Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

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

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

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

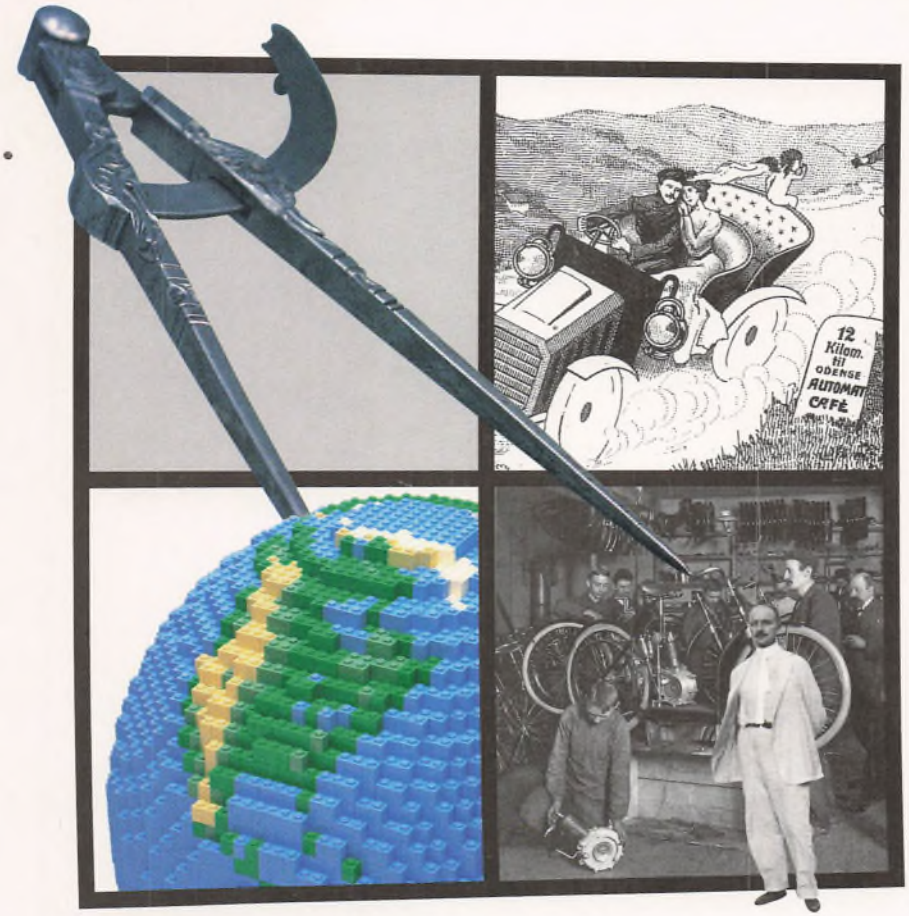
Ophavsret

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

Links

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

teknisk museum.dk



Årbog 2006

Tidsskr.

teknisk museum.dk

Årbog 2006

Udgivet af Danmarks Tekniske Museum
Helsingør 2007

LOLLAND-FALSTERS STIFTSAMLING
R.



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

ISSN: 0107 - 8194
Danmarks Tekniske Museum
Fabriksvej 25, 3000 Helsingør
Tlf.: 49 22 26 11 - fax: 49 22 62 11
info@tekniskmuseum.dk
www.tekniskmuseum.dk

Redigeret af Louise Karlskov Skyggebjerg

Produktion: Slagelsetryk Marketing, 2007
© Danmarks Tekniske Museum, 2007

Danmarks Tekniske Museum er stiftet af Industriforeningen og af Håndværkerforeningen i København i 1911. I museet er senere indgået flere væsentlige museale samlinger såsom Den Teknologiske Samling fra Polyteknisk Læreanstalt, Historisk Teknisk Samling, H.C. Ørsted Samlingen, Dansk Industrimuseum, den kommunikationshistoriske samling Tage Schouboe Museet, Patentdirektoratets modelsamling, den flyvehistoriske samling Danmarks Flyvemuseum, den redningshistoriske samling Museum for Zone-Redningskorpset og Ellehammer samlingen. Museets ledelse varetages af et repræsentantskab og en bestyrelse. Nærmere oplysninger herom kan findes på museets hjemmeside.

Forsiden: Industrikultur er det samlende tema i årets årbog. Passeren illustrerer industriens forudsætning, håndværket. Bilen illustrerer de problemer, en ny teknologi fører med sig. Motorcyklerne illustrerer et nyt produkt og nye mere eller mindre vellykkede selskabskonstruktioner, og endelig sættes der med globussen fokus på industrien i globaliseringens tidsalder.

Indholdsfortegnelse

Forord 4

Det skabende værktøj
Af Jørgen Johannessen, bibliotekar og værktøjssamler 6

En beretning om grev Viggo Knuth
– i opfinderen J.C.H. Ellehammers kølvand
Af Ole Bang, fhv. adm. direktør, cand.merc. 18

Ny teknik skal tøjles og udvikles
Samspil mellem forbud og tekniske forbedringer af lastbiltransport 1900-2000
Af industrihistoriker Jørgen Burchardt 40

Globalisering – et fænomen alle taler om
Af John Rendboe, museumschef Grindsted-Vorbasse Museum 58

Årets genstande 76

Årets begivenheder 88

Museets støtteforeninger 109

Repræsentantskabet 111

Annoncer 112

Forord

Årbogen for 2006 fra Danmarks Tekniske Museum tager lidt forskud på glæderne. I 2007 er det Industrikulturens År, og vi har ladet os inspirere af dette tema i tilrettelæggelsen af årbogen. Alle årbogens artikler knytter på den ene eller anden vis an til emnet industrikultur.

I artiklen "**Det skabende værktøj**" af værktøjssamler Jørgen Johannessen handler det om det, der lå forud for industrisamfundet: håndværkeren og hans værktøj. Forfatteren er meget poetisk i sin fortællestil og illustrerer blandt andet brugen af værktøj med en række litterære citater. Jørgen Johannessens værktøjssamling var udstillet på Danmarks Tekniske Museum i særudstillingen "Det skabende værktøj" i 2006 som en del af museets "opvarmning" til Industrikulturens År 2007.

Opfinderen J.C.H. Ellehammer spillede en stor rolle på museet i 2006. I artiklen "**En beretning om grev Viggo Knuth – i opfinderen J.C.H. Ellehammers kølvand**" er det dog ikke Ellehammer, der primært er i fokus, men derimod hans vigtigste samarbejdspartner i de afgørende år omkring flyveforsøgene: grev Viggo Knuth. Der er tale om en meget personlig beretning skrevet af Knuths barnebarn, cand. merc. Ole Bang. Artiklen bygger på grundige kildestudier af både arkivalier i privateje og på offentlige arkiver. På et mere overordnet plan giver artiklen indblik i en periode, hvor Patentloven endnu var helt ny, og hvor aktieselskabslovgivning o.l. var en saga blot.

I dag tager vi forholdsvis gode veje for en selvfølge i Danmark, men det var ikke tilfældet for omkring 100 år siden. I artiklen "**Ny teknik skal tøjles og udvikles. Samspil mellem forbud og tekniske forbedringer af lastbiltransport 1900-2000.**" beskriver industrihistoriker Jørgen Burchardt de problemer, de nye motorkøretøjer medførte på vejene i begyndelsen af det 20. århundrede. Der måtte findes løsninger både i form af forbedringer af køretøjerne selv, bedre vejbelægninger og endelig regulering via afgifter

og anden lovgivning. Vægtafgift har de fleste stiftet bekendtskab med, og en læsning af artiklen gør det måske endda forståeligt, hvorfor den blev indført. Burchardts artikel fremhæver endnu engang pointerne om, at hvad der blev opfattet som fremskridt af nogle, ikke altid var det for andre, og at en ny teknologi som bilen også havde sine negative konsekvenser, der måtte afhjælpes. Skabelsen af et industrisamfund var langtfra en lige march hen ad fremskridtets boulevard.

Rosinen i pølseenden, når det gælder artikler i årbogen, handler om globalisering. Et emne, som vi hører om dagligt, men som de færreste beskæftiger sig nærmere med. Det er ikke mindst globaliseringen, der får mange til at tale om industrisamfundets endeligt. I artiklen "**Globalisering – et fænomen alle taler om**" redegør museumschef John Rendboe for den overordnede udvikling i perioden 1870-2006 og diskuterer, hvorfor man kan kalde den sidste del af perioden for globaliseret, kun. Til slut inddrages LEGO Koncernen kort. Artiklen er første resultat af et forskningsprojekt, som Danmarks Tekniske Museum i samarbejde med Grindsted-Vorbasse Museum satte i søen i 2006. Der er tale om en undersøgelse af globaliseringens konsekvenser på mikroniveau med LEGO Koncernen som case.

Igen i år afsluttes årbogen med afsnittene "**Årets genstande**" og "**Årets begivenheder**", hvor vi fortæller lidt om, hvilke nye genstande, der er blevet en del af museets samling, og hvad der er sket i det forløbne år. God læselyst.

Helsingør, februar 2007

Jens Breinegaard, museumsdirektør

Det skabende værktøj

Af Jørgen Johannessen, bibliotekar og værktøjssamler

I artiklen fortæller værktøjssamler Jørgen Johannessen om tre håndværk – skrædderen, smeden og tømreren – og om dele af sin store værktøjssamling.



Mindre skrædderi i provinsby ca. år 1900. *Der tages mål. På bordet ses skrædderens få redskaber: målebånd, alenstok, nålepude med synåle, sytråd, saks og pressejern. Til venstre ses en trædesymaskine*

Redskaber og værktøj har skabt civilisationen

Det vigtigste mennesket har frembragt er værktøjet, for det har været forudsætningen for alle andre frembringelser. Med værktøjet kunne mennesket forme, ja forvandle materien omkring sig, sten blev til huse, træ til skibe, efterhånden blev det til en hel civilisation. Og det hele begyndte med et lille stenredskab i oldtidens gryende morgen.

Industriens rødder er det gamle håndværk. Ved håndværk menes at tilvirke et produkt med hænderne, oftest med hjælp af værktøj og enklere maskiner. Ved håndværk menes også, at håndværkeren almindeligvis står for hele tilvirkningen af et produkt.

Da jeg begyndte at samle antikt værktøj for mange år siden, koncentrerede jeg mig om de håndværk, som havde muliggjort de basale frembringelser i vores civilisation: Beklædningen som beskytter kroppen, fodtøjet som beskytter fødderne, huset som giver os ly, møblerne som giver os komfort, køretøjet som bringer os frem eller medbringer fragt, skibet som sejler os over havet eller medbringer last, uret som måler vores tid, og genstande af guld og sølv som til alle tider har været værdimålere for mennesket.

Samlingen omfatter herved ti håndværk: Skrædderen, skomageren, smeden, mureren, tømreren, snedkeren, karetmageren, skibstømreren, guldsmeden og urmageren.



Udstillingen inden åbningen. De seks store montrer stod ved museets indgang. Et kig ind i montrerne gav en duft af gamle værksteder med værktøj af sort smedejern, brunåret træ eller blank messing. Gamle håndværksbilleder illustrerede brugen af værktøjet. Foto: Jens Hasse

Udstilling af privatsamling af antikt værktøj

Udstillingen "Det skabende værktøj" blev vist på Danmarks Tekniske Museum fra den 30. juni til den 22. oktober 2006. Udstillingen var arrangeret af ejeren af en stor værktøjssamling, Jørgen Johannessen, og arkitekt m.a.a. John Hansen. Sidstnævnte har bl.a. stået for den danske deltagelse i flere verdensudstillinger.

