffers fysik, kemi, biologi og endog lingvistik og har sporet forbindelserne tilbage til Niels Bohr. Niels Bohr var igangsætteren fremfor nogen. Hans egne bidrag til atomfysikken og kernefysikken var afgørende gennembrud. Men lige så betydningsfuldt var det, at Bohr i kraft af sin personlighed evnede det, som kun få andre store forskere har evnet: Han dannede skole.

Kvantefysikken er vort århundredes store bidrag til forståelsen af naturen. Den blev selvfølgelig ikke skabt af Bohr alene. Planck, Einstein, Heisenberg, Schrödinger, Dirac og mange andre gav afgørende bidrag. Men Bohr var i høj grad en samlende figur i denne udvikling og den som dybest og klarest så betydningen af det som skete.

Det som Teknisk Museum med støtte af Dansk Ingeniørforening i dag forsøger er i virkeligheden meget dristigt: Man vil udstille kvantefysikken. Fysikere forsikrer til enhver tid hinanden

om, at kvantefysikken var et afgørende gennembrud. Og det kan de gøre med god samvittighed, for kvantefysikken har været grundlaget for meget af udviklingen inden for næsten alle naturvidenskabens grene i dette århundrede. Den har også været grundlaget for væsentlige dele af den moderne teknik: Elektronik, kemiske processer, kommunikation, energiproduktion, nye materialer og meget andet. Men hvordan gør man dette klart for menigmand? Det er den opgave som Teknisk Museum har sat sig.

Naturligt nok har man knyttet udstillingen til de forskellige stadier i Niels Bohrs arbejde. Gennembruddet i 1913 med teorien for atomernes opbygning er godt udstillingsstof, fordi den er så nært knyttet til atomernes liniespektre. De er ikke blot kønne at se på, men giver også en umiddelbar og synlig illustration af det kvantespring der sker, når et atom går fra en kvantetilstand til en anden. Særlig klart er dette for spektret af hydrogen, det simpleste af alle grundstoffer som vi her i landet, en måske lidt uheldig arv fra H.C. Ørsted, kalder brint. Enhver som ser på den regelmæssige fremkomst af linierne i hydrogenspektret kan ane hvorfor den schweiziske skolelærer J.J. Balmer længe før nogen havde tænkt på kvanter, var i stand til at opstille en simpel formel for lysets bølgelængder i dette spektrum.

I 1913-arbejdet indførte Bohr begrebet en kvantetilstand. Dette begreb er uændret i vor tids langt mere raffinerede kvantemekanik og det illustreres på udstillingen her ved det berømte Franck og Hertz forsøg, hvis rigtige fortolkning også først blev givet af Bohr.

Udstillingen rummer plancher som viser billeder af det man kalder Bohr-atomet. Cirkel- eller ellipseformede baner for elektroner som kredser omkring atomkernen. Disse billeder ser vi igen og igen på brevpapir fra avancerede fabrikanter af elektronisk udstyr og de forekommer også på reversen af Ingeniørforeningens Niels Bohr medalje, som er givet til så mange fremtrædende fysikere - som det også ses på udstillingen. Sådan skal et atom nu engang tegnes, men fysikere og faget bryder sig ikke meget om disse billeder, som helt strider mod den fundamentale

ubestemthed, som er karakteristisk for kvantefysikken. Jeg tror at Bohr, med sin enestående fysiske intuition anede dette, da han i 1913-afhandlingen netop undlod at *tegne* noget billede af atomet. Derfor skal udstillingens vartegn, modellen med de springende lyskvanter, heller ikke opfattes mere end et iøjnefaldende symbol på kvantespringet i 1913.

Med sin teori for atomets opbygning forklarede Bohr ikke blot de hidtil uforståelige liniespektre. Han gav også stoffet stabilitet og forklarede hvorfor atomet har den størrelse atomer nu har. Men vigtigst af alt viste han som den første, at de velkendte fysiske love ikke gælder i atomernes verden.

Bohrs atomteori viste sig umiddelbart nyttig. Kemien fik et helt andet grundlag. Bohr bidrog med en ny fortolkning af det periodiske system. At neon med atomnummer 10 er en ædel gas mens natrium med atomnummer 11 er et reaktivt metal, var nu noget som direkte kunne knyttes til den måde elektronerne fyldes op i atomets kvantetilstande. Også et smukt og udstillingsegnet fænomen som fluorescens fandt sin umiddelbare forklaring i atomteorien.

Det var en oplagt triumf for Bohr, for hans teorier og for hans nye institut på Blegdamsvej, da han ved modtagelsen af Nobelprisen i 1922 kunne bekendtgøre opdagelsen af element nr. 72, som hidtil havde manglet i rækken. Denne opdagelse var en direkte konsekvens af den nyvundne indsigt i stoffernes kemiske egenskaber. Grundstoffet blev kaldt Hafnium efter byen København, hvor opdagelsen blev gjort af Hevesy og Coster. En prøve af det først fremstillede hafnium indgår i denne udstilling.

København skulle imidlertid få en endnu mere prominent placering på fysikkens landkort. Det skete da byen i midten af 1920'rne blev centrum for udviklingen af en helt ny fysik, kvantefysikken. Bohrs første arbejder havde banet vejen, men det var klart, mest af alt for Bohr selv, at der kun var tale om en foreløbig teori. Det var Bohrs unge elev, Werner Heisenberg, som tog det afgørende skridt, da han inspireret af Bohrs forudgående arbejder, opdagede en matematisk formalisme, som for alle tog sig mystisk

ud, men som gav de korrekte kvantefysiske resultater. Hermed var der startet en udvikling, hvor arbejder af Schrödinger, Born, Pauli og Dirac på utrolig kort tid skabte en fuldstændig ny mekanik som kunne redegøre for alle de hidtil kendte kvantefysiske fænomener og desuden for mange fænomener, hvor den oprindelige Bohrske teori havde fejlet.

Det er ikke nemt at udstille kvantemekanikken, som i sin natur er en matematisk formalisme, men Teknisk Museum har gjort forsøget. Det var foreslået af de Broglie i 1924 og indbygget i Schrödingers teori fra 1926, at partikler skulle have bølgenatur. Fra tidligere arbejder af Einstein vidste man, at lyset, som oplagt har bølgenatur, omvendt kunne optræde som partikler. Man havde en dualisme, en dobbelthed, mellem partikelegenskaber og bølgeegenskaber. Nu er det karakteristisk for bølger, at de kan interferere, give mønstre af lys og mørke efter en regnebog , hvor plus 1 plus 1 undertiden er 0 og undertiden 4. Dette demonstreres smukt af to af de udstillede forsøg, et for lys og et andet for elektroner.

Men partikel-bølge dualiteten, som altså eksperimentelt meget vel lader sig demonstrere, skabte store fortolkningsmæssige problemer for kvantemekanikken. Der opstod paradoksale situationer, hvoraf en enkelt er illustreret her på udstillingen.

Disse paradokser var en værdig udfordring til Bohr, og den som udfordrede var ingen ringere end Einstein. Einstein havde selv ydet nogle af de mest fundamentale bidrag til kvantefysikkens udvikling, men han brød sig aldeles ikke om den statistiske tolkning, som var central i kvantemekanikken. Visheder i den gamle mekanik var erstattet med sandsynligheder i den nye. Gennem stadig mere snedige tankeeksperimenter søgte Einstein at vise, at kvantemekanikken førte til urimelige, modsætningsfyldte resultater. Men Bohr kunne hver gang svare, at urimelighederne forsvandt og modsætningerne løstes op, når man i sin analyse inddrog den uundgåelige vekselvirkning mellem det fysiske objekt man ville studere og den måleopstilling, som blev benyttet.

Bohrs synspunkt var, med støtte i erfaringen og den kvanteme-

kaniske formalisme, at der i naturen er visse størrelser eller egenskaber som ikke på een gang kan iagttages med fuld nøjagtighed. Det gælder en partikels hastighed og dens position, det gælder energien hos et atom og tiden, vi ønsker at bestemme den på og det gælder bølgeegenskaber og partikelegenskaber. Sådanne størrelser eller egenskaber som ikke samtidig kan erkendes kaldte Bohr komplementære.

Komplementaritetsprincippet er det centrale i den såkaldte »Københavnerfortolkning« af kvantemekanikken som i dag er accepteret af de fleste fysikere, men aldrig af Einstein. Udstillingen viser nogle af de tankeeksperimenter som indgik i den berømte videnskabelige debat mellem tidens to største fysikere: Bohr og Einstein.

I den første del af 1930'rne var kvantemekanikken stort set afklaret. Men nye udfordringer kom nu fra de eksperimentelle opdagelser man havde gjort vedrørende atomkernen. Først og fremmest opdagelsen af en ny kernepartikel, neutronen. Bohr kastede sig med iver over dette nye forskningsfelt og omlagde i løbet af få år sit institut fra atomfysik til kernefysisk forskning. Fra udlandet indkøbte man et højspændingsanlæg, og man begyndte bygningen af en cyclotron, hvoraf dele kan beses her på udstillingen.

Fermi og hans medarbejdere i Rom havde opdaget neutronens fantastiske evne til at gøre mange stoffer radioaktive. Et forsøg af denne type kan også ses på udstillingen. Men den teoretiske forklaring herpå var helt uklar indtil Bohr fremsatte sin teori om Compoundkernen, som iøvrigt er demonstreret her.

Compoundkerneideen og billedet af atomkernen som en væskedråbe, som skyldes Bohr fik sin største betydning, da man i 1939 opdagede fission. Altså sønderdelingen af urankernen i to omtrent lige store stykker med en voldsom energifrigørelse til følge. Denne proces, hvis verdenspolitiske betydning vi alle kender, blev i detaljer forklaret af Bohr og Wheeler i en berømt afhandling fra 1939.

Denne udstilling kan og skal ikke dække alle sider af Niels Bohrs virke. Den har heller ikke skullet begrænses til emner som

Bohr direkte har beskæftiget sig med. Men der er måske nok to emner, man vil savne på udstillingen. Det ene er atomvåbnene. Det andet den fredelige udnyttelse af atomenergien.

Niels Bohrs holdning til atomvåbenproblemerne, som i det væsentlige er politiske, har været udførligt behandlet ved et seminar på Københavns Universitet og andre steder i forbindelse med Niels Bohr året. Men vi mangler endnu en behandling af de enorme muligheder for menneskeheden, som Bohr så i den fredelige udnyttelse af atomenergien. Niels Bohr medaljen var af Dansk Ingeniørforening indstiftet netop for at hædre forskere, som havde gjort en indsats på dette felt og i den ånd håber jeg, at man vil opfatte denne udstilling: Den fysiske videnskab i dette århundrede har givet os ikke blot en helt ny naturerkendelse. Den har også givet os uanede muligheder for at løse nogle af menneskehedens mest presserende problemer.

Tale af Dansk Ingeniørforenings formand, akademiingeniør Mogens Høgsted

Dansk Ingeniørforening har altid følt sig i dyb gæld til Niels Bohr. Hans geniale grundforskning har været en uvurderlig inspirationskilde for mange af foreningens medlemmer, og hans egen interesse for den mere praktiske udnyttelse af hans forskning førte til oprettelsen af Risø, der i dag er arbejdsplads for mange ingeniører.

Men især har vi i ingeniørforeningen stor respekt for Bohrs utrættelige forsøg på at bedre forholdet mellem supermagterne og dermed hindre det rustningskapløb, som jo desværre blev en kendsgerning.

Derfor har vi også hædret Niels Bohr. I 1945 blev han æresmedlem af ingeniørforeningen, og i 1955 indstiftede foreningen en Niels Bohr guldmedalje, som hvert tredie år blev uddelt til en for-

sker, der havde ydet en indsats for den fredelige udnyttelse af atomenergien.

Af mange grunde fandt vi det naturligt at slutte med Niels Bohr medaljen, efter den blev uddelt for tiende gang i 1982. I stedet for valgte vi her i hundrede-året at sætte ham et minde i form af denne udstilling på dette museum. Tanken forekommer så meget mere naturlig, fordi H. C. Ørsteds mindestuer netop er blevet flyttet hertil.

Vi vidste naturligvis, at der blev arbejdet med at få oprettet et Niels Bohr-arkiv i tilknytning til Niels Bohr Institutet i København, og vi mener, at det meste af det egentlige, historiske materiale hører hjemme der.

