



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 almenyttige 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

Slægtsforskerens Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>

Fabrik og Bolig

Det industrielle miljø i Danmark 2 · 1989



INDHOLD

Forsiden: Den nyrestaurerede festsal i Arbejdernes forsamlingsbygning.
Foto 1985. Allan Schnipper, Arbejdermuseet (se side 18).

Hulkort- og edb-teknologierne - udvikling og anvendelser	
<i>Lars Heide</i>	3
English summary	17
Fem danske industrimonumenter	
<i>Ole Hyldtoft</i>	18
English summary	30
Udvikling i teknologi og arbejdsproces i Dearborn Motorfabrik hos Ford Motor Company 1945 til 1984, II	
<i>Mette Visti</i>	31
English Summary	49
Medarbejdere	49
Anmeldelser	50
Jysk Automobilmuseum, Gjern	56

REDAKTION

**Torben Ejlersen (ansvh.), Københavns Bymuseum, Absalonsgade 3,
Postbox 3004, 1507 København V. Tlf. 31 21 07 72.**
**I redaktionen desuden: Carl Erik Andresen, John Cederberg, Ole Hyldtoft,
Jørgen Sestoft og Poul Strømstad.**

EKSPEDITION

**Carl Erik Andresen, Lauritz Sørensens Vej 99-408, 2000 Frederiksberg.
Tlf. 31 19 02 49.**

Selskabet til bevaring af industrimiljøer er stiftet 1979 og har til formål at vække almen interesse for udforskning og dokumentation af industrialismens historie og for bevaring af industrialismens bygninger, anlæg, maskiner, boliger og miljø. Kontingentet er 100 kr. årligt og inkluderer tidsskriftet *Fabrik og Bolig*, der udkommer to gange årligt. Indmeldelse sker ved henvendelse til ekspeditionen.

Sats: Multi-Grafik, 8210 Århus V
Tryk: Dansk Tidsskrifts Tryk, 1125 København K, januar 1990
ISSN 0106-3324

Hulkort- og edb-teknologierne — udvikling og anvendelser

af Lars Heide

Edb har i løbet af de sidste godt 30 år spillet en stadigt stigende rolle i det danske samfund både bevidsthedsmæssigt, i arbejdslivet, i styringen af samfundet, i forskningen og på mange andre områder. I 1957 blev den første datamat eller computer i Danmark — DASK (Dansk Aritmetrisk Selvekvens Kalkulator) — færdiggjort og præsenteret for offentligheden.

Et par år senere stiftede mange borgere for første gang direkte bekendtskab med hulkort. I 1959 fandt de i deres post gennemhullede girokort, »hulrik'er«, hulkortoprævninger på telefonregning, el-regning eller radiolicens. Meget få vidste, at hulkort havde været brugt her i landet i næsten fire årtier og yderligere en snes år i USA, hvor de grundlæggende opfindelser og udviklingsarbejdet startede i 1880'erne.

I slutningen af '50'erne blev hulkortene endnu behandlet på hulkortmaskiner. De vigtigste af disse var hullemaskiner, sortermaskiner, og *tabulator*'er. Sortermaskinen blev udnyttet intensivt til talrige ofte meget udspekulerede sorteringer af kortene i forskellige rækkefølger. En tabulator var en kombineret *printer* og regnemaskine, der som oftest kun havde en meget begrænset regnekapacitet. Den kunne på forskellige måder optælle hvor mange kort, der havde huller et bestemt sted, eller sammentælle de værdier, som var hullet på en given del af kortene. I løbet af '60'erne blev hulkortmaskinernes arbejde gradvist overtaget af datamater, og hulkortene blev reduceret til kun at være et inddata-medium. Hulkortene forsvandt næsten helt i '70'erne.

Den teknologiske udvikling af hulkort- og edb-maskinerne er dels en spændende historie i sig selv, og dels kan man bruge den som grundlag for overvejelser af, hvad teknologi mere generelt er, og hvordan det udvikles.

I mange undersøgelser af den teknologiske udvikling har udgangspunktet været, at man på en arbejdsplads havde indført »ny teknologi«, dvs. nye maskiner, som enten havde stillet de forskellige medarbejdergrupper bedre, eller havde resulteret i, at de blev overflødige. Ulempen ved den form for undersøgelser er, at den dynamiske side af den teknologiske udvikling som oftest ikke kommer klart frem.

5273695000046000345608111801054401640164

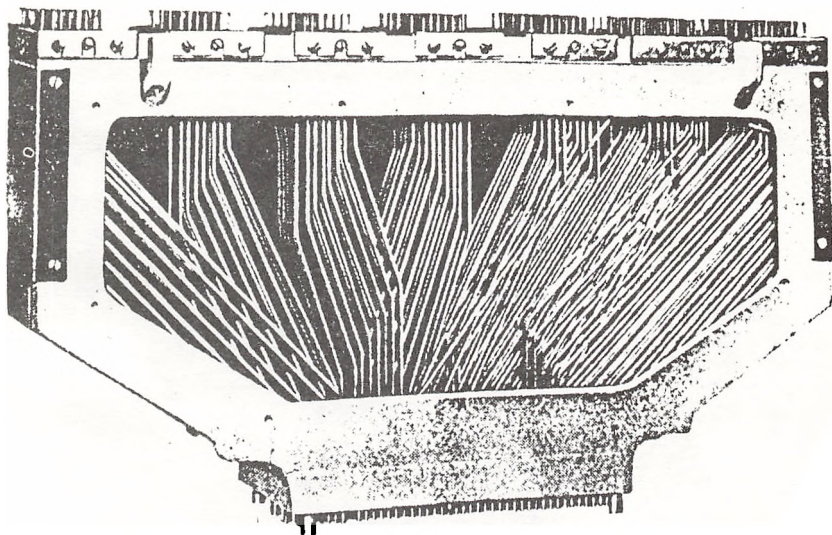
ANDERSEN NIELS ERIK

Posten Nr.	Sum Nr.	Brevfor- posten Nr. g		Brevfor- posten Nr. g		Fødsels- dato			Indførelses- dato			Primo- a- aar			Sam- tælling			Afgang Nr.		
		B	M	A	D	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A			
00000600	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
11111111	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
22222222	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
33333333	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
44444444	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
55555555	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
66666666	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
77777777	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
88888888	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
99999999	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75

Hulkort fra forsikringselskabet Danmarks policeadministration i 1940'erne. Felterne i kolonnerne 1-48 indeholder forskellige forsikringstekniske oplysninger på tal-form. Til højre forsikringstagerens navn. Hulkortet kunne bl.a. bruges ved udskrivning af forsikringspræmieopkrævninger.

I det følgende er udgangspunktet udviklingens dynamik og samspillet mellem områdets samlede tekniske udvikling, der i vid udstrækning er foregået uden for Danmark, og de konkrete anvendelser af teknikken omkring os, som vi kommer i berøring med på forskellig måde. Artiklen dækker kun tiden frem til 1970, men der vil blive trukket linier længere op i tiden.

Teknologi vil her blive opfattet som bestående af teknik og organisation omkring teknikken. Teknikken er maskiner og *software*. Teknikken fungerer og udvikles i en organisation, som udgøres af en lang række komponenter, bl.a

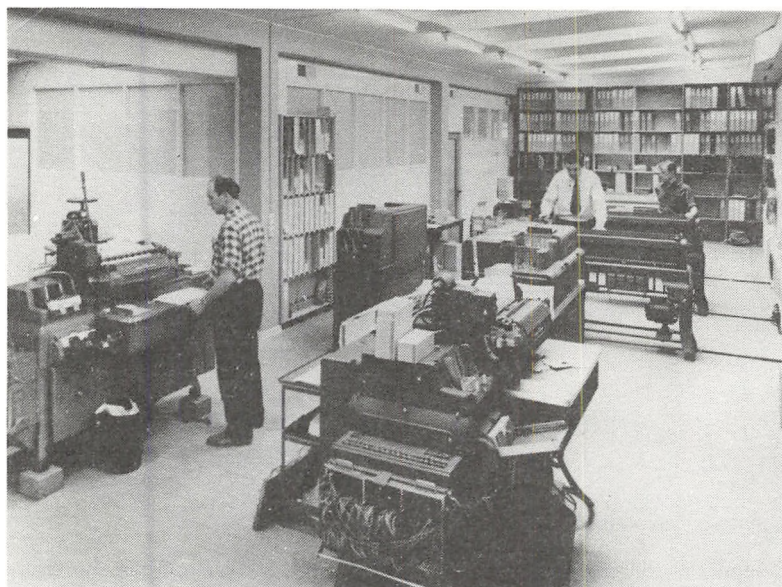


Connection-box til Powers-hulkortmaskine.

Herman Hollerith havde monopol på fremstilling af hulkortmaskiner frem til 1911. Det år dukkede den næste producent, James Powers, op i USA. Den tredje og sidste hulkortmaskineproduktion blev grundlagt af nordmanden Frederik Rosing Bull omkring 1920. I 1924 blev Hollerith's firma til IBM. Det var til datidens statistiske anvendelser tilstrækkeligt at kunne repræsentere tal i hulkortene og først senere blev det muligt at repræsentere bogstaver. På de mekaniske Powers-maskiner skete affølingen af hulkortene med tynde stålstænger, og det affølte blev overført til regneenhederne på samme måde. Disse maskiner blev programmeret ved hjælp af *connection-boxe* (se billedet). På de elektromekaniske IBM- og Bull-maskiner, hvor aflæsningen foregik ved, at der blev sluttet en strøm gennem hullerne, skete programmeringen på en koblingstavle. Her blev aflæsningen af bestemte hullepositioner forbundet med maskinens regneenheder ved hjælp af bananstik og ledninger, ligesom på datidens manuelle telefonomstillingsborde.

Mellemløstiden udgjorde hulkortmaskinernes anden udviklingsperiode, og nu slog de igennem internationalt. Der var et stærkt forøget brug af hulkort, stadig flere anvendelsesområder, og mange flere hulkortkunder. Hulkortmaskinerne blev fuldautomatiske, blandt andet kunne tabulatorerne hos alle tre producenter udskrive resultaterne. Maskinerne fik også voksende programmeringsmuligheder og blev alfanumeriske, dvs. kunne både skrive tal og bogstaver.

Teknikken blev i mellemløstiden udviklet, så den i slutningen af perio-



IBM-hulkortmaskine-installation hos Mejeribrugets Hulkortcentral 1955. De to forreste maskiner er tabulatorer. Bemærk koblingstavlen på den forreste. De lange maskiner i baggrunden er sorteringsmaskiner.

den stort set udnyttede alle de muligheder, der overhovedet fandtes i den mekaniske eller elektromekaniske teknik, den byggede på.

I 1950erne skete hulkortmaskinernes sidste udvikling, nu baseret på anvendelse af elektronisk teknik. Denne var blandt andet en følge af datamatudviklingen, som var begyndt i '40erne. Udviklingen var begrænset og bestod hovedsageligt i, at eksisterende maskiner efterhånden blev stadig hurtigere og fik flere programmeringsmuligheder. Derefter blev hulkortmaskinerne reduceret til hjælpemaskiner for datamater, og begyndte at forsvinde i løbet af '60erne. Fortrængt og erstattet af edb-maskinerne.¹

Datamaternes grundlæggende udvikling skete i 1937-1949, hvor både de første programstyrede og elektroniske regnemaskiner blev bygget, ideen om det lagrede program blev udtænkt, og de første datamater blev bygget og kom i drift. (Datamater er programstyrede regnemaskiner med lagret program. På Hulkortmaskiner var programmet repræsenteret uden for maskinen, enten i form af en koblingstavle eller en *connection-box*.) Størstedelen af dette arbejde fandt – i modsætning til udviklingen hos de tre private hulkortmaskine-firmaer – sted ved forskningsinstitutioner, og der blev næsten udelukkende fokuseret på maskinerne. Programmering var i vid udstrækning noget, man lavede, når maskinbyggerne var færdige. Data-

maternes videreudvikling frem til 1970 kan deles i to perioder, før og efter ca. 1959.

I perioden 1950-1958 blev de første kommercielt fremstillede datamater produceret og solgt. Datamaterne blev i denne periode bygget på grundlag af elektronrør, og havde små, ofte ret ustabile primærlagre. De var derfor kun i begrænset grad driftsikre, og meget energikrævende. Ved udviklingen af datamater fik *software* efterhånden voksende betydning. I denne periode blev der arbejdet en del med at forbedre mulighederne for at programmere datamaterne, og det første egentlige programmeringssprog, FORTRAN (Mathematical FORMular TRANslating System), blev udviklet.

Omkring 1959 ændredes datamaterne på to afgørende punkter. For det første blev de nu bygget på grundlag af først enkelt-transistorer og siden integrerede kredse. For det andet var der nu med ferritkernelageret skabt et driftsikkert og rimeligt billigt primær-lager. Det blev suppleret med de første magnetpladelagre som eksternt lager.

I løbet af '60erne kom datamaterne i stigende grad til at bestå af moduler, med IBM's System/360 som et markant eksempel. I hulkortmaskinetiden havde en installation i begyndelsen bestået af 2-3 hulkortmaskiner, siden af mange. Tilsvarende sammensatte man nu sin edb-installation af en række »byggeklodser«. til disse hørte nu både programmeringssprog og styresystemer. *Software*-delen fik for alvor betydning i løbet af '60erne, og gav brugerne øgede muligheder for nye, komplicerede anvendelser.

1970erne var præget af bygningen af stadig større og kraftigere datamater, som samtidigt kunne anvendes af mange brugere fra hver deres terminal. Desuden blev de mindre datamater anvendt på områder, både til administration, processtyring og undervisning, hvor edb-anvendelse tidligere havde været anset for alt for kostbart.

1980erne har været præget af PC'ernes fremmarch. De første kom frem i slutningen af '70erne og IBMs PC fulgte i 1981. Kørsler på store centrale maskiner havde betydet, at programprodukterne kun var blevet solgt i relativt få eksemplarer. De var derfor blevet udviklet af *hardware*-leverandørerne og nationale konsulentfirmaer. Det store salg af PC'ere betød derimod, at der opstod en meget omfattende *software*-industri. Der blev skrevet tekstbehandlingssystemer, regneark og databasesystemer. De blev solgt i stort antal, og nye og stadig bedre og mere brugervenlige systemer kom frem. Enkeltstående PC'ere er udmærkede, hvis de skal erstatte skrive- og regnemaskiner, men de rummer i sig mange flere muligheder. Deres virkeliggørelse kræver imidlertid opbygning af netværk, hvilket både kan realiseres ved »opkobling« til en stor datamat og ved sammenkobling af et antal PC'ere. Dette har krævet en *hardware*- og *software*-mæssig udvikling,

som har været en af de vigtigste sider af udviklingen i de senere år, og endnu langt fra er et afsluttet kapitel.²

Den tekniske udviklings drivkræfter

For de kommercielle producenter bestod udviklingen indtil 1970 af tre generationer hulkortmaskiner og tre generationer datamater. Resultatet var, at man i hver generation eller udviklingsfase kunne erstatte de gamle maskiner med nye. En markedsætning blev derved undgået. Samtidig muliggjorde hver ny fase nye anvendelser og derved flere brugere, dvs. markedet ekspanderede samtidig med udskiftningen. Dette har været en meget væsentlig faktor for udviklingens dynamik.

Drivkræfterne både i udviklingen af hulkortmaskiner og datamater kom kun fra den organisatoriske side, baseret på faktiske og mulige anvendelser. Forsøgene på at konstruere og udvikle maskiner for deres egen skyld strandede eller kunne kun føre udviklingen et begrænset stykke. Det kendteste eksempel herpå er den britiske polyhistor Charles Babbage's arbejde på at bygge programmerbare regnemaskiner midt i 1800-tallet. Hulkortmaskinerne blev oprindeligt udviklet til at behandle folketællingsdata, og drivkræfterne i perioden frem til ca. 1915 lå primært i statistiske anvendelser. Først befolkningsstatistik, og derefter andre former for statistik, blandt andet forsikrings- og driftsstatistik. I perioden fra ca. 1915 lå drivkraften i ønsket fra producenterne, om at hulkort og hulkortmaskinerne kunne anvendes til bogholderiopgaver, hvilket udgjorde et langt større anvendelsesområde end det statistiske. Begge var masse-dataopgaver, hvor opgaven var, at foretage relativt enkle beregninger, sorteringer, eller lignende på meget store datamængder.

For brugere og potentielle brugere var alternativet til hulkort-løsninger i begyndelsen at arbejde med manuelle systemer, dvs. kartoteker, kombineret med brug af almindelige kontormaskiner. I løbet af mellemkrigstiden blev både hulkort- og kontormaskiner udviklet, og alternativet til hulkortsystemer blev derfor omfattende brug af kontormaskiner, dvs. bogholderimaskiner. Mens kontormaskinerne var et billigere alternativ, som stillede mindre organisatoriske krav end hulkortmaskiner, var datamater fra '50erne et dyrere alternativ, der stillede større organisatoriske krav.

Egentlige beregningsproblemer blev fra mellemkrigstiden også søgt løst på hulkortmaskiner, men her viste maskinernes begrænsninger sig. Det var én af grundene til, at der i løbet af årene 1937-1949 blev udviklet elektroniske regnemaskiner med lagret program, datamater. Det var også behovet for løsning af konkrete opgaver, der var den væsentligste drivkraft bag ud-

viklingen af programstyrede og elektroniske regnemaskiner både i USA, England og Tyskland 1937-1945. Denne udvikling markerede et stærkt øget behov for udførelse af komplicerede tekniske og naturvidenskabelige beregninger. Udviklingsarbejdet blev i høj grad betalt af staten, og blev i USA og Storbritannien fremmet af krigen, men var formentlig kommet alligevel.

Derefter var udviklingen 1945-1950 i vid udstrækning båret af ønsket om at udforske og udvikle mulighederne ved datamater. Udviklingen foregik hovedsageligt ved universiteter og andre tilsvarende forskningsinstitutioner. Her havde udviklingen karakter af natur- eller teknisk-videnskabelig grundforskning. Målet — bygningen af datamater — blev nået i årene omkring 1950. Denne form for udvikling kunne næppe i sig selv have fået datamaterne til at vinde indpas uden for forskningsinstitutionernes mure i større omfang. Hvis dette ikke var sket, havde forskningsinstitutionerne selv måtte finansiere videreudviklingen, og det er nok tvivlsomt, hvor store summer disse institutioner i længden kunne have skaffet til dette arbejde.