Det flotte udstillingssystem, som samlingen blev vist i, var udviklet af John Hansen til Nordens pavillon på verdensudstillingen i Japan 2005. Det smukke grafiske design og den grafiske produktion blev udført og sponsoreret af Exponent A/S.

Ved udstillingsåbningen den 29. juni bød museumsdirektør Jens Breinegaard velkommen, og Håndværkerforeningens formand, Klaus Bonde Larsen, introducerede til udstillingen. Dernæst fortalte guldsmeden Ole Lynggård om "værktøjet, der skaber skønhed". Til slut åbnede han udstillingen.

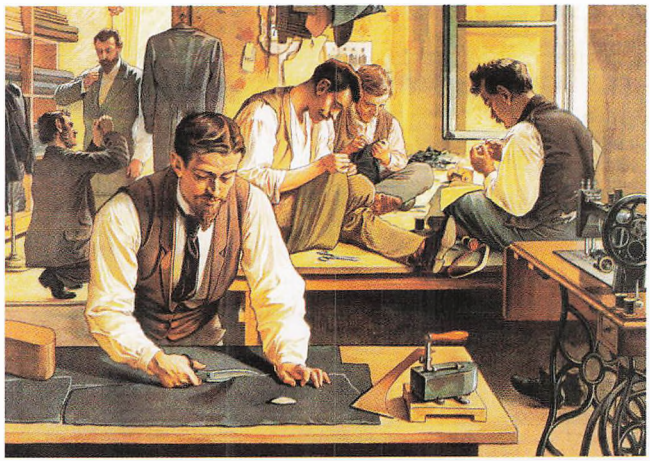
Jeg er stadig fascineret, dels af værktøjets historie, dels af værktøjets funktionelle former, som næsten altid er enkle og geniale. Værktøj er det mest funktionelle, man har. Mange af de værktøjer, som bruges i dag, fandt deres form i jernalderen. Man kan kalde disse værktøjer arketypiske, fordi de ikke kan være anderledes. Deres form vil til alle tider være den bedst egnede til formålet.

Udover det er jeg faldet for den udefinerlige udstråling, som gammelt værktøj har, og ikke mindst for den skønhed og varme lød, som træværktøj får med alderen og brugen.

Denne artikel er begrænset til en kortere omtale af tre håndværk: skrædderen, smeden og tømreren. Artiklen afsluttes med nogle ord om måleværktøj.

Vorherre var den første skrædder

"Derpå gjorde Gud Herren skindkjortler til Adam og hans hustru og klædte dem dermed."
(Første Mosebog. 3,21).



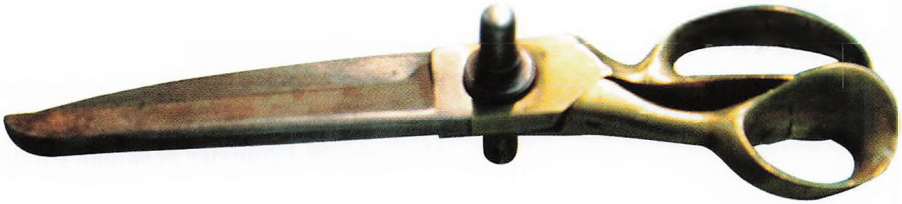
Skrædderi ca. år 1900. *I forgrunden er tilskæreren ved at skære stoffet til med den store skræddersaks, efter at have tegnet for med det hvide kridt. Svendene som sidder i skrædderstilling på bordet, arbejder flittigt med nål og tråd. I baggrunden prøver en kunde et sæt tøj. Det er foreløbig syet med risting.*

Synålen er skrædderens vigtigste værktøj og samtidig det mindste af alle værktøjer. ***"Der var engang en stoppenål, der var så fin på det, at hun bildte sig ind, at hun var en synål."*** *(H.C. Andersen: Stoppenålen).* Synålen er tynd og fin og er et lille under af et redskab. Dens form med spids og øje er så enkel og funktionel, at den til alle tider må forblive den samme.

Synålen er et af menneskets ældste redskaber. De første grove synåle, ca. 8-10 cm lange og med øje, blev fremstillet af nomadejægere i yngre stenalder. Materialet var ben og hjortetak. I jernalderen blev nålene mindre og tyndere. Senere blev synålen forbedret med et trådfang, idet man prægede en lille fordybning eller rille ud for øjet, så det blev nemmere at træde nålen.

Samlingen har et lille udvalg af breve med synåle af den ældre type. De var med på udstillingen "Det skabende værktøj".

Den store skræddersaks eller tilskæresaksen benyttes ved tilskæringen, dvs. klipningen af de forskellige mønsterdele, f.eks. krave, ærmer osv., der efter syningen udgør den færdige klædning. Skræddersaksen bruges på en særlig måde. Skrædderen løfter ikke saksen for at klippe. I stedet skubber han saksen hen ad bordet, mens han klipper, idet han lader saksen glide på det nederste blads underkant. På denne måde sikres et præcist klip.



Den store skræddersaks *eller tilskæresaksen er også skrædderfagets logo, som er afbildet på lavsskilte og skrædder-nes gadeskilte. Foto: Jens Hasse*

Pressejernet havde en vigtig funktion. Efter syningen skulle sømmene presses, så de blev flade, og til sidst skulle hele klædningen presses glat og fin. ***(Portneren:) "Kom ind, skrædder! Her kan du få ild nok til at varme dit pressejern."*** (*Shakespeare: Macbeth. 2,3*). På Shakespeares tid brugte man ovnjern, massive pressejern, som blev opvarmet på ovnen. Af pressejern har samlingen ovnjern, glødeboltjern og trækuljern med skorstene. Glødeboltjernet opvarmede man ved at indføre en glødende jernbolt i det hule pressejern. Trækuljernet blev opvarmet med gløderne fra trækul, som man antændte inde i det hule pressejern. Røgen kom ud gennem skorstenen. Et trækuljern er en lille kakkelovn i sig selv.

Glødeboltjern og to trækuljern *med skorstene, alle af støbejern. Anvendt i 1800-tallet. På pressejernet i midten er skorstenen formet som et dragehoved. Foto: Jens Hasse*



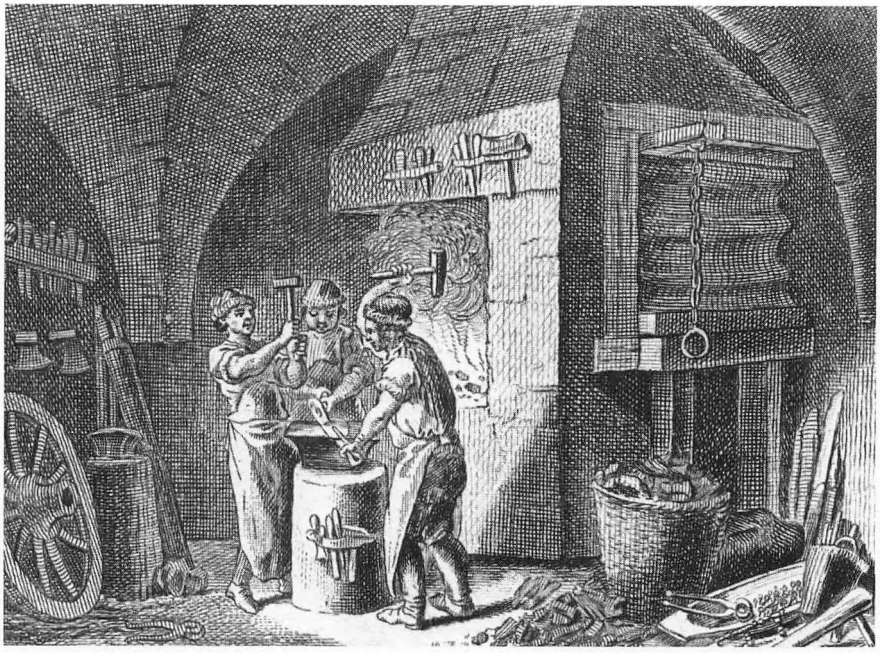
Gudernes værktøj

Den tidligste og mest udførlige beskrivelse af smedning forekommer i Homers "Iliaden", 18. sang (ca. 700 f. Kr.), hvor den græske smedegud Hefaistos bl.a. smeder et skjold. Citatet er et lille uddrag:

"... *og da dette var færdigt, fast i blokken sin ambolt han slog, og tog i sin højre hånd den vældige hammer, og greb med keiten sin ildtang.*"

I den romerske mytologi var Vulcanus ildens og smedekunstens gud. Smedens basisværktøj har, siden den græsk-romerske oldtid, været ambolten, hammeren, tangen og filen.

Hammeren er værktøjets konge. Når man har set det glødende jern lystre og føje sig under hammerens slag, mens gnisterne fyger, forstår man hvorfor både smeden og hans hammer var omgivet med respekt. Smedehammeren har siden de ældste tider set ud på samme måde. Hovedet har en firkantet bane og har i den modsatte ende en mejselformet pen med afrundet æg. Størrelsen og vægten varierer efter smedeemnets art.



Smedeværksted i Frankrig omkring 1750. *Mester markerer med slag fra sin lille hammer, hvor og hvornår der skal slås, og svendene følger efter med slag fra deres større hamre. Her gælder det kraft og hurtighed, for der skal smedes, mens jernet er varmt. I baggrunden er essen og til højre blæsebælgen.*



I samlingen er der forskellige **smedetænger** med de karakteristiske lange håndtag, som gør, at hånden kommer på afstand af de glødende emner. Tangen er et genialt værktøj. Homer benævner et sted smedetangen, som den *"**snildtindrettede ildtang**" (Odysseen. 3. sang).* Tangens mekaniske grundlag er vægtstangsprincippet, idet den fungerer som to modsatrettede vægtstænger med fælles akse. Grundet denne konstruktion kan tangen fastholde et arbejdsemne med så stor styrke, at kraftige slag på emnet ikke kan slå dette ud af kæbernes greb.

P.S. Krøyers maleri af smedjern i Hornbæk, 1875. *Mens gnisterne fyger, bearbejder mesteren og svenden det glødende jern på ambolten med deres hamre. Foran essen trækker lærlingen blæsebælgen. Krøyer var fascineret af smedens arbejde, og besøgte ofte smedjen i Hornbæk.*

Filen er et spåntagende værktøj til metalarbejde. Den udjævner eller former arbejdsemnet. Ved varmarbejde var esse, ambolt og hammer i brug. Ved koldarbejde var filen det vigtigste redskab. Koldarbejde eller bænkarbejde blev udført ved filebænken, på hvilken der var fastgjort en skruestik. Smeden brugte forskellige file, både hvad angik filens form og hugningens finhed.

I udstillingen "Det skabende værktøj" blev der også vist **loddekolber** og **støbeskeer** fra værktøjssamlingen. Lodning og støbning er grundlæggende teknikker inden for adskillige metalfag, og en dygtig smed kunne også lodde og støbe. Til lodning bruges loddekolber af kobber til påføring af loddemetal på loddestedet. Støbeskeer med deres lange skafter bruges til at hælde smeltet metal i støbeforme.

At skære gevind i skruer og møtrikker hørte også til smedens arbejde. I samlingen er der **snitkluppe** af den tidlige type, hvor klup og bakker er forenet i et værktøj. Disse er til skæring af udvendigt gevind på bolte. Til skæring af indvendigt gevind i møtrikker brugtes **snittappe**. Skæring af gevind med datidens grove værktøj var et hårdt arbejde for smeden. Jernet var ikke særlig samarbejdsvilligt, og han skulle lægge kræfterne i, for gevindet blev nærmere presset end skåret.

Hvis man står med et massivt stykke jern i hånden, synes det en umulighed, at samme jern kan blive medgørligt og føjeligt og antage en ønsket form. Alligevel opdagede man som bekendt i ældre tid, at jern bliver formbart i glødende tilstand. Og at man efter essens ilddåb kunne omskabe jernet med ambolten og hammeren. En af menneskets største opdagelser.