Det har da heller ikke været vort ønske at forsøge at etablere noget, som kan sammenlignes med Niels Bohr-arkivet. En udstilling på Teknisk Museum skal henvende sig til en meget bredere kreds, som skal have noget at vide om mennesket Niels Bohr og noget om, hvad hans epokegørende teorier gik ud på.

Denne særudstilling er det første skridt på vejen mod etableringen af en permanent udstilling, en egentlig Niels Bohr-mindestue her på museet. Den beskæftiger sig især med Bohrs teorier, den er blevet skabt i nært samarbejde med medarbejderne ved Niels Bohr Institutet, og den indgik i den udstilling, som blev vist i hallen på Københavns Rådhus i slutningen af september.

Jeg vil gerne bringe en tak til institutets medarbejdere for deres meget store indsats. Uden den var denne udstilling ikke blevet til, i hvert fald ikke i denne form.

Og jeg vil gerne takke Teknisk Museums ledelse og medarbejdere, ikke blot fordi man har været så positiv for tanken og arbejdet så aktivt for dens udførelse, men også fordi man på så kort tid har fået overført tingene fra Københavns Rådhushal og hertil, så vi kan åbne udstillingen så tæt på selve fødselsdagen.

Som jeg nævnte før, er denne særudstilling kun et skridt på vejen til realiseringen af selve mindestuen. Det er tanken, at særudstillingen efter et halvt års tid skal begrænses til en mindre,

men permanent udstilling med de af disse opstillinger, der er bedst egnet til det.

Vi håber, at det til den tid, med gode venners hjælp - vil blive muligt at vise lidt mere om mennesket Niels Bohr, som jeg forstår, det her i første omgang ikke har været muligt at præsentere nærmere.

Det er en gammel erfaring på Teknisk Museum, at en særudstilling får mange besøgende til at forære museet genstande, hvis eksistens de pludselig kommer i tanke om ved at se udstillingen. Lad os håbe, det også sker denne gang. Helt enestående ting bør naturligvis forbeholdes Niels Bohr-arkivet, som så måske til gengæld vil overlade Teknisk Museum eventuelle dubletter.

Fotografier kan kopieres, publikationer findes som regel i flere eksemplarer, og i hvert fald Niels Bohrs åbne brev til FN bør ikke mangle i en Bohr-mindestue. Den ville vel også være ufuldstændig uden en af den berømte fysikers piber, men dem må der vel være nok af til omkring 50 mindestuer... På Dansk Ingeniørforenings vegne vil jeg gerne udtrykke håbet om, at mindestuen for Niels Bohr med tiden kan få en form, der på værdig måde kan holde mindet om en af Danmarks største forskere levende for de mange, som gæster dette museum.

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

Museets ledelse varetages af et repræsentantskab og en bestyrelse, der pr. 1. juli 1986 bestod af følgende medlemmer:

Repræsentantskabet:

Formand: Civilingeniør *Th. Franck*
Næstformand: Professor, dr.phil. *Thor A. Bak*

Repræsentanter udpeget af myndigheder, institutioner eller foreninger:

Myndighed, institution eller forening	Repræsentant
Ministeriet for kulturelle anliggender	*Kontorchef Bent Hedemand*
Industriministeriet	*Civilingeniør Henrik Franck*
Landbrugsministeriet	*Fuldmægtig Jørn Baunehøj Jørgensen*
Ministeriet for offentlig arbejder	*Kontorchef Kurt Lykstoft Larsen*
Undervisningsministeriet	*Ministersekretær Sten Grambye*
Frederiksborg Amtsråd	*Amtsrådsmedlem Hugo Fokdal*
Helsingør Kommune	*Lærer Tom Christensen*
Aalborg Kommune	*Musiker Edgar Christensen*
Direktoratet for Patent- og Varemærkevæsen	*Civilingeniør K. Udsen*
Generaldirektoratet for Statsbanerne	*Ingeniør O.G. Søndergaard*
Generaldirektoratet for Post- og Telegrafvæsenet	*Udpeges senere*
Akademiet for de tekniske Videnskaber	*Direktør, civilingeniør Flemming Bie*
Danmarks Tekniske Højskole	*Lektor O.I. Franksen*
De danske Teknika	*Rektor, ingeniør Frede Nordstrøm*
Forsøgsanlæg Risø	*Oplysningssekretær Erik B. Mogensen*
H.C. Ørsted Institutet	*Lektor Malte Olsen*
Institut for de eksakte naturvidenskabers historie, Århus Universitet	*Professor, dr.phil. Olaf Pedersen*
Jydsk Teknologisk Institut, Århus	*Civilingeniør Ib Asboe Jørgensen*
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole	*Lektor, civilingeniør S. Sonne Kofoed*
Maskinmesterskolerne	*Forstander Poul Christensen*
Handelshøjskolen	*Rektor Frode Slipsager*

Nationalmuseet	*Museumsinspektør Poul Strømstad*
Niels Bohr Institutet	*Cand.mag. Erik Rüdinger*
Dantest	*Direktør E. Repstorff Holtveg*
Teknologisk Institut, København	*Akademiingeniør Peter Cordsen*
Arbejderbevægelsens Erhvervsråd	
Centralorganisationen af Metalarbejdere i Danmark	*Forbundsformand Freddy Andersen*
Danmarks Lærerforening	*Overlærer Jørn Mohr*
Danmarks Rederiforening	*Civilingeniør Hans Henrik Petersen*
Dansk Arbejdsgiverforening	*Direktør, civilingeniør H.J. Esmann Olesen*
Dansk Ingeniørforening	*Civilingeniør F. Heikel Vinther*
Dansk Magisterforening	*Mag.scient. Jørgen Thomas*
Dansk Metalarbejderforbund	*Forbundsformand Georg Poulsen*
Dansk Samvirke	*Direktør Chr. R. Hunderup*
Den Danske Bankforening	*Direktør Karsten Hillestrøm*
Danske Elværkers Forening	*Overingeniør Jørgen Kalsvig*
De samvirkende Telefonselskaber	*Afdelingsingeniør Henning Pedersen*
Elektroteknisk Forening	*Direktør, civilingeniør K.O. Jensen*
Foreningen af Fysik- og Kemilærere ved Gymnasier og Seminarier	*Rektor Ole Bostrup*
Fællesrepræsentationen for danske Arbejder- & tekniske Funktionærforeninger	*Maskinmester A.C. Hansen*
Grosserersocietetet	*Grosserer Erik Bjørn*
Gymnasieskolernes Lærerforening	*Lektor V. Skovby*
Haandværkerforeningen i København	*Oldermand, murermester E. Bindner Jensen*
Håndværksrådet	*Fabrikant Jørgen Bøgely*
Industrirådet	*Direktør, civilingeniør H.K. Jørgensen*
Ingeniør-Sammenslutningen	*Direktør, ingeniør Ib Fosner*
Landbrugsrådet	*Afdelingschef E. Hovgaard Jacobsen*
Landsforeningen Dansk Arbejde	*Civilingeniør Vagn Støttrup*
Landsorganisationen i Danmark, De Samvirkende Fagforbund	*Hovedkasserer Max Harvøe*
Provinshandelskammeret	*Advokat Ole Bang*
Selskabet for Naturlærens Udbredelse	*Professor, dr.phil. Thor A. Bak*
Skoletjenesten	*Souschef Karl-Erik Andersen*
Teknisk Landsforbund	*Arkitekt Erik Rahbek*
Dansk Veteranbil Klub	*Adjunkt Niels Jonassen*
Selskabet for Danmarks tekniske Museum	*Civilingeniør K.O.B. Jørgensen*

Selskabet for Danmarks tekniske Museum	*Civilingeniør Th. Franck*
Selskabet for Danmarks tekniske Museum	*Professor, dr.phil. N. Hofman-Bang*
Selskabet for Danmarks tekniske Museum	*Advokat Johan Schwarz-Nielsen*
Selskabet for Danmarks tekniske Museum	*Overingeniør Flemming E. Jensen*
Selskabet for Danmarks tekniske Museum	*Sekretariatschef, cand.jur. F. Hermind*

Repræsentanter valgt på repræsentantskabsmødet i april 1986:

Dr.phil. K.G. Hansen
Ingeniør J. Braun Hansen
Direktør, brygger Bjørn Madsen
Professor, dr.phil. E. Rancke-Madsen
Ingeniør Simon Petersen

Bestyrelsen:

Formand: Civilingeniør Th. Franck
Næstformand: Professor, dr.phil. Thor A. Bak

Bestyrelsesmedlemmer udpeget af myndigheder, institutioner m.m.:

Ministeriet for kulturelle anliggender	*Kontorchef Bent Hedemand*
Industrirådet	*Direktør, civilingeniør H.K. Jørgensen*
Helsingør Kommune	*Lærer Tom Christensen*
Aalborg Kommune	*Musiker Edgar Christensen*
Selskabet for Danmarks tekniske Museum	*Civilingeniør K.O.B. Jørgensen*
Selskabet for Danmarks tekniske Museum	*Civilingeniør F. Heikel Vinther*

Bestyrelsesmedlemmer valgt på repræsentantskabsmødet i april 1986:

Direktør Ib Fosner
Direktør, brygger Bjørn Madsen
Højesteretssagfører O.T. Neel
Ingeniør O.G. Søndergaard

Museets personale

I 1985 var følgende fast personale beskæftiget ved museets afdelinger i Helsingør: Civilingeniør K.O.B. Jørgensen (fratrådt 31/3 1985), akademiingeniør Jens Breinegaard (tiltrådt 15/3 1985), sekretær fru Inger Dupont, bogholderske fru Kirsten Christensen, kontorassistent fru Bernice Olsson, ingeniør Poul E. Pedersen, mekaniker Paul Erik Wibe, pædagogisk medhjælper Flemming Nielsen, ekspeditionsdame fru Erika Thingholm, vagtmester Svend Erik Gade, kustode Kurt Larsen, rengøringsassistent fru Jytte Riel, rengøringsassistent fru Bente Andersen og fotograf Finn Jørgensen.

På lørdage, søndage og helligdage har man på skift haft beskæftiget 10 studerende som vagtledere samt 6 gymnasieelever og studenter i ekspeditionen. Hertil kommer pædagogisk medarbejder Poul Vestergaard, der er udstationeret af Skoletjenesten med kontor på Ndr. Strandvej.

Endelig har museet i årets løb haft udstationeret 13 projektmedarbejdere (langtidsledige, »Ung i arbejde« m.v.), der har været beskæftiget i museets magasiner, værksteder, bibliotek og kontor.

I Aalborg afdelingen har følgende været beskæftiget: Museumsinspektør J. Ingerslev Andersen, bogholderske og ekspeditionsdame fru Inger Dalsgaard, radiotekniker Carl Larsen, radiotekniker Knud Petersen og rengøringsassistent fru Anna Jensen.

På lørdage, søndage og helligdage har man endvidere haft beskæftiget 6 studerende fra Aalborg Universitetscenter som vagt ved udstillingen.

Museets samlinger

I 1985 har museet i Helsingør i 170 tilfælde sagt ja til gaver i form af museumsgenstande, bøger og skrifter. Tilsvarende har Aalborg afdelingen sagt ja i 64 tilfælde. Gavelisten er optrykt på de kommende sider i årbogen.

Ud over den nævnte samling fra Statens Hørecentral har mu-

seet modtaget samlinger og enkeltgenstande fra læreanstalter, myndigheder, virksomheder og private. Fra Kodak og Handelsbanken har museet fået et såkaldt COM-anlæg. Dette anlæg udskriver dataudskrifter, efter et nu forældet princip, direkte på mikrofilm. Dette princip blev opfundet af en dansk/amerikaner. - Fra Hørsholm kommune modtog museet en Chevrolet motorsprøjte fra 1947 i perfekt køreklar og indregistreret stand. - Museet købte i beretningsåret en af de ældste eksisterende biler fra danskeren Skafte Rasmussens hånd, en DKW 1928/1929.

Af genstande modtaget i Aalborg afdelingen kan specielt nævnes en komplet GIER-regnemaskine, et næsten komplet biografudstyr fra den nedlagte Lindholm Bio i Nørresundby og en større samling radiomateriel fra Kgl. Grønlandske Handel.