Indtil begyndelsen af '50erne blev datamater opfattet som matematikmaskiner, hvilket var en afspejling af, at deres hovedanvendelse var beregninger. Dette forandrede sig i løbet af årtiet, og fra omkring 1960 blev den største del af datamaterne anvendt til bogholderiopgaver. Procesovervågning og -styring var en anvendelse, som begyndte at spille en rolle i '60erne, og for alvor slog igennem i '70erne. Der var i løbet af '50erne sket et gradvist skift fra udvikling på ikke-kommerciel basis i forskningsinstitutioner til udvikling hos kommercielle producenter, selv om udviklingsopgaver for det offentlige fortsat spillede en væsentlig rolle. Samtidig skiftede selve datamatproduktionen karakter. I slutningen af '40erne og begyndelsen af '50erne bestod den af bygning af enkeltstyks-maskiner, men blev i løbet af '50erne præget af seriefremstillede datamater, først små serier, siden større. Datamaternes gennembrud kom fra 1959 med den lille datamat, IBM-1401. Først med denne begyndte datamaterne at erstatte hulkortmaskinerne i bogholderianvendelser i større antal, og den var også den første datamat, der blev fremstillet på samlebånd.

Umiddelbart forekommer den danske tekniske udvikling i tiden indtil 1970 beskednen. Den foregik kun hos Regnecentralen, som var et lille firma, der kun producerede tre datamater i tilsammen 80 eksemplarer, hvortil kom andet udstyr.³ DASK var den første datamat. Den blev kun bygget i ét eksemplar og var en kopi af den svenske datamat BESK (Binär elektronisk sifferkalkylator). De to andre datamater var imidlertid originalt arbejde og gode maskiner. Den første var en lille datamat, GIER (Geodætisk Instituts Elektronregnemaskine), med en for sin tid meget stor regnekapacitet. Den anden RC-4000, en mellemstor processtyringsmaskine, som også var

velegnet til administrativ databehandling. Hertil kom Regnecentralens *software*-udvikling, som i to tilfælde vakte international opmærksomhed. Det første tilfælde var deltagelsen i udviklingen af programmeringssproget ALGOL (ALGOritmic Language), der betød, at Regnecentralen som et af de første firmaer kunne levere en ALGOL-oversætter, først til GIER, siden til andre firmaers datamater.⁴ Det andet var det glimrende styresystem til RC-4000-datamaten.⁵ I '70erne fulgte endnu en mellemstor datamat og nye glimrende *software*-produkter.

Udviklingen i anvendelser

Alle de hulkortmaskiner og størstedelen af de datamater, som i perioden indtil 1970 blev anvendt i Danmark, var importerede. *Software* og organisation omkring maskinerne — som tilsammen udgjorde maskinernes tilpasning til anvendelserne — måtte derimod i vid udstrækning skabes her i landet. *Software* en til hulkortmaskinerne havde form af koblinger og *connection-boxe*, og deres størrelse og kompleksitet voksede kraftigt i perioden 1910-1960. Koblingerne blev lavet i Danmark. Her blev boxene også ud tænkt, mens selve bygningen foregik i England.

Til '60ernes datamater blev der importeret forskellige former for basisprogrammer (herved forstås oversættere og fortolkere til højniveausprog) og en række anvendelsesprogrammer. I de fleste anvendelser blev de edb-programmer, som blev brugt til løsning af praktiske opgaver, skrevet enten af ansatte hos brugeren, af leverandøren eller af et rådgivningsfirma. Edb-programmer var større og kunne løse meget mere komplicerede opgaver, end programmer til hulkortmaskiner. *Software* var altså både til hulkort- og edb-maskiner i vid udstrækning noget, der blev udviklet i Danmark, ofte med inspiration fra udenlandske anvendelser.

Omfanget af organisationen omkring maskinerne voksede stærkt gennem hele perioden. De danske anvendelser begyndte i 1911 hos Statens Statistiske Bureau (idag: Danmarks Statistik) med en folketælling, og blev i løbet af '20erne udbygget med flere statistiske opgaver. I '30erne og '40erne var hulkortmaskiner et vigtigt redskab i Valutacentralens (senere: Direktoratet for Vareforsyning) håndfaste styring af importen. Fra omkring 1930 begyndte de første bogholderianvendelser, men udviklingen blev stort set standset af de kraftige begrænsninger af importen 1932-1950 på grund af den verdensøkonomiske krise og anden verdenskrig. I mellemkrigstidens anvendelser var programmeringen af begrænset omfang, og man fortsatte i stor udstrækning med den eksisterende organisatoriske opbygning i virksomhederne, navnlig ved statistiske opgaver. Om man hos Statistisk Departement havde 30 studerende siddende i et lokale for at tælle og regne på

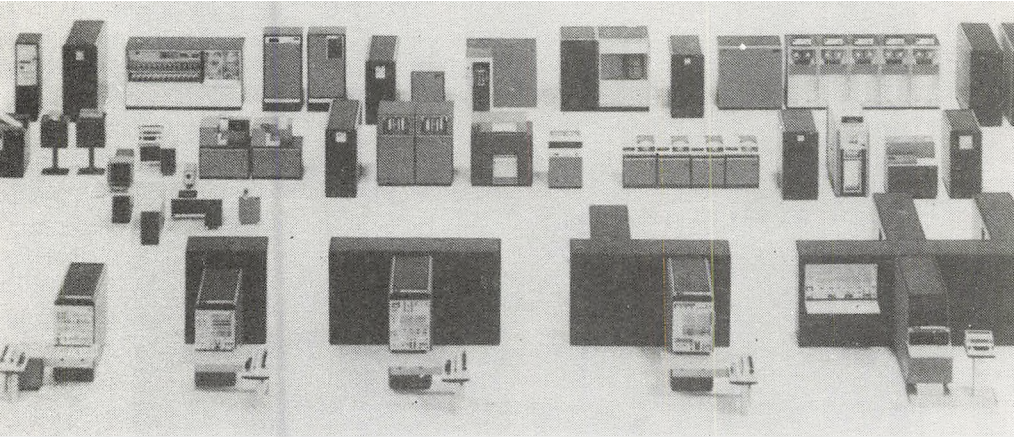


DASK 1958. Betjeningen foregik v.h.j.a. den elektriske skrivemaskine og pulten til højre.

udenrigshandelsstatistikken, eller om den blev lavet ved hjælp af hulkort, betød ikke synderligt meget.

Hulkortmaskinerne slog først rigtigt igennem i Danmark omkring 1950, og først i løbet af '50erne begyndte man på de store og ambitiøse hulkort-anvendelser, der krævede omfattende organisationsændringer. Et illustrativt eksempel herpå er systemet til hulkortbehandling af indkomstskat omkring 1952, som samtidig viser tidens ambitionsniveau. Til løsningen af denne opgave blev der skabt fælleskommunalt ejede centraler, som udførte en række kontoropgaver, der tidligere var blevet udført i de enkelte kommuner. Konstruktionen byggede selvfølgelig på importerede maskiner, men nationale traditioner og erfaringer spillede både en afgørende rolle for udformningen af programmer og organisationer. Hulkortmaskine-skattesystemerne byggede på relativt få kartoteker, der blev sammenkørt så få gange som muligt. En af begrundelserne herfor var, at løsningerne hos de kommunale hulkort-centraler var opbygget på grundlag af meget store hulkortkartoteker, som var tunge og uoverkommelige at håndtere.

Datamaterne dukkede op i Danmark i slutningen af '50erne, men fik først større betydning fra begyndelsen af '60erne. Den første datamat kom i drift i

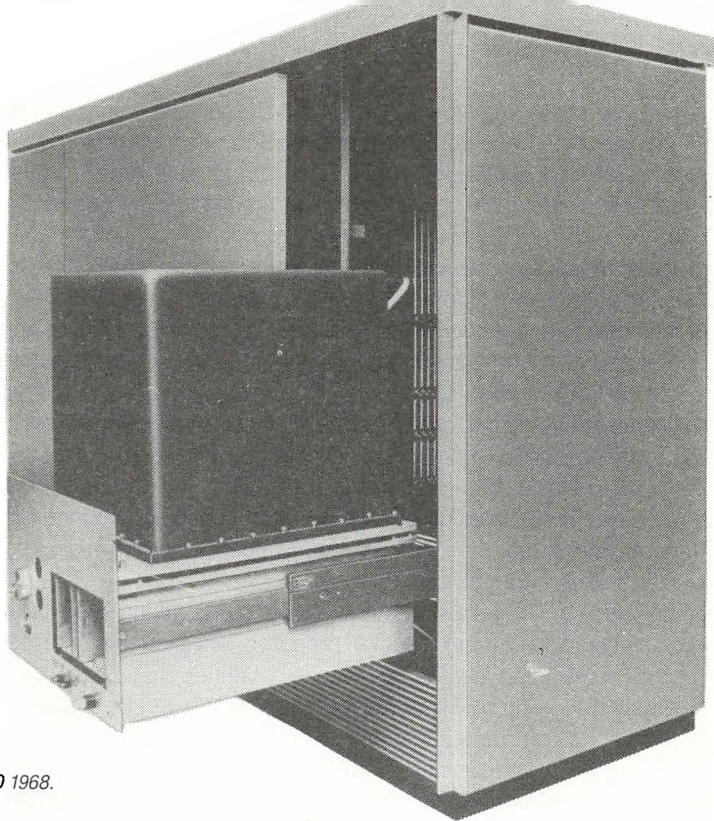


Skalamodeller af IBM's System/360 fra 1964, som var det første større datamat-modulsystem.

1958, nummer to i 1961. Derefter gik det hurtigt, og i 1970 var der 389 datamater i drift. Betragter man organisationerne omkring datamaterne i '60erne, er der en tydelig forskel mellem de steder, hvor maskinerne blev anvendt til videnskabelige beregninger, og de virksomheder, hvor de blev brugt til administrativ databehandling. Ved de videnskabelige beregninger var programmeringen noget, som forskeren enten selv udførte eller fik udarbejdet af en programmør ved maskincenteret. Programmerne blev normalt udviklet i forbindelse med løsning af konkrete forskningsopgaver, og der var sjældent knyttet egentlige driftsopgaver til dem. Organisationen omkring datamaten var derfor ret begrænset.

Ved bogholderianvendelser blev datamaterne i begyndelsen i vid udstrækning brugt som avancerede hulkortmaskiner. Dette betød mange steder en videreføring af hulkortmaskinernes organisation. Fra midten af '60erne blev det almindeligt, at datamater havde magnetbåndsystemer og efterhånden også mindre pladelager-enheder. På programsiden gav dette sig udslag i voksende brug af de egentlige programmeringssprog, først og fremmest COBOL (Common Business Oriented Language), selvom mange kontor-opgaver fortsat blev løst ved hjælp af (symbolsk) maskinsprog, som krævede indgående kendskab til den pågældende datamat. Disse opgaver skulle afvikles mange gange, og en hurtig afviklingstid spillede derfor en stor rolle. Mange datamater havde endnu kun et begrænset primærlager, og maskinsprogsprogrammer var normalt pladsbesparende sammenlignet med programmer skrevet i de egentlige programmeringssprog.

Først i slutningen af '60erne begyndte man for alvor at integrere programmerne, så kørslerne blev lettere at overskue og administrere, og samtidig hurtigere fordi der blev sparet tid mellem kørslen af de tidligere enkelt-



RC-4000 1968.

stående programmer. Teknisk blev dette fremmet, både af at datamaterne fik et stadigt større indre lager, og gennem brugen af først magnetbånd og siden store magnetpladeenheder som ydre lager. Dermed blev det muligt at konstruere endog særdeles komplicerede systemer, som ikke ville kunne realiseres med hulkortmaskiner. Det danske kildeskattesystem, der blev indført i 1970, er et godt eksempel herpå. Det byggede på store kartoteker, som nu lå på magnetbånd, der var meget enklere og mere overskuelige at håndtere end hulkort. Kartotekerne i '50ernes hulkortmaskine-skattesystem havde kun omfattet én kommune, nu dækkede de hele landet. Disse kartoteker blev i stort omfang sammenkørt adskillige gange om året. Kildeskattesystemet nødvendiggjorde store organisatoriske omlægninger og konstruktioner. Der blev således oprettet et »Kildeskattedirektorat« i statsadministrationen, som blandt andet overtog kommunernes beregning og opkrævning af indkomstskat. Til løsning af edb-opgaverne oprettede Datacentralen en speciel edb-afdeling, »Kildeskattehuset«. Desuden oprettedes et edb-register omfattende alle landets 4,9 mio. indbyggere, CPR

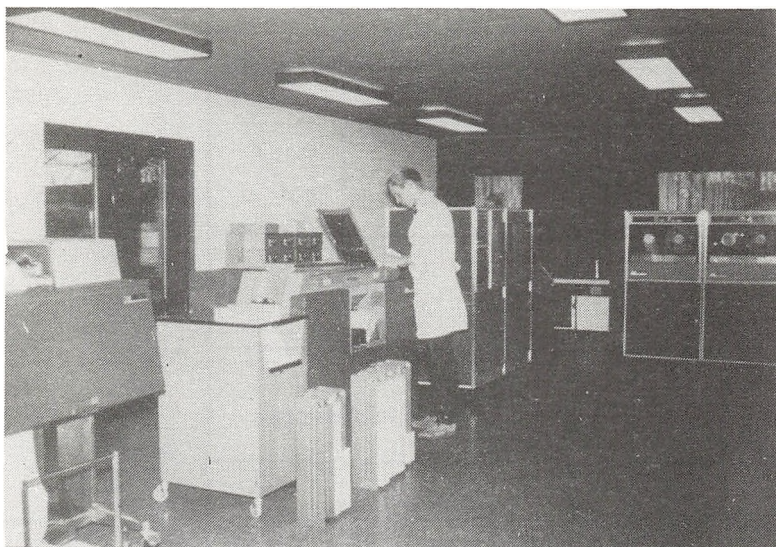
(Centrale Person Register), vel nærmest som et adresseregister for kilde-skattesystemet. Datacentralen er statens edb-servicebureau og var faktisk blevet oprettet i 1959 med henblik på at være det tekniske grundlag for en kildeskatteordning. Den havde dog fået mange andre opgaver i mellem-tiden.

Kildeskattesystemets organisation blev udviklet i det danske politiske system, på grundlag af forhandlinger mellem de interesserede parter, dvs. den statslige administration, den kommunale administration og arbejdsgiverne, som skulle opkræve skatten. Der blev bygget på erfaringer fra Sverige og Norge, men den konkrete løsning var en dansk konstruktion.

Kildeskattesystemet var det største system, der blev opbygget i '60erne, men i mange både offentlige og private organisationer opbyggede man store edb-installationer. Hertil skulle der skrives programmer og omlægges forretningsgange. Desuden skulle edb-afdelingerne bemandedes med uddannede medarbejdere. Der blev derfor i løbet af '60erne et stort behov for medarbejdere med edb-uddannelse.

Væksten i omfanget af uddannelses- og efteruddannelsesaktiviteter kan umiddelbart opfattes alene som et produkt af et voksende antal medarbejdere på området og mere komplicerede maskiner. Disse forhold var naturligvis afgørende for udviklingen, men der var reelt en langt større vækst i antallet af hulkort- og edb-brugere, end antallet af direkte ansatte på området angiver. Dette ses f.eks. både i pengeinstitutter og i skattesystemet. Der var i 1970 således 34.820 ansatte i pengeinstitutter, men kun 925 direkte edb-ansatte.⁶ Forholdet mellem på den ene side antallet af edb-ansatte i Datacentralens Kildeskattehus og på den anden side ansatte i de kommunale skatteforvaltninger og i Kildeskattedirektoratet, gav formentlig en endnu mindre andel edb-ansatte. I begge tilfælde var en meget stor andel af de ikke-edb-ansatte reelt brugere, for hvem en vis viden om de anvendte edb-systemer var af afgørende betydning i det daglige arbejde.

Udviklingen af PC'erne i '80erne og navnlig *software* hertil har betydet at programmering i stigende grad er blevet lagt ud til brugerne. Dette er sket efterhånden som PC-*software*'en er blevet så god, at mange brugere selv kan håndtere den og anskaffelsesprisen for en PC-arbejdsplads er faldet. Men selv om prisen på maskiner og *software* er faldet drastisk, er behovet for den organisation omkring maskinerne ikke — som nogle troede — faldet bort. Problemet er nu — som det altid har været med hulkortmaskiner og edb — at en bruger med flair for edb selv kan lave omfattende bearbejdnin-ger af tekster, tal og materiale i databaser med en håndfuld forskellige *software*-systemer. De øvrige brugere med begrænset viden og interesse for edb har imidlertid brug for støtte og hjælp, hvis de får problemer eller vil



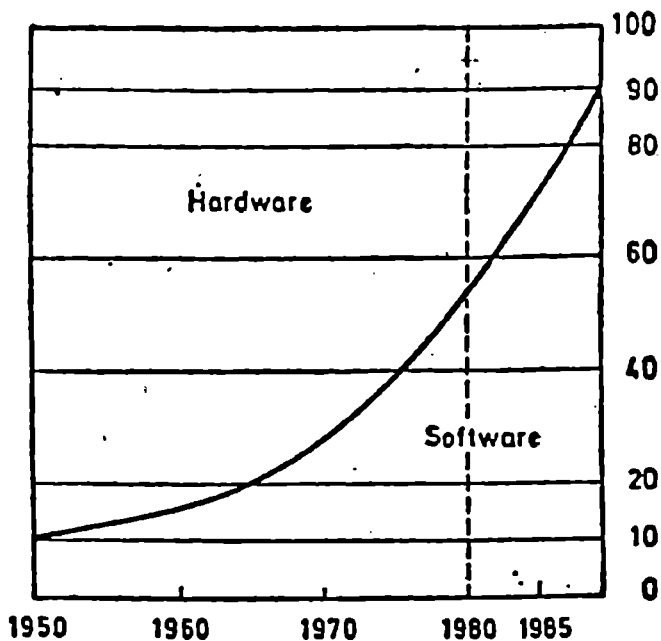
IBM 1401-installation hos Landbrugets Hulkort-Centraler i Roskilde 1965.

løse nye typer opgaver ved hjælp af edb. Deres problemer kan kun løses gennem opbygning af en passende organisation.

Sammenfatning

Sammenfattende kan det siges, at den samlede vækst i brugen af hulkort- og edb-maskiner i Danmark siden 1950 har haft en eksponentiel karakter. Hos hulkortmaskine- og edb-leverandørerne, som leverede *hardware*, *basis-software* og i et vist omfang færdige systemer af edb-programmer, lå væksten således i gennemsnit i faste priser på omkring 20% om året i perioden 1950-1970. Samtidig stillede det stærkt voksende ambitionsniveau i edb-løsningerne stigende krav både til *software* og til organisation.