Den græske smedegud Hefaistos, som tidligere er nævnt, afsluttede sit arbejde på skjoldet ved at smede en kunstfærdig dekoration på pladen:

"Der afbilded han Jorden, den hvælvede himmel og havet, der den utrættelig ilende sol, fuldmånen og alle tindrende stjerner, som sidder i krans på himmelen vide."

Tømreren, træbyggeren

Der dufter af træ, hvor tømreren udøver sit håndværk, og i hans spor ligger savsmuld fra håndsaven og høvlspåner fra rubanken. Da det grundmurede hus afløste bindingsværkshuset, blev tømrerens arbejdsfelt etageadskillelser, gulve, trapper osv. Men ind imellem blev det også til større konstruktioner. Det største og flotteste arbejde i Danmark udført af



Tysk tømmerplads ca. 1850. *Bygmesteren giver anvisninger til tømreren med bredbilen. I baggrunden firhugges en bjælke med bindøkse og bredbil. Forinden er den planlagte bjælkes mål blevet afmærket med en kridtsnor. Til venstre afmærker tømrersvenden med en vinkel stedet, hvor taphullet skal udstemmes. Foran ligger et par bjælker med færdige tappe og taphuller.*

tømreren i vore dage, er tømmerkonstruktionen i Københavns hovedbanegård.

Tømrerens fornemste tidlige arbejde får man ikke at se. Det er tagværket i Europas kirker og katedraler fra middelalderen og renæssancen. Denne gamle tømmermandskunst af spær i tage og tårne, i geniale konstruktioner, er skjult bag murerens og stenhuggerens mere synlige arbejde.

Øksen, det vigtigste værktøj gennem tiderne

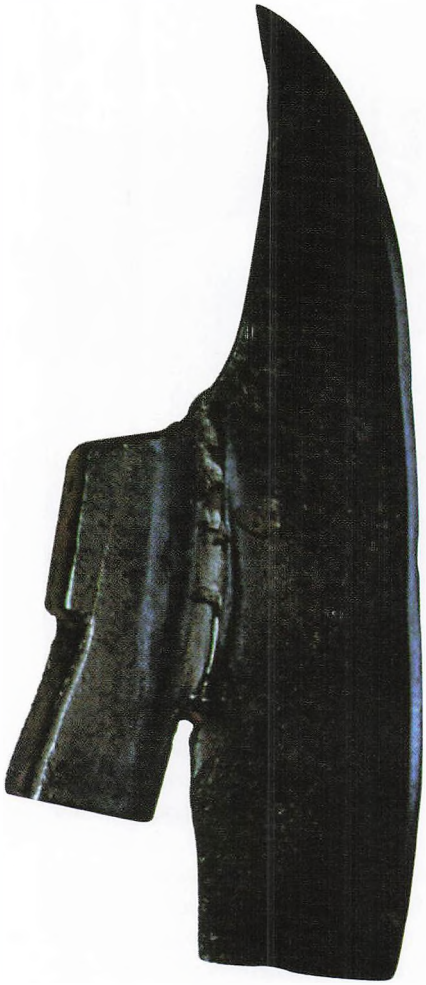
Øksen var ikke alene det første, men også gennem årtusinder det mest betydende værktøj til træarbejde. Den var tømrerens vigtigste redskab, også når han ved træfældning skulle skaffe tømmer. Men øksen var også tidligere et uundværligt redskab ved skovrydning for at indvinde agerjord til opdyrkning. Dens lange udvikling går fra flintøksen over bronzeøksen til ståløksen. Den er skabt til at skabe i træ, naturens mirakuløse materiale.

Bindøksen er den ældste øksetype. Det er samtidig den vigtigste tømrerøkse. Den er tofaset, dvs. æggen har skrå slibning på begge sider, en forudsætning for dens flækkende funktion. Med bindøksen sker den første tilretning af stammen. Og med bindøksen sker den sidste tilpasning af bjælken til den øvrige tømmerkonstruktion.

Grundet øksens vigtighed er der i værktøjssamlingen et større udvalg af bindøkser, bredbiler, skarøkser og tengsler.

Tømrerens værktøjsbestand er udover øksen bl.a. saven, høvlen, stemmejernet, boret og lægtehammeren.

Bredbilen er en spåntagende økse med meget bred æg. Med bredbilen kan træet jævnes ligeså fint, som var det høvlet. Derfor siger den middelalderlige engelske bredbil i et digt fra 1400-tallet *"The Debate of the Carpenters Tools"*: ***"Høvlen er min broder, vi to vil jævne og gøre helt glat."*** Bredbilen er smedet med skævtsiddende skaftdølle, som gør skaftet skråtstillet udadvendt, så hænderne går fri af fladen, der behugges. Det tynde blad er plant og uden fas på den side, der vender mod arbejdsstykket, så bladet kan glide tæt langs træet. Bladet har fas på den side, der vender bort fra arbejdsstykket.



Bredbil *af en tidlig type, hvor øksebladet med den meget brede æg tilspidses foroven, og bagtil har en udpræget svejning. 15-1600-tallet.*



Bindøkse *fra midten af 1500-tallet, fundet under udgravninger på Kongens Nytorv. Kan tidsbestemmes på den bygningshistoriske viden, vi har om stedet, samt på øksens form.*

Kridtsnor og firhugning, begyndelsen til et hus

Et vigtigt redskab for tømreren var kridtsnoren. Træstammen blev lagt på to lave bukke. Den kridtede snor blev udspændt stramt mellem stammens to ender. Så blev snoren løftet på midten, og ved tilbageslaget afsatte den en lang, lige kridtstreg. Når der var afsat to parallelle kridtstreger på stammens overside, som angav den kommende bjælkes bredde, blev stammen vendt 180 grader og opmærkningen gentog sig, indtil der var afsat fire kridtstreger eller huggelinier.

Runde bjælker kan ikke tilpasses hinanden, derfor må de hugges firkantede, såkaldt firhugning. Hugningen foregik i starten på siden af stammen, mens tømreren stod oven på stammen. Med sin bindøkse huggede han for hver ca. 50 cm et lodret hak, omtrent ind til kridtstregen. Så stillede tømreren sig ved siden af bjælken, og huggede træet væk mellem hakkene. Efter grovhugningen med bindøksen glathuggede han bjælken med bredbilen på alle fire sider, denne gang helt ind til kridtstregen.

Endnu en bjælke var færdiggjort, en del af en større helhed. Bjælken skulle nu forbindes med andre bjælker med tømmersamlinger, udhugninger i bjælkerne, som passede til hinanden.



Forteaning til glasmaleri. Af Tobias Stimmer (1539-84). Schweizerische Landesmuseum, Zürich.

Byggeplads i Schweiz i midten af 1500-tallet. *En tømrer strammer kridtsnoren, inden han afknipser en kridtstreg på bjælken, der skal behugges. Bag ham firhugges en bjælke, så den kan tilpasses bygningskonstruktionen. Til højre borer en tømrer et dylehul til en tømmersamling. Trædylerne blev tildannet med bindøksen.*

MEFISTOFELES:

Om kunstens regler er ej talen her,
brug blot de mål, som hos jer selv I bær!
Den længste af jer sig på jorden lægge,
I andre løfte langs ham muldens dække.
En firkant grav, netop så dyb og lang
som den, man eders fædre grov engang!
Fra slottet til det trange hus,
er enden på alverdens sus og dus.

(Goethe: Faust. 2. del, 5. akt)

Målet, begyndelsen til værket

Alle håndværk bruger måleværktøj, her omtales enkelte eksempler

Lodsnoren (murer- eller tømrerloddet) er et redskab, der viser, om et plan er lodret. Med lodsnoren kan man danne en lod-ret linie "i luften", idet loddet udstrammer snoren. En lodsnor i ro vil altid stå nøjagtig vinkelret på vandspejlet, naturens forbilledlige vandrette plan. Med lodsnoren kan man kontrollere, at den mur, man bygger, bliver uden hældning. Uden dette lille simple redskab ville det ikke have været muligt at bygge middelalderens og renæssancens pragtfulde kirker og andre bygningsværker. Holdes lodsnoren i ro, peger lodspidsen på Jordens kerne og demonstrerer derved den uforklarlige tyngdekraft, naturkraften som holder hele verdensbygningen sammen.

Lodstokken (eller lodbrædtet) er et redskab, der viser, om et plan er vandret. Snoren med loddet, en lille blykugle, er ophængt i toppen. Hvis planet er nøjagtig vandret, så er lodsnoren lige ud for lodstregen, der er indridset på stokken. Værktøjssamlingens lodstokke er trekantede, men lodstokke kan også have andre former. Stokkene har et snorfang, en bøjle, som begrænser snorens udsving. De har desuden et udskåret lodfang forneden, som holder kuglen på plads, når man lægger lodstokken fra sig. To af stokkene har derudover et udskåret lodgemme med dæksel til opbevaring af kuglen. Lodstokken blev afløst af vaterpasset op gennem 2. halvdel af 1800-tallet.

Passeren er et redskab, hvormed man optegner cirkler, eller hvormed man måler eller overfører mål. I samlingen er der en renæssancepasser, der også var med på udstillingen "Det skabende værktøj". Renæssancepasseren er med vinge og er rigt dekoreret med delfinhoveder og ornamenter. Delfinen var et yndet motiv i renæssancen. Den fredelige delfin blev dengang opfattet som et havuhyre og blev gengivet som et sådant. Adskillige passere havde vinge og skrue, så man med større sikkerhed kunne fastholde benene i den ønskede afstand. I **skruepasseren** er de to passerben forbundet med en lang gennemgående skrueanordning, der i hver ende har en fløjmøtrik. Ved at dreje møtrikkerne kan benene indstilles med ret stor præcision. Skruepasseren og skydelæren var forløbere for endnu mere præcist måleværktøj.

Den opblomstrende industri stillede stadig større krav til målingers nøjagtighed. Derfor udvikledes mikromåleværktøj til præcisionsmåling. Blandt måleværktøjet er der eksempler på mikromåleværktøj, bl.a.

et Brown & Sharpe **mikrometer** fra 1890, baseret på skrueprincippet.

Det var det amerikanske firma, Brown & Sharpe, som konstruerede det første praktisk anvendelige mikrometer. I 1867, da Joseph Brown og Lucian Sharpe besøgte verdensudstillingen i Paris, blev de præsenteret for et lille måleinstrument kaldt "Système Palmer". Da de var vendt tilbage til USA, begyndte de straks at videreudvikle det primitive franske mikrometer, og samme år introducerede de deres egen forbedrede model, verdens hidtil mest nøjagtige måleredskab til værksteds- og industribrug.

Vor egen H.C.Andersen besøgte også verdensudstillingen i Paris, og i eventyret *"Dryaden"* beretter han: ***"Mester "Blodløs" rører her sine stål- og jernlemmer i maskinernes store ringsal."*** Andersen hilser i dette eventyr den nye tidsalder velkommen, men forstår også, at industriens robotagtige maskiner inden længe vil fortrænge håndværkeren af kød og blod.



Renæssancepasser *af stål, med vinge. Rigt dekoreret med delfinhoveder og ornamenter. Længde 30 cm. Første halvdel af 1600-tallet. Lignende passer findes på Victoria & Albert Museum, London. Foto: Jens Hasse*

En beretning om grev Viggo Knuth
– i opfinderen J.C.H. Ellehammers kølvand

Af Ole Bang, fhv. adm. direktør, cand.merc.



Billedet: I 1898 etablerede Ellehammer sit eget værksted. Det kaldte han "Hansen-Ellehammer Mekanisk Etablissement".