Hørsholm kommunes borgmester Ove Sundberg overrækker Chevrolet sprøjtens nøgler til Jens Breinegaard. Foto: Wibe, DTM.

Særudstillinger og andre aktiviteter
Helsingør:
I forbindelse med 40 års jubilæet for Danmarks befrielse åbnedes udstillingen »Teknik og opfindsomhed under besættelsen«. Her vistes, opbygget ved hjælp af genstande fra museets sædvanlige udstilling, magasiner og indlånte genstande, hvorledes befolkningen klarede de svære år under besættelsen. Museet kunne vise teknisk opfindsomhed indenfor transport, energiforsyning og kommunikation.

Den 18. juni åbnedes på trafikafdelingen en særudstilling »Bilen-100 år«. Ved hjælp af egne biler samt Mercedes biler meget velvilligt udlånt af firmaet Bohnstedt-Petersen vistes et forløb fra Benz's trehjulede velocipede frem til i dag. Ved åbningen deltog firmaet Bohnstedt-Petersen ved informationschef Helme samt repræsentanter fra museets og selskabets bestyrelser.



Informationschef Møller Taasinge kom standsmæssigt med chauffør, da Simon Spies' Mercedes 600 Pullman blev overdraget til museet. På nøgleskiltet stod bilens navn: »Lange Frede«. Foto: A.S.R. Hansen.

I ovennævnte udstilling indgik naturligt den Mercedes 600 Pullman, der var blevet overdraget museet den 23. maj. Overdragelsen blev foretaget af informationschef Møller Taasinge fra Spies, og formanden for museets bestyrelse, civilingeniør Th. Franck takkede for gaven.

Den 10. oktober åbnedes på hovedafdelingen på Ndr. Strandvej en mindeudstilling i anledning af 100 året for Niels Bohrs fødsel. Ved åbningen bød formanden for museets bestyrelse, civilingeniør Th. Franck velkommen. Formanden for Dansk Ingeniørforening, akademiingeniør Mogens Høgsted og professor Bent Elbek, Niels Bohr Institutet, talte ved åbningen, der blev foretaget af professor Elbek ved at afsløre en bronze-buste af Niels Bohr.



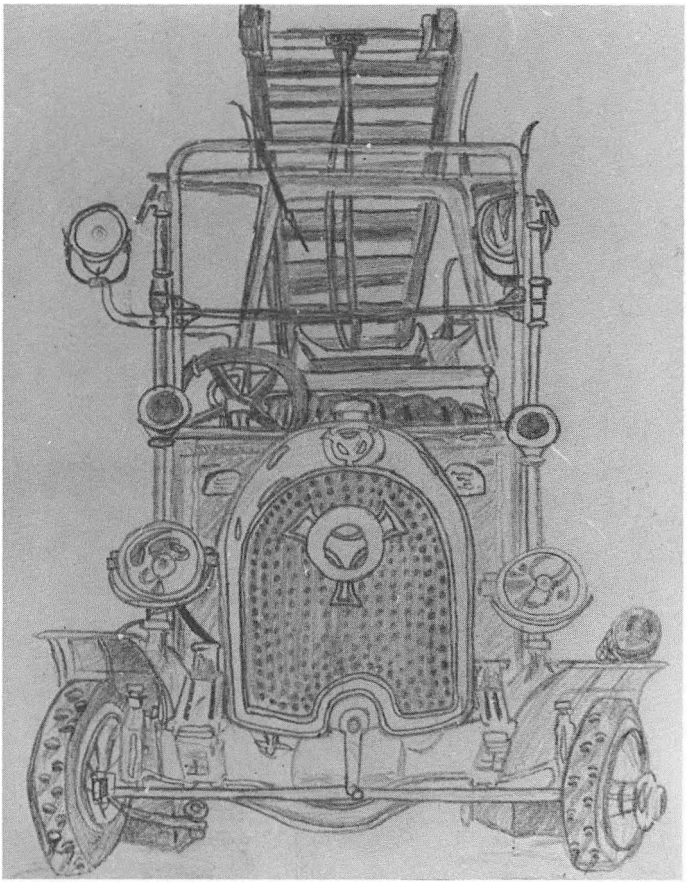
Dansk Ingeniørforenings formand, akademiingeniør Mogens Høgsted taler ved åbningen af Niels Bohr mindeudstillingen. Foto: Finn Jørgensen, DTM.



Professor Bent Elbek, Niels Bohr Institutet, afslører Isensteins bronzebuste af Niels Bohr. Foto: Finn Jørgensen, DTM.

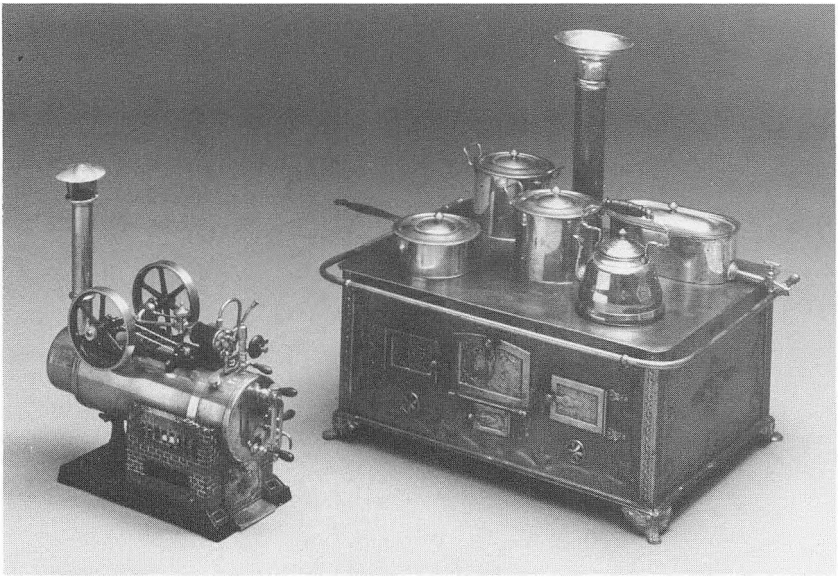
Busten er en bronzeafstøbning af Harald Isensteins buste af Niels Bohr. Afstøbningen blev foretaget til lejligheden, idet kunstnerens enke velvilligt havde stillet originalen til rådighed. Mindeudstillingen var, ud over indsatsen fra museets medarbejdere, blevet til gennem et stort arbejde af Niels Bohr Institutets medarbejdere og arkitekt Søren Sass. Gennem en donation på kr. 100.000 fra Dansk Ingeniørforening muliggjordes ikke alene særudstillingen om Niels Bohr, men også etableringen af en permanent Bohr-mindeudstilling på Danmarks tekniske Museum.

I skolernes efterårsferie arrangeredes på begge afdelinger i Helsingør en tegnekonkurrence med præmier for børn. Emnet skulle være de udstillede genstande. Tegningerne blev bedømt af Jørgen Clevin og senere udstillet på Ndr. Strandvej.



Vindertegningen af Scania Vabis brandbil fra 1916. Tegningen er udført af Ewald Gregor, 12 år.

Den 18. december åbnede museets juleudstilling »Teknisk Legetøj«. Udover at vise museets gamle legetøj, som benytter eller beskriver en teknisk funktion, vistes moderne fungerende modelmaskiner.



Teknisk legetøj. Komfuret blev i sin tid benyttet i børneudsendelsen »Ingrid og lillebror«. Museets udstilling kom i fjernsynet. Foto: Finn Jørgensen, DTM.

Aalborg:
I marts 1985 opstilledes en særudstilling om høreapparater gennem tiderne. Udstillingen bestod af de genstande museet i forvejen ejede samt en større samling skænket af Statens Hørecentral.

40 års dagen for Danmarks befrielse blev markeret med en mindre udstilling om den illegale radiokommunikation. Denne udstilling åbnede den 4. maj.

Den 17.-20. maj fejrede en lokal radioforhandler sit 10 års jubilæum ved at invitere kunder og interesserede til gratis at besøge museet. Dette skete mod at radioforhandleren betalte et større tilskud.

Den 24. maj åbnede udstillingen »Opfinderen Ellehammer«.

Denne udstilling svarede stort set til særudstillingen fra Ndr. Strandvej, idet denne var blevet overført til Aalborg.

Årets største begivenhed blev åbningen af særudstillingen »B&O - et forløb siden 1925« den 16. oktober. Ved åbningen deltog amtsborgmester Søren Madsen, administrerende direktør Vagn Andersen (B&O), museets bestyrelsesformand civilingeniør Th. Franck med flere.



B&O mindeudstillingen indrettet på balkonetagen i Aalborg-afdelingen. Foto: J. Breinegaard, DTM.

I november overrakte direktør Knud Sørensen fra Regnecentralen en Piccoline-datamat.

Den 11. december åbnedes særudstillingen »Fra trylletromler til filmapparater«. Denne udstilling var i forbindelse med etable-

ringen af Niels Bohr mindeudstillingen på Ndr. Strandvej blevet pakket ned og overført til senere opstilling på Aalborg afdelingen.

I november og december 1985 blev et antal veteranbiler og veteranmotorcykler, udlånt af medlemmer af Nordjysk Vintage Motorklub, udstillet på museet.

Udlån

I 1985 har museet i 24 tilfælde udlånt museumsgenstande, billeder m.m.

Blandt større udlån kan nævnes elektriske komponenter og brugsgenstande til en jubilæumsudstilling på Børsen i anledning af Elektronikfabrikantforeningens 60 års jubilæum. Danmarks Radio har lånt et større antal genstande inden for et bredt felt til tv-udsendelsen »Tænk en tid«.

Desuden har museet i et antal tilfælde opbygget egentlige eksterne udstillinger. Således blev en Ellehammer udstilling, også indeholdende 1906-maskinen, opbygget i Rendsborg i forbindelse med et Danmarks arrangement. Museet havde en stand på EDB- og Kontormessen i Frederiksborghallen i september 1985 og viste her kontorets teknik fra første halvdel af dette århundrede. Ved Elektronik 85-Messen i Bella Centret i oktober 1985 viste museet på en stand elektriske brugsgenstande.

Museets værksteder

1985 har krævet en stor arbejdsindsats i forbindelse med opbygning og nedtagning af både interne og eksterne særudstillinger. Da udstillingsområder, magasiner og værksteder er fyldt med genstande, har lån af plads uden for museet været nødvendig. Overførsel hertil af genstande samt mange rokader inden for genstandssamlingen i overfyldte magasiner og værkstedsområder har løbende belastet arbejdet.

Ud over et antal mindre restaureringsarbejder påbegyndtes i årets sidste måneder et større restaureringsarbejde i forbindelse med den anskaffede DKW.

Der blev arbejdet videre på restaureringen af »Locomobile«

dampbilen. Således blev de 85 år gamle dæk restaureret til udstillingsbrug af Roulund i Odense. Endnu mangler brændersystemet til bilen.

Værkstedet har haft stor nytte af, at K.E.W. i Hobro skænkede museet et nyt højtryksrenseudstyr med våd sandblæsning.

Voldområdet omkring udstillingsbygningen på Ndr. Strandvej var delvis skjult af bevoksning, som også nedbrød volden. Museet har, i samarbejde med Fredningsstyrelsen og Helsingør kommune, påbegyndt en rydning af bevoksningen. Til dette arbejde har Nordsjællands Motorsave ApS i Hillerød skænket museet en Texas buskrydder.

Værkstedspersonalet i Aalborg har ud over arbejdet med særudstillinger foretaget restaurering af samlingens apparater og fremstillet et gengiverapparat, som ved møntindkast gengiver forskellige af de mekaniske spillemaskiners lyd.

Besøgstal

I 1985 var det samlede besøgstal i de to afdelinger i Helsingør ialt 86.765 fordelt med 49.156 voksne og 37.609 børn. I disse tal indgår ialt 31.720 besøgende i grupper, heraf 15.266 skoleelever.

Besøgstallet i Aalborg blev ialt 6.444 fordelt med 4.801 voksne og 1.643 børn. I disse tal indgår ialt 980 besøgende i grupper.