Det er blevet anslået — ud fra en antagelse om, at udgifterne til edb alene gik til maskiner (*hardware* og *software*) — at *software*-delens andel steg fra 10% i 1950 til 50% i 1980, en vækst som man forventede ville fortsætte.⁷ Det kildemæssige grundlag herfor er imidlertid spinkelt. Forskydningen mellem *hard-* og *software* svarer dog meget godt til den her skitserede udvikling, som det dog ikke har været muligt at sætte tal på. Derimod har forskydningen kunnet følges tilbage i mellemkrigstidens hulkortmaskine-installationer. Det viser sig ydermere, at der — oven i edb-udgifterne til *hard-* og *software* — har været en stærk vækst i størrelsen af organisationen omkring maskinerne.



Udviklingen i hardwarens og softwarens procentvise andele af edb-udgifterne.

Noter

1. *Origins of Digital Computers* red. af B. Randell, New York 1982, G. Austrian, *Herman Holle-rith*, New York 1982, G. Nerheim og H. W. Nordvik, *Ikke bare maskiner. Historien om IBM i Norge 1935-1985*, Oslo 1986, og L. Heide, »From Invention to Production. The Development of Punchedcard Machines 1918-1930 by Frederik Rosing Bull and Knut Andreas Knutsen« (manuskript 1987, under udgivelse).
2. *Origins of Digital Computers* (1982), *Nerheim og Nordvik 1986*, og *IBM's Early Compu-ters*, af C. J. Bashe m.fl., Cambridge, Mass., USA, 1986.
3. *Niels Ivar Bech. En epoke i edb-udviklingen i Danmark*, red. af P. Sveistrup m.fl., 1976.
4. Peter Nauer spillede en afgørende rolle her. A. J. Perlis i *History of Programming Languages* red. af R. L. Wexelblat, New York 1981, s. 82-91 og 162, og P. Nauer s.st. s. 95-121.
5. S. Rosen, »Programming Systems and Languages. 1965-1975«, *Communications of the ACM* 1972, s. 598-599.
6. *Statistiske Efterretninger* 1972:5 s. 60 og *Statistisk Årbog* 1974 s. 37.
7. B. W. Boehm, »The hardware/software cost ratio« *Computer* marts 1983 s. 78-80.

English summary

Punchcard- and EDP-Technologies. Development and Applications

The article gives a brief summary of the development of the punchcard- and EDP-technologies. The punchcard was invented in the United States in the 1880'ies, but it only had its international breakthrough in the 1930'ies. Private enterprise was behind the development of this technique. In the beginning, punchcards were mostly used for statistical purposes, but later, book-keeping became an even more important field.

During the 1960'ies, the punchcard was completely superseded by the electronic data-processing machines, whose basic development had begun in the 1940'ies, primarily in research institutions. The driving force behind the development of EDP was originally exclusively basic research in the fields of natural or applied science, whilst the administrative and professional uses only gradually gained ground.

In Denmark, punchcard equipment was introduced on a major scale around 1950, inter alia in the tax administration. The first computer - the »DASK« - became operative in 1958, the next one in 1961, and from then on, things began to move fast. On the Danish scene, the firm »Regnecentralen« played a central role in the early years, and the software of this company attracted international attention.

Altogether, the collective growth in the use of punchcard and EDP equipment in Denmark since 1950 has had an exponential character. In the period 1950-1970, the growth of the turnover in the supplying companies of the industry amounted to about 20 per cent annually, measured in fixed prices.

Fem danske industrimonumenter

af Ole Hyldtoft

For at styrke interessen og respekten for ældre industrimonumenter har Den internationale komité for bevaringen af den industrielle arv (TICCIH) besluttet at udnævne en række, særligt fremtrædende industrialnæg til internationale monumenter (landmarks). For at få et gennearbejdet grundlag for disse udnævnelser har komiteen bedt de nationale organisationer om at pege på og argumentere for fem kandidater fra hvert land.

Ved valget af fem særligt fremtrædende danske industrimonumenter har vi lagt hovedvægten på tre kriterier. For det første skulle anlæggene have væsentlig teknik- eller industrihistorisk betydning. For det andet skulle monumenterne ikke blot have symbolværdi, men også udmærke sig ved deres bygningsmæssige seværdighed. Det tredje krav bestod i, at anlæggene skulle have international interesse, et krav som eventuelt kunne opfyldes gennem et særligt dansk præg.

På dette grundlag har vi foreløbigt bestemt os for følgende monumenter:

1. Brede Klædefabrik, nord for København, som et velbevaret og fremtrædende eksempel på den tidlige vandkraftdrevne industri med rødder tilbage til det 17. århundrede.
2. Gl. Carlsberg Bryggeri i Valby, vest for København, som et væsentligt industrihistorisk og bygningsmæssigt eksempel på en dansk industri med et vist internationalt ry.
3. Nivå Teglværk, nord for København, der dels repræsenterer en af de vigtigste danske industrier, dels kan fremvise den måske ældste bevarede ringovn i Europa.
4. Lægeforeningens Boliger i København, der er et fremtrædende eksempel på et alternativ til de nødtørftige boligforhold, som hovedparten af den nye industris arbejdere måtte tage til takke med.
5. Arbejdernes Forsamlingsbygning i København, som et seværdigt monument over den stærke danske fagbevægelses kamp for at påvirke forløbet af industrialiseringen.

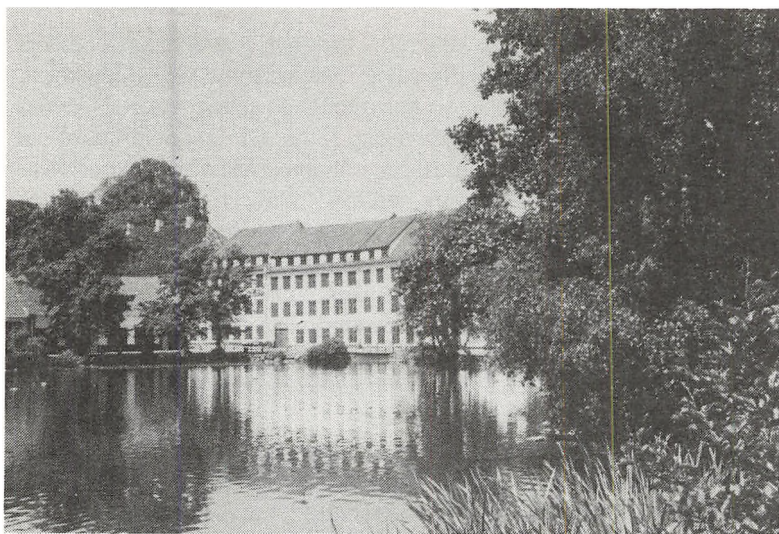
Som nævnt er vort valg foreløbigt og åben for diskussion. Et iøjnefaldende problem er den skæve geografiske fordeling, idet samtlige fem monumenter ligger i København og Nordsjælland. Hertil er dog for det første at bemærke, at hovedstaden under hele industrialiseringen har været landets dominerende industriby med omkring halvdelen af den danske industri. For det andet har det været vanskeligt at finde industrialnæg i provinsen, der

helt lever op til de opstillede kriterier. F.eks. har vi overvejet Danmarks første andelsmejeri, oprettet i Hjedding i Vestjylland i 1882. Mejeriet er velbevaret og har en betydelig symbolværdi, men anlægget er velbeskeden til at kunne kaldes bygningsmæssig seværdig. En anden mulighed kunne have været den gamle Rørdal cementfabrik i Aalborg, men det navnkundige ældre værk blev desværre nedrevet i 1950'erne. Samme skæbne overgik Randbøldal klædefabrik ved Vejle i 1980'erne, trods en forudgående fredning. Den måske mest seriøse konkurrent til de valgte monumenter ligger uheldigvis også i København. Det er flådens skibsværft på Holmen med tilknyttede boliger for arbejdere og funktionærer i Nyboder. Her findes velbevarede bygninger tilbage fra det 17. og 18. århundrede, og monumentet repræsenterer den tidligste industri, der typisk blev anlagt af kongen med henblik på forsyningen af hær og flåde.

Et andet problem har været den geografiske afgrænsning af monumentet. Vi har foretrukket en ret snæver afgrænsning. I stedet for Gl. Carlsberg kunne man imidlertid udmærket afgumentere for at inddrage hele Carlsberg Bryggeri, med yderst seværdige bygninger fra en række forskellige perioder. Tilsvarende kunne Brede Klædefabrik udvides til samtlige 9, nært hinanden beliggende, vandmølleanlæg ved Mølleåen. En bredere geografisk afgrænsning ville desuden gøre flere provinsmiljøer til seriøse kandidater. Det gælder Danmarks to eneste egentlige industribyer, Frederiksværk på Sjælland og Silkeborg i Midtjylland, og måske også teglværksengen omkring Egersund i Sønderjylland og det danske centrum for trikotageindustrien i Herning - Hammerum - Ikast i Nordvestjylland. En ulempe ved en meget bred afgrænsning er imidlertid, at indholdet af betegnelsen landmark i så fald bliver lidt mere diffust.

Brede Klædefabrik

Brede Klædefabrik ligger ved Mølleåen ca. 15 km nord for København. Mølleåen kaldes ofte for den danske industris vugge. Denne lille å, der er 12 km lang fra udspringet i Furesøen til udløbet i Øresund, og som kun har et samlet fald på 20 m, leverede vandkraft til 9 vandmøller, der gennem næsten 300 år spillede en central rolle i den danske industrialisering. Bl.a. blev den første papirmaskine i Skandinavien installeret på den nederste af møllerne, Strandmøllen, i 1829. Den intensive udnyttelse af åen skyldes først og fremmest nærheden til det københavnske marked og hovedstadens kapital og forretningsinitiativ. Møllerne blev grundlagt som kornmøller i middelalderen, men allerede i det 16. århundrede blev de fleste ombygget til industrimøller, der fremstillede krudt, kobber, geværer, tekstiler og papir.



Mølleåen og ældre fabriksbygninger på Brede Klædefabrik. Juni 1989.

I dag er stort set al industriel virksomhed indstillet, og fire af møllerne er overtaget af Nationalmuseet. Med sine bakkede og skovklædte omgivelser er Mølleåen i dag et af hovedstadens vigtigste rekreative områder med talrige bevarede vidnesbyrd om egnens industrielle fortid.

Det største industrianlæg ved Mølleåen er Brede Klædefabrik. Den lokale kornmølle blev i det 17. århundrede først omdannet til en krudtmølle og senere til et kobber- og maskinværk. I 1831 flyttede J. C. Modeweg sit dugmagerværksted fra København til vandkraften i Brede, og i de følgende årtier opbyggede han her en af landets førende klædefabriker. Allerede i 1842 måtte den lokale vandkraft suppleres med en dampmaskine, og i 1850'erne blev de gamle vandhjul erstattet med turbiner. De fortsatte udvidelser kulminerede omkring 1900 med opbygningen af et storstilet, patriarkalsk velfærdssamfund med eget spisehus, købmand, vuggestue, skole, asyl, vand-, gas- og elværk samt talrige boliger for arbejdere og mestre ved fabrikken. I 1890 blev en af væverbygningerne forsynet med landets første automatiske sprinkleranlæg, og i 1908 indviede fabrikken et nyt spinderi, der udmærkede sig ved at være den første danske industribygning, opført helt i jernbeton.

I 1956 indstillede klædefabrikken produktionen, og kort tid efter blev anlægget overtaget af Nationalmuseet, hvis tredje (moderne) afdeling i dag udnytter fabriksbygninger m.v. til udstillinger, værksteder, magasiner og

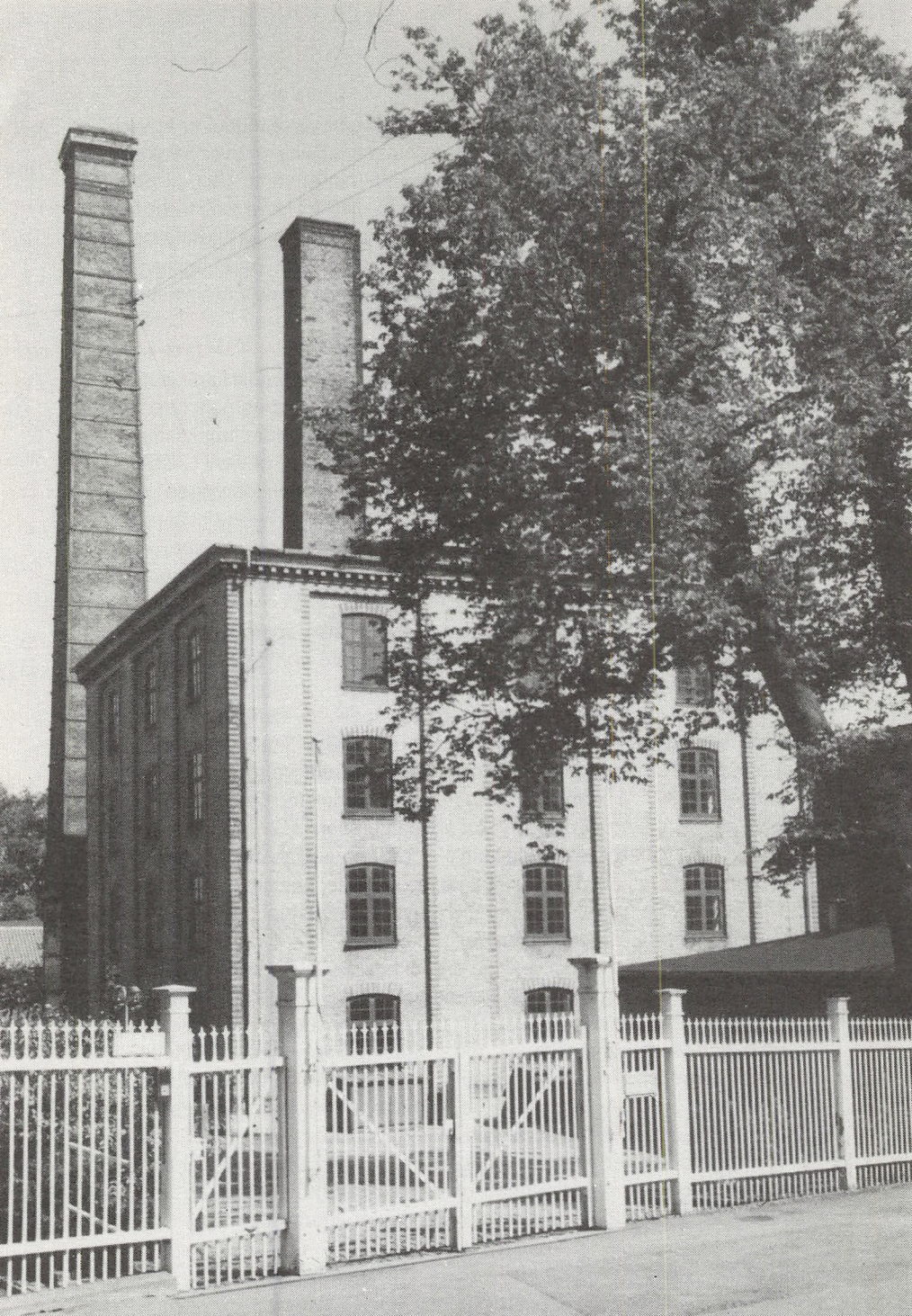
kontorer. Det gamle fabriksmiljø er i det hele velbevaret. Ældst er hovedbygningen fra 1795, mens de øvrige nærmest er et katalog over karakteristiske faser i dansk industri- og boligbyggeri i perioden fra 1840 til 1920. Den eneste fredede bygning er hovedbygningen. Som følge af de for staten og kulturen så trange tider kan dele af det samlede kompleks komme i fare. Selskabet til bevaring af industrimiljøer har derfor rejst en fredningssag for at få fredet det samlede miljø, der frem for alt er enestående ved sin helhed.

Gl. Carlsberg Bryggeri

Bryggeriindustrien hører til de tidligst mekaniserede og mest kapitalintensive industrier. Samtidig udmærker bryggerierne sig gennemgående ved at være arkitektonisk mere udtryksfulde end de fleste andre fabriksanlæg. Den mest succesrige af de nye bryggerier for bayersk øl var Carlsberg. Grundlæggeren, J. C. Jacobsen, arvede et gammelt hvidtølsbryggeri i Bro-læggerstræde 5 i det indre København, hvor bygningerne er bevaret. Da Jacobsen i midten af 1840'erne besluttede at satse på det nye bayerske øl, valgte han at opføre en helt ny fabrik i Valby et par km vest for byen nær den nyanlagte jernbane.

Det nye bryggeri blev indviet i 1847 under navnet Carlsberg. Øllet slog an, og i de følgende år frem til 1879 blev Gl. Carlsberg udbygget til et større fabrikssamfund med udstrakte produktions-, lager- og staldbygninger, en hovedbygning med tilhørende park som privatbolig for ejeren, samt talrige boliger for bryggeriets arbejdere og funktionærer. Bygningerne blev opført i en afdæmpet og nøgtern klassicisme, og ved udformningen støttede Jacobsen sig til to af tidens mest fremtrædende arkitekter, H. C. Stilling og N. S. Nebelong. Det var desuden en hovedintention, at bryggeriet stadigt skulle leve op til den nyeste tids tekniske fordringer. Lige fra begyndelsen benyttede fabrikken dampkraft, og da anlægget efter en brand i 1867 straks blev genopført, valgte man som noget nyt i dansk industribyggeri at gå over til valsede stålprofiler i etageadskillelserne.

I 1920'erne blev den regelmæssige produktion på Gl. Carlsberg indstillet. Af pietetshensyn valgte firmaet ikke at demontere og nedrive anlægget, men i stedet at lægge det i »mølpose«. Der var derfor et enestående grundlag at bygge på, da firmaet i slutningen af 1970'erne besluttede at reetablere Gl. Carlsberg som et bryggerimuseum. I anlægget indgår flere generationer af maskiner og bryggeriudstyr fra det 19. århundrede, og ved reetableringen har man søgt at levendegøre arbejdet i det gamle bryggeri ved at istandsætte maskiner, motorer og andet apparatur, så alt bevæger sig og fungerer, som det har gjort oprindeligt. Den tidligere hovedbygning tjener i dag som æresbolig for en fremtrædende dansk videnskabsmand.