Det var formentlig engang i slutningen af 1902, at den 31-årige opfinder J.C.H. Ellehammer første gang mødte den 4 år yngre premierløjtnant, grev Viggo Knuth. Det blev et møde, der udviklede sig til et langvarigt samarbejde, som både fik afgørende betydning for Ellehammers verdensberømmelse og placering i flyvningens historie - og for hele Viggo Knuths livsforløb. Det er herom denne beretning handler.

Opfinderen

Ellehammer var i 1893 kommet til København med en uddannelse som urmager i bagagen. Efter nogle års arbejde for andre virksomheder etablerede han i 1898 sit eget værksted i Istedgade. Han kaldte det "Hansen-Ellehammer Mekanisk Etablissement" og startede med at reparere skrivemaskiner og andre maskiner, ofte baseret på nye teknologier. Han arbejdede også med apparater til forlystelsesstedet "Panoptikon". Han fremstillede f.eks. en kinematograf, som gav mulighed for at se levende billeder, en fonografautomat, et røntgenapparat, så man kunne se gennem ting, og et induktionsapparat, så man kunne prøve, hvor meget strøm man kunne klare at få gennem sig. Hertil kom også en øludskænkningsautomat, som blev patenteret i år 1900 og blev produceret i et vist omfang. I 1902 opfandt Ellehammer en cigaretmaskine og dannede "Aktieselskabet Cigaretmaskinen Patent Ellehammer". Maskinen blev patenteret i en række lande, men der foreligger ikke pålidelige oplysninger om, hvorvidt der kom et positivt økonomisk resultat ud af anstrengelserne.

J.C.H. Ellehammer var en opfinder af sind og skind. Han kunne ikke møde et teknisk problem, uden han skulle finde en løsning på det. Han kunne ikke se en teknisk indretning eller en motor uden at ville prøve at forbedre den. Han var altid på vej med nye opfindelser.

Han tilstræbte at arbejde på den måde, at når han fandt, at en opfindelse fra hans hånd var færdig, så søgte han at sælge den helt eller delvist til en køber, som ville udnytte opfindelsen i praksis. Han gjorde det helst med størst mulig kontant udbetaling samt med en licensaftale, som kunne give ham et løbende afkast. Ofte indgik der i aftalen en forpligtelse til at videreudvikle opfindelsen. Men det lykkedes absolut ikke altid, og Ellehammer var regelmæssigt i pengenød. Ikke på grund af et stort privatforbrug, men fordi hans arbejde med nye opfindelser krævede stadig flere penge til medarbejdere og materialer. Og Ellehammer havde store ambitioner og visioner, som ville koste mange penge.

Ellehammer fortæller i sin erindringsbog, "Jeg Fløj", at han havde set, at man ude i Europa var begyndt at konstruere eksplosionsmotorer. Han besluttede derfor i 1902 at kaste sig ud i bygning af en motorcykel til, hvad han kaldte "Cyklernes Land Danmark". Disse planer førte ham videre ind på tanken om at udvikle en vægtmæssig så let motor, at den kunne skabe grundlag for det, han betegnede den første flyvning. Som dreng havde han været betaget af drageflyvning og arbejdet på at skabe konstruktioner, der gav en drage størst mulig bæreevne. Siden var han blevet nærmest besat af tanken om at konstruere en flyvemaskine, der ved egen kraft kunne løfte sig fra jorden – og måske blive den første i ver-



Ellehammer aftjente sin værnepligt i Marinen og drog så i 1893 med en uddannelse som urmager i bagagen til København.

den, som kunne flyve. Det havde imidlertid vist sig, at flere havde samme ambition, og hvis Ellehammer skulle nå at komme med i det internationale kapløb om den første flyvning, så var der hurtigt brug for store summer samt tid til at kaste sig over opgaven. Han måtte aflastes, både hvad angik arbejdet med kapitalfremskaffelse og med at sikre den videre realisering af hans mange øvrige opfindelser i form af patenteringer, kontrakter og hele det videre implementeringsforløb. Han havde brug for en iværksætter.

Iværksætteren

Hvorvidt det var Ellehammer, som i 1902 kontaktede Viggo Knuth, eller omvendt, vides ikke. Sandsynligvis har initiativtageren været Knuth, som længe havde været stærkt optaget af erhvervsmulighederne i mange af tidens tekniske opfindelser, og som på denne baggrund var blevet ganske fascineret af Ellehammers kreativitet og virksomhed. Hertil kom at Knuth, der som nævnt var premierløjtnant, længe havde ønsket at komme ud af sin militære karriere og bruge sig selv på andre udfordringer.

Ellehammer har formentlig fundet, at Knuth virkede initiativrig og umiddelbar i kontakt og dialog med alle slags mennesker. Hertil har det næppe heller været uvæsentligt, at Knuth personligt var fascineret af Ellehammer, og at Knuth tilhørte en kendt adelig slægt. Dette kunne give mulighed for adgang til både indflydelsesrige og velhavende kredse.

Imidlertid havde Viggo Knuth personligt ingen penge og ingen nærtstående arveudsigter. Hans mor var enke, om end ganske velhavende, og han var den næstyngste blandt seks børn i en familie, hvor hans ligefremme og uhøjtidelige væsen ikke altid fandtes helt passende. Hans stramtandede storesøstre betragtede ham nærmest som en udskudsgris, som tilmed havde giftet sig under sin stand med Clara Grüner, der "kun" var datter af en kammerherre. Det havde sine grunde, at han - i modsætning til sine tre brødre – endnu ikke havde fået udbetalt et arveforskud.

Nederst tv.: Viggo Knuth var premierløjtnant og nygift med Clara Grüner. Han var godt træt af hæren og mere optaget af erhvervsmulighederne i mange af tidens tekniske opfindelser og dertil ganske fascineret af Ellehammers kreativitet og virksomhed.

Nederst th.:Viggo Knuth blev født på Herregården Jomfruens Egede og tilbragte her sin barndom.





Som forfatter af denne beretning må jeg vist på dette sted bekende, at Viggo Knuth (senere Knuth-Winterfeldt) var min morfar. Jeg er søn af hans førstefødte, datteren Xenia, og jeg har kendt ham i de første 14 år af mit liv. Jeg husker ham klart og har hørt meget om ham. Jeg husker ham som et dejligt menneske, altid positiv og i godt humør. Ikke mindst var han til enhver tid god for en spændende og fantasifuld historie, - det være sig om indianerne på prærien, hvor han som ung havde været, eller om troldenes og nissernes kampe på loftet over herregården Jomfruens Egede, hvor han var vokset op. I sine erindringer beskriver hans kone alias min mormor Clara Knuth ham som loyal og frygtløs, kærlig og omsorgsfuld, misundelsesværdig fræk og altid optimist. Han var sangviniker i ordets bedste betydning.

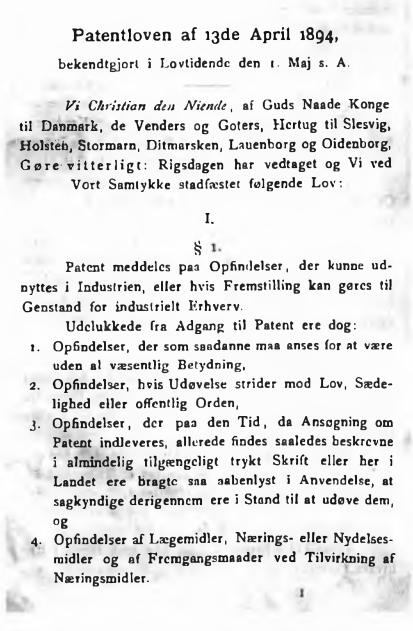
Denne beretning om Ellehammer og om min morfar er til dels baseret på personlige arkiver, herunder ikke mindst min mormors erindringer. Endvidere har jeg fundet meget værdifuldt materiale på Stadsarkivet i København, på Landsarkivet for Sjælland, på Det Kongelige Bibliotek, samt fra relevante portaler på Internettet. Fuld adgang til Danmarks Tekniske Museums omfattende Ellehammer arkiv har været af største betydning.

Hvor skal pengene komme fra?

Allerede Ellehammers og Knuths indledende drøftelser kan let have drejet sig om at skaffe penge til, at Ellehammer kunne få luft til arbejdet med motorcykelprojektet og til realiseringen af flyvevisionerne, som var hans ubetingede hjerteblod. Og det hastede!

Motorcykelplanerne havde den finansieringsmæssige fordel, at det drejede sig om forbedring af noget eksisterende, og at man inden for en overskuelig fremtid kunne se frem til, at en investering ville give et kontant afkast. Det samme gjaldt ikke "luftskibsprojektet", som Ellehammer kaldte det. Her var der uendelig langt fra finansieringen af den betydelige investering, som ville være nødvendig, og frem til en højst usikker økonomisk gevinst engang i fremtiden.

Den hurtigt fremadskridende industrialisering havde i slutningen af 1800-tallet ført til stærke bestræbelser på at skabe en international beskyttelse af opfindelser. I 1893 resulterede dette i vedtagelsen af Pariserkonventionen om beskyttelse af industriel ejendomsret. Året efter ratificerede Danmark konventionen, og i kølvandet blev landets første patentlov vedtaget den 13. april 1894. Som følge heraf havde stadig flere såvel mere som mindre håbefulde patentansøgninger og patenter set dagens lys. Det indgik i Knuths og Ellehammers over-



Patentloven af 13de April 1894,

bekendtgjort i Lovtidende den 1. Maj s. A.

Vi Christian den Niende, af Guds Naade Konge til Danmark, de Venders og Goters, Hertug til Slesvig, Holsten, Stormarn, Ditmarsken, Lauenborg og Oldenborg, Gøre vitterligt: Rigsdagen har vedtaget og Vi ved Vort Samtykke stadfæstet følgende Lov:

I.

§ 1.

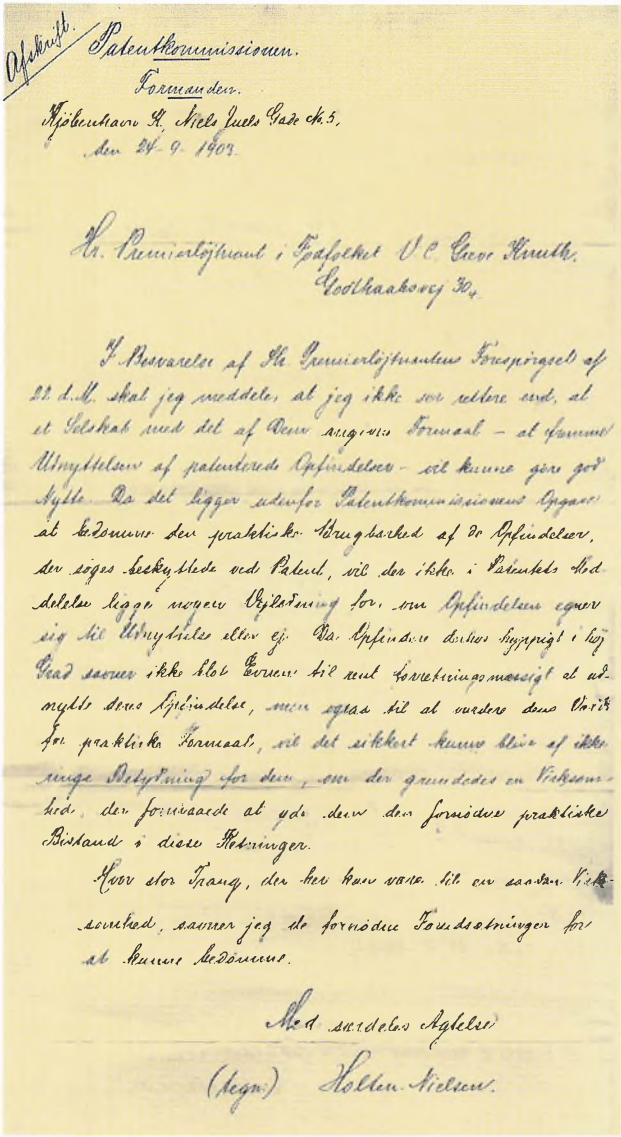
Patent meddeles paa Opfindelser, der kunne udnyttes i Industrien, eller hvis Fremstilling kan gøres til Genstand for industrielt Erhverv.