FORTEGNELSE OVER MUSEUMSGENSTANDE, BØGER OG SKRIFTER
SKÆNKET ELLER DEPONERET I 1985

Giver:	*Genstand:*
Elektroinstallatør Knud Albrechtsen	*Et batteriurværk, mrk. Reform, Brevet*
Fru Lilly Andersen	*Et TV med radio/grammofon, fabr. LL mrk. Capella*
Afdelingschef H. Angermann	*En regnemaskine, fabr. Dalton, ca. 1920*
Arbejdstilsynets Bibliotek	*En samling litteratur*
Snedkermester Aksel Arup	*8 karrosseritegninger*
Fru D. Assentoft	*En samling tekniske bøger, samt diverse kontormaskiner og et måle-apparat*
Fr. Irene Bach	*En samling tekniske bøger*
Fru Maria Backer	*Et håndvæveapparat fra 1882*
Hr. Hans Bahrenscheer	*En slibemaskine for barberblade, mrk. Bello*
Bispebjerg Hospital	*En samling høreapparater*
Hr. Helge Bliksted	*En kortbølgesender/modtager, fabr. Elektromekano, et oscilloscop, fabr. Elektrokontrol, en Eltra radio, en pladespiller samt radioreservedele og tidsskrifter*
Hr. Henrik Borgen	*En el-varmeovn, fabr. H.W. Bond, en LL radio*
Skotøjshandler Fritz Boysen	*En 16 mm filmfremviser, fabr. Siemens 1939*
Værkfører O. Brandt	*En cykel med hjælpemotor, fabr. Lohmann, ca. 1950*
Direktør J. Breinegaard	*En bonemaskine, fabr. Electro Service*
Dr. A.O. Brinck	*En bakelithøretragt, et 16 mm Kodak kamera, model B*
Fru Karen Brun	*En Stima regnemaskine fra 1932*
Hans Buch & Co. A/S	*To gyrokugler for gyrokompas, fabr. Anschütz*

Hr. H. Buchhave	*En radiomodtager, fabr. Crosley*
Burmeister og Wains Skibsbyggeri	*En svejseomformer*
Hr. Niels Byager	*Et radioapparat*
Fr. Ingeborg Børgesen	*En radiomodtager med elektrodynamisk højttaler, fabr. Dynafon, 1930*
Carlbiotek	*En autoklave, fabr. Vesta, en tommestok samt et sæt ben til fotostativ*
C.F. Højskolen	*En søjleboremaskine*
Fru Christensen	*En vaskemaskine, fabr. Hans L. Larsen*
Skibsbygmester Aksel Christensen	*En transportabel radio, fabr. Herofon*
Hr. Georg Christensen	*Et rejsestrygejern, mrk. Kelv*
Hr. Paul Christensen	*To ampéremetre og tre bøger*
Fru Betty Christiansen	*To skrivemaskiner og to hustelefoner*
Hr. Hans Aage Christiansen	*Et småbilledkamera, fabr. Kodak, ca. 1950*
Hr. Freddy Cronquist	*En cykelklemme fra 1920'rne*
Danmarks Radio	*En samling valser for selvspillende klaver*
Danmarks Rederiforening	*Jubilæumsbøger om dansk skibsfart i 100 år*
Danmarks tekniske Højskole afd. for faststofmekanik	*En samling måleapparater*
Danmarks tekniske Højskole Instituttet for Metallære	*Et polarografen system, fabr. Dr. V. Nejedly*
Danmarks tekniske Højskole Kemisk lab. A.	*En smeltedigel, ca. 1850*
Danmarks tekniske Højskole	*En microcomputer, mrk. Compucarp.*
Danmarks tekniske Museum	*Et projektionsapparat, fabr. ICA*
Danmarks tekniske Museum	*Et køleskab, fabr. Danmark ca. 1966*
Dansk Esso A/S	*En testmaskine og en fotometerbænk*
De danske Kølehuse A/S, Cold Stores	*En spritduplikator, mrk. Banda*
Dansk Veteranbil Klub	*En Ford A Motor, mrk. Automobilhuset, Lyngby*
Dantest	*Et universal mikroskop-kamera, fabr. Reichert, år 1949, 4 varmelamper, fabr. Philips, et bælgkamera, et kamerahus med mikroforsats, fabr. Ernst Leitz samt en kopikasse og fotoglasplader*
Hr. Henning Emmé	*En stereobetragter samt 9 stereobilleder*

Ermax A/S	*En samling hvide dæksider*
Hr. Martin Eslund	*Et Danmarkskort*
Snedkermester Helge Falster	*En kelemaskine med el-motor, en langhulsboremaskine samt et rundsavsbord*
Overlærer Holger Feld	*En båndoptager, fabr. Philips, en pladespiller samt en grammofonplade*
Fisker & Nielsen A/S	*En samling støvsugere*
Civilingeniør Th. Franck	*Et Ferrania Duplex bokskamera*
Frederiksberg Brandstation	*En samling laboratorieudstyr*
Fritidscentret Bagsværd Fort	*En knallert, mrk. Stafette fra 1954*
Prokurist Jørgen Fogh Andersen	*Et el-komfur, fabr. D.F.J. Anker Elektro, 1957*
Gerhøj Caravans	*En anhænger til Ford A*
Grosserer C. Gottschalck-Andersen	*En frankeringsmaskine, mrk. Francotyp*
Knud Gram Andersen	*En kopimaskine, Leed Limited*
Henning Graversen	*En Brown Audio 2 radiogrammofon*
Fru Else Graae	*Et frisørsæt, fabr. AEG*
Fr. Grethe Halberg	*En skrivemaskine, fabr. Noiseless*
Handelsbankens Kursuscenter	*En videomaskine, et kamera/monitor, et kamera til overvågning, fabr. Philips, et kamerastativ, fabr. Schiansky, 3 linser samt et lysbilledapparat, fabr. Leitz*
Hr. H.H. Hansen	*En skrivemaskine, fabr. AEG Mignon*
Hr. Ib Hansen	*En 10 l petroleumsdunk samt en makulator, mrk. Titania*
Fru Lise Hastrup-Leth	*En grammofon, fabr. Parlophon*
Fr. Inge Heide	*Et klapkamera, fabr. Eastman Kodak, ca. 1915*
Hr. T. Hellborn	*En telefonforstærker, mrk. Metrofon*
Hellig Anders Skole	*En 16 mm filmfremviser, fabr. Siemens*
Helsingør Røgeri ApS	*En vacuumpakkemaskine, fabr. Jessett-Henry*
Helsingør Værft	*En sektion af telefoncentral, fabr. Siemens & Halske, en bordtelefon, fabr. Automatic og et loddeapparat*
Fondbørsvekselerer Henrik Henriques	*En voksvalse til fonograf*
Hr. C. Hermansen	*Et klapkamera, fabr. Dr. R. Krügener ca. 1905*

Grosserer Tommy Hetler	*Et lysbilledapparat, fabr. Ernemann-Werke ca. 1910, et stereokamera, fabr. J. Richard samt 4 kasser glasdias*
Professor, dr.phil Niels Hofman-Bang	*Et alkoholmeter fra 1889*
Holbæk Motor Center A/S	*Et VW computer-diagnoseanlæg og et apparat til hjulopmåling, fabr. H.P.A.*
Hørsholm kommune Teknisk Forvaltning	*En Chevrolet stigevogn type XB/0S*
Fru Elisabeth Iisager	*En samling bøger*
Hr. Benny Jacobsen	*En spolebåndoptager, fabr. Eltra*
Hr. Anker Dahl Jensen	*En søjleboremaskine fra ca. 1915 samt en separator, fabr. Siemens-Schuckert*
Hr. Axel Jensen	*En smalfilmfremviser, fabr. Revere, 2 smalfilmkameraer, en belysningsmåler, en blitz-reflektor, et splejseapparat, en dobbelt lampeholder samt 2 lamper*
Redaktør Flemming Jensen	*Et oxidonor*
Fr. Gerda Jensen	*En Imperial skrivemaskine*
Hr. Hans Mølgaard Jensen	*En henkogningskedel, 3 speedometre, en gearmotor, en ensretter, en termostat, en regulator samt en kontrolkasse*
Kriminalassistent Johannes F. Jensen	*Et bokskamera, Eastman Kodak mrk. Brownie, ca. 1913*
Hr. Knud Jensen	*En transistorradio, fabr. Aristona*
Hr. Lars Jensen	*En termostat »Airswitch«*
Fr. Signe Jensen	*En tubelukker, mrk. Diaf, samt diverse dørhåndtag og lampetilbehør*
Hr. Svend Jensen	*En kopipresse, ca. 1905*
Hr. T.K. Jensen	*En el-regnemaskine, ca. 1930*
Arkitekt, M.A.A. K. Bøving Jerlo	*En B&O radio fra 1957-1958*
Hr. Kaj Johansen	*En knallert, en båndoptager, 2 pladespillere samt en samling plader, en styrthjælm, et el-konsolur fabr. Laur. Knudsen*
Civilingeniør K.O.B. Jørgensen	*En model af artillerikanon*
Hr. Leif Kardø	*En samling »Populær Radio« fra 1928-1944*
Hr. Jørgen Kirchhoff	*Et forstørrelsesapparat, mrk. MWD*
Hr. Otto Knudsen	*Klippeværktøj til tagsten*
Kodak A/S	*Et KOM-80 anlæg*

Hr. K. Kaas	*Et metalbor*
Professor, dr.techn. Ebbe Wang Langer	*Et Philips elektronmikroskop*
Hr. Hans Jørgen Larsen	*En samling radiokataloger*
Ingeniør Henning Larsen	*To TV-apparater, fabr. LL, Arena samt en Philips radio*
Politiassistent Majus Larsen	*En vaskemaskine, fabr. Erhardt Petersen, fra ca. 1948*
Købmand Nicolai Larsen	*En oliepumpe fra ca. 1930 og en hæftemaskine, fabr. Mezger*
Fru Lorentzen	*En picnic-kuffert, ca. 1914, og en Nilfisk støvsuger*
Overlærer Aase Lykkebo	*Et kontaktur, en støvsugermotor, en primus, en centreringspinol, en legetøjsprojektør, 2 grammofonpladearkiver*
Lyngby Vandværk	*En Ford A motor*
Værktøjsmager Helmer Madsen	*En radio, fabr. LL fra 1955*
Fr. Lise Koch Madsen	*En damecykel, fabr. Dürkop fra ca. 1910*
Hr. Niels Skytte Madsen	*En varmluftsblæser, fabr. Nilfisk*
Modelsnedker Ove G. Madsen	*2 radioer, fabr. LL og Herofon, en grammofon, fabr. Magnavox*
Søren Madsen Lampe A/S	*En samling håndskrevne breve af H.C. Ørsted, et silhouetklip, diverse bøger, skrifter og avisudklip*
Magasin du Nord A/S	*En brødrister, mrk. Thermik*
Fru Mortensen	*En samling lærebøger*
Hr. Uffe Mortensen	*Et manometer, en skabelon for skibsskrueaksel fra ca. 1910*
Bodil og Mogens Munch-Lassen	*En strikkemaskine, fabr. Knittex fra ca. 1960*
Hr. Halland Møller	*En bolsje- og lakridsmaskine*
Hr. Børge Block Nielsen	*En vacuumpumpe, mrk. C. Weitzmann, en elektricermaskine og et galvanisk element fra ca. 1870*
Fru Ellen Nielsen	*En håndsymaskine*
Assistent Frank Nielsen	*Et småbilledkamera, fabr. Voigtländer samt en motorcykelnummerplade*
Hr. Jørgen Nielsen	*Et sæt hovedtelefoner*
Hr. Knud E. Nielsen	*Et Kodak bokskamera fra 1932 og et Kodak klapkamera fra ca. 1925*