Gl. Carlsberg er samtidig et tidligt eksempel på en snæver forbindelse mellem videnskab og industri. J. C. Jacobsen fulgte selv forelæsninger på Polyteknisk Lærestanstalt i 1830'erne, og han var til stadighed stærkt optaget af de naturvidenskabelige landvindingers betydning for bryggeriindustrien. Allerede i 1871 indrettede han et lille bryggerilaboratorium på Gl. Carlsberg, der i dag indgår som en del af museet, og i 1875 oprettede han det grundvidenskabeligt orienterede Carlsberg Laboratorium, i dag Carlsberg Forskningscenter, som under Johan Kjeldahl og Emil Chr. Hansens ledelse hurtigt blev internationalt kendt. Kjeldahl for sin metode til bestemmelse af kvælstof i organiske stoffer og Hansen for sin rendyrkning af gær.

Ikke blot Gl. Carlsberg, men også de senere tilføjede anlæg i Valby er markante industrimonumenter. Anneksbryggeriet, der blev opført i årene fra 1871 til 1876, er desværre nyligt blevet nedrevet. Derimod er store dele tilbage af det imponerende og noget ekscentriske Ny Carlsberg, bygget 1880-1903 med Carl Jacobsen, søn af J. C. Jacobsen, som bygherre og Vilh. Dahlerup, Hack Kampmann og Vilh. Klein som arkitekter. Det gælder bl.a. Dipylon, Elefanttårnet og den snoede skorsten. Nye store udvidelser med et nyklassicistisk præg fulgte i 1920'erne med Carl Harild som arkitekt, og fra de seneste år i den internationale stil kan bl.a. nævnes tappehallen fra 1967-69 med Sv. Eske Kristensen som arkitekt.

Nivaagaard Teglværk

Teglbrænding indførtes til Danmark sydfra i middelalderen, men det var først i årene fra 1840 til 1870, at teglværksindustrien udviklede sig til en af de største danske industrier, båret frem af en voldsomt stigende efterspørgsel på mursten, tagsten og drænrør. De største og mest moderne teglværker lå nær hovedstaden eller med gode transportforbindelser til det store københavnske marked. Med basis i det lokale moræneler udviklede egnen ved Nivå, nær Øresund, ca. 30 km nord for København sig fra 1850'erne til en af de vigtigste teglværksenkaver med hele tre betydelige værker: Nivaagaard, Niverød og Sølyst.

Det ældste af disse værker er Nivaagaard, hvis historie kan føres tilbage til et bondeteglværk, som fra 1701 leverede store mængder bygningsmaterialer til de kongelige slotte i Nordsjælland. Senere lå værket imidlertid stille gennem længere perioder, og først med den stigende efterspørgsel fra 1840'erne skabtes et grundlag for en mere industrialiseret produktion. I 1854 nåede værket op på en årlig produktion på ca. 1 millioner sten, og tre år



senere, i 1857, anskaffede Nivaagaard som et af de første danske teglværker en dampmaskine til at ælte leret.

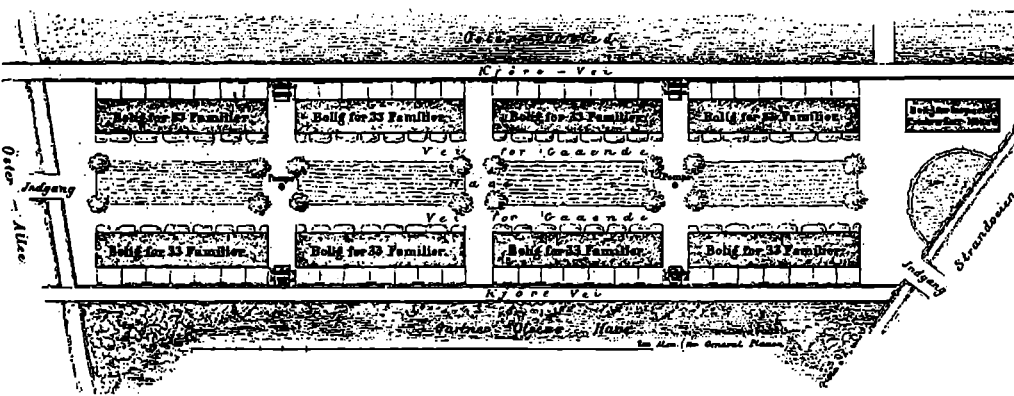
Den alvorligste flaskehals ved den traditionelle teglværksdrift var imidlertid det voldsomme brændselsforbrug ved de gamle, periodiske kammerovne, hvor det meste af den tilførte energi gik tabt under nedkølingen efter hver brænding. Et tidligt forsøg på at løse dette problem var den af teglværksejer Hans Jordt i Flensborg sammen med M. H. Holler o. 1840 udviklede tunnelovn, men det lykkedes ikke i denne omgang at gøre tunnelovnen rentabel. Gennembruddet for en ny, brændselsbesparende ovn kom i stedet med ringovnen, som tyskerne F. Hoffmann og A. Licht patenterede i 1858. Ringovnen betød, at brændselsforbruget blev nedsat til en tredjedel, og samtidig blev brændingen gjort kontinuerlig. Desuden kunne varmen fra ovnen nu udnyttes til at tørre de ubrændte sten.

Den første danske ringovn blev opført i vinteren 1866/67 på G. Käblers teglværk i Korsør på Sjælland. Tre år senere, i 1870, gik Nivaagaard ligeledes over til ringovnsdrift. Efter den lokale tradition skal ringovnen i Nivå være opført efter F. Hoffmanns originale tegninger. Den er et imponerende bygningsværk. Ovnens diameter er 38 m, og den består af 15 kamre, der hver kan rumme 21.000 sten. I midten af ovnen rejser sig en 38 m høj skorsten. Investeringen blev en succes, og produktionen voksede til adskillige millioner sten om året. Ovnens drift næsten uafbrudt i 100 år, fra 1870 til 1967, og i alt har den præsteret at brænde nær ved en milliard sten.

I dag er ovnen på Nivaagaard Teglværk den ældst bevarede ringovn i Danmark og formentlig i verden. Anlægget er fredet, og en lokal institution har sørget for at gennemføre en restaurering, der sikrer ovnen mod nedbrydning. Målet er — med ringovnen som kerne — at bevare et komplet teglværk med boliger, tørreanlæg, maskineri, transportudstyr og værktøj, der kan vise teglværksfolkets indsats for samfundet gennem mere end 100 år. Teglværksindustrien er samtidig et område, hvor dansk teknik har hævdet sig internationalt, bl.a. gennem ingeniørfirmaet F.L. Smidth & Co., der har anlagt et stort antal teglværker og cementfabrikker verden over.

Lægeforeningens Boliger

Industrialiseringen førte fra midten af 1800-tallet til større befolkningskoncentrationer og dermed også til mere iøjnefaldende boligproblemer. Langt størstedelen af den nye industris arbejdere måtte tage til takke med det private boligmarkeds yderst nødtørftige lejligheder. Tidligt søgte filantro-



Præsentation af projektet om Lægeforeningens Boliger i 1853. Flyveskrift.

piske kredse i borgerskabet dog at skabe et alternativ til disse forhold. Lægeforeningens Boliger i København var det første, større filantropiske projekt med henblik på at afhjælpe bolignøden i datidens København, på at skaffe sunde og billige boliger til den arbejdende og ubemidlede klasse.

Den direkte anledning udgjorde koleraepidemien i 1853, der i løbet af nogle få sommermåneder krævede over 4.700 døde i København. Initiativet til de nye boliger blev taget af Lægeforeningen, en i 1853 oprettet sammenslutning af læger til bekæmpelse af koleraen. Hovedparten af den nødvendige kapital kom fra private midler, der indsamledes under epidemien. Derudover skænkede kommunen en grund på Østerbro i byens udkant til formålet. På denne grund opførte foreningen i årene fra 1853 til 1857 8 boligblokke, hver med 31 mindre lejligheder, samt en inspektørbolig, der desuden rummede butikker og boliger for handlende. Byggeriet havde et efter danske forhold imponerende omfang. Allerede i 1857 husede kolonien over 900 personer, og efter udvidelsen i årene fra 1867 til 1872 med yderligere 10 blokke nåede bebyggelsen i 1880'erne op på over 2.500 beboere.

Arkitekten for den første bebyggelse var M. G. Bindesbøll, der er internationalt kendt for det kort forinden opførte Thorvaldsens Museum i København. Han udformede kolonien som en åben og lav bebyggelse med 8 lange, to-etages boligblokke. Hver boligblok var omgivet af haver til beboerne, og mellem blokkene blev der udlagt store fri- og fællesarealer. Den betydelige udvidelse o. 1870, der havde Vilh. Klein som arkitekt, fulgte stort set det oprindelige koncept, omend med lidt større lejligheder. Senere udbyggedes kolonien yderligere med forskellige institutioner i hver af de fire hjørner, i 1886 med en børnehave, i 1891 med en badeanstalt, i 1897 med et forsamlingshus og i 1906 med et sløjdlokale. Lægeforeningens Boliger fik stor betydning for senere byggeri af lignende karakter, og Bindesbølls enkle og fordringsløse arkitektur fortsatte med at inspirere danske arkitekter langt ind i det 20. århundrede.

I dag ligger Lægeforeningens Boliger som en enklave midt i København, med egne gader og en byggeform og beplantning som er helt forskellig fra omgivelserne. Allerede i 1930'erne var der planer om at nedrive boligene og erstatte dem med nyt byggeri med en højere udnyttelsesgrad. I 1959 blev kolonien fredet, men det afholdt ikke den nuværende ejer, Københavns kommune, fra med stor ihærdighed at fremsætte forslag til boligernes nedrivelse. Disse planer førte til undertiden ganske voldsomme konfrontationer mellem myndighederne på den ene side og beboere og sympatisører på den anden. Resultatet tegner i dag mest til at blive en trinvis og nænsom restaurering af den samlede bebyggelse, der er et velbevaret og enestående monument over datidens forsøg på at skabe et alternativ til det profitorienterede, private boligmarked.

Arbejdernes Forsamlingsbygning

Industrialiseringen var ikke blot fabrikker og boliger. Tidligt begyndte arbejderne at organisere sig fagligt og politisk, og den stærke danske fagbevægelse blev snart en hovedfaktor i samfundsudviklingen. Efter spæde spirer i 1840'erne og 1850'erne fik arbejderbevægelsen et næsten eksplosivt gennembrud under højkonjunkturen i begyndelsen af 1870'erne. Trods kraftig modstand fra arbejdsgivere og myndigheder stod henimod en fjerdedel af Københavns mandlige arbejdere som medlemmer af de nye organisationer i midten af 1870'erne. I de følgende årtier udbyggedes bevægelsen, og omkring 1900 var ca. 85% af de mandlige og 30% af de kvindelige arbejdere medlemmer af de nu officielt anerkendte fagforeninger. Samtidig fik Socialdemokratiet sit politiske gennembrud.

Fagbevægelsens første bygning, Arbejdernes Forsamlingsbygning i

Rømersgade 22 i København, blev indviet i 1879. Som følge af myndighedernes forfølgelse havde arbejderne svært ved at skaffe egnede mødelokaler, og de valgte derfor at tage sagen i egen hånd. Midlerne til grunden og de nødvendige byggematerialer blev skaffet gennem tusindvis af små aktier, mens selve bygningen blev opført ved fælles hjælp, mest som søndagsarbejde.

Beliggenheden på det tidligere voldterræn var central. Til gaden blev ejendommen udsmykket i tidens bedste borgerlige stil med rigelige renessancemotiver i stuk. Den blev indrettet med en række større og mindre mødelokaler, fagforeningskontorer, lejligheder og en restaurant i Kælderen. Kernen i ejendommen var den store festsal i bagbygningen med plads til op mod 1.000 mennesker. I de følgende 100 år fungerede bygningen som et vigtigt center for den københavnske og danske arbejderbevægelse, som ramme for møder, generalforsamlinger, fagligt arbejde, samvær og fester. Under Den Internationale Socialistiske Kongres i København i 1910 holdt Rosa Luxemburg i festsalen en tale for de danske socialdemokrater. Blandt de prominente tilhørere var Lenin, Jean Jaurés, Alexandra Kollontay og Karl Liebknecht.

I 1982 blev forsamlingsbygningen skænket til det nystiftede Arbejdermuseum, og året efter blev ejendommen fredet. Formålet med Arbejdermuseet er at vise, hvordan danske arbejdere har levet og virket gennem de sidste 100 år, deres boligforhold, arbejdsforhold, fritid og deres faglige og politiske kampe. Allerede den 1. maj 1983 åbnede museet sin første udstilling. Udover skiftende, mindre udstillinger har museet i dag tre faste udstillinger. Den første illustrerer de tidlige arbejderes hverdag (1870-1890), den anden bolig- og arbejdsforhold under de trange tider i 1930'erne, og den tredje den danske arbejderfamilie i 1950'erne. Desuden har museet med støtte fra Nationalmuseet foretaget en omhyggelig og skånsom restaurering af den imponerende og traditionsrige festsal, der stort set er ført tilbage til det udseende, den havde i 1916. Endelig er kælderen under forhuset nyligt blevet reetableret som restaurant, som en Café og Ølhalle fra 1892, mens et sidelokale er indrettet som et folkekøkken fra 1930'erne.



Literatur

- Jørgen Sestoft: *Arbejdets bygninger*. Kbh. 1979.
Jan Møller: *Mølleåen*. Kbh. 1971.
Peter Ottosson: *Brede Werck*. Kbh. 1971.
Nationalmuseets Arbejdsmark, 1974.
Poul Strømstad: *Gamle Carlsberg*. Kbh. 1982.
Rolf Nielsen: *Fra håndværk til stordrift. Gl. Carlsberg 1847-1897*. Kbh. 1984.
Dorothea Zanker-v. Meyer: *Die Bauten von J. C. und Carl Jacobsen*. Berlin 1982.
Chr. Hage og Poul Strømstad: *Ringovnen ved Nive å*. Karlebo 1985.
E. Hansen og M. Pihler: *Lægeforeningens Boliger på Østerbro*. Kbh. 1971.
Hans Helge Madsen: *Brumlebyg Historiebog*. Kbh. 1979.
Årbog for Arbejdermuseet, 1982-83ff.

English summary

Five Danish Industrial Monuments

TICCIH - The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage - has decided to classify a number of prominent industrial plants as international monuments, landmarks. Each member country is to suggest five candidates.

The Danish suggestion is made on the basis of three criteria: Firstly, the plants must be significant in the context of technical or industrial history. Secondly, the plants must not only have a symbolic value, they must be architecturally valuable as well. Thirdly, the plants must have international interest, perhaps by displaying specifically Danish characteristics. The following monuments are the provisional Danish candidates:

1. Brede Cloth Manufacture, north of Copenhagen, a well-preserved and prominent example of the early, water-powered industry with roots back to the 17th Century.
2. Gammel Carlsberg Brewery in Valby, west of Copenhagen, a prominent example of Danish industry with a certain international reputation, both as regards the industry itself and its buildings.
3. Nivaa Brickworks, north of Copenhagen, a representative of one of the most important Danish industries which displays what is perhaps the earliest preserved circular oven in Europe.
4. »Lægeforeningens Boliger« (The Housing Estate of the Danish Medical Association), a prominent example of an alternative to the poor housing conditions that most of the workers of early industrialization had to be content with.
5. »Arbejdernes Forsamlingsbygning« (The Working Men's Assembly Hall) in Copenhagen - the present day museum of the Labour Movement. This is an important monument to the endeavours of the strong Danish labour union movement to influence the course of industrialization.

All of the monuments are situated in or near Copenhagen; this is because of the dominating role played by the Danish Capital during the industrialization, housing about half of the Danish industry.

Udvikling i teknologi og arbejdsproces i Dearborn Motorfabrik hos Ford Motor Company 1945 til 1984 II

af Mette Visti

Den generelle diskussion om maskiner og kvalifikationer

Blandt forfattere, der beskæftiger sig med industrihistorie og med arbejdsmarkedsrelationer er der store diskussioner om, hvad nyt maskineri generelt, men også specielt '50ernes automatisering både i bilindustrien og andre industrier, betyder for arbejderne. Flere forfattere har lagt vægt på, at automatiseringen betød, at arbejdet blev mere monotont, at tempoet steg og at arbejderne generelt skulle anvende og være i besiddelse af færre fysiske såvel som psykiske kvalifikationer. (Abernathy 105-106, Brauermann 33, 151, 230-231, 443-444; Guest 4-5).

To undersøgelser af virkningen af automatiseringen i bilindustrien, udført at henholdsvis Widdick og Faunce konkluderer, at installationen af det nye udstyr fører til dequalificering.

I sin undersøgelse, fortæller Widdick, at flere arbejdere lider af »egoforstærkning«, fordi de selv hævder, at de har et meget vigtigt job, fordi de betjener en maskine, som er meget kompleks, og som er meget kostbar for virksomheden. Overfor Widdicks vurdering må det anføres, at det faktisk er korrekt, at det er meget afgørende for virksomheden at en kostbar maskine fungerer, og at det kan være meget fatalt, hvis arbejderne ikke kan få maskinen til at fungere. Både hvis det skyldes, at han uforvarende kommer til at ødelægge maskinen, eller hvis han eller hun gør det. Der er altså ikke tale om egoforstærkning, men om en begrundet følelse af kontrol.

Faunce har interviewet 125 bilarbejdere. Han finder, at ledelsen gennem maskinerne har opnået næsten fuldstændig kontrol med arbejderne i arbejdsprocessen, og at arbejderne kun udfører rutinefunktioner, som de ikke behøver at tænke over.

Gennemgangen af materialet om installationen af transfermaskinerne i

Cleveland og Dearborn peger derimod på, at ledelsen fik særdeles store problemer, fordi der ikke var en kvalificeret arbejdsstyrke, som kunne få produktionen i gang. Den peger på, at kvalifikationsniveauet, som var nødvendigt i fabrikken, generelt blev undervurderet af ledelsen. Den peger også på, at selvom arbejderne måske havde brug for en anden type kvalifikationer end tidligere, så havde de i kraft af deres kvalifikationer stor kontrol med arbejdsprocessen. Konflikterne om indplacering i jobklassifikations-systemet peger på, at det ikke så meget er selve kvalifikationerne, der tæller i forholdet mellem ledelse, som en politisk kamp om vurderingen af disse kvalifikationer.

Forholdet ledelse arbejdere i '50erne

Fords investeringer i nyt udstyr i bilproduktionen stiger indtil 1955, hvorefter det falder indtil 1965. I denne periode åbnes ingen nye automobilproduktionssteder i USA, og udviklingen i maskinparken går mere trægt.