Udelukkede fra Adgang til Patent ere dog:

1. Opfindelser, der som saadanne maa anses for at være uden al væsentlig Betydning,
2. Opfindelser, hvis Udøvelse strider mod Lov, Sædelighed eller offentlig Orden,
3. Opfindelser, der paa den Tid, da Ansøgning om Patent indleveres, allerede findes saaledes beskrevne i almindelig tilgængeligt trykt Skrift eller her i Landet ere bragte saa aabenlyst i Anvendelse, at sagkyndige derigennem ere i Stand til at udøve dem, og
4. Opfindelser af Lægemidler, Nærings- eller Nydelsesmidler og af Fremgangsmaader ved Tilvirkning af Næringsmidler.

Ellehammer så fra starten mulighederne i den danske patentlov af 1894 til beskyttelse og økonomisk udnyttelse af sine opfindelser. Men det var Knuth, som fostrede tanken om at etablere en "Patentbank".

Patentkommissionens formand Holten-Nielsen fandt, at et selskab, som kunne fremme udnyttelsen af patenterede opfindelser, ville kunne gøre god nytte.



Patentkommissionen.
Formanden.
Kjøbenhavn K, Niels Juels Gade 5,
den 24-9-1903.

Hr. Ingeniørkjøbmand i Firmaet V. C. Viggo Knuth,
Godthaabsvej 30,

I Besvarelse af Dem. Ingeniørkjøbmandens Forespørgsel af 22. d. M. skal jeg meddele, at jeg ikke kan udtale mig, at et Selskab med det af Dem angivne Formaal – at fremme Udnyttelsen af patenterede Opfindelser – vil kunne gøre god Nytte. Da det ligger udenfor Patentkommissionens Opgave at bedømme den praktiske Brugbarhed af de Opfindelser, der søges beskyttede ved Patent, vil der ikke i Patentets Meddelelse ligge nogen Vejledning for, om Opfindelsen egner sig til Udnyttelse eller ej. Da Opfindere derhos hyppigt i høj Grad savner ikke blot Evnen til med fornødent Overblik at udnytte deres Opfindelser, men ogsaa til at vurdere deres Værk fra praktiske Formaal, vil det sikkert kunne blive af ikke ringe Betydning for dem, om der grundedes en Virksomhed, der formaaede at yde dem den fornødne praktiske Bistand i disse Retninger.

Hvor stor Trang, der her kan være til en saadan Virksomhed, skjønner jeg de fornødne Forudsætninger for at kunne bedømme.

Med særdeles Agtelse

(Tegn.) Holten-Nielsen.

vejelser, om de kunne have en interesse i at yde nogle af disse opfindere hjælp i patenteringsprocessen og i øvrigt til udnyttelsen af deres opfindelser.

Det er formentlig Knuth, som har fundet på, at man skulle samle investeringsrisikoen i forbindelse med en række opfindelser under én hat. Det ville være en fordel i markedsføringen over for den enkelte investor, at han ikke skulle skyde sine penge i en enkelt opfindelse, men at risikoen ville være fordelt på et større antal. Konstruktionen ville også give mulighed for større fleksibilitet og frihedsgrader for Ellehammers arbejde med de forskellige projekter - herunder ikke mindst tid til "Luftskibsprojektet", som ikke kunne forventes at give afkast foreløbigt.

Patentbanken - en nyskabelse

Resultatet af overvejelserne førte til etableringen af en ganske nyskabende finansinstitution – Patentbanken A/S, som blev stiftet den 1. juni 1904.

I aktieindbydelsen påberåbte man sig som motiv savnet af *"et Bankinstitut med den væsentlige Opgave at yde pekuniær Støtte og teknisk Assistance til Patentudtagelse og Udnyttelse og Salg af patentbeskyttede Opfindelser i Ind- og Udland"*. I henhold til sine statutter skulle banken samtidig drive almindelig bankvirksomhed og kunne udstede særlige indskudsbeviser, der foruden en særlig fast rente skulle erholde andel i bankens årlige overskud som bonus. I aktieindbydelsen blev det i øvrigt oplyst, at man til Patentbanken havde købt patenter på motorcyklen "Elleham", som man ville fabrikere på Ellehammers værksted i Istedgade, og at man ligeledes havde erhvervet en patentandel i Ellehammers poststempelmaskine og flyvemaskine.

Viggo Knuth havde året forinden forelagt bankinitiativet for Patentkommissionens formand Holten-Nielsen, som i sit svar af 24. september 1903 havde udtalt, at han ikke så *"rettere end at et Selskab med det af Dem angivne Formaal – at fremme Udnyttelsen af patenterede Opfindelser – vil kunne gøre god Nytte. Da det ligger udenfor Patentkommissionens Opgave at bedømme den praktiske Brugbarhed af de Opfindelser, der søges beskyttet ved Patentering, vil der ikke i Patentets Meddelelse ligger nogen Vejledning for, om Opfindelsen egner sig til Udnyttelse eller ej. Da opfindere derhos hyppigt i*

høj Grad savner ikke blot Evnen til rent forretningsmæssigt at udnytte deres Opfindelse, men også til at vurdere dens Værdi for praktiske Formaal, vil det sikkert kunne blive af ikke ringe Betydning for dem, om der grundedes en Virksomhed, der formaaede at yde dem den fornødne praktiske Bistand i disse Retninger".

Patentbanken blev etableret med en aktiekapital på 1.000.000 kr., hvoraf der foreløbig blev udbudt 500.000 kr. Resten skulle udbydes, når repræsentantskabet fandt det nødvendigt eller hensigtsmæssigt. Aktionærerne var i øvrigt i henhold til vedtægterne kun forpligtet til at indbetale 50%. Resten skulle først indbetales, når eller hvis repræsentantskabet ønskede det, idet aktionæren til den tid også kunne beslutte sig for at lade være med at betale yderligere beløb. Patentbanken kunne i øvrigt starte virksomheden, når de første 150.000 kr. var tegnet.

Set med nutidens øjne må det siges at være en temmelig uforsvarlig tegningskonstruktion. At den overhovedet var mulig, hang sammen med, at der på daværende tidspunkt ikke fandtes nogen reel banklovgivning, aktieselskabslovgivning eller anden regulering. Der var kun en lov fra 1889 om handelsregistre, firma & prokura, som var en ren registreringslovgivning. Manglen på regelsæt for en banks revision & regnskabsaflæggelse og herunder vurderingsprincipper for dens aktiver og passiver var himmelråbende. Først under indtryk af bankkrisen 1907-08 og Alberti-affæren i 1908 blev behovet for en banklovgivning indlysende. Et særligt kommissionsarbejde resulterede i et forslag til lov om banker og om etableringen af et særligt embede som bankinspektør, som dog først blev vedtaget den 4. november 1919.

Patentbankens statutter bestemte, at banken skulle ledes af et repræsentantskab og et forretningsudvalg på 4 lønnede medlemmer samt en direktion. Som medlemmer af forretningsudvalget blev valgt højesteretssagfører Frederik Grüner, som bl.a. var delegationsformand i Frederiksberg Bank og bestyrelsesformand i A/S Glud & Marstrand og i øvrigt halvonkel til Knuths kone Clara Grüner, direktør Ernest Boutard, som var medindehaver af det patentbureau, som Ellehammer brugte i sin virksomhed, grosserer Eiler Selmer, der var cykelhandler og samarbejdspartner for Ellehammer i forbindelse med motorcykelprojektet, samt fabrikant Peter Christian Henriksen.

STATUTER

FOR

PATENTBANKEN

AKTIESELSKAB

A. Bankens Formaal og Hjemsted.

§ 1.

Banken har til Formaal *at* støtte de til Patentbeskyttelse værdige Opfindelser og hjælpe saadanne ind i de for Erhvervslivet tjenligste Former, *at* lette Pengeomsætningen særlig i industrielle Erhvervsgrenes Tjeneste, *at* tjene som Mellemled ved Udvexling med Udlandet paa nye industrielle Omraader, *samt at* delagtiggøre de Banken betroede Midler i Udbyttet af Bankens Virksomhed efter de i §§ 8 og 20 fastsatte Fordelingsregler.

§ 2.

Bankens Hjemsted og Sædet for dens Bestyrelse er København.

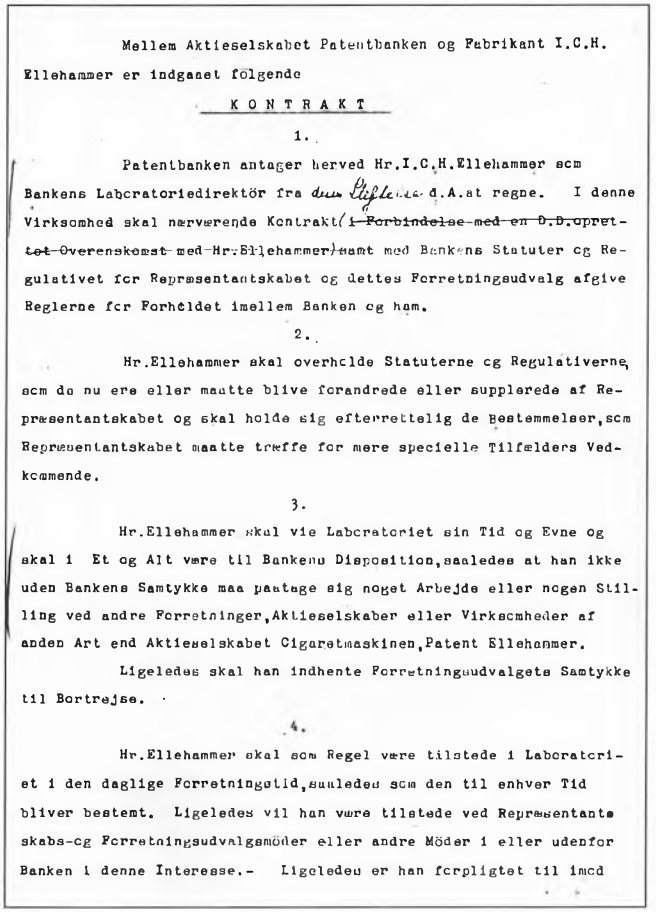
Repræsentantskabet tager Beslutning om Oprettelse af Filialer og Agenturer.

B. Bankens Grundfond og Aktierne i samme.

§ 3.

Selskabets Aktiekapital udgør 1,000,000 Kr., delt i Aktier paa 1000 Kr. Stykket, hvoraf foreløbig ud-

Patentbankens statutter bar præg af, at der ikke eksisterede nogen banklovgivning eller anden regulering.



Mellem Aktieselskabet Patentbanken og Fabrikant I.C.H. Ellehammer er indgaaet følgende

KONTRAKT

1.

Patentbanken antager herved Hr.I.C.H.Ellehammer som Bankens Laboratoriedirektör fra den 1ste Februar d.A.at regne. I denne Virksomhed skal nærværende Kontrakt(~~i Forbindelse med en D.D.oprettet Overenskomst med Hr.Ellehammer~~)samt med Bankens Statuter og Regulativet for Repræsentantskabet og dettes Forretningsudvalg afgive Reglerne for Forholdet imellem Banken og ham.

2.