Adjunkt, cand.mag. H. Schnedler Nielsen	*3 regnestokke, et barometer, en Philips barbermaskine, 21 tændstikæsker, en samling brochurer, kataloger samt diverse elektrotekniske reservedele*
Fr. Ingrid Olsen	*Et klapkamera, fabr. Balda-Werk, et lysbilledapparat, en højglanspresse, 8 glasplader samt en kopiramme*
Hr. Morten Olsen	*En samling radiomateriel samt en samling radiotidsskrifter*
Fru Frydendahl Petersen	*En herrecykel, fabr. St. Louis Aluminium Casing Co. fra før 1901*
Hr. Harald Pedersen	*En luftgennemstrømsmåler, fabr. R. Fuess*
W. Rolf Pedersen ApS	*En samling regne- og skrivemaskiner, en frankeringsmaskine m.m.*
Læge Niels Prag	*Et spejlrefleksskamera, fabr. Franke & Heidecke fra 1936, en lysmåler, og en LL radio fra 1956*
Professor, dr.med. Axel Perdrup	*En kløpind, tilhørt H.C. Ørsted*
Egmont H. Petersen A/S	*En prægemaskine, mrk. Falcon fra 1920 og 14 blanke plader*
Fru Rita Petersen	*3 batterier til høreapparat, et høre-spænde, 4 høresnegle og et ladeapparat*
Philips Industri og !Handels A/S	*En samling bøger, 2 kanalvælgere samt en punktbetragter for TV*
Hr. E. Holm Poulsen	*Et bilhorn*
Hr. Jan Poulsen	*En medalje: Den Nordiske Industri- og Kunstudstilling, København 1872*
Fru Else Paamejer	*To forstørrelsesapparater, et el-tørre-apparat, mrk. Double, en beskæremaskine, en højglanspresse, en primus samt diverse klaprammer*
Slotsbetjent Emil Randrup	*En samling diverse radiodele*
Værkstedsmester Rudolf Rasmussen	*En radiomodtager med spoler, fabr. Elektromekano*
Fru Else von Rosen	*En støvsuger, fabr. Siemens-Schuckert fra ca. 1934*
Fru Inger Scavenius	*En el-slipsepresse*
Ingeniør, dr.phil. Thorkild Schiøler	*Et mikroskop, fabr. E. Leitz, et lysbilledapparat, fabr. Noris, en radio fra 1927, en dampmaskinemodel, m.m.*

Malermester Kurt Skov	*En nummerplade*
Familien Skovsen	*Et TV-apparat fabr. Ruhe og to radioer mrk. Eltra og Fonafon*
A/S Solar Armaturproduktion	*Et milliamperemeter, mrk. H.M., en skydemodstand, mrk. S.S. samt diverse el-artikler*
Spies	*Mercedes 600 Pullman*
Statens Hørecentral	*En stor samling høreapparater*
Statens Hørecentral, Odense Sygehus	*En samling audiometre og andre måleapparater*
Det Store Nordiske Telegraf-Selskab A/S	*Et omstillingsbord, fabr. G.N.T. Automatic*
Hr. Aage Struwing	*En B&O båndoptager fra 1955 og en Webster båndoptager*
Grosserer A. Søndenbroe	*En acetylenlampe, fabr. Glud & Marstrand og en mørklægningsglødelampe*
Automekaniker Villy Sørensen	*En nummerplade, Flyvevåbnet nr. 40.788*
Texas Instruments A/S	*En Language Translator*
Hr. Per Thestrup	*En kassette-båndoptager, fabr. Grundig*
Bjørn Thygesen Instrumenter A/S	*En samling tekniske tidsskrifter samt diverse radiorør*
Auditør T. Topsøe-Jensen	*En lup, en rejseskrivemaskine fabr. Patria, 2 støbejernsgryder, en skydelære, en regnestok m.m.*
Civilingeniør Chr. Ude-Hansen	*En røntgentegning af Sizewell Atomkraftværk*
Hr. John Vesti	*Et tovameter, fabr. Helweg Mikkelsen, et galvanometer, mrk. Gaiffe à Paris samt diverse ledninger med stik*
Volvo Komponenter AB	*En messing lysestage*
Volvo Danmark A/S	*En samling bøger*
Fr. Walther	*En duplikator med tilbehør*
Fr. Karla Warming	*En vaskemaskine, et skyllekar, en vridemaskine, en symaskine samt en regnemaskine*
Disponent E.B. Will	*En afbryder, 2 kabler samt kabelholdere*
Fr. Olga Zacho	*En fotobog*
Hr. Ole Zastrow	*En metalhøretragt*

Lektor Malte Olsen H.C. Ørsted Institutet	*Et Franck-Hertz rør, mrk. T.F.11.*
Åbenrå kommune	*radiometer oscilloskop samt en Reisz kulkornsmikrofon* *En campingvogn, fabr. Rudolf Schmidt fra 1960 samt diverse attester*

Økonomisk støtte til museet i 1985, Helsingør afdelinger:

Offentlige myndigheder:
Ministeriet for kulturelle anliggender
Hovedstadsrådet
Helsingør Kommune

Organisationer:
Industrirådet
Dansk Ingeniørforening
Dansk Magisterforening
Danske Elværkers Forening
Ingeniørsammenslutningen
Sammenslutningen af Arbejdsgivere indenfor Jern- og Metalindustrien i Danmark
Selskabet for Danmarks tekniske Museum
Teknisk Landsforbund
Lions Club 2
Dansk Icom
Keramisk Forbund
Kronborg Rotoract Klub
Gentofte kommunes tekn. forvaltning
Motorbranchens Arbejdsgivere
Kommunaldirektørforeningen

Private virksomheder og fonds:
Frisko Sol Is A/S
J.C.H. Ellerhammers Fond
Kryolitselskabet Øresund A/S
Frico Scandia
Skandinavisk Motor Co.
A/S BP Olie-Kompagniet
Institut for Samfundsplanlægning
Helsingør Motor Co.
Teknologistyrelsen

Til særlige formål:
Kommitteret Georg Petersens og hustru
fru Florentine Petersens Fond
Bohnstedt-Petersen A/S
Erik Reimer
Dansk Ingeniørforening
Rendsburg, Tysk-Dansk Selskab

Samlet tilskud til museet's Helsingør afdelinger kr. 2.419.974,83

Økonomisk støtte til museet i 1985, Aalborg afdeling:

Aalborg Kommune
Nordjyllands Amt
Ministeriet for kulturelle anliggender
Simon Petersen
Overskud fra skænket ejendom

Samlet tilskud til museet's Aalborg afdeling kr. 760.242,99.

SELSKABET FOR DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

Selskabet for Danmarks tekniske Museum stiftedes i 1953 som et støtteselskab for museet. Selskabets opgave har dels været at skaffe økonomisk basis for de to museumsbygningers opførelse, dels at sikre museets drift. Bl.a. ved at opfordre virksomheder og organisationer samt enkeltpersoner til at indtræde som medlemmer har man gennem årene kunnet skaffe museet stadig stigende tilskud. Ved slutningen af årbogens redaktion udgjorde det samlede medlemstal 329.

Den 6. juni 1985 besluttede en kreds af museumsinteresserede at oprette et særligt støtteselskab for Aalborg afdelingen. Derfor bringes nedenfor navnene på de to bestyrelsers medlemmer.

Helsingør selskabets bestyrelse pr. 24. marts 1986:

Civilingeniør K.O.B. Jørgensen (præsident)
Civilingeniør F. Heikel Vinther (vicepræsident)
Direktør Jens Breinegaard
Civilingeniør Th. Franck
Lektor Ole Immanuel Franksen
Sekretariatchef, cand.jur. F. Hermind
Professor, dr.phil. N. Hofmann-Bang
Advokat Johan Schwarz-Nielsen
Overingeniør Flemming E. Jensen

Aalborg selskabets bestyrelse pr. 3. juni 1986:

Direktør K.O. Jensen (præsident)
Direktør Anton Rasmussen (vicepræsident)
Direktør Jens Breinegaard
Rektor Sven Caspersen
Museumsinspektør J. Ingerslev
Direktør Jens Kragelund
Ingeniør Simon Petersen
Prorektor K. Rindum
Overingeniør J. Zachhau

Selskabets medlemsfortegnelse pr. 31/12 1985:

Adriansen, civilingeniør Jørgen
Albrechtsen, elektroinstallatør Knud
Allerød Amtsgymnasium
Ammitzbøll, civilingeniør Ivar
Andersen, akademiingeniør Hans
Andersen, cand.scient. HH. Røjfri
Andersen, ingeniør Henning John
Andersen, autoglarmester Ib
Andersen, civilingeniør Leif Saalbach
Andersen, Niels Bo
Andersen, fuldmægtig Ricco
Andersen, ingeniør Svend
Andersen, købmand Tage
Ankerstjerne, elektroinstallatør Per
APB Tecnic ApS
B&W Diesel A/S
Bach, tandlæge Kaj
Balslev, civilingeniør N.
Baunsgaard, adjunkt Jens
Beck, overlærer Jørgen
Bengtsen, elektromontør Poul Arensdorf
Berendt, museumskonsulent Flemming
Berid, Svend
Bering, Peter
Bertelsen, Flemming
Bisgaard, professor, dr.techn. N.F.
Bjørnboe, lektor Jens
Boman, ingeniør Mogens
Bonde, stud.techn. Anders
Boye, værktøjsmager Martin
Brinkbæk, Anders
Brinkbæk, maskinmester Erik
Brix-Pedersen, elektroingeniør Jens P.
Brønd, direktør, civilingeniør Evald
Bølge, Britta
Chorfitzen, fotograf Kjeld
Christensen, inspektør Ernst Th.
Christensen, Ib
Christensen, John M.

Christensen, lærer Niels Henning
Christensen, civilingenør Ole
Christensen, skoleelev René Meinhardt
Christiansen, direktør, ingeniør H.P.
Christiansen, tømrer- og snedkermester Haldur
Christiansen, elektriker Hans
Christiansen, Jørn Johs.
Christoffersen, ingeniør Erik Thorslund
Christoffersen, snedker Henning
Christophersen, lærer, datamatikerstud. Hans
Damstedt, cykelsmed Freddy
Danielsen, direktør Vald.
Danker, ingeniør Per
Danmarks tekniske Højskole
Danske Sukkerfabrikker, A/S, De
Dekker, ingeniør Marianne
Dessau, direktør, civilingeniør Einar
Doktor, telefonovermontør John
Dragsdorff, civilingeniør Bruno
Draaby, chauffør Svend
Egge, Claus
Einfeldt, vicedirektør Chr.
Elselskabet EFFO
ENV, Elforsyningen Nordvendsyssel
Eriksen, civilingeniør B. Westphal
Eriksen, viceskoleinspektør Viggo
Espergærde Amtsgymnasium
Falgaard, lektor P.V.
Fink, Jørgen
Finnich, direktør, civilingeniør Jørn
Forenede Papirfabrikker, A/S De
Foreningen til gamle Skibes Bevarelse
Fosner, direktør Ib
Foss-Møller, kontorassistent Bent B.
Fossum, lektor E.
Franck, civilingeniør Th.
Franksen, lektor O.I.
Frese-Madsen, maskinmester B.
Frisenette & Sønner, ApS A.G.
Fussing, prokurist J.
Fynsværket, I/S
Fysiklærerforeningen

Gerdes, filmtekniker Erik
Gerrild-Olsen, fabrikant Sven
Gimsing, professor, civilingeniør Niels J.
Ginge-Nielsen, adm. direktør Kaj
Glavind-Kristensen, cand.pharm. Søren
Granborg, elektrotekniker Flemming
Grove, lærer Tommy
Grønberg, computertekniker Mogens
Gulstad, stadsing. E.
Gøbel, viceskoleinspektør Erik
Haderslev og Omegns Elforsyning
Handelsbanken i Helsingør
Hannover, direktør, civilingeniør Poul
Hansen, professor, dr.techn. Bent
Hansen, direktør Børge
Hansen, fru Grethe
Hansen, lektor Gunnar Schiøtt
Hansen, symaskineforhandler Harald
Hansen, Helge
Hansen, lektor, ingeniør I. Wiboe
Hansen, vognmand Ib
Hansen, civilingeniør Jens
Hansen, ingeniør J. Braun
Hansen, el-installatør Jørgen Østergaard
Hansen, Niels L.
Hansen, maskiningeniør P.E.
Hansen, Kjær Poul
Hartvigsen, elektromekaniker Uffe
Harvøe, hovedkasserer Max
Helleberg, fru Elisabeth
Helms, civilingeniør frk. Lotte
Helsingør Amtsgymnasium
Helstrøm, Dan
Helstrøm, kontorchef Gunnar
Hermind, sekretariatschef, cand.jur. F.
Hillerødholmsskolen
Hilsøe, elektroingeniør Hans
Hoff, reg.revisor Carsten
Hofman-Bang, professor, dr.phil. N.
Holm, civilingeniør Mogens
Holmberg, direktør Leif
Holtrup, kontorchef U.