Udviklingen i forholdet mellem ledelse og medarbejdere kan aflæses af de fagretslige sager. Ledelsen er i offensiven. Temaet for den overvejende del af sagerne er, at ledelsen omorganiserer arbejdet både i forbindelse med installation af nyt udstyr og som rene omorganiseringer. Ledelsen anvender omorganiseringen til at indføre nye jobdefinitioner. Arbejderne klager over, at de bliver sat til opgaver, som ikke henhører under deres jobklassifikation. I hovedparten af sagerne får ledelsen medhold, de ændrede jobs ses som »caused by necessary changes in production«.

Ved overenskomstforhandlingerne i 1950 lancerede UAW et slogan, der er kendetegnende for den politik forbundet kom til at føre i '50erne. Forbundet ønskede at skabe, »A welfare state for autoworkers«. Venstrefløjens i forbundet kritiserede Reuther og flertallet for at foretage en højredrejning, hvor man ikke længere gik ind i den nationale politiske debat og stillede politiske krav til staten. Skiftet er reelt, men må ses på baggrund af den højredrejning, der sker på den nationale politiske scene. Ved valget i '48 støtter UAW socialt orienterede demokratiske kandidater, bl.a. i Michigan lider de et sviende nederlag, fordi mange arbejdsstemmer går til republikanerne.

UAWs politik i '50erne koncentrerer sig om at forbedre de materielle levevilkår og at skabe et socialt sikkerhedsnet for bilarbejderne. Reallønnen forbedres gradvist op gennem '50erne. Af sociale krav opnår UAW i '53 en virksomhedsfinansieret pensionsordning, der gradvist forbedres ved de kommende overenskomster. Dernæst opnår forbundet en virksomhedsfinansieret forsikringsordning, der betyder, at bilarbejdere får tilskud til lægehjælp og hospitalsophold. I '55 opnås ret til betalt ferie, som gradvist

udvides til tre uger i '65, afhængigt af hvor længe man har været ansat.

I løbet af '50erne udvikler der sig et skisma mellem det nationale UAW og de lokale fagforeningsafdelinger. Praksis ved overenskomstforhandlingerne er, at det nationale UAW først indgår en aftale med ét af firmaerne i industrien. Aftalen fastsætter løn, væsentlige sociale ydelser og regler for regulering af forholdet mellem ledelse og arbejdere og overordnede aftaler for, hvordan aftaler om jobklassifikationer og produktionsstandarder skal fastsættes. Aftaler, som er afgørende for arbejdsvilkårene, produktionsstandarderne der bestemmer, hvilket tempo der skal arbejdes i og indholdet af jobklassifikationerne, fastsættes lokalt.

Ved overenskomstrunderne i '50erne er mønstret det samme. En national aftale nås relativt let, men på det lokale plan går forhandlingerne i stå, og der udbræder strejke. Melllem overenskomstforhandlingerne kan arbejderne indgive krav, som de ønsker taget op til næste forhandling. Antallet af krav til lokale forhandlinger stiger støt gennem '50erne.

En fast årsag til konflikt er spørgsmålet om produktionsstandard. I løbet af forhandlingerne er der dages tovtrækkeri, hvor arbejderne fastholder, at ledelsen prøver at presse arbejderne til det yderste. En anden årsag til konflikt er bemanningen. Arbejderne er utilfredse med, at ledelsen laver »strech out«. De hævder, at ledelsen ved at koble to tidligere adskilte maskiner sammen, lader én arbejder udføre to mands job. Udfaldet er i reglen, at ledelsen får sine krav igennem under henvisning til, at der er installeret ny teknologi.

Et stridsspørgsmål, som går igen i de lokale forhandlinger, er spørgsmålet om afløsning og pauser. Normen er her i intensiv produktion, hvor arbejderne ikke kan forlade maskinen, f.eks. ved samleband og i størsteparten af motorproduktionen, 6 minutters pause for hver time. Fra begyndelsen af '50erne kræver arbejderne 12 minutters afløsning. Det gennemføres gradvist og bliver normen for hele industrien ved overenskomsten i '61.

Ledelsen i bilindustrien klager over, at UAW ikke har skabt tilstrækkelig opbakning og forståelse for arbejdsrets- og forhandlingssystemet og den rollefordeling, det indebærer mellem ledelse og medarbejdere. Den efterlyser accept af ledelsesretten blandt de lokale forhandlere og menige medarbejdere. Fords Labor relations officer ved overenskomsten i 1955 udtrykker præcist ledelsens frustrationer i sine erindringer om de lokale UAW forhandlere:

»Their solution to most of the things they are unhappy about in the shop is the simple one of eliminating by contract most of managements rights to exercise its descretion to take unilateralaction. They would substitute for

these management rights either rigid rules or a requirement of union consent. They are at a loss to understand, how their predecessors could have been cajoled out of providing this obvious remedy in past negotiations. And they are determined not to be similarly hoodwinked. But in a very real sense it's necessary in each set of our contract negotiations to argue all over again the vital necessity for preserving management flexibility and discretion which are basic to the effective and efficient conduct of our business and to the continued vitality of our industry.« (John De Motte, The 1955 Ford-UAW contract, in Adresses on Industrial Relations, Ann Arbor 1956.)

En ændring i tillidsmandssystemet i 1955 var med til at øge afstanden mellem forbundets ledelse og de menige medarbejdere. Det lykkedes UAW at opnå en aftale om, at industrien lønnede tillidsmænd. Reglen blev, at der for hver 100 medarbejdere betalttes én tillidsmand på fuld tid. Tidligere havde tillidsmandssystemet fungeret ved en uformel ordning, hvor hvert sjak eller arbejdsgruppe valgte en tillidsmand. Han eller hun indgik i det daglige arbejde og tog sig tid til det faglige arbejde uden at blive trukket i løn. Nu forsvandt tillidsmanden fra den daglige produktion, han eller hun havde ikke længere det nære kendskab til produktion og kolleger. Tillidsmandens tid gik nu med at forvalte den stigende mængde aftalestof og afgøre konflikter i produktionen. »Shopstewards used to be the backbone in workers actions, because they knew all the weak points and bottlenecks in production, now they were reduced to contract policemen assuring that workers did not break the contract.«

I 1957 og 1958 ramtes bilindustrien af afsætningskrise, der generelt prægede hele amerikansk industri. Chrysler, der var valgt til forhandlingspartner ved overenskomsterne i '58, var hårdt ramt. firmaets afsætning faldt med 50% i løbet af '57 og '58. Da kontrakten med de tre store bilfirmaer udløb i juli, uden at der var opnået enighed om en ny, valgte UAW at lade medlemmerne arbejde uden overenskomst: »UAW Rock and Roll with Auto«, (DN, 7. juli '58) hed det i Detroit News om forbundets balancegang i magtspillet med industrien.

De lokale fagforeningsledelser protesterede og krævede, at man gik i strejke. Kravene til overenskomsten hobede sig op, og medarbejderne var utilfredse med tempoopskrining. Det centrale UAW nægtede at autorisere en strejke. Man indgik underhåndsaftaler med Chrysler, der tillod firmaet at revidere produktionsstandarder og jobklassifikationer. Der var to årsager til UAWs restriktive politik. For det første frygtede man at svække fagforeningens styrke ved at autorisere en strejke for Chryslerarbejderne alene. Man ønskede at vente til der evt. skulle strejkes om en overenskomstpakke for hele industrien. For det andet frygtede fagforeningsledelsen for Chryslers

økonomiske situation. Studebaker og Kaiser Frazer bilfirmaerne var krakket i løbet af '50erne og UAW frygtede at sende Chrysler samme vej. Denne ansvarlighed blev højlydt kritiseret af lokale fagforeningsfolk. Næstformanden i UAW, Emil Mazey, gav senere udtryk for, at han aldrig siden havde været under større politisk pres end ved at skulle forklare medlemmerne forbundets politik. (Bannon Collection, Box 18, Macdonald, Collective bargaining in Auto Industri, Juli '64, 21; Nelson Lichtenstin 1, p 19).

Spørgsmålet om produktionsstandarder var stadig tilbagevendende på UAWs kongresser. På den 18. kongres i '62 fremsatte en stor gruppe lokale tillidsfolk krav om, at UAW skulle lede og koordinere lokale kampe mod »speed up«. Verbalst støttede UAWs ledelse kravet og en resolution med ordlyden, »The fight against speed up must be spearheaded at the plant level ... the fight to protect the workers ... requires that the members and the local union leadership be forever vigilant, disciplined in the use of the machinery provided in our agreements and prepared to carry just grievances to the picketline when peaceful negotiations fail«, samlede stort flertal. Men sådanne strejker måtte underlægges den samlede forhandlingsstrategi, som UAW fulgte. Reuther mindede om, at man forhandlede med de største selskaber i verden, og at dette krævede, at »central direction in terms of timing, strategy and tactics, if you dilute this central direction, that is build on the authorization of strikes, you dissipate the power of the union at the bargaining table«. (Uaw Proceedings of the 18th Constitutional Congress).

Bilindustrien i '60erne

Bilindustriens situation er godt stof i den amerikanske presse, før overenskomstforhandlingerne bringes interviews med virksomhedsledere og fagforeningsledere. I maj '64 citerer Wall Street Journal, Henry Ford, der mener, at statslige reguleringer og ublu krav om højere løn truer industriens konkurrenceevne. Udbyttet på Ford aktier var faldet fra 6,1% i '63 til 5,7% i '64. Det skyldtes ifølge Ford præsidenten hovedsagelig, at udgifterne pr. arbejdstime var steget med 23%, når frynsegoder medregnes, siden overenskomsten i '61 samtidig med at produktiviteten kun var steget med 5,6%. UAWs hovedforhandler hos Ford, Ken Bannon, tog til genmæle, når man modregnede inflation og tog højde for, at en del af Fords udgifter gik til forskikringer, som ikke kom til udbetaling, var der kun tale om en lønstigning på 3%. Han var enig med Ford i, at der i kraft af automatisering var sket en 5,6% produktivetsforbedring.

Hvad Bannon ikke anfører er, at automatiseringerne hovedsageligt er

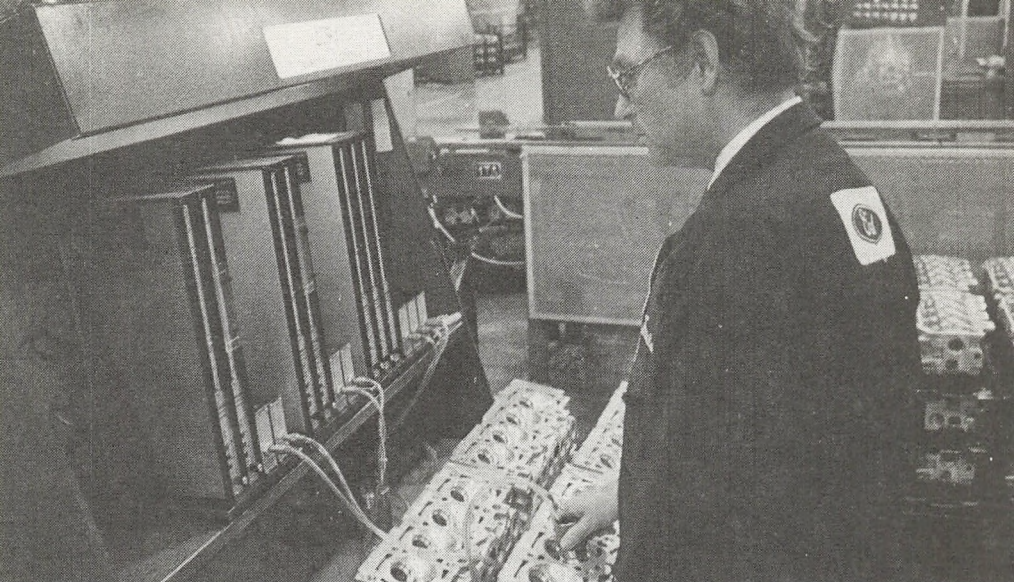
sket før '58, og at investeringerne derefter både i motor og karosseriproduktion har ligget på et niveau, der kun dækker vedligehold. Mange lokale fagblade peger på, at produktiviteten er hentet hjem ved tempoopskruling. Størsteparten af klagerne på River Rouge i perioden '58 til '63 omhandler »speed up« og antallet af arbejdsulykker stiger markant. (Ford Press Release 4.2.64; W.St.J. 22.4.64, Bannan, breve til Ford 2.10.64; F.M.C. Study of Work Stoppages, Bannan Coll, Box Ford Dept.)

Fords investeringer stiger kraftigt i '65 og '66. Investeringerne retter sig primært mod en udvidelse af Fords aktiviteter inden for den elektroniske industri, hvor Ford køber elektronikfirmaet Philco. Købet giver anledning til en endnu ikke afsluttet sag, hvor Ford anklages for at overtræde monopollovgivningen ved at opkøbe sin egen underleverandør. Nye elektriske produkter tages bl.a. i anvendelse i motorproduktion, introduktionen af transistorer betyder, at systemer til styring af maskiner i motorproduktion bliver enklere at konstruere og bliver mindre skrøbelige. Kontakter der fungerer ved transistorer er mindre og kan lettere indbygges som en del af et maskinsystem. De store komplekse transfermaskiner havde ofte flere kontrolrelæer, hvorfra maskinens enkelte funktioner f.eks. forboring, grovboring og finboring styredes. Maskinernes elektriske system blev nu lagt om så hele processen kunne styres fra ét panel. Shuttlesystemet blev rekonstrueret i slutningen af '60erne. Ombygningen af maskinerne var dog kostbar og udskiftningen foregik kun langsomt. Ford klager også over manglende standardisering af de elektriske produkter, forskellig opbygning og markering af de elektriske dele gør det besværligt at bygge dem sammen. (Automotive industries, 7.15.61, p 57-64, 5.15.64, p 63-65, 5.1.66 p 57, Engineering 5.15.67).

Den større brug af elektronik påvirker arbejdsprocessen, antallet af elektriskere i vedligeholdelsesstyrken stiger, og der indføres et elektronikkursus for maskinpassere i motorfabrikken. (Education manual, F.M.C. 66).

Til trods for investeringerne i elektronikproduktion i '65 og '66 er det generelle billede, at der kun sker en ringe teknologisk fornyelse i bilindustrien i '60erne, maskinproducenterne klager over den træghed, der præger industrien. Maskinproducenternes synspunkt udtrykkes klart af Ralph Lagerfelt, vicepræsident i Colonial Broach og Machine Company. »Automotive replacement programs are way behind schedule. The money is available, but they won't buy until the present equipment falls apart« . (Machine Tool Builders Report, august 1961).

Den ringe tekniske fornyelse falder sammen med en stadig kraftigere kritik fra forbrugerne af bilindustriens produkter. Dels kritiseres den blyforurening bilerne er årsag til, ligesom miljøgrupper finder, at der ofres for



Kontrolmåling af motordele på Dearborn Engine Plant. Ford Annual Report 1981.

store ressourcer på vejnettet, og at der hellere burde satses på kollektiv trafik. Selve vognene er dog også årsag til velberettiget kritik. I forsøget på at gøre vognene billigere har producenterne slækket på kravene til kvaliteten, et højt tempo i f.eks. svejseprocessen betød, at svejsningerne ofte var uholdbare. I løbet af '60erne steg antallet af retssager, hvor bilindustrien i kraft af dårlige produkter blev anklaget for at have været medvirkende til ulykker. Begrebet »recalls« blev et velkendt fænomen, begrebet dækker over, at fabrikanten kalder et større antal vogne tilbage, fordi der er fejl ved dem. I en sag blev GM dømt for at have sendt et antal luksusvogne på markedet med motorer fra en billigere model. Forfatteren Ralph Nader blev en af de skrappeste kritikere af industrien, hans bog »Unsafe at any speed«, der anklager industrien for at producere vogne, der er bygget til at falde fra hinanden, illustrerer den miskredit bilindustrien efterhånden var kommet i. (Rothschild, Paradise Lost).

Forbrugerkritikken mærkedes også på salgstallene. De amerikanske producenters afsætning stagnerede, hvorimod importen af udenlandske, specielt mindre modeller steg fra 1,6% af bilsalget i 1956 til 11,2% i '69. Folkevognfabrikkerne og de japanske producenter havde den største andel af importen.

Disciplinkrise

Fra midten af '60erne sker der et markant skifte i forholdet mellem ledelse og arbejdere i bilindustrien. Flere forfattere har talt om en disciplinkrise i industrien. (Schrank 80). Mange af de konflikter som ses i slutningen af '60erne er på mange måder klassiske, men de eskaleres og får mere opmærksomhed end tidligere.

Ledelsen i bilindustrien klager over forskellige tegn på en dårligere disciplin. For det første stiger sygefraværet i årene '67 til '72, fraværet er højest blandt de unge, og Fords Labor relations officer er specielt irriteret over den mangel på respekt det er udtryk for, når fraværet stiger med 10% på mandage og fredage. Et andet udtryk for den manglende arbejdsdisciplin er, at arbejderne kommer for sent, på River Rouge er der talrige sager, hvor tillidsmanden forsvarer arbejdere, der gentagne gange er kommet for sent. Voksende udskiftning bliver et stort problem for Fords ledelse, både på møder og i virksomhedens blade diskuterer man problemet med kostbar uddannelse, der spildes på arbejdere, der snart efter siger op.

En del af de metoder, som anvendtes til at slippe nemmere om ved arbejdet synes at være »klassikere« i bilindustrien, f.eks. »banking«, hvor en arbejder enten ved at arbejde hurtigt eller ved at lave fikse anordninger ved maskinen arbejder hurtigere end produktionsstandarden og derved kan opbygge sig et lille lager og holde pause. En anden metode er »doubling up«, hvor én arbejder passer to jobs, mens kollegaen holder pause. Den arbejder som dækkede to jobs skulle arbejde som en vanvittig, og arbejderne indrømmede, at det gik ud over kvaliteten. Formændene var klar over, at disse tricks anvendtes, men enten var de ikke i stand til at forhindre dem, andre gange var der stiltiende aftaler om, at man ikke generede gamle kolleger ved at afsløre tricks man selv havde anvendt, resultatet kunne være mere besværlige konflikter.

Ligesom i '50erne er arbejdsmiljøet emne for talrige klagesager, arbejderne klager over, at maskinerne ikke er tilstrækkeligt afskærmet, at lyset er for dårligt og at der ikke er ordentlig udluftning. På Rouge er der flere strejker, hvor arbejderne nægter at arbejde i mere end 30 grader. En anden strejke skyldes et utæt tag. Disse arbejdsnedlæggelser vidner dog også om det generelt ringe arbejdsmiljø i industrien.