Hr.Ellehammer skal overholde Statuterne og Regulativerne, som de nu ere eller maatte blive forandrede eller supplerede af Repræsentantskabet og skal holde sig efterrettelig de Bestemmelser,som Repræsentantskabet maatte træffe for mere specielle Tilfælders Vedkommende.

3.

Hr.Ellehammer skal vie Laboratoriet sin Tid og Evne og skal i Et og Alt være til Bankens Disposition,saaledes at han ikke uden Bankens Samtykke maa paatage sig noget Arbejde eller nogen Stilling ved andre Forretninger,Aktieselskaber eller Virksomheder af anden Art end Aktieselskabet Cigaretmaskinen,Patent Ellehammer.

Ligeledes skal han indhente Forretningsudvalgets Samtykke til Bortrejse.

4.

Hr.Ellehammer skal som Regel være tilstede i Laboratoriet i den daglige Forretningstid,saaledes som den til enhver Tid bliver bestemt. Ligeledes vil han være tilstede ved Repræsentantskabs-og Forretningsudvalgsmöder eller andre Möder i eller udenfor Banken i denne Interesse.- Ligeledes er han forpligtet til imod

Ellehammers direktørkontrakt lagde afgørende vægt på, at det drejede sig om et fuldtidsjob. Her ses kun 1. del af kontrakten.

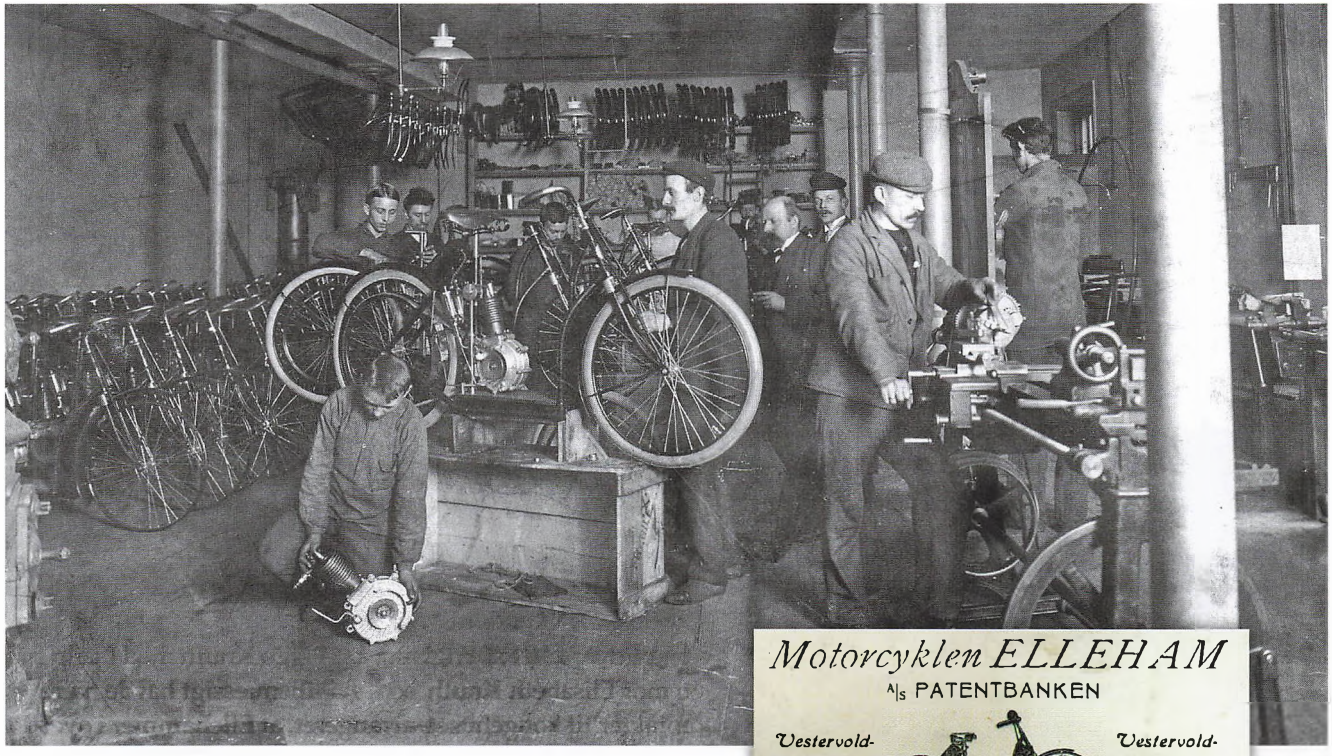
Bankdirektørerne Knuth & Ellehammer

Som direktionsmedlemmer ansatte forretningsudvalget Knuth som administrerende direktør og Ellehammer som teknisk direktør, og deres løn blev fastsat til i alt 6.000 kr. om året for det første år samt en i henhold til statutterne ikke uvæsentlig tantieme (andel i overskud).

Med Ellehammer blev der i denne forbindelse indgået en bemærkelsesværdig kontrakt, som gjorde det klart, at ansættelsen i Patentbanken var et fuldtidsjob. Ellehammer skulle være chef for bankens laboratorium, hvilket i realiteten ville sige værkstedet i Istedgade, hvor han i henhold til kontraktens § 5 *"an-og afsætter med Forretningsudvalgets billigelse det ham undergivne Personale og bestemmer paa samme Maade dets Lønforhold, idet alle Udgifter hertil og til Materiale med videre paa samme Maade udbetales efter hans Anvisning af Bankens Kassererkontor, der fører Laboratoriets Bogholderi under ansvar for Hr. Ellehammer."*

I kontraktens paragraf 3 anføres yderligere, at *"Ellehammer skal vie Laboratoriet sin Tid og Evne og skal i et og alt være til Bankens Disposition, saaledes at han ikke uden Bankens Samtykke maa paatage sig noget Arbejde eller nogen Stilling ved andre Forretninger, Aktieselskaber eller Virksomheder af anden Art end Aktieselskabet Cigaretmaskinen, Patent Ellehammer. Ligeledes skal han indhente Forretningsudvalgets Samtykke til Bortrejse."* Disse forhold uddybes i øvrigt i andre paragraffer. Bemærkelsesværdigt nok var der ingen regelsæt eller habilitetsbestemmelser med hensyn til vurdering af egne opfindelser.

Ellehammers kontrakt blev ikke ændret i bankens 5-årige levetid, men man kan roligt sige, at den blev forvaltet meget liberalt og på mange måder gav ham ideelle rammer for arbejdet med "Luftskibet".



Det var første gang, man oplevede en bank, som fabrikerede og solgte motorcykler.

Pressens reaktioner

Aktietegningsprospektet gav anledning til en vis forundring og skepsis i pressen. For det første pegede man på det ganske usædvanlige i, at en bank ville til at fabrikere motorcykler. Med humor blev det i øvrigt noteret, at *"Alene den offentlige Aktietegning havde sine Ejendommeligheder, idet Aktierne foruden i tvende Forretninger fremlagdes til Tegning hos Grev Knuth, der i dette Øjemed var installeret 2 Timer dagligt paa Hotel Bristol. Naa, denne Fremgangsmaade havde i alle tilfælde Nyhedens Charme!"*, konstaterede Børsen.

Til gengæld var det med spydighed og uden humor at Børsen beskrev den uforsvarlige tegningsprocedure, ligesom de to direktørers kvalifikationer til at være bankdirektører heller ikke fik anerkendende ord med på vejen.

Det slog imidlertid ikke de to direktører af hesten. Selvtilliden var i orden. For det første var Ellehammers almindelige omdømme som opfinder godt, og Viggo Knuth havde grænseløs tillid til Ellehammer og hans opfin-

delser. For det andet havde Knuth uomtvistelige evner til at sælge både Ellehammer og Patentbankprojektet, og hertil kom Ellehammers talent for at sælge sig selv. Det var et godt udgangspunkt for aktietegningen. Store aktieposter blev først og fremmest afsat til Knuths familie og venner blandt den sydsjællandske godsejerstand, men også velhavende officerskolleger følte sig fristet og blev aktionærer. Da man havde passeret de første 170.000 kr. i tegnet kapital, blev det vedtaget at starte banken op. Det var lovlig tidligt, men man skønnede, at flere gode forretninger lå lige for.

Banken gik tilsyneladende rimeligt i de første år, og flere patentsalg blev anført som baggrund for et udbytte på 10% til bankens aktionærer for året 1906/07. For 1907/08 blev udbyttet på 5%.



Da gudfaderen Eggert Knuth fra Knuthenborg ikke ville deltage i barnedåben, når så jævn en mand som Ellehammer også kom, bad Viggo Knuth i stedet Ellehammer om at være gudfader. Det er sønnen Hans Ellehammer, som på billedet har skrevet: "Grev Viggo Knuth med mor og datter Xenia – Far var gudfader".

Ellehammer blandt konge og adel

Salget af motorcyklen "Elleham" lå i Knuths hænder, og han skyede ingen anstrengelser for at markedsføre cyklen og for den sags skyld også Ellehammer, som dog ikke var så let at styre. På et tidspunkt i 1905, hvor Kong Christian den 9. havde besøg af sin datter Dronning Alexandra og hendes mand Kong Edvard VII af England, fik Viggo Knuth med hjælp fra sin mor Elisabeth Knuth, som familiemæssigt havde nære kontakter til kongehuset, arrangeret, at Ellehammer i overværelse af de kongelige skulle demonstrere "Elleham" på Amalienborg Slotsplads. Demonstrationen skulle finde sted på et bestemt tidspunkt, og til begivenheden var mange københavnere mødt op, da de kongelige som aftalt trådte frem på balkonen. Men hvem dukkede først op en halv time senere? Ellehammer!!

Det blev en frygtelig skandale, og kong Christian IX erklærede, at grev Viggo Knuth aldrig nogensinde skulle vise sig i hans garde. Ellehammer havde for sit vedkommende som altid gode forklaringer på sin udebliven, og Knuth tilgav og forsvarede ham som altid.

Det var ikke uden sværdslag for Viggo Knuth at trække Ellehammer ind i sin kreds af familie og venner, men tolerancen blev med tiden større, efterhånden som Patentbanken tilsyneladende havde succes, og Ellehammers berømmelse steg i den offentlige omtale. Som Clara Knuth skriver i sine

erindringer, så nåede anerkendelsen så vidt, at *"selv Knuths troede paa Viggo i dette Foretagende, og hans Arv, 50.000 Kr.* [=knap 2,9 mio. kr. i dag] *blev sat deri"*. Clara Knuth havde dog personligt sin tvivl om Ellehammer. Hun skriver f.eks. i sine erindringer: *"Viggo havde baade Initiativ, Dygtighed og Autoritet, men Ellehammer var en del bondelumsk. Naar han havde solgt en Opfindelse, saa fandt han altid paa en lille Anordning til samme Ting, som han straks forlangte et betydeligt Beløb for."*

At Ellehammers og Knuths miljøer var højst forskellige, kunne Viggo Knuth dog ikke ændre på. Det kom bl.a. til udtryk, da Viggo og Clara Knuths førstefødte, datteren Xenia, skulle døbes, og det var aftalt, at Viggo Knuths halvfætter, Eggert Knuth fra Knuthenborg, skulle stå fadder. Viggo Knuth havde samtidig indbudt Ellehammer til dåben. Herom skriver Clara Knuth i sine erindringer, at *"da Eggert hørte at Ellehammer ogsaa kom, sendte han Afbud, fordi han ikke kunne tænke sig at spise til Middag med en saa jævn Mand som Ellehammer. Det overraskede os. Man kunne tænke sig, at en Opkomling havde saadant et Synspunkt, men at en Lensgreve saa saaledes paa denne Ting, syntes vi var smaat."*

Meget tyder på, at Viggo Knuth herefter bad Ellehammer om at være gudfader. I Ellehammers arkiver forekommer således et billede fra dåben med følgende påtegning skrevet af sønnen Hans Ellehammer: *"Grev Viggo Knuth med mor og datter Xenia – Far var gudfader"*.