Hother, grosserer E. Jul
Hunderup, direktør Chr.
Hvelplund, cand.jur. Eva
Hviid-Nielsen, programtekniker Ole
Høegh-Thomsen, læge Jan
Høite, optiker Ole
Høst, civilingeniør Torben
Imfufa, Roskilde Universitetscenter
Jacobsen, Peer Goe
Jensen, ingeniør A.C.
Jensen, mekaniker Bjarne Peer
Jensen, maskinmester F.O.
Jensen, maskinsnedker Hans Kjeldskov
Jensen, fabrikant Jens M.
Jensen, montør Johannes H.
Jensen, direktør Knud W.
Jensen, montør Niels
Jensen, cand.jur. Niels
Jensen, maskinmester Vagn
Jeppesen, smed Jørgen
Jepsen, bogholder Finn
Jespersen, Alf
Jessen, maskinarbejder Hans Bonde
Johansen, bogbinder Bjarne Almind
Johansen, programtekniker Clemens
Johansen, kommunelærer Mogens
Jørgensen, fru A.M.
Jørgensen, teknisk tegner Carsten
Jørgensen, skoleelev Hans-Christian
Jørgensen, civilingeniør J.V.
Jørgensen, banebetjent Keld
Jørgensen, tandtekniker Klaus Weirup
Jørgensen, civilingeniør K.O.B.
Jørnvig, programmør B.
Jørsboe, lektor Ole
Karlsson, mekaniker Arvid
Kemilærerforeningen
Kjær, civilingeniør Jørgen
Kjøbenhavns Telefon Aktieselskab
Klausen, direktør Jørgen
Klitfod, gas- og vandmester Per
Knudsen, Ib

Knudsen, overingeniør J. Ehlert
Knudsen, ingeniør P.O.
Knudsen, Thomas
Kofod, ingeniør Henrik Jørn
Kofoed, fuldmægtig Hans
Krarup, lektor, dr.scient. Jakob
Kristensen, ingeniør Erwin Koster
Københavns Maskinmesterskole
Larsen, installatør Eigil
Larsen, fru Kirsten
Larsen, malersvend Torben H.
Larson, administrationschef, civiling. Paul Erik
Leervad, el-installatør Carl
Lemvigh-Müller & Munck A/S
Lind, ingeniør Hans
Lindholm, civilingeniør Mogens
Lohse, civilingeniør E.
Lundhøj, teleingeniør Flemming
Løve, regissør Jacob
Løvstad, fotohandler S.
Mackeprang, arkitekt Bent
Madsen, direktør, brygger Bjørn
Madsen, arkitekt Erik
Madsen, mekaniker Henrik
Madsen, familien Jørgen
Madsen, automekaniker Knud Ørtoft
Madsen, Lars Bjørn
Mansa, professor J.L.
Maskinmestrenes Forening
Mathiasen, direktør Henning
Meyer, lektor Henrik
Meyer, speditør James Galschiøt
Michelsen, konditor Svend
Michelsen, maskinmester Aage
Middelfart kommunale Elektricitetsværk
Midtkraft I/S
Mitchell, kontorchef, cand.polit. Ole
Mogensen, værkstedsassistent Ole
Morsing, cand.mag. Birgitte
Mortensen, maskinmester Birger
Mørch, fotograf Andreas Trier
Nakskov kommunale El-værk

Navntoft, prøvemester Frits
Neel, frk. Elisabeth
Neel, civiløkonom John
Neel, højesteretssagfører O.T.
Neel, fru Tove
Neumann, Hans Verner
Nielsen, overlærer Fritz
Nielsen, adjunkt, cand.mag. H. Schnedler
Nielsen, reparatør Henning Thestrup
Nielsen, adjunkt Jens Juul Gadgård
Nielsen, statsaut. revisor Kai
Nielsen, skoleelev Morten Vinding
Nielsen, isenkræmmer Niels-Jørn
Nielsen, elektriker Poul Leifing
Nielsen, ekspeditionssekretær Povl
Nielsen, kedel- & maskinpasser Sten Lind
Nielsen, Steen Lærke
Niro-Atomizer A/S
Nordkraft I/S
Nordsøn, maskiningeniør Kim Kudsk
Nordvestsjællands elektricitetsværk
Norling-Christensen, afdelingschef, mag.scient. Ole
Norup, prokurist Knud
Nygaard, lærer Steen
Nørgaard, Niels
Oksen, direktør, civilingeniør Jens
Olesen, programmør Henning Høgh
Olsen, ingeniør P. Kühl
Ostenfeld, cand.scient., adjunkt Torsten C.K.
Pedersen, el-installatør Ernst
Pedersen, oberstløjtnant, ingeniør Frank
Pedersen, ingeniør H.L.
Pedersen, elværksbestyrer Jørn
Pedersen, civilingeniør N. Tønnes
Pedersen, materialist Tonny Wentzel
Pedersen, civilingeniør, afdelingsleder Aage
Petersen, Bent Dahl
Petersen, stud.med. Kitt Falk
Philips Industri og Handels A/S
Pløger, overingeniør, cand.polyt. Otto
Posselt, Mikkel
Rambøll, civilingeniør Jørgen V.

Rancke-Madsen, professor, dr.phil. E.
Randers kommunale Elværk
Rasmussen, direktør, civiling. Anton
Rasmussen, direktør, civilingeniør Erik B.
Rasmusson, skoleelev David
Ravn, ingeniør Ebbe Dam
Reedtz, direktør Hans-Gram
Renslev, assistent Kai
Routhe, skoleelev Henrik W.
Rubæk, Rolf Ingemar
Ryssel, teknisk lektor E.
Schiøler, ingeniør, dr.phil. Thorkild
Schmidt, grosserer P.B.
Scholz, Bengt
Schomacker, Gert
Schouboe, direktør Kjeld
Schougaard, elektriker Lauge
Schultz, lærer Henry
Schwarz-Nielsen, advokat Johan
Schäfer, direktør Erik
SEAS
Skadhauge, kontorchef HD Vagn
Skanborg, civilingeniør Preben
Skov, ingeniør Dan L.
Skovgaard, lektor, lic.techn. Ove
Skylon Knallert Veteran Klub
Skærbækværket, I/S
Skaarup, lagerchef Preben
Slundt, maskinmester Jørgen
Smidth & Co. A/S, F.L.
Sorø Kommunale Vand-, Gas- og Elværk
Sporveishistorisk Selskab
Steffensen, direktør, civilingeniør H.C.
Store Nordiske Telegraf-Selskab A/S, Det
Stricker, akademiingeniør Hans
Struers A/S
Strømberg, adjunkt E.
Strømstad, museumsinspektør Poul
Stubbæk, civilingeniør P.J.
Sundbusserne A/S
Superfos A/S
Svendsen, maskinarbejder Flemming

Swenson, kontormaskinmekaniker Dagobert
Syrjämäki, Gunnar
Søgaard, redaktør Rogers
Søndergaard, afdelingsingeniør O.G.
Søren Madsen Lampe A/S
Sørensen, direktør, cand.pharm. K.G.
Sørensen, læge Kurt
Sørensen, fabrikant Peter
Sørensen, mekaniker P. Smed
Sørensen, bogbinder Søren Chr.
Sørensen, afdelingsingeniør S.T.
Tandrup, læge Chr.
Teknisk forlag a-s
Telefonmuseet
Texaco A/S
Thomas, mag.scient., lic.scient.et tech. Jørgen
Thomassen, forfatter P.
Thomsen, professor Poul
Thustrup, museumsbetjent Bo
Thygesen, grosserer M. Bjørn
Vandrup, Ole
Vange, lærer Lars
Vesth-Hansen, civilingeniør Gunnar
Vestkraft, I/S
Viby Elektricitetsværk, Andelsselskabet
Vinsted, postbud Per
Vinther, civilingeniør Frits Heikel (livsvarigt medlem)
Wibe, Paul Erik
Wiese, ingeniør Eigil
Willadsen, fhv. bestyrer N.Chr.
Winstrøm-Olsen, adjunkt, cand.scient. Bente (livsvarigt medlem)
Winstrøm-Olsen, ingeniørdocent E.
Wissum, civilingeniør Gotfred
Zedeler, direktør, civilingeniør J.
Zeeberg, Nils K.
Østkraft Andelsselskab
Østlund, statsaut. revisor Ib

Nye medlemmer indmeldt i tiden 1/1-31/5 1986:
Mortensen, Uffe

Andre virksomheder og institutioner, der i 1985 har ydet økonomisk støtte til Selskabet for Danmarks tekniske Museum:
LK-NES-Fondet
Nordiske Kabel- & Traadfabrikker, Aktieselskabet
Aarhus Købstads Magistrat
Siemensfonden

Kontingenter og bidrag til Selskabet for Danmarks tekniske Museum udgjorde ialt kr. 54.635,00.

Revisionsfirmaet Ib Østlund har udarbejdet specificerede bidragslister, der er fremlagt til gennemsyn på museets kontor.

ADRESSER

Danmarks tekniske Museum:

Kontor, værksted og magasiner:
Ole Rømersvej 15, 3000 Helsingør
(02) 22 26 11. Postgiro: 5 43 05 77
Udstillinger:
Hovedafdeling: Ndr. Strandvej 23, 3000 Helsingør
(02) 21 71 11
Afd. for trafikmidler: Ole Rømersvej 15, 3000 Helsingør
(02) 22 26 11
Billet gældende til begge afdelinger:
Voksne kr. 14,-, børn kr. 7,-.
Aalborg afd.: Riihimäkivej 6, 9200 Aalborg SV
(08) 18 37 11

Formand for museets repræsentantskab og bestyrelse:
Direktør, civilingeniør Th. Franck
Strandvejen 193, 2900 Hellerup ..... (01) 62 02 20

Selskabet for Danmarks tekniske Museum:
Ole Rømersvej 15, 3000 Helsingør
(02) 22 26 11. Postgiro: 7 09 49 14

Præsident for Selskabet for Danmarks tekniske Museum:
Civilingeniør K.O.B. Jørgensen
Violvej 6, 3000 Helsingør ..... (02) 21 67 11

Selskabet for Danmarks tekniske Museum, Aalborg afd.:
Riikimäkivej 6, 9200 Aalborg SV
(08) 18 37 11. Postgiro: 3 42 45 29

Præsident for Selskabet for Danmarks tekniske Museum, Aalborg afd.:
Direktør K.O. Jensen
Lektorvej 83, 9000 Aalborg ..... (08) 14 29 61

Efter kontortid:
Direktør Jens Breinegaard
Odsvej 10, 3000 Helsingør ..... (02) 21 26 11
Ingeniør Poul Erik Pedersen,
Bødkervej 5, 3100 Hornbæk ..... (02) 20 09 06
Museumsinspektør Jørgen Ingerslev
Lerkenfeldtvej 17, 9200 Aalborg SV ..... (08) 18 73 99

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

og

SELSKABET FOR DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

og

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM AALBORG AFDELING

Driftsregnskab
for tiden 1. januar 1985 til 31. december 1985

samt

status pr. 1. januar 1986

DRIFTSREGNSKAB FOR TIDEN

Udgifter

Anskaffelse af museumsgenstande, restaurering m.v.	38.789,14
Udstillingsudgifter, plakater m.v.	132.715,74
Kontorudgifter, annoncer, forsikring, revision m.v.	260.567,19
Lønninger m.m. incl. pension	1.693.782,78
Vognmandskørsel, drift af egen vogn m.m.	31.808,97
Rejseudgifter og repræsentation incl. personbefordring m.m.	60.665,70
Værkstedsudgifter	8.831,13
Driftsudgifter vedr. ejendommen Ole Rømersvej	173.542,62
Brændsel og elektricitet, ejendommen Ole Rømersvej	163.285,02
Driftsudgifter vedr. ejendommen Ndr. Strandvej	150.238,51
Brændsel og elektricitet, ejendommen Ndr. Strandvej	143.527.84
Udgifter ved årbog og særtryk	21.716,00
Renter af bankgæld	157.768,41
Afskrivning af inventar	105.241,65
Overført til kapitalkonto	182.745,06
Kr.	3.325.225,76

STATUS PR.