I 1984 nåede antallet af arbejdsløse bilarbejdere 250.000. De senest arbejdsløse var dårligere stillet, fordi de fonde hvortil industrien betalte tilskud til understøttelse var tømt. UAW stod uforberedt på krisen. Forbundets idégrundlag byggede på, at industrien var i vækst. Forbundet blev svækket af arbejdsløsheden og faldende medlemstal.

For at undgå en fallit hos Chrysler, der ville have trukket betydelige dele af amerikansk erhvervsliv med sig, bevilgede kongressen i '79 kapital til genopretning af firmaets økonomi. Lånene var betinget af, at de ansatte hos Chrysler gik med til lønnedgang. Efter flere forhandlingsrunder måtte UAW acceptere en lønnedgang på \$ 2,5 i timen, en annullering af AIF og COLA og retten til betalt ferie.

De japanske bilproducenter var de mest succesfulde blandt importørerne på det amerikanske marked. Japannerne var tilsyneladende i stand til, også når der var taget højde for valutaforskelle, at producere vogne med omkostninger, der lå omkring 25% under de amerikanske. Amerikanske ingeniører og teknikere studerede japanske produktionsmetoder, for at se om metoder kunne overføres til den amerikanske industri. Ford indledte et samarbejde med Mazda, for hvem et sådant samarbejde kunne betyde muligheder for at blive fri af amerikanske importbegrænsninger. Forklaringen på den såkaldte japanske cost edge lå tilsyneladende ikke i mere avanceret teknologi. Erfaringerne fra Lordstown pegede også på, at den mest avancerede teknologi ikke garanterede kvalitet. Focus blev derfor rettet mod organiseringen af arbejdet.

Den mest umiddelbare forskel på japansk og amerikansk bilproduktion var, at bemanningen var lavere. Arbejdet i både japansk motor- og karosseriproduktion er desuden mindre opdelt, hvor de amerikanske arbejdere havde en snæver afgrænset jobfunktion, arbejdede de japanske arbejdere i grupper, der var organiseret omkring løsningen af en bestemt opgave i produktionen, f.eks. de forskellige stadier af forarbejdning af den støbte motorblok. Hvor der i USA var en skarp opdeling mellem planlægning og tilrettelægning som udførtes af ledelsen, og det fysiske arbejde i produktionen som arbejderne stod for, var disse to funktioner integreret hos Mazda. Arbejderne gennemførte løbende evaluering af produktionsresultaterne, produktionsgrupperne var medvirkende ved indkøb af råvarer, værktøj og udstyr, og ved modelændringer deltog arbejderne i design af den ny produktionsopstilling. Belønningssystemet var i Japan tættere bundet til produktionsresultatet, forbedring af kvalitet og kvantitet gav sig udslag i lønnen. Gruppestrukturen var basal, både i vurdering af kvalitet hvor arbejderne kritiserede hinandens indsats under evalueringen, men til gengæld havde gensidigt ansvar for uddannelse og oplæring, og i lønssystemet hvor en del af lønnen udbetaltes som gruppeakkord. I modsætning til USA var de japanske fagforeninger stærkt integreret i virksomheden, helt ned på produktionsniveau, hvor tillidsmanden og ledelsen af arbejdsgruppen i reglen var én og samme person. Således. Den basale grundidé i japansk arbejds-

organisering er, at produktionsarbejderen er den, som har mest forstand på produktet og derfor også bør have ansvar for det. I praksis fungerer systemet dog ofte undertrykkende overfor individdet.

De fagretslige sager vidner om, at arbejderne tager jobklassifikations-systemet i brug på en ny måde. Formænd klager over, at arbejderne nægter at udføre jobs, som ikke indgår i deres jobbeskrivelse, arbejdet ved en transfermaskine ligger f.eks. stille fordi arbejderen nægter at smøre maskinen, han vil ikke anerkende, at det har været kotume, at semifaglærte har udført denne funktion. Arbejderne anvender regelsystemet til deres egen fordel, regelsystemet er ikke ændret i forhold til tidligere, men arbejderne er gået i offensiven i brugen af det. (Bannon Collection, Job. Clas. box 36, 15-16, foremån, box 37,19).

Til forskel fra '50erne bliver færre sager fra '67 til '72 arkiveret, arbejderne presser på for at få sagerne op på et niveau, hvor de giver anledning til arbejdsnedlæggelser. Forbundet lader sig presse, der autoriseres flere strejker i '68 og '69. Flere konflikter udvikler sig til spontane »walk outs«, hvor arbejderne går i strejke uden at vente på forbundets autorisation.

Med til at politisere strejkerne var, at de blev kædet sammen med andre protestbevægelser, dels Vietnambevægelsen, dels samtidige raceuroigheder.

Arbejderutilfredsheden blev efterhånden taget op af industrisociologer, man talte om »Blue collar blues«, og der blev formuleret kritik af arbejdet i bilproduktionen som ude af stand til at opfylde menneskers behov for et meningsfuldt arbejde.

Blandt bilarbejderne var der bred opbakning om, at der burde ske mere radikale ændringer i organiseringen af arbejdet. Pres fra lokalafdelinger betød, at et krav om ændrede arbejdsorganiseringsprincipper blev taget med til overenskomstforhandlingerne i '70.

En del sager vidner om, at mange arbejdere ikke går ind i kritik og konflikter på grund af utilfredshed med arbejdet, men resignerer. Talrige klager handler om problemer med alkohol på arbejdspladsen, oftest er det individ-sager, hvor en arbejder får advarsler eller bliver fyret pga. alkoholmisbrug. I enkelte tilfælde er der dog tale om kollektiv overtrædelse, f.eks. da et helt sjak i motorfabrikken drikker sig fulde i frokosten og udvandrere. Narkotika udgør også et voksende problem. I nogle tilfælde angiver arbejdere kolleger som er påvirkede af alkohol eller narkotika, fordi de udgjorde et betydeligt faremoment på arbejdspladsen. Også UAW indgår i bekæmpelsen af brug af stoffer. Pushere udgjorde en væsentlig trussel med det sociale klima på arbejdspladsen. (Bannon Coll. Box7, alcohol and drug abuse).

Ledelsen i bilindustrien mente, at den lave arbejdsdisciplin var medvir-

kende til den lave produktkvalitet. Fords vicepræsident klagede over, »an alarming increase in loitering and careless workmanship«. (W.S.J. 7.22.70). I lokalafdelingen local 600's blad hævder arbejderne, at de dårlige biler er et resultat af managements evindelige forsøg på »cost cutting«, og at det på grund af »speed up« er umuligt at udføre arbejde af ordentlig kvalitet, ledelsen er ikke villig til at betale det det koster at lave et kvalitetsprodukt. (Local 600, nov., dec. '68)'. En arbejder argumenterer for, at det er ledelsens egen skødesløse holdning til kvaliteten, der smitter af på arbejderne, i hver produktionsafdeling på Rouge er der en Quality Control man, der tager stikprøver i produktionen, og kontrollerer om f.eks. motorblokkene lever op til de krævede mål, arbejderne hævder, at det ikke er ualmindeligt, at kvalitetskontrollen sætter »reject tacks« på produkter som er kasabile, når kvalitetskontrollen har forladt området fjerner formanden mærkerne, fordi det er mere vigtigt at holde antallet højt. (Interview Rouge).

I 1970 iværksatte GM produktionen af en ny lille model, der skulle være det amerikanske modstykke til de importerede vogne. GM investerede mange millioner dollars i ny teknologi, som skulle sikre et produkt af høj kvalitet, de største investeringer gik til robotter, som skulle sikre særlig hurtige og gode svejsninger. Fabrikkens placering i Midwestern skulle sikre loyale og disciplinerede medarbejdere. Det viste sig, at robotterne ikke stod mål med forventningerne, men gav tekniske problemer. Arbejdsmiljøet gav hurtigt anledning til problemer, arbejderne hævdede at ledelsen forcerede tempoet, så det var umuligt at præstere kvalitetsarbejde. Det kom til strejker, og ledelsen anklagede arbejderne for sabotage. Da produktionen endelig kom i gang viste det sig, at vognene havde alvorlige fejl og adskillige 1000 måtte kaldes tilbage. Forsøget i Lordstown er nærmest blevet symbol på amerikansk bilindustri problemer med produktkvalitet og arbejdsdisciplin.

Forhandlingerne om overenskomsten i 1970 brød sammen, pga. uenighed om lønforbedringer. 500.000 arbejdere gik i strejke mod branchens gigant General Motors, strejken varede næsten tre måneder, arbejdernes gevinst var en begrænset lønforbedring, en tandlægeordning og nedsættelse af et udvalg til at se på disciplinproblemerne i industrien.

Meget tyder på, at en lokalafdelings formand havde ret i sin analyse, da han på den efterfølgende hævdede, at strejken havde været iværksat for at dæmpe arbejdernes kamplyst, og at den demonstrerede UWA-ledelsens manglende evne til at anvende arbejdernes magt til at få reel indflydelse i industrien. (UAW 21. convention, proceedings, 5, p 319).

Oliekriserne i '70erne

I 1973 slog oliekrise igennem i USA. Det arabiske olieembargo førte til drastiske prisstigninger og mangel på benzin. Følgerne slog hurtigt igennem i bilindustrien i form af fald i salget af biler, de amerikanske producenter blev hårdest ramt, fordi de hovedsagelig producerede store vogne, som i modsætning til de små importerede vogne havde et stort benzinforbrug. Fords indtjening faldt med 60% i forhold til året før. Chrysler sluttede året med et tab på \$ 52 mio.

Resultatet blev massefyringer og lukning af fabrikker, over 150.000 af den samlede styrke på 1 mio. bilarbejdere blev arbejdsløse.

De amerikanske producenter gik i gang med at omstille produktionen til produktion af mindre biler. En del projekter blev dog opgivet, da situationen bedredes for industrien i 1977 og '78.

I 1979 fik industrien sit andet grundstød i årtiet. Atter steg oliepriserne og benzinmangel betød gentagelse af de økonomiske problemer fra 1974 med fornyet kraft. Ford opererede med tab i '79 og den økonomiske nedtur fortsatte i 1980 og '81.

Blandt ledere i den amerikanske bilindustri var der en udbredt fornemmelse af, at det gamle faglige system havde spillet fallit, det fagretslige system skulle have hindret konflikter, men blev nu brugt af arbejderne til idelige konflikter i produktionen.

Samtidig førte arbejdernes egne protester, eksemplet fra Lordstown og det japanske eksempel til en erkendelse af, at den manglende effektivitet i produktionen var et resultat af arbejdernes manglende engagement.

Et væsentligt element i overenskomstforhandlingerne hos Ford i '79 var iværksættelsen af et såkaldt, employeeinvolvement program. En fælles komité af repræsentanter fra Fords og UAWs ledelse skal udarbejde en plan for, hvordan der opnås større engagement og arbejdstilfredsstillelse hos de ansatte. Som det væsentligste middel foreslås etablering af kvalitetscirkler eller employeeinvolvement grupper på fabrikkerne. Det siges dog også, at ledelsen må give arbejderne større indflydelse på produktionen. (UAW-Ford Contract 1979, sec. IV, 1-12).

Fords vicepræsident James K. Bakken finder ikke, der hermed er åbnet en vej for arbejderne, hvor de kan kræve den fulde ledelsesret, som ikke tidligere har eksisteret, »To determine the quality of the product lies in the hands of the workers, they can shut down the line if they want to, and have always been able to do so. The new cooperation with the unions reflects a recognition of this fact«. (Interview '84).

Dele af ledelsen i bilindustrien så dog andre midler til at opnå effektivitet. I 1979 overenskomsten var inkluderet et såkaldt »Plant closing moratorium«.



Kvalitetskontrol af motorer på Dearborn Engine Plant. Ford Annual Report 1981.

Ledelsen gives her ret til, under indtryk af industriens kritiske økonomiske situation, til enhver tid at tage de lokale overenskomster op til revision. Ledelsen skal kunne bevise, at salgssituationen er så dårlig, at produktionen i princippet bør lukkes, hvis der ikke kan opnås væsentlige besparelser. GM er det firma, som primært har gjort brug af »Plant closing moratorium«, i praksis har det vist sig at være næsten umuligt for UAW at modbevise fabrikkernes truede situation. GM har brugt reglen til at forhandle jobklassifikationer, man har flere steder fået igennem, at jobklassifikationer slås sammen, så den samme arbejder kan sættes til mange flere jobs.

Ford er den producent, som har gjort mest brug af kvalitetscirkler. På escort fabrikken i Wayne fungerer cirklerne efter japansk mønster. Da fabrikken i '80 blev indrettet til produktion af ny model, var arbejderne med i planlægningen. Omkring placeringen af svejseapparater opstod der uenighed med fabrikkens ingeniører. Arbejderne er stolte af, at apparaterne måtte pilles ned, efter at de var stillet op som de skulle efter tegningerne, og i stedet opstilles efter svejsernes anvisninger. De finder, at cirklerne reelt har været med til at gøre arbejdssituationen mere tilfredsstillende.

Formændene er ikke tilfredse med den nye struktur. Deres rolle er nu at være en slags produktionskonsulenter. De finder, at arbejderne er blevet kæphøje og benytter formændene som stik i rend dreng.

Kvalitetscirklerne har haft en betydelig effekt på produktkvaliteten, idet antallet af reparationer inden for garantiperioden på vogne fra fabrikken er

faldet med 59% inden for det første år efter indførelsen af cirklerne.

På River Rouge har man også søgt at indføre kvalitetscirkler, dog med forskelligt held. Den lokale fagforeningsledelse er kritisk overfor cirklerne, fordi de finder at de skal anvendes til at nedbryde arbejdernes egen organisering, så arbejderne handler efter ledelsens og ikke efter egne interesser. Kvalitetscirkelmøder, der har været afholdt i motorfabrikken, har haft karakter af orienteringsmøder fra ledelsen til medarbejderne. Nogle bruger blot cirkelmøderne til afslapning, »Who will say no to a payd hour off the line with a cup of cofee and a chat«, siger en kvindelig pedel. Cirklerne har haft effekt på arbejdsmiljøet, fabrikshallerne er blevet malet, der er kommet ny belysning og nye sodavands- og slikautomater, ligesom badeforholdene er forbedret. På cirkelmøderne har tillidsfolk, som er modstandere af systemet deltaget og har benyttet sig af ret til at kræve, at forhold som fastsættes i overenskomsten kun forhandles på et forhandlingsmøde mellem UAW og Ford. Et forsøg på at starte en diskussion af, hvorfor så stor en del af motorrumsiderne bøjes i produktionen, standses af tillidsmanden under henvisning til, at emnet er overenskomststof. Skepsis over for kvalitetscirklerne deles af arbejderne, på River Rouge er der dybe traditioner for et uforsonligt forhold mellem arbejdere og ledelse. Mange arbejdere deltager dog alligevel i cirklerne og kommer med forslag til forbedringer, under truslen om tab af arbejdspladser finder mange arbejdere, at man bør gå ind og samarbejde med ledelsen. Ikke alle arbejdere finder, at der er risiko for, at arbejdernes deltagelse i kvalitetscirklerne vil blive brugt imod dem, én mekaniker siger, »Well of course you are careful about, what to tell them and what not to tell them«. (Interviews Rouge '84).

Ledelsen på River Rouge siger dog, at arbejdsdisciplinen er forbedret, det skyldes i høj grad, at krisen har en disciplinerende effekt kombineret med, at arbejdsløsheden gør det muligt for ledelsen at håndplukke folk.

Der sker ikke store ændringer i udstyret i motorfabrikkerne i løbet af '70erne. Vigtigst er igen brugen af elektronik til styring af maskiner og maskinsekvenser. Motorblokkene gennemgår stadig de samme stadier af forarbejdning som kendetegnede produktionen i '50erne og '60erne. Den første behandling som motorblokkene gennemgår er fortsat udstikning ved en Cincinnati-maskine, transfermaskinen er en rekonstruktion af den model der installeredes i fabrikken i '50erne, den har samme fem forarbejdningsstationer og ligesom i tekniske artikler i '50erne fremhæves maskinen i tidskrifter i '80erne for sine næsten 1000 skærestål. (Aut. Ind. 8.1.80 p 40-44, 8.1.79 p 54-59, DEP, plant layout '84). Det væsentlige nye ved maskinen var, at forarbejdningsprocesser og transport styredes af microprocessorer. Microprocessorerne betyder, at tiden mellem de enkelte forarbejdnings-

processer bliver kortere, microprocessorer kombineret med bedre skærestål skulle betyde mere nøjagtige skæringer. Microprocessorerne har dog ikke betydet nogen forøgelse af produktionsvolumen fra Cincinnati-maskinen, der produceres stadig 190 blokke i timen. (FMC Plant Fact sheet).

Det generelle billede i motorproduktionen er, at mange maskiner går igen fra '50erne — f.eks. en cross transfermatic maskine til boring og shuttlesystemet går igen, — blot med den forskel, at der er installeret microprocessorer til styring. Mange af maskinerne i produktionen kan genkendes på billeder fra '50erne.

Arbejderne finder ikke, at microprocessorerne betyder den store forandring i produktionsprocessen, nogle maskiner kører lidt hurtigere, og overskridelserne i forhold til standardmålene er mindre, så man skal være mere på vagt ved kvalitetskontrollen.

Ledelsen ønsker at reparationer af fejl ved det elektroniske udstyr i videst muligt omfang skal ske som komponentudskiftning. Vedligeholdelsesstyrken er dog blevet udvidet med elektronikmekanikere, der ofte deltager ved reparation af transfermaskinerne. For maskinpasserne gælder som i '50erne, at de har et meget intimt kendskab til maskinerne. Vedligeholdelsesarbejderne fortæller, at de er afhængige af maskinpasserne når de skal reparere maskinerne. »The machinetender knows by the sound or smell, whats wrong with the machine, he knows all its tricks, if the machinetender refuses to help you, you can spend hours on the same machine«. (Interview '84).

En WD & John Barnes transfermaskine er også i de tekniske specifikationer fuldstændig mage til den, der installeredes i fabrikken i '52. Arbejderne er godt klar over, at maskinerne ikke netop er det nyeste udstyr, en arbejder med over 25 års anciennitet erklærer om den Ex Cell 0 maskine han arbejder ved, »It has been here all my time«.