Gentlemen kører på "Elleham"

Salget af "Elleham" gik godt i de første år, men købergruppen på hjemmemarkedet var i væsentlig grad begrænset til de mere velstående. Det blev helt mondænt at køre "Elleham". Prinserne Valdemar, Axel og Georg kørte "Elleham", og en særlig klub for *"Gentlemen, som kører eller i nær fremtid agter at køre mærket "Elleham""*, blev dannet. Samtidig viste det sig tungt at nå ud til den bredere befolkning og vanskeligt at få gang i eksportmarkederne.

Knuth arbejdede ihærdigt både med salget og med pressen, hvor det blev antydet, at Ellehammer ganske havde glemt motorcyklen og kun gik op i sit "Luftskib". Da bladet Motor i marts 1906 stillede spørgsmålet til Knuth, havde han som altid sit forsvar for Ellehammer på rede hånd. *"Intet er dog mere fejlagtigt, thi vel har Direktøren (Ellehammer) travlt med sine Eksperimenter, med Fabrikationen af den nye stærke motor og med Forbedringer i den ene og anden Retning, men han glemmer derfor ikke sit hjertebarn Motorcyklen"*.



Det blev helt mondænt at køre "Elleham". Prinserne Valdemar, Axel og Georg kørte "Elleham", og en særlig klub for "Gentlemen, som kører eller i nær fremtid agter at køre mærket "Elleham"", blev dannet. Her ses klubben i 1910.

Optimist som altid fortalte Knuth herefter med begejstring om ordrer, som var i vente fra hæren, telefonvæsenet, jernbanevæsenet og fra firmaer, som ønskede transportmotorcykler. Det var ikke udelukket, at en del af produktionen måtte placeres hos et firma i Belgien.

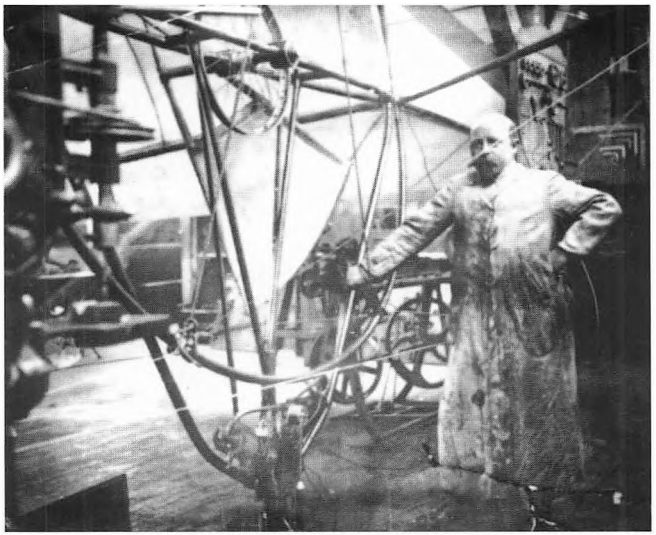
Med hensyn til Ellehammers arbejde med den specielle motor, som skulle anvendes i "Luftskibet", kunne Knuth berette om den udenlandske interesse, der var for at erhverve denne motor som bådmotor. På hjemmemarkedet ville forhandlingen af motorcyklen i løbet af 1906 blive givet fri, således at enhver cykelhandler kunne forhandle "Elleham".

"Luftskibet" letter

Medens Knuth koncentrerede sig om motorcyklen og andre forretninger, var Ellehammer i 1904-05 ikke mindst optaget af at udvikle en særlig let motor med tilstrækkelig trækkraft til brug for egentlige flyveforsøg. Samtidig skulle resten af maskinen konstrueres og bygges, og hertil ikke mindst et automatisk styresystem, som gennem regulering af højderoret kunne sikre maskinens vertikale stabilitet.

Det gav genlyd i aviserne, da Ellehammer på sit værksted i november 1905 kunne fremvise den maskine, som nu skulle vise sin flyvefærdighed i praksis. Uden fører vejede hele "Luftskibet" kun 150 kg. Det var lavet af lette stålrør beklædt med sejldug og udstyret med en let stjernemotor og Ellehammers automatiske højderegureringssystem, men var uden sideror. Maskinen skulle foreløbigt tøjres til og flyve rundt om en mast på en cirkelrund forsøgsbane.

Forsøgene kom til at finde sted på den lille ø Lindholm nede ved Kragenæs Havn, hvilket ikke var tilfældigt. På havnen havde Ellehammers storebror, Niels Henrik Hansen, en købmandsforretning, der blev drevet af hans anden bror Vilhelm, og brødrene ville kunne bistå i mange henseender. Dertil var Lindholm ejet af Viggo Knuths halvfætter, Eggert Knuth fra Knuthenborg, og Viggo Knuth fik ham til at stille øen til rådighed for forsøgene.



Allerede i november 1905 præsenterede Ellehammer på sit værksted den maskine, som snart skulle have testet sin flyvefærdighed på øen Lindholm.

I begyndelsen af 1906 blev der bygget hangar og en rund betonbelagt landingsbane. Allerede før banen var færdig, begyndte de praktiske forsøg, og Ellehammer kunne rapportere hjem til pressen, at "Luftskibet" havde fløjet 46,5 meter, og at det automatiske styresystem havde fungeret efter sin hensigt. Det gjorde pressemeddelelsen også: *" ... nu flyver vi", "Ellehammer verdensberømt", "epokegørende dansk Opfindelse", "Det styrbare Luftskib. Problemet løst"* lød overskrifterne i aviserne.
Da betonbanen var færdigstøbt, gik det virkelige forsøgsarbejde i gang. Det foregik ikke uden uheld med mange større og mindre havarier, repa-



Hangaren og maskinen på Lindholm. Flyveforsøgene her førte til 42 berømte meter i luften den 12. september 1906.

rationer og skuffelser i kølvandet, men hele tiden med stadige forbedringer for øje. Forsøgene krævede både tid og penge. Endelig den 12. september 1906 lykkedes det at få "Luftskibet" med Ellehammer om bord til at bevæge sig 42 meter i 0,5 meters højde rundt om tøjringsmasten i midten. Det var denne begivenhed, Ellehammer betragtede som den første flyvning i Europa.

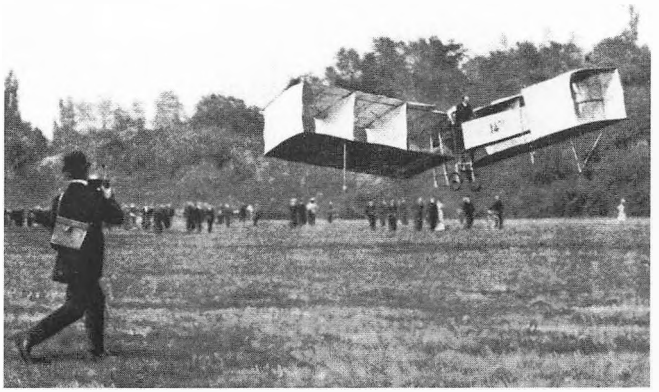
Danmark på verdenskortet

Om han med denne flyvning virkelig vandt "konkurrencen" om at blive den første i Europa, er imidlertid tvivlsomt. At Brødrene Wrights flyvemaskine måtte betragtes som den første i verden, erkendte Ellehammer først med tiden.

At han var blevet udkonkurreret i Europa, erkendte han imidlertid aldrig. Tre andre, der gjorde ham rangen stridig, var tyskeren Karl Jatho, rumæneren Traian Vuia og den i Frankrig boende brasilianer Alberto Santos-Dumont, som uden for Paris den 23. oktober 1906 ved en officielt kontrolleret flyvning fløj en strækning ligeud på 61 meter og tilsvarende den 12. november 1906 fløj 220 meter.

Kun Santos-Dumonts flyvninger havde været officielt kontrolleret. Yderligere havde Ellehammers maskine været tøjret. Der eksisterer også andre vurderingskriterier for, hvad der kan betragtes som en flyvning, men under alle omstændigheder ses Santos-Dumont internationalt som den første, der fløj i Europa. At Ellehammer ikke blev den første skal imidlertid ikke ændre på respekten for hans indsats, som har bragt såvel ham selv som Danmark på verdenskortet i flyvningens historie.

Det blev den i Frankrig boende brasilianer Alberto Santos-Dumont, man internationalt kom til at betragte som den første, der fløj i Europa.

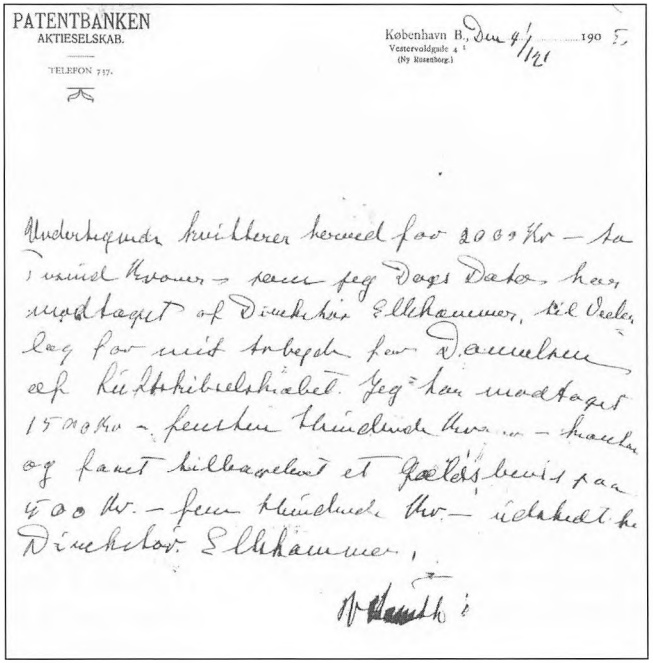


Ellehammer fortsatte de følgende år med videreudvikling af sin flyvemaskine og ikke mindst med arbejdet for at skabe stærkere og lettere motorer, men selvom han vandt flere priser, så førte dette arbejde aldrig til opsigtsvækkende resultater. Forsøg til slut på at få investorer til at stå bag en produktion af hans seneste model, "Monoplan Standard" fra 1909, endte resultatløst.

Kreativ bogføring?

Patentbanken fik således kun udgifter ud af "Luftskibsprojektet". En nuance i dette billede kunne være et mindre indtægtsbeløb fra et gådefuldt særligt "Luftskibsselskab", som Ellehammer i 1906 betalte Knuth 2.000 kr. for at danne. Der vides intet om, hvem der skød penge i selskabet, eller hvad pengene blev brugt til, men ifølge pressen kom indskuddene fra *"formaaende Personer med Interesse for Sagen og interesserede Automobilister"*.

En mulighed kunne være, at de formående personers indskud skulle bruges til forsøgsflyvningerne på Lindholm, som kom til at koste små 47.000 kr. Men hvorfor skulle Knuth så have 2.000 kr. personligt af Ellehammer for at organisere selskabet? Kan der eventuelt være en forbindelse til, at Ellehammer umiddelbart efter udbetalingen til Knuth over Lindholmregnskabet hævede 6.000 kr. i henhold til kontrakt og derefter 500 kr. i ekstra i løn om måneden udover sine 500 kr. i løn som bankdirektør?


PATENTBANKEN
AKTIESELSKAB.
TELEFON 717.

København B., Den 4/12 1905

Undertegnede kvitterer herved for 2000 Kr — to tusind Kroner — som jeg Dags Dato har modtaget af Direktør Ellehammer, til Deeling for mit Arbejde for Dannelsen af Luftskibsselskabet. Jeg har modtaget 1500 Kr — femten hundrede Kr — kontant og resten bilbragt et Gældsbevis paa 500 Kr. — fem hundrede Kr — udstedt af Direktør Ellehammer.

Kvitteringen af 4.12.1905 vedrører betaling af et personligt honorar på kr. 2.000 til Knuth fra Ellehammer for bistand til dannelsen af et gådefuldt "Luftskibsselskab".

Der er intet, der tyder på, at Patentbanken, som sammen med Ellehammer ejede luftskibspatenterne, på dette tidspunkt skulle have manglet penge til forsøgsflyvningerne.

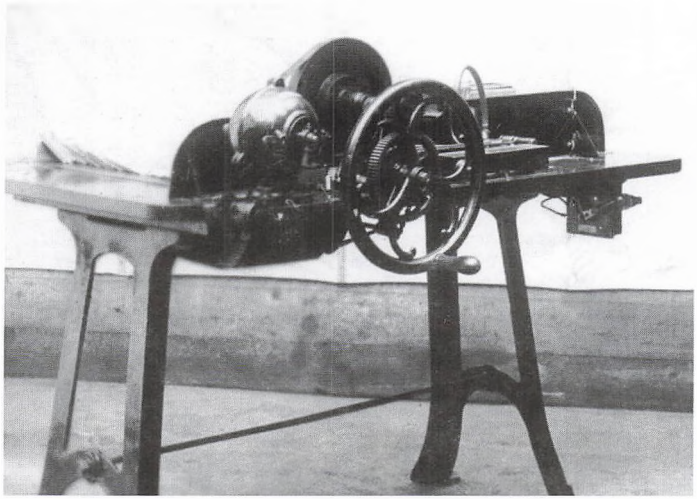
En anden mulighed kunne være, at "Luftskibsselskabet" var Ellehammers personlige selskab, som med Knuths hjælp blev oprettet ved at overføre en del af Ellehammers andel af luftskibspatentet til selskabet. Knuth har derpå fået de "formående personer" til at købe anparter af Ellehammer i dette "Luftskibsselskab" og derigennem i Luftskibspatentet.

Knuths og Ellehammers samarbejde og eventuelle kreative bogføring er ikke altid til at gennemskue.

Under alle omstændigheder har Patentbankens samlede udgifter til Ellehammers flyveforsøg, som der desværre ikke foreligger regnskab for, formentlig været kolossale og økonomisk dominerende i hele bankens 5-årige liv.

Motorcyklen "Elleham" under pres

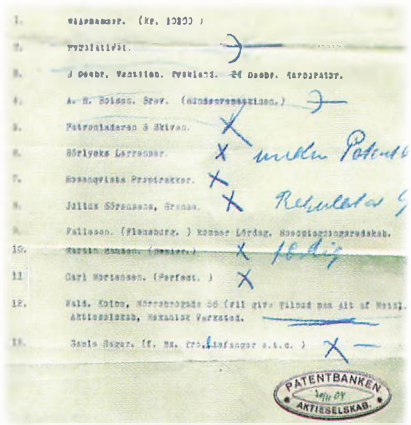
Hvordan motorcyklen har indvirket på Patentbankens samlede resultat er usikkert. Salget af "Elleham" på hjemmemarkedet var i 1906 begyndt at



Patentbanken ejede en andel af Ellehammers poststempelmaskine, som kunne stemple 10.000 breve i timen.

gå trægt, og selvom der også var kommet ordrer fra hæren og andre offentlige institutioner i hus, besluttede Patentbanken i begyndelsen af 1907 at sælge de danske rettigheder til motorcykelpatenterne til Handelsselskabet Mundus A/S, som herefter overtog produktion og salg i Danmark. Selskabet gik efter et par år konkurs. Om produktionen i Danmark beretter Ellehammer i sine erindringer, at han *"i løbet af faa Aar producerede over 1000 saadanne Cykler på min Fabrik i Istedgade"*. Efter produktionslisterne er antallet for perioden 1904-08 imidlertid kun 227.

Knuth fortsatte sine bestræbelser på salg af patentrettighederne til udlandet. De nævnte forhandlinger med Belgien hørte man ikke mere om, men til gengæld blev patentrettighederne i begyndelsen af 1907 solgt til et syndikat i England, som en dansker havde dannet. Ifølge Berlingske Tidende den 20. februar 1907 skulle syndikatet, som rådede over en kapital på 600.000 kr., både fremstille og sælge motorcyklen. Patentbanken skulle have en større kontant sum i udbetaling samt aktier i syndikatet. Aftalen gav anledning til, at et antal cykler blev afhændet til England, men derimod kom selve produktionen tilsyneladende aldrig i gang. I 1909 gik syndikatet konkurs.



Det fremgår af denne dagsorden fra et møde i Patentbanken, at banken søgte at gøre forretninger baseret på indkøbte patenter eller på opfindelser før patentering.

Blandt bankens andre patenter var Ellehammers poststempelmaskine, som kunne stemple 10.000 breve i timen. Den blev patenteret i et utal af lande, men det lykkedes aldrig at få en fabrikation i gang.

Med hensyn til Patentbankens forretninger baseret på indkøbte patenter foreligger der kun få oplysninger, men som tidligere nævnt blev flere patentsalg angivet som baggrund for udbetalingen af et udbytte på 10% til aktionærerne i 1906/07. Af en dagsorden for et møde i Patentbanken den 4. december 1904 fremgår det, at der blev behandlet patenter eller opfindelser fra en række personer inkl. Ellehammer. På dagsordenen omtales emner som Boisens rundsavemaskine, Hørlycks lerrenser og Fallesens roeoptagningsredskab. Af de to sidstnævnte opfindelser var roeoptagningsredskabet allerede patenteret på daværende tidspunkt, mens lerrenseren siden blev det. Patentbankens nærmere engagement i disse opfindelser kendes ikke, og andre opgørelser foreligger der ikke.



Bankdirektør

Grev Knuth konkurs.

Passiver 250,000 — usikre Aktiver 150,000 Kroner.

Lille Interview med Greven.

Patentbanken giver intet Udbytte i Aar.

„Patentbanken"s Direktør, Grev V. Knuth, der bor paa Gl. Kongevej, har i disse Dage selv anmodet Frederiksberg Skifteret om, at hans Bo maa blive taget under Konkursbehandling. Direktørens Passiver andrager ca. 250,000 Kr., Aktiverne, der dog er ikke saa lidt usikre, beløber sig til ca. 150,000 Kr.

Den unge Direktørs pludselige Given-op kommer ret overraskende og vil vække megen Bekjagelse. Han var en energisk og en meget flittig Mand, gift ind i en rig Familie, og hans Venner mener da ogsaa, at han burde vil være i Stand til at bryde sig en ny Bane.

Vi talte i Gaar med Grev Knuth om den økonomiske Katastrofe, der havde ramt ham. Paa vore Spørgsmaal svarede han bl. a.:

— „Mine Passiver er i alt 250,000 Kr., og Aktiverne er ikke saa smaa, som man fra en vis Side vil gøre dem til. Patentbanken har jeg ofret al min Tid, alle mine Kræfter og mange Penge i, der staar hele min Kapital. Jeg har Aktier deri for 107,000 Kr. (købte til Pari), et Tilgodehavende paa godt 90,000 Kr., og desuden har jeg købt Patenter for andre 90,000 Kr. Dem være kan det jo ikke skjules, at disse Aktiver er lidt trivlsomme.

Man vil fortælle, at min Gæld hidrører fra „vilde Spekulationer". Maa jeg blot hertil sige, at jeg aldrig privat har købt eller solgt et eneste Papir; jeg har ene og alene været interesseret i Patentbanken; for største Delen har jeg tabt mine Penge dér, og Resten er gaaet tabt delvis paa Kavtioner for Venner, delvis medgaaet til Rejser for at sælge de indkøbte Patenter. Til „Spekulationer" har jeg ikke brugt en Øre.

Patentbankens Fremtid frygter jeg ikke for. Den fortsætter sin Virksomhed, og formentlig bliver Artilleri-kaptejn Svend Federspiel den administrerende Direktør; det er dog endnu ikke helt ordnet. Jeg tænker absolut ikke paa — som det er blevet fortalt — at forlade Landet; jeg bliver herhjemme og vil bistaa den nye Ledelse i Banken med Raad og Daad, saa vidt jeg evner.

Jeg havde haabet at kunne holde det gaaende. Indtil jeg havde realiseret flere af de indkøbte Patenter, men Haabet brast. Vi havde solgt Patenter til England for 100,000 Kr.; det var dog værre i Bankkrisens Dage, og Køberen gik fallit. Det var selvfølgelig et slemt Smæk.

Den øjeblikkelige Aarsag til min egen økonomiske Misère skyldes en enkelt Kreditor. De andre var villige til at forsøge en Ordning, men han ikke — og saa kom Katastrofen.

Patentbanken fortsætter, som alt bemærket, sin Virksomhed under en ny Ledelse, og jeg tror paa ingen Maade, der er Fare for den. To Tredjedele af Aktiekapitalen, der er paa halvtredje Hundredtusend, er min, skaffet til Veje af mig gennem Laan hos min Familie og Venner.

Banken er omtrent 6 Aar gammel, og naar den nu kun er i sit fjerde Regnskabsaar, er det, fordi det første Regnskabsaar strakte sig næsten over to Aar. I Fjor gav vi 5 pCt. i Udbytte, i Forfjor 10 pCt., men i Aar bliver der intet Udbytte."

Al.

Viggo Knuths personlige konkurs gav anledning til omtale i mange aviser. I en artikel fra avisen Dannebrog den 25. april 1909 kom Knuth til orde med en redegørelse for sin økonomiske situation og årsagerne til konkursen.

Knuths - og Patentbankens konkurs

Den 2. juli 1909 indgav Patentbanken sin konkursbegæring, hvilket skete i kølvandet på, at Viggo Knuth 2 ½ måned forinden havde erklæret sig personlig konkurs. Ifølge Børsen den 25. april 1909 havde Knuth investeret hele sin personlige formue i Patentbankens virksomhed og i visse patenter, som aldrig blev bragt på markedet.

Størrelsen af Knuths gæld var uklar, men i et interview den 25. april 1909 til avisen Dannebrog oplyste han, at hans passiver androg 250.000 kr. mens hans aktiver, hvoraf en del var usikre, beløb sig til 150.000 kr. Til avisen sagde han: *"Man vil fortælle, at min Gæld hidrører fra "vilde Spekulationer". Maa jeg blot hertil sige, at jeg aldrig privat har købt eller solgt et eneste Papir; jeg har ene og alene været interesseret i Patentbanken; for største Delen har jeg tabt mine Penge der, og Resten er gaaet tabt delvis paa Kavtioner til venner og delvis gaaet til Rejser for at sælge de indkøbte Patenter. Til Spekulationer har jeg ikke brugt en Øre."*



Før konkursen var familielivet lykke og idyl. Her Viggo og Clara Knuth, børnene Xenia og Preben og hunden Mussemann i 1907.

Knuth havde i sin tid solgt bankens aktier i sin omkreds af sjællandske godsejere og yngre formuende officerer, men den seneste usikkerhed omkring virksomheden havde ført til, at han havde købt mange af aktionærerne fri igen, formentlig mod personlige gældsbeviser. Ved sin konkurs var han derfor langt den største enkeltaktionær i banken. Hans kreditorer var ikke stemt for at erklære ham fallit, bortset fra en enkelt, godsejer Hillerup, som på et kreditormøde meddelte at ville indgive konkursbegæring mod Knuth. Knuth