Aktiver

Likvide midler		41.817,95
Debitorer og beholdninger		326.532,03
7% Østiftemes Kreditforenings-obligationer 18.s., 2003 nom. værdi		1.152.900,00
Ejendommen Ndr. Strandvej, kontantværdi 1/4 1985		5.950.000,00
Ejendommen Ole Rømersvej, kontantværdi 1/4 1985		4.800.000,00
Inventar:		
Saldoværdi	452.541,90	
Tilgang 1985	389.391,32	
	841.933,22	
Afskrivning, 12½%	105.241,65	736.691,57
Aktiver ialt Kr.		13.007.941,55

Til sikkerhed for mellemværendet med Handelsbanken A/S er deponeret ejerpantebreve i ejendommen nominelt kr. 1.650.000,00 samt obligationsbeholdningen.

Helsingør, den 7. april 1986

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

Th. Franck

Formand for Museets bestyrelse

/Jens Breinegaard

1. JANUAR - 31. DECEMBER 1985

Indtægter

Indbetalte driftstilskud:		
Statstilskud	1.545.171,00	
Hovedstadsrådet	403.004,00	
Helsingør kommune	95.000,00	
Organisationer	44.865,00	
Private virksomheder m.v.	33.848,83	
Selskabet for Danmarks tekniske Museum	155.000,00	
Til særlige formål	143.086,00	2.419.974,83
Øvrige indtægter:		
Entréindtægt	679.227,82	
Overskud kiosker og varmdriksautomat m.m.	63.241,67	
Møntindkast i automatiske apparater	71.188,20	
Diverse	10.121,43	823.779,12
Renteindtægter:		
Obligationer og postgirokonto		81.471,81
Indtægter ialt	Kr.	3.325.225,76

1. JANUAR 1986

Passiver

Kreditorer				618.407,71
Selskabet for Danmarks tekniske Museum				95.013,16
Handelsbanken A/S, kassekreditmaksimum				1.700.000,00
Prioritetsgæld				2.526.272,21
Egenkapital:				
Henlæggelse til anskaffelse af inventar:				
Saldo pr. 1/1 1985			95.000,00	
Henlæggelse til museumsudvidelse:				
Henlæggelse 1985			25.000,00	
Kapitalkonto:				
Saldo pr. 1/1 1985	7.440.503,41			
Opskrivning af ejendomme	350.000,00			
Årets resultat	182.745,06			
–henlagt til museumsudvidelse	-25.000,00	157.745,06	7.948.248,47	8.068.248,47
Gæld og egenkapital			Kr.	13.007.941,55

Foranstående regnskab, som vi har revideret, er i overensstemmelse med Museets bogføring.

København, den 18. februar 1986.

REVISIONSFIRMAET IB ØSTLUND
Liliegreen & Nielsen

Ib Østlund
Statsaut.revisor

K. Siversleth
Statsaut.revisor

DRIFTSREGNSKAB FOR TIDEN

Udgifter

Gebyr fondsregistret		1.030,00
Depotgebyr		380,30
Overført til Danmarks tekniske Museum:		
Driftstilskud		155.000,00
		156.410,30
Overskud overført til kapitalkonto		77.322,89
	Kr.	233.733,19

STATUS PR.

Aktiver

Likvide beholdninger		18.123,36
Mellemregning med Danmarks tekniske Museum		95.013,06
Tilgodehavende rente obligationer		58.216,00
Obligationsbeholdning:		
10% Dansk Statslån 1999	192.850,00	
10% Dansk Statslån 1978/86	45.450,00	
10% Dansk Statslån 1979/89	306.530,00	
10% Dansk Statslån 1979/91	307.545,00	
10% Dansk Statslån S 1993	188.237,50	
12% Byggeriets Realkredit 1991	192.510,00	1.233.122,50
	Kr.	1.404.475,02

Helsingør, den 24. marts 1986

SELSKABET FOR DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

K.O.B. Jørgensen — *Jens Breinegaard*

Selskabets præsident

1. JANUAR - 31. DECEMBER 1985

Indtægter

Kontingentindtægt		54.635,00
Renteindtægt:		
Obligationer, kuponrente	127.640,00	
Obligationer, beregnet rente	58.216,00	
Bank	0,00	
Giro	28,52	
	185.884,52	
– Renteudgifter ved køb af obligationer	6.786,33	179.098,19
	Kr.	233.733,19

1. JANUAR 1986

Passiver

Driftsfondet:		
Saldo pr. 1/1 1985		10.000,00
Kapitalkonto:		
Saldo pr. 1/1 1985	1.289.846,06	
+ nedskrivning af obligationer til kursværdi pr. 1/1 1985	-112.325,00	
	1.177.521,06	
Kursregulering og -avance obligationer 1985	139.631,07	
Overført til driftsregnskab	77.322,89	1.394.475,02
	Kr.	1.404.475,02

Foranstående regnskab, som vi har revideret, er i overensstemmelse med Selskabets bogføring.
København, den 2. februar 1986

REVISIONSFIRMAET IB ØSTLUND
Liliegren & Nielsen

Ib Østlund
Statsaut.revisor

K. Siversleth
Statsaut.Revisor

RESULTATOPGØRELSE FOR TIDEN

Udgifter

Udstillingsudgifter		14.479,90
Ejendommens drift		121.332,79
Administrationsomkostninger		104.088,45
Lønninger m.m. incl. pension		834.886,92
Drift af egen vogn		8.842,27
Rejseudgifter og repræsentation incl. personbefordring m.m.		5.878,80
Værkstedsudgifter		11.437,28
Renteudgifter		5.447,76
		1.106.394,17
Afskrivning:		
Kontor-, værksteds- og udstillingsinventar:		
12½% af kr. 274.382,64		34.297,84
		1.140.692,01
– overført til kapitalkonto		317.928,80
	Kr.	822.763,21

STATUS PR.

Aktiver

Kassebeholdninger		6.131,60
Beholdning		3.522,17
Tilgodehavende beløb		6.419,08
Ejendommen Riihimækivej, ejendomsværdi pr. 1/4 1985		3.100.000,00
Inventar:		
Saldo 1/1 1985	263.144,00	
Tilgang 1985	11.238,64	
– afskrivning jfr. driftsregnskab	34.297,84	240.084,80
	Kr.	3.356.157,65

Helsingør, den 7. april 1986

DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

Th. Franck

Formand for Museets bestyrelse

1. JANUAR - 31. DECEMBER 1985

Indtægter

Tilskud:		
Aalborg Kommune	300.000,00	
Nordjyllands Amt	80.000,00	
Staten	120.000,00	
Enkeltperson	11.500,00	
Overskud ejendom	248.742,99	760.242,99
Øvrige indtægter:		
Entreindtægt	61.919,00	
Overskud kiosk	601,22	62.520,22
	Kr.	822.763,21

1. JANUAR 1986

Passiver

Kreditorer		205.238,57
Bankgæld		228.914,18
Kapitalkonto:		
Saldo 1/1 1985	2.689.933,70	
– overført fra resultatopgørelsen	317.928,80	
– opskrivning af ejendom	550.000,00	2.922.004,90
	Kr.	3.356.157,65

Aalborg, den 15. februar 1986

Revisionsfirmaet Th. Møller A/S

RESULTATOPGØRELSE FOR TIDEN 1. JANUAR - 31. DECEMBER 1985

Indtægter

Indgåede bidrag		18.150,00

Udgifter

Blanketter	465,43	
Regnskabsmæssig assistance	610,00	1.075,43
Dispositionsbeløb	Kr.	17.074,57

Balance 31. december 1985

Aktiver

Girokonto		7.684,57
Tilgodehavende, Danmarks Tekniske Museum, Aalborg Afdeling		10.000,00
	Kr.	17.684,57

Passiver

Kortfristet gæld		610,00
Egenkapital		17.074,57
	Kr.	17.684,57

Vi har revideret årsregnskabet for 1985 for Selskabets for Danmarks Tekniske Museum, Aalborg afdeling.
Aalborg, den 15. februar 1986

REVISIONSFIRMAET
Th. Møller A/S

Gunnar Thorbjørnsen *Susanne Kam Kristensen*
Statsaut.revisor

Indmeldelsesblanket

til

SELSKABET FOR
DANMARKS TEKNISKE MUSEUM

Klip

SELSKABET FOR
DANMARKS TEKNISKE MUSEUM
Ole Rømersvej, 3000 Helsingør
02 22 26 11 - Postgiro 7 09 49 14

Nye medlemmer optages. Et medlemsskab giver fri adgang til museets udstillinger, og man får vederlagsfrit tilsendt museets årbøger.

Årskontingent for enkeltmedlemmer kr. 100,-, for firmamedlemmer efter aftale.

INDMELDELSESBLANKET

Navn: .....

Stilling: .....

Adresse: .....
(Bedes udfyldt med blokbogstaver)



REVISIONSFIRMAET
IB ØSTLUND

STATSAUTORISEREDE REVISORER

GL. KONGEVEJ 85 • 1850 FREDERIKSBERG C • TLF. 01-24 46 11

Statsautoriserede revisorer:
Ib Østlund
Kristian Siversleth

Registrerede revisorer:
Konni Østlund
Evan Klarholt

RevisorCentret
Interessentskab af statsautoriserede revisorer



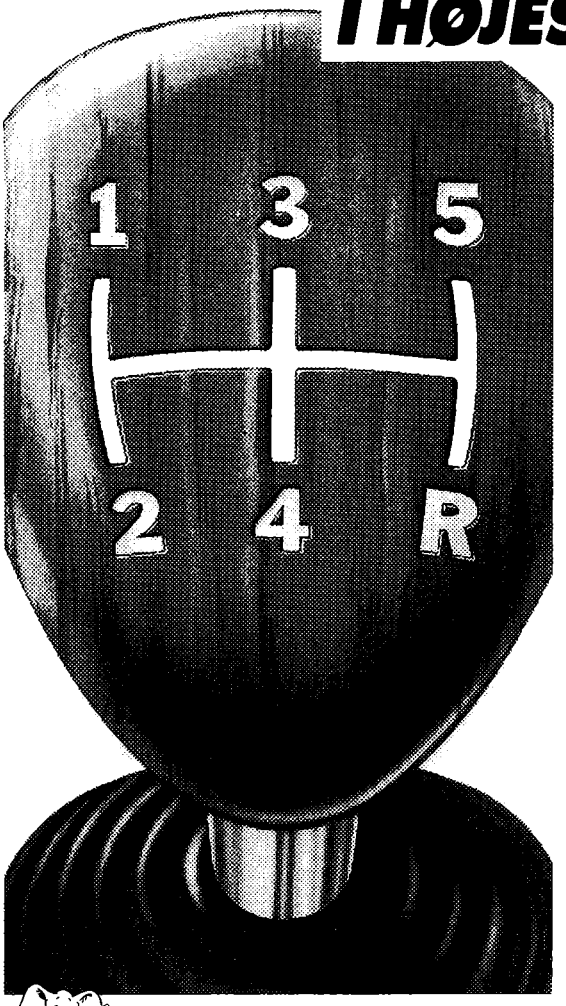
Scott Jensen
John W. Gedde
Gunnar Thorbjørnsen

Boulevarden 28-3o
9ooo Aalborg

Internationalt: Ernst & Whinney



LAD LØNNEN KØRE I HØJESTE GEAR



Styr efter den blå linie. Så løber De sjældent tør for kontanter.

De får checks, Dankort og mulighed for at låne. Kort sagt korteste vej til kontanterne med en ServiceKonto i Handelsbanken.

Kom og tank op med et økonomieftersyn. Vi har flere kontante muligheder, der gi'r elastik i hverdagen.

Når vi kender Deres behov, laver vore dygtige bankfolk lige den totalløsning, der er gearet til Dem.



ALTID MED I BILLEDET

HANDELSBANKEN

Lmlas 3132

Alle men'sker sætter pris på en lækker Frisko is.



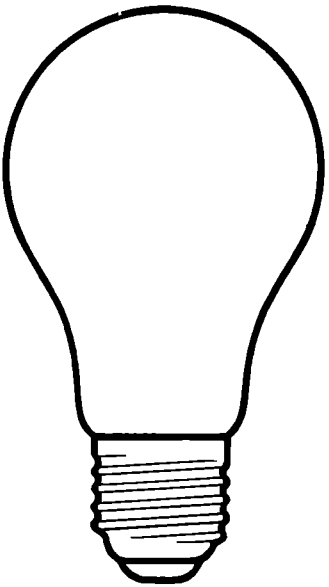
Frisko



For 400 år siden brugte man ifølge Biskop Olaus Magnus's »nordens historie« brændende fyrrepinde til belysning. For ca. 100 år siden begyndte man at bruge Edisons elektriske glødelamper.

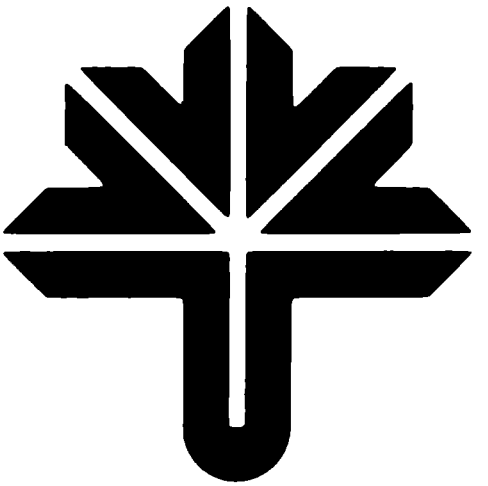
I dag bruger man

SM LAMPEN



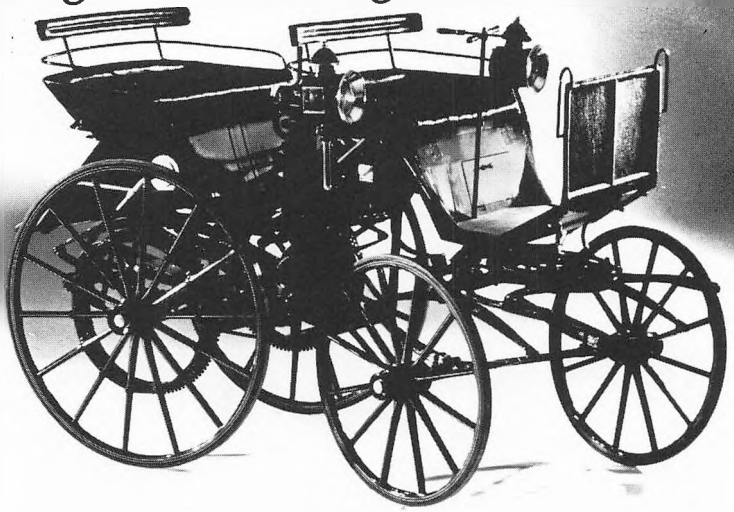
SØREN MADSEN LAMPE A/S

Ejby Industrivej 68 - 2600 Glostrup - Tel.: (02) 45 35 44


DDS


MAARUM
Drik en
MAARUM
Go' for tørst og velvære.
Og go' at blande.
Fordi Maarum indeholder fler'
mineraler end nogen anden...
dig og mig og Wibroe

For 100 år siden opfandt vi bilen. Først nogle år senere fulgte alle de andre efter.



Og sådan har det været lige siden.

På denne tid af året for 100 år siden begav Gottlieb Daimler sig som det første menneske ud på landevejen gennem Stuttgart i et køretøj af egen konstruktion. Han kaldte det et automobil.

Nogle var rædselsslagne, mange grinede - ja selv på patentkontoret slog de en latter op. Men Daimler lik sit patent. Han gik i gang med en produktion af køretøjet under mottoet "Det bedste eller ingenting". Et princip, Daimler-Benz har arbejdet efter lige siden.

Vi var foran hele vejen

Lige fra begyndelsen har vi haft et forspring frem for konkurrenterne. De fleste seriøse fremskridt indenfor bilteknologien har der stået Mercedes-Benz på. Først år senere har konkurrenterne introduceret dem som nyheder.

Hvem husker ikke Solvpilen.



Den legendariske sportsvogn, der blot var kulminationen af årtiers sejre og rekorder på baner jorden rundt. Teknologisk set så fremskridtet, at mange moderne biler den dag i dag har svært ved at matche dens køreegenskaber.

100 år senere er vi stadig foran.



Det friskeste eksempel på Daimler-Benz' forspring er den nye serie af mellemstore Mercedes. Den sætter standarden for, hvad man kan forvente af bilindustrien de næste 10-15 år. Både hvad angår sikkerhed, motorteknik og køreegenskaber. Alene baghjulsophænget har kostet mere at udvikle end de fleste bilfabrikanter bruger på at udvikle en hel bil.

Men så går der også nogle år, inden de følger efter.



100 ÅR MED BILEN
DAIMLER BENZ 1886-1986

Mercedes-Benz

Suveræn i økonomi, teknik og service

GENERALIMPORTØR: BOHNSTEDT-PETERSEN AS

TEXACO



Texaco støtter sporten i Danmark.

Texaco A/S ● Industrivænget 14, 3400 Hillerød ● Tlf. (02) 26 06 06



Audi 100 lever endnu længere... - nu med hel-galvaniseret karrosseri

Audi 100, den repræsentative klassiker, har med det helgalvaniserede karrosseri fået endnu et forspring.

Audi 100 er nu endnu bedre skabt til at modstå vind og vejr, og dermed lever den længere - og bedre.

Audi 100 er en kvik, rummelig og komfortabel bil med forhjulstræk, stabilitet og køreegenskaber, der gør den helt suveræn.

Det viste FDM's gruppe-test nr. 27/1985 med al tydelighed. Her kom Audi 100 ind på en sikker 1. plads - foran biler som BMW, Saab og Volvo. Få en prøvetur hos os og glæd Dem så over, at De tilmed kan få en bil med helgalvaniseret karrosseri.



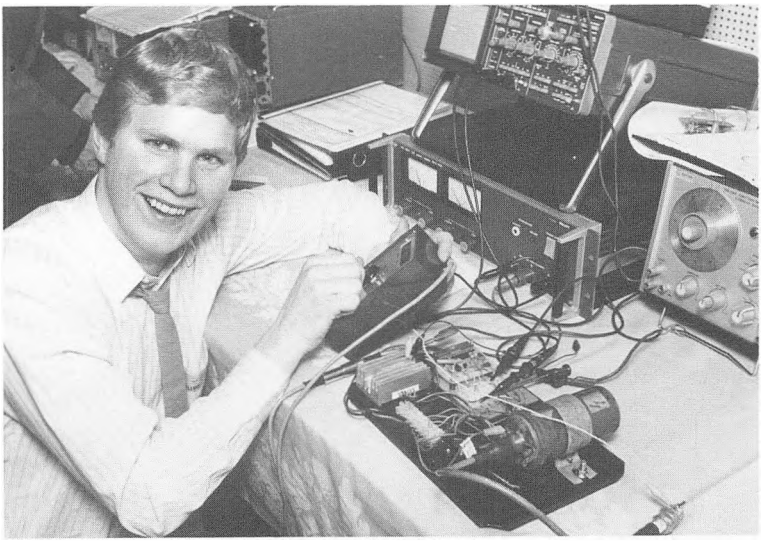
AUDI

Audi 100

-skabt til vind og vejr.

Unge forskere fik studielegater på Norges Tekniske Museum i Oslo

Den 20-årige ingeniør-studerende Ole Jensen fra Arden og den jævnaldrende journalistelev Kim Biledgaard fra Horsens fik andel i de 200.000 kroner i studielegater, der uddeltes ved den europæiske finale i »Philips konkurrence for unge forskere«, der holdtes på det nyåbnede Norges Tekniske Museum i Oslo i maj 1986.
Ole fik 5.500 kr. for en teknisk nyudvikling og Kim 6.600 for en afhandling om Horsens-egnens ynglefugle. Ved den forudgående danske konkurrence fik hver en hovedpræmie på 5.000 kroner.



Ole Jensen, 20-årig ingeniør-studerende, med sit mikroprocessor-styrede tændingssystem til benzindrevne biler. Det kan anvendes i forbindelse med rally-kørsel og til biltyper, der kan bringes til at køre på blyfri benzin alene ved en tændingsjustering.

»Philips konkurrence for unge forskere og opfindere« er for alle mellem 12 og 21 år. 19. årgang udskrives i oktober 1986. Prospekt kan rekvireres hos Philips, Prags Boulevard 80, 2300 København S, tlf. 01 57 22 22.

PHILIPS

PHILIPS

Sommers Veteranbil Museum
· gratis adgang



Renault type AG 1908 - Napier Colonial 1913 - Bugatti Brescia 1923 - Bentley 3 ltr. 1925
Lancia Lambda 1926 - Salmson GS 1929 - Riley Brooklands 1929 - S.S.1 1933
Jaguar SS100 1937 - Volvo PV60 1946 - Jaguar Mk.V 3,5 ltr. 1950 - S1 1950
Jaguar type C 1952 - Volvo PV544 1955 - Jaguar type D 1955 - Volvo P1900 1956
Jaguar XK140 1956 - Volvo TP21 1956 - Jaguar Mk. I 1957 - Volvo Amazon P1200 1958
Volvo Special 1960 - Jaguar Mk. II 1962 - Joker 1972

Sommers Veteranbil Museum

Nærum Hovedgade 1, Nærum (Ved opkørsel fra Helsingør-Motorvejen).

Sommer

VOLVO



Stærke argumenter under bordet for lokal data-kraft

De store anlæg er dyre- og hardt belastede. På de stærkt trafikerede dataveje er der kodannelser - og tempoet falder.

Der er brug for ekstra data-kraft. Decentralt. Hvor de enkelte afdelinger kan kommunikere hurtigere indbyrdes. Som kan ligge inde med egne informationer. Hvor man får PC'erens fordele med tekstbehandlings-, regneark- og databasesystemer. Og samtidig kan trække på det store anlæg, når der er brug for det.

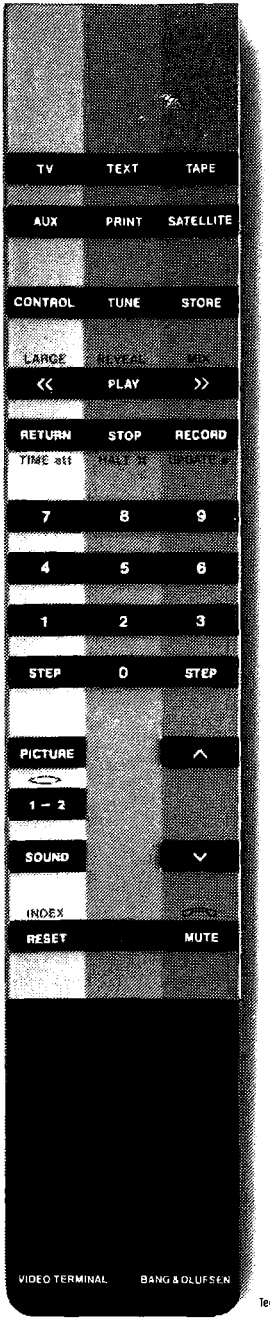
RC39 er en intelligent kommunikations controller, der ikke siger en lyd. Som er baseret på XENIX. Som med bare ét kabel kan tilsluttes op til 32 arbejdspladser, f.eks. den nye ergonomiske RC45.

En virkelig økonomisk løsning på spørgsmålet om ekstra data-kraft - som samtidig forbedrer udbyttet af den man allerede har.

Ring til Regnecentralen
og få mere at vide om lokal data-kraft.

Regnecentralen

Lautrupbjerg 1, 2750 Ballerup - tlf. 02 - 65 80 00.



Ted Bates

Her er indgangen til Bang & Olufsen's nye TV-generation:

Med denne Terminal kan du styre alle funktioner i det nye Beovision LX 2800 fjernsyn. Et tryk pa én knap, gi'r dig ekceptionel billedkvalitet takket være det nye Flat-Square billedrør og VisionClear systemet. Du far fremragende lyd med de helt nyudviklede basrefleks- højttalere, der er helt oppe i Hi-Fi klassen. Du har ogsa let adgang til det Computerkontrollerede tekst-TV, der bl.a. giver dig mulighed for at optage tekst-TV pa video. Og i en nær fremtid, er Terminalen din nøgle til Teledata og Satellit-TV.

Bang & Olufsen

Vi tænker anderledes