Udviklingen i det tekniske udstyr i Deaborn motorfabrik i perioden må betegnes som præget af træghed snarere end af forandring. I lyset af megen litteratur og presseomtale, der karakteriserer amerikansk bilindustri som værende i en rivende teknologisk udvikling, er denne udvikling temmelig forbløffende. Forklaringen kunne være, at motorfabrikken er lavt prioriteret i Fords produktion, intet tyder dog på, at fabrikken ikke indgår på lige fod med andre i Fords strategiske planlægning. Udviklingen peger på, at det er korrekt at kendetegne bilindustrien som værende præget af inert.

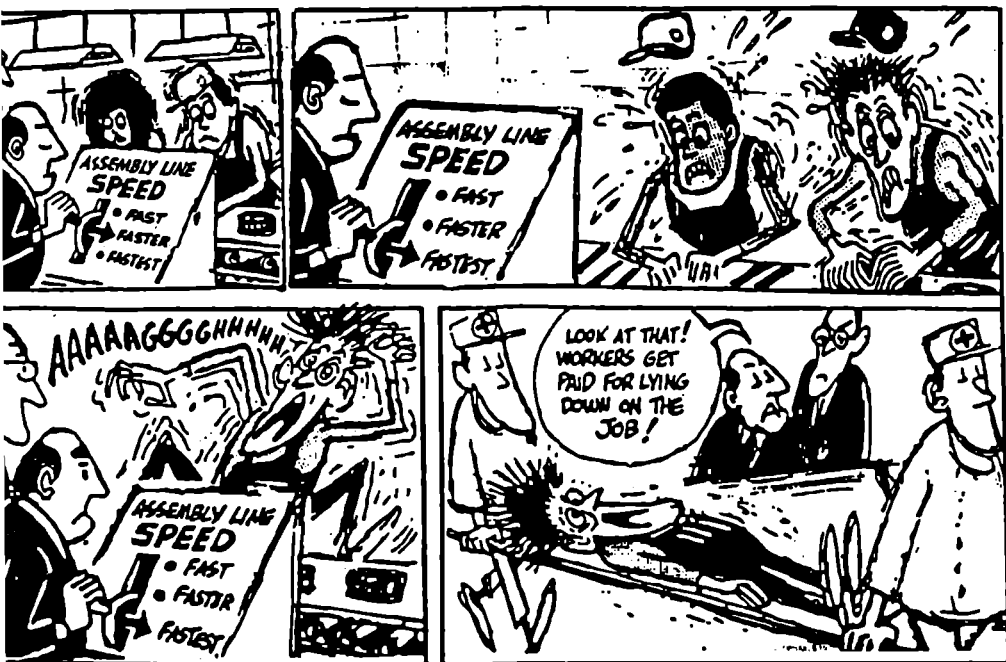
Til trods for krisens disciplinerende effekt og forsøg med kvalitetscirkler vidner den daglige produktion dog om manglende effektivitet. En arbejder beretter fra motorfabrikken, 10.9.86, »this morning I have not got any work

assignment and I am now waiting to begin work. From the looks of it and for reasons I never comprehend we won't get started till after lunch. But at least I'm camouflaged from the sight where I'm hiding. Blue coveralls against blue machinery ... Same day noon after lunch: I'm resettled into my working routines. After going out to lunch to the post office and the grocery store. Waiting for what? — 3 pm ... It's now 1.30 pm and I have given up waiting to begin working. My toolbox is locked and I've plunged myself into the brakroom for the remainder of the shift. Not all days are like this, but enough of them are to sometimes make me wonder how this company stays in business.« (Brev til forfatteren 19.10. 86).

Samtaler med andre arbejdere tyder også på, at der er megen spildtid på arbejdet. Efter oliekrisen var der tilsyneladende et kraftigt opsving i effektivitet og disciplin, men efter et års tid genopstod det traditionelle forhold, hvor arbejderne slapper af på arbejdspladsen og har tricks som sikrer dem ekstra frihed.

Udviklingen peger dog også på, at man med transfermaskinerne har fået konstrueret temmelig solide maskiner af høj kvalitet. Det simple princip, hvor elektrisk bevægelse af motorblokken kombineres med et elektrisk bevæget skærestål, er ikke erstattet af andre teknikker. Det er karakteristisk, at alle teknikere og journalister, der skal skrive om transfermaskinerne, er betagede af dem uanset maskinerne er gamle. Transfermaskinernes lange levetid peger på, at ligesom et samfunds indretning på privatbilismen som den dominerende transportform bliver konserveret ved at andre institutioner indrettes på denne transportform, så kan det deraf affødte ret sikre marked have en tendens til at fastholde både produktet bilen og produktionsmetoderne.

Den ny teknologi, som diskuteres for motorproduktion af ledelsen i '80erne er de såkaldte, Flexible Manufacturing systems, det væsentligste ved diskussionen er, at ledelsen efterlyser et produktionsapparat, der kan modsvare de ustandselige svingninger i efterspørgslen. Svarene går i retning af programmerbare maskiner, problemet med disse er, at de er meget arbejdsintensive. Transfermaskinernes force er, at de leverer billige masseprodukter. Alternativet til masseproduktion er tilsyneladende fortsat brug af mere arbejdskraft pr. produceret vare.



Kommentar til samlebåndsarbejde. Mike Parker: *Inside the Circle. A Union Guide to Quality of Work Life*, 1985, s. 104.

Konklusion

Udviklingen i det tekniske udstyr i Fords Motorfabrik på River Rouge i perioden '45 til '85 foregår i et roligt og adstadigt tempo. Denne inerti synes ikke at være et særkende for motorproduktionen, men snarere karakteristisk for hele automobilproduktionen. Modsætningen mellem den langsommelige udvikling, hvor udstyr af høj kvalitet har lang levetid, og den betagelse af teknologien og kendetegnelse af teknologien som værende fantastisk og i rivende udvikling, som ses i de tekniske tidsskrifter, synes at pege på at begrebet ny teknologi måske skulle erstattes med begrebet ny erkendelse af gammel teknologi.

Det er tydeligt, at det tekniske udstyr ikke er et redskab som ledelsen kan anvende til blot at undertrykke arbejderne. Den tekniske udvikling der sker betyder fortsat, at der er brug for arbejdernes kvalifikationer, og at de har stor uformel kontrol med arbejdsprocessen. Ligesom kampen mod »speed

up« er betegnet som et sisyfos-arbejde, hvor ledelsen hele tiden finder på nye tricks, (Williams, 64, p 560) må ledelsens indsats betegnes som et sisyfos arbejde, hver gang den finder på en ny metode til at disciplinere arbejderne, finder arbejderne på et nyt trick til at modgå denne metode. Det tekniske udstyr er kun et af elementerne i en stadig konflikt mellem ledelse og arbejdere, som begge parter bruger til sin fordel.

Hele perioden er kendetegnet ved, at UAW mere og mere forsømmer at støtte arbejderne konflikter på fabriksniveau. Udviklingen peger på, at UAW selv svækkes ved at opgive denne mest reelle indflydelse på ledelsen, indflydelsen på produktet og det økonomiske resultat. Forsøgene med arbejderinddragelse i '70erne og '80erne peger på, at ledelsen er blevet mere bevidst om arbejderne reelle indflydelse på produktet, men forsøgene må også ses som et resultat af et pres fra arbejderne. Det er beklageligt, at UAW ikke formår at støtte og koordinere arbejderne kamp og stille reelle krav om indflydelse, som modtræk til ledelsens arbejderinddragelsesprogrammer. En højere grad af arbejderstyring i fabrikken synes at pege på muligheder for højere arbejdstilfredsstillelse og højere produktkvalitet til gavn for forbrugerne.

English summary

The Development of Technology and Working Processes in the Dearborn Engine Factory of the Ford Motor Company, USA, 1945-1984

The article deals with the interaction between factors of production and the more general political relationship between workers and management within the Ford Factories in the USA. The author focuses on the role which the introduction of new machinery, particularly the so-called »transfer machines«, which were introduced in the production of engines, played on the relations between workers and management.

The development of the technical equipment in the Dearborn engine factory during the period 1945-1984 took place at an even pace, which seems to be a characteristic of motor car production generally. The conflict between, on the one hand the steady development, where the high quality equipment had a long service life, and on the other hand the fascination with technology, in particular its fantastic and rapid development, apparent in the technical magazines, suggests that perhaps the concept of »new technology« should be replaced by »new appreciation of old technology«.

It is evident that the technical equipment is not merely a tool which management could use to suppress the workers. Throughout the technical development there is a steady requirement for the skills of the workers. The technical equipment is merely one of the elements in a constant clash of interests between workers and management, used by both sides to their own advantage. Furthermore, the period under review is characterized by an increased negligence on the part of the United Automobile Workers to support the workers in disputes on the shop level, and by an overall weakening of the UAW.

Medarbejdere

John Cederberg, adm. direktør, Civilingeniør, Værløse.

Lars Heide, adjunkt, cand.mag., Middelfart.

Ole Hyldtoft, dr.phil., Københavns Universitet.

Mette Visti, cand.mag., København.

Anmeldelser

Engelsk teknologi og den norske tekstilindustri

Kristine Bruland: *British technology and European industrialization. The Norwegian textile industry in the mid nineteenth century.* Cambridge University Press 1989. 193 s. £ 22.50.

Kristine Brulands bog bygger på hendes Ph.D. afhandling fra Oxford, men kan samtidig ses som et nyt, vægtigt bidrag fra den fridige teknologihistoriske forskning i Norge. Emnet er de teknologiske sider af etableringen af en mekaniseret norsk tekstilindustri fra begyndelsen af 1840'erne til omkring 1870. Hendes hovedtese er, at den norske tekstilindustri stort set udelukkende støttede sig på en direkte overførsel af engelsk teknologi, formidlet gennem engelske tekstilmaskinfabrikanter og maskinleverandører, der fandt et nyt, stort marked udenlands, efter at forbudet mod maskineksport fra Storbritannien var ophævet i 1843. Metodisk tager hun udgangspunkt i de enkelte virksomheders adfærd med vægten på 9 udvalgte tekstilfabrikker, og i forlængelse heraf omfatter de vigtigste kilder bevarede virksomhedsarkiver og brandtaksationsmateriale.

Indledningsvis benytter hun brandtaksationerne fra de 9 fabrikker til at vise den stærke udvikling i den faste kapital i norsk tekstilindustri fra 1840 til 1870; og til at fastslå at en broderpart af denne tilgang i fast kapital bestod af maskiner og andet produktionsudstyr. På grundlag af fakturaer m.v. lykkedes det derefter for hende at identificere oprindelsesstedet for 692 stykker maskiner og udstyr med det resultat, at hele 689 stykker var leveret af britiske firmaer, mens to stammede fra Tyskland og kun en enkelt fra Norge. I samme retning tyder den betydelige britiske andel (70-90%) af den norske maskinimport i perioden.

I de følgende kapitler næranalyseres indholdet af og mekanismerne for denne massi-

ve teknologioverførsel fra England til den norske tekstilindustri. Hun peger på engelske islæt i de norske tekniske foreningers aktiviteter i form af foredrag, tidsskrifter og bogindkøb, samt på de norske tekstilfabrikanter hyppige rejser til Storbritannien i perioden, men først og fremmest giver hun en detaljeret redegørelse for de omfattende og intensive kontakter mellem de norske entreprenører og de engelske tekstilmaskinfabrikanter og leverandører. Hendes materiale fortæller således om kontakt med hele 329 engelske maskinfabrikanter, hvortil kommer 26 agenter, der fungerede som mellemmand for de norske købere over for de britiske maskinfabrikanter. Disse firmaer nøjedes ikke med at levere det konkrete udstyr. De fungerede desuden som vigtige informationskilder for de norske entreprenører omkring generelle spørgsmål i forbindelse med anlæggelsen af en fabrik, omkring vurderingen af nye maskiner og udstyr og omkring de konkrete valg af teknik. Efterfølgende bidrog firmaerne med information omkring opstillingen af udstyr og maskiner. Ofte hjalp de også købere med at engagere engelske arbejdere, dels mekanikere, dels specialuddannede arbejdere og ledende funktionærer som formænd og lignende. Bruland har fundet frem til 96 englændere, der i mere end et år arbejdede i et af de 9 udvalgte fabrikker i perioden frem til 1870, og i et spændende kapitel fremdrager hun karakteristiske eksempler på ansættelsen af disse folk, deres funktioner på de norske fabrikker og erfaringerne med denne gruppe. Sagt på en anden måde leverede britiske firmaer ofte en pakkeløsning, der udover maskiner og udstyr omfattede information og menneskelige kvalifikationer.

Bogen er en dygtigt gennemført og meget inspirerende undersøgelse. Forhåbentlig vil den bidrage til, at den forskningsmæssigt noget forsømte danske tekstilindustri også bliver taget op i de kommende år. Den viser til fulde, hvor mange frugtbare problemstillinger og resultater, der er at hente ved en gennemtrawling af velbevarede virksomhedsarkivers korrespondancesager, fakturaer m.v. Bruland har sikkert også ret i, at den engelske tekno-

logis rolle for det industrielle opsving i det kontinentale Europa i 1840'erne og 1850'erne har været noget overset.

På den anden side generaliserer hun alt for frimodigt fra sit begrænsede norske materiale til den europæiske industrialisering. Generaliseringer, der afsluttende får hende til at se den kontinentale industrialisering som en naturlig fortsættelse af en tidligere engelsk udvikling, formidlet gennem en engelsk kapitalvareindustri, der leverede de nødvendige maskiner og udstyr. Sat lidt på spidsen bygger hendes opfattelse helt overvejende på det store og velbevarede arkiv fra Hjula Veveri i Oslo. Forholdene i denne virksomhed generaliseres derefter med en del supplerende information til de 9 udvalgte norske tekstilfabrikker, derefter videre til den norske tekstilindustri, til den norske industri og endelig til den samlede kontinentale industri.

Det turde være en noget farefuld slutningskæde. For det første fornemmer læseren, at Hjula Veveri skilte sig ud som særlig kraftigt engelsk orienteret. For det andet virker de 9 udvalgte norske fabrikker ikke umiddelbart som repræsentative for norsk tekstilindustri, dertil er de for stærkt dominerede af bomuldsspinderier. For det tredje synes forfatteren med sin næsten anglofile holdning til stadhed at underspile den sideløbende kontinentale påvirkning. For det fjerde er det yderst problematisk at generalisere fra tekstilindustrien til den samlede norske industri. Endelig var Norge måske snarere et specialtilfælde end et repræsentativt kontinentaleuropæisk land i denne henseende. Norges traditionelt tætte merkantile forbindelser med Storbritannien kan således sammen med en øjensynlig meget svagt udviklet tekstilindustri omkring 1840 have bidraget til en særlig massiv engelsk indflydelse.

Mens forfatteren er yderst velorienteret i den engelske og norske faglitteratur, virker hendes interesse for den relevante kontinentaleuropæiske faglitteratur noget behersket. Selv Lennart Schöns relativt nye bog »Fra hantverk till fabriksindustri. Svensk textiltillverkning 1820-1870« (Lund 1979) bliver ikke inddraget i bogen. En stærkere hensyntagen

til denne litteratur ville have ført til en væsentlig mere nuanceret opfattelse. Med den foreliggende forskningssituation er det ikke muligt at give et repræsentativt bud på de tilsvarende forhold i Danmark. Men som eksempel kan nævnes Usserød Klædefabrik, der til industriudstillingen i 1872 detaljeret gjorde rede for oprindelsesstedet til fabrikkens maskiner, redskaber og andet udstyr. På denne liste optræder kun to engelske maskiner, en cylindervulfemaskine og en klædetørningsmaskine. Derimod er Tyskland repræsenteret med 13 maskiner, deriblandt 2 store spindemaskiner, Belgien med 4 maskiner inkl. to store spindemaskiner og Sverige med 2 maskiner. Langt de fleste, 111, af fabrikkens maskiner og redskaber var dog dansk producerede, omend mange af disse var relativt simple redskaber, som f.eks. 56 håndvæve. Selv om Usserød næppe var repræsentativ for den danske tekstilindustri, turde denne liste være tilstrækkelig til at problematisere bogens alt for voldsomme generaliseringer.

Ole Hyldtoft

Den teknologiske udvikling i plastindustrien

Poul A. Hansen og Göran Serin: *Plast. Fra galanterivarer til »high-tech«. Om innovationsudviklingen i plastindustrien*. København 1989. 432 s.

Formålet med denne bog er at kortlægge og analysere den teknologiske proces eller innovationprocessens udvikling i plastindustrien, internationalt og i Danmark. Udgangspunktet er den konkrete udvikling i de enkelte virksomheder, men resultaterne herfra diskuteres i forhold til forskellige teorier om forholdet mellem videnskab, teknologi og marked. Hver af bogens fire kapitler indeholder redegørelser såvel for den konkrete udvikling som for forskellige teorier. I kap. 1 og 2 redegør forfatterne for plastmaterialeernes internationale historie. Derefter følger i kap. 3 en undersøgelse af den danske plastindustri udvikling, opdelt i to faser med 1950 som skillelinje. Den første fase begynder i slutningen af

1800-tallet med celluloiden, der fra 1. verdenskrig og fremad får følgeskab af bakelit, galalit og cellofan. Den anden fase fra 1950 til i dag omfatter dels en generel oversigt, dels en mere indgående analyse af konstruktionsplastindustriens udvikling. Afsluttende behandler de i kap. 4 mere systematisk innovationsnetværkets udvikling i Danmark. Hvor når kom de nye produkter til Danmark, og hvilken karakter havde de danske forsknings- og udviklingsaktiviteter?

Bogen er tæt dokumenteret, teknisk velfunderet, klart opbygget og skrevet i et ukunstlet og let forståeligt sprog. Til grundlag for undersøgelsen har forfatterne indsamlet og bearbejdet et omfattende kildemateriale, fra tekniske tidsskrifter og håndbøger, fra dansk og udenlandsk statistik, og endelig i form af talrige interviews med fabrikanter og teknikere i plastindustrien. Blandt de metodiske bidrag er der især grund til at fremhæve den kyndige kritik af de officielle opgørelser over forskning og udvikling (kap. 4).

Læseren får en fyldig redegørelse for og diskussion af forskellige teorier om innovation og spredning af ny teknik. Forfatterne fremhæver, at processen kun dårligt indfanges af de mere generelle teorier. Det drejer sig i stedet om en proces med stadig interaktion og feed-back mellem videnskab, teknologi og marked, mellem råstofleverandører, fabrikanter og forbrugere. En proces, hvor etableringen af netværk er vigtig, men samtidig kan være en hindring for en senere fornyelse. Desuden påviser forfatterne den store betydning, de udenlandske råstofleverandører har ved at stille forsknings- og udviklingskompetance til rådighed for de danske fabrikanter. Endelig lægger de stærkt vægt på, at plastmaterialernes gennemslag ikke først og fremmest var begrundet i prisbillighed, men i deres særlige egenskaber.

Derudover giver bogen en kortfattet, men meget kyndig oversigt over den internationale plastindustriens historiske udvikling, overvejende på grundlag af tidligere udenlandske fremstillinger, ikke mindst Morris Kaufmans og Roberts Friedels nyere arbejder. Værkets hovedfortjeneste er imidlertid, at vi med den-

ne fremstilling har fået den første oversigt over den danske plastindustriens historiske udvikling med vægten på de teknologiske sider af dette forløb. De træk forfatterne især lægger vægt på i den danske plastindustri udvikling er, at denne kan føres helt tilbage til 1890'erne, at den danske bakelitindustri tidligt havde en fremtrædende betydning, og at der skete et afgørende teknologiskift omkring 1950.

Først sporer de plastindustrien tilbage til 1891, hvor import af celluloid i plader og stænger for første gang optræder i den publicerede statistik. Derefter giver de en udførlig redegørelse for de følgende årtiers import af celluloid og for et par af de tidlige virksomheder, deriblandt navnlig den i 1908 oprettede Dania Celluloid og Skiltefabrik, senere Celludan, der fremstillede galanterivarer som sæbeæsker, kasketskygger, knapper m.v. Afrundende fortæller forfatterne om produktstrukturen og beskæftigelsesudviklingen, der viser opsving i 1930'erne og toppe i slutningen af 1940'erne.

Derpå behandler de detaljeret bakelitindustriens etablering i 1917-19 af virksomheder som Nielsen & Jespersen, Marius Mulvad, Laurits Knudsen og Nordisk Kabel- og Trådwarefabrik, der alle udnyttede bakelitten i forbindelse med det stærkt voksende forbrug af elektriske artikler. Også bakelitindustrien tog et opsving i 1930'erne. Afsluttende redegør forfatterne noget kortere for galalit og cellofan, der kom til i 1920'erne.

På enkelte punkter kan der være grund til kort at supplere bogens værdifulde rids af plastens pionertid i Danmark. I bogen dukker den danske plastindustri næsten uvarslet frem i 1891. Imidlertid havde Aug. Thomsen allerede i 1878 og 1879 indgående beskrevet den nye celluloid i Tidsskrift for Physik og Chemi, dvs. blot få år efter, at celluloidvarer blev bragt i varig produktion i 1870 i USA. Desuden beretter Tidsskrift for Toldvæsen allerede i 1886 om import af celluloid-flipper, og i 1889 udsendte toldvæsenet to resolitioner om fortdoldning af henholdsvis celluloid i stænger og i plader. Det sidste tyder på, at en dansk produktion tog sin begyndelse allere-

de i 1889, muligvis i form af de celluloid vaskeskåle fra Kjøbenhavns Emulsionspladefabrik, der blev udstillet i Industriforeningen i november 1890.

Sin store opblomstring fik celluloiden efter århundredskiftet som råmateriale til foto og film. Disse områder fortjente en nærmere omtale i bogen, bl.a. fordi den danske filmproduktion i årene fra 1910 til 1920 endog var fremtrædende placeret på verdensmarkedet. Efterhånden kom der også en dansk råfilmproduktion i gang, f.eks. hos Nordisk Kinofilm Fabrik i København og på fotoområdet hos A/S Odense Emulsionsplade- og Filmfabrik i Ullerslev.

Når det gælder mellemkrigstiden og 2. verdenskrig, kunne forfatterne også med fordel have behandlet produktionen af rayongarn og celluldgarn, der måske endda var det dominerende »plastmateriale« i 1930'erne og begyndelsen af 1940'erne. Desuden kunne skemaerne til erhvervstællingen i 1935 og bevarede virksomhedsarkiver bl.a. fra Elektro-Iso-la i Vejle og Dansk Kunsthornindustri i Nakskov yderligere have uddybet billedet af plastindustrien i mellemkrigstiden. Endelig synes forfatterne at have overset, at oprettelsen af Valutacentralen i 1932 og den deraf følgende stærke beskyttelse udgjorde en væsentlig faktor bag den hjemlige plastindustri ekspansion i 1930'erne.

Det er en af bogens hovedteser, at der sker et afgørende teknologiskift i dansk plastindustri omkring 1950, eller lidt bredere i årene fra 1949 til 1955. Skiftet gælder både produkt- og processiden. På Produktsiden slår de moderne termoplastmaterialer som polyethylen, PVC, Polystyren m.v. igennem, navnlig som volumenplast. Samtidig ændres produktionsteknologien. Sprøjtetøbning bryder igennem ligesom også ekstrudering og folieblæsning, der dog kun nævnes kort i bogen. Dette følges op i det teoretiske afsnit, hvor de fremhæver, at teknologiskiftet i den danske »plastindustri omkring 1950 ikke harmonerer med den udbredte opfattelse, at der først fra omkring 1957 skete et massivt gennemslag af nye varer og nye produktionsmetoder i den danske industri. Bortset fra enkeltteksempla-

rer bygger deres opfattelse dels på et diagram over anvendelsen af henholdsvis hærdbare og termoplastiske materialer fra 1947 til 1950, dels på en opgørelse over antallet af sprøjtetøbende virksomheder, der skal være vokset fra 32 virksomheder i 1949 til hele 156 virksomheder i 1953. I begge tilfælde er kildegrundlaget imidlertid bristfældigt.

Kurverne over hærdplast og termoplast dækker kun en kort og urolig periode, og medtager stort set ikke konstruktionsplasten, der var hærdplastens højborg. Der kan derfor ikke lægges noget dybere i, at dette diagram viser, at termoplasten i 1950 for første gang passerede bakelitten. Når det gælder opgørelserne over sprøjtetøbende virksomheder, må der være sket en fejl. I stedet for 156 burde der måske stå 56 i 1953. De øvrige tabeller og figurer i bogen bekræfter da heller ikke det påståede stærke brud omkring 1950. Antallet af virksomheder begyndte først for alvor at stige fra 1960, beskæftigelsen gik i vejret fra omkring 1957, industriens salg af plastprodukter tog et opsving fra 1957, og det samme gjaldt for plastproduktionens andel af omsætningen i den samlede industri. Ligeledes tyder tabellen over industriens salg af plastprodukter, fordelt på anvendelsesområder, på et afgørende strukturelt skift fra 1955 til 1960. I løbet af disse fem år faldt konstruktionsplastens andel således fra 31,4% til 19,6%, mens emballagen til gengæld voksede fra 5,8% til 14,5% og kunstfibrene fra 1,3% til 9,5% i den samme periode.

Samtidig har forfatterne imidlertid ret i deres påpegning af, at der inden for dele af plastindustrien skete nogle væsentlige kvalitative ændringer i begyndelsen af 1950'erne, ændringer som indebar store vækstmuligheder. Lignende og ofte oversete forandringer foregik i andre dele af den danske industri og i andre sektorer i det danske samfund i disse år. Men det var først med opsvinget fra omkring 1957, at disse forandringer for alvor slog kvantitativt igennem i plastindustrien og i den samlede danske industristruktur.

Afsluttende skal nævnes, at forfatterne har valgt ret snævre afgrænsninger for deres undersøgelse. For tiden efter 1950 koncen-

trerer de undersøgelsen om konstruktionsplasten, dvs. tekniske artikler. Da udviklingen efter 1950 netop er karakteriseret ved, at tekniske artikler udgjorde en stadigt faldende andel af plastindustrien, kan dette valg give problemer. Desuden er fremstillingen helt koncentreret om produkterne, mens der kun redegøres nødtørftigt for bearbejdningsmetoderne. Også forbruget får en meget tilbagetrukket plads i forhold til produktionen. Der er stort set heller ikke noget om arbejdere, arbejdsforhold og miljøproblemer, selv om disse faktorer turde have betydning for innovationsudviklingen.

Det er fascinerende at følge forfatterens lange og begejstrede redegørelse for PVC'ens fremkomst og udvikling til et »uundværligt materiale«, helt uden at antyde at PVC kan give miljøproblemer. Bogen har således sine tydelige helte og skurke. Som helte figurerer især bakelitfabrikanterne og de multinationale råmaterialefabrikanter, mens forfatterne af lidt uforståelige grunde nærmest har foragt tilovers for celluloidfabrikanterne. Deres fascination giver fremstillingen farve og dynamik, men til gengæld bliver perspektivet undertiden lidt vel snævert.

Selv om man kan problematisere flere af forfatterens teser og afgrænsninger, repræsenterer bogen som helhed en forskningsmæssig pionerindsats, især i behandlingen af den tidlige plastindustri udvikling. Det er samtidig et af få danske eksempler på en mere dybtgående teknologihistorisk undersøgelse. Forhåbentlig vil forfatterne fortsætte deres studier af den danske plastindustri udvikling. Den giver fortsat rige muligheder, både for at brede sig til andet end konstruktionsplasten, og for at gå endnu mere i dybden med udvalgte sider.

Ole Hyldtoft

Havnens bygninger

Miljøministeriet, Planstyrelsen: *Bygninger og anlæg i Københavns havn*. Registrant nr. 2, 1988, 175 s., rigt ill. Pris kr. 250,- incl. moms. Redaktion: Planstyrelsen ved Jørgen Ganshorn. ISBN 87-503-7373-0.

Udnyttelsen af havnearealerne i København er ændret meget i årene efter 2. verdenskrig. Småskibsfarten, omfattende gods- og passagertrafik på en række danske provinshavne, faldt gradvis væk i løbet af '50erne og '60erne. Af denne type besejling er der i dag udover Øresundsruterne alene de daglige skibsforbindelser til Bornholm samt til Oslo tilbage. Benyttelsen af inderhavnen og Frihavnsområdet har været i aftagende gennem en årrække, samtidig med at godstrafikken med en stigende anvendelse af containere er blevet flyttet til den nyanlagte Færgehavn Nord, uden for det gamle havneområde.

Mange arealer i de centrale dele af Københavns havn har derfor i en lang periode ikke været udnyttet til havneformål eller har været brugt på andre fornuftige måder set i forhold til de mange udnyttelsesmuligheder, som de velbeliggende arealer kunne have. Tillige har der mange steder kunnet konstateres et bygningsmæssigt forfald, manglende vedligeholdelse osv., som har virket skæmmende.

Med planerne om Søværnets rømning af de historiske flådearealer på Holmen, som i realiteten er 4 holme (Arsenaløen, Dokøen, Frederiksholm og Nyholm) er opmærksomheden om fremtiden for havnen yderligere skærpet.

Mange interessegrupper har givet sig til kende. En række bygherrer og entreprenørfirmaer har stillet forslag til nye byggeprojekter på forskellige steder i havneområdet. Som eksempler kan nævnes planerne om en stor administrationsbebyggelse på Frihavnens midtermole for ØK, det stærkt diskuterede hotel- og kongrescenter på Langelinje, hotel på Kalvebod brygge, samt boligbygninger og erhvervsbygninger i Sydhavnsområdet. Mange har deltaget i debatten om disse planer, og græsrodsgrupper er blevet etableret som et led i bestræbelserne på at komme til orde.

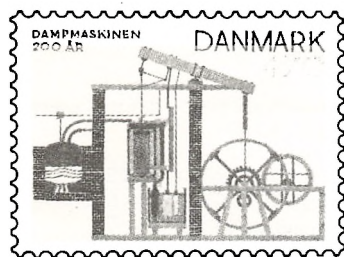
Forslaget til Kommuneplan for København fra 1987 indeholdt ikke de store visioner, som kunne sikre et godt resultat af en ændret arealanvendelse i havneområderne. Miljøministeren nedsatte bl.a. på den baggrund et havneudvalg, som skulle arbejde med pro-

blemstillingerne og fremkomme med sit forslag.

Udvalgsarbejdet skabte måske mere debat end løsninger - og midt i oktober 1989 har Miljøministeriet nu godkendt Kommuneplanen for København med en række tilføjelser og ændringer i forhold til Kommuneplanforslaget fra 1987. Dermed er planlægningsgrundlaget på plads, og det må nu forventes, at der i de nærmeste år vil ske betydelige investeringer i nye bygningsanlæg i havneområderne. Det bliver så spændende at se, om resultaterne kommer til at stå mål med forventningerne.

Man må imidlertid fortsat håbe, at planlægningsopgaven i forbindelse med de ledige områder på holmen bliver løst på en tilfredsstillende måde - således at der ikke sker indgreb i den nuværende bebyggelse eller opføres supplerende bygninger i området uden at dette sker strengt i overensstemmelse med en af myndighederne godkendt, men også af brede kredse accepteret samlet bebyggelses- og arealanvendelsesplan.

Havnearealerne og en række af de bevarede bygninger er af stor interesse, ikke mindst for medlemmerne af Selskabet til bevaring af Industrimiljøer. Det er jo erhvervs- og brugsbygninger af vidt forskellig karakter, som der her er tale om. Særlig bygningerne på Holmen er nogle af de ældste industribygninger, som vi har bevaret, og tilsammen danner de et bygningsmiljø, som er helt unikt i en dansk sammenhæng. På Holmen etableredes også den første dampmaskine på dansk grund.



Respekten for det eksisterende miljø og for en række bevaringsværdige bygninger i havneområderne må være en nødvendig forudsætning for den fremtidige bebyggelse.

De bygherrer, arkitekter, ingeniører og entreprenører, som skal deltage i de kommende byggeopgaver, kan hente megen nyttig viden om de eksisterende bygninger og deres historie i den registrant over bygninger og anlæg i Københavns havn, som Planstyrelsen under Miljøministeriet har udgivet i 1988. Registreringsarbejdet og manuskriptet til registranten er udført af mag.art. Poul Tuen og arkitekt Niels Erik Jensen, Tegnestuen Raadvad, mens arkitekt Svend Kofoed har været medforfatter på afsnittet om havnens planlægning.

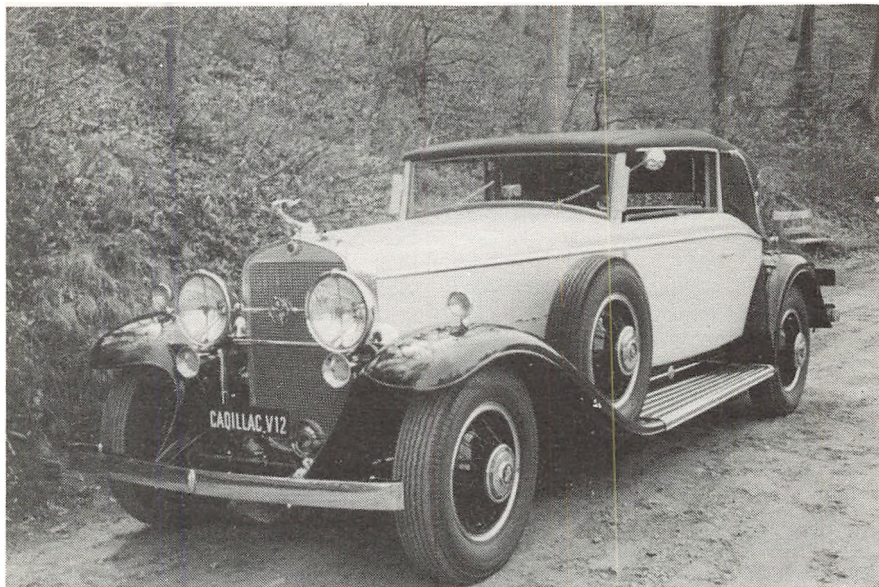
Bogen indeholder en grundig historisk beskrivelse af havnens udvikling set med bygningshistoriske briller. En stor del af arealerne er menneskeskabte og dannet ved opfyldningsarbejder, som er påbegyndt allerede i middelalderen. Fra begyndelsen af 1600-tallet tog udviklingen fart og en betydelig del af de bygninger, som vi stadig har bevaret i de indre havneområder, er fra denne periode i 16-1700 årene.

Registranten rummer en klassifikation af værdifulde bygninger i tre kategorier, hvis beliggenhed fremgår af detaljerede kort over hele havneområdet. De højest klassificerede bygninger er beskrevet i bogen, med en fotografisk og tegningsmæssig dokumentation. Tillige beskrives den anvendte byggeteknik, materialerne og den aktuelle tilstand for bygningen. Bygningshistorien er søgt beskrevet med oplysninger om opførelses tidspunkt, navne på bygmester eller arkitekt samt bygherre og anvendelse.

Registranten er en smuk og læseværdig bog om de mange bevarede industri- og erhvervsbygninger. Måtte den blive flittigt brugt i forbindelse med planlægningen og projekteringen af de mange nyanlæg i Københavns havn, som må forventes i de kommende år.

John Cederberg

JYSK AUTOMOBILMUSEUM



Jysk Automobilmuseum ligger i Gjern nord for Silkeborg-søerne midtvejs mellem Århus og Viborg. Museet, der er under stadig udbygning, udstiller 135 køretøjer, primært personvogne, men også lastvogne, brandbiler og motorcykler. Desuden vises motorer og opskåret undervisningsmateriel. 68 forskellige mærker er repræsenteret dækkende tiden fra 1900 til 1943.

De fleste af køretøjerne er restaureret til høj standard og er køreklare. Udstillingen adskiller sig fra de fleste andre europæiske automobilmuseer ved det store antal sjældne og interessante amerikanske biler. Der er mærker som Jordan, Kissel, Hupmobile, Graham Paige, Packard, 12-cyl. Cadillac fra 1931, 1932 V-12 Auburn og en 1939 Oldsmobile med trægasgenerator af kendt dansk fabrikat klar til brug som under 2. verdenskrig. De amerikanske vogne vises også ved en række Fordvogne - model T, model A, Fordson og Lincoln.

Museet rummer også sjældne europæiske biler. F.eks. 1900 Vivinus Voiturette, 1911 Adler stigevoan - en 7 tons mastodont af en brandbil, 1912 Renault - den berømte Marne droske, 1926 Hotchkiss, 1939 Mayback og en 1913 Fiat Torpedo.

De udstillede biler er et bredt udsnit af den danske vognpark gennem mere end 40 år. De mange mærker afspejler, at man i Danmark ikke har haft nogen automobilfabrikation af betydning.

Jysk Automobilmuseum, 8883 Gjern.
Tlf. 86 87 50 50

Åbningstider:

- 1.4. - 30.4.: Lørdag, søndag,
andre helligdage kl. 10-17.
1.5. - 15.9.: Alle dage kl. 10-18.
16.9. - 1.11.: Lørdag, søndag kl. 10-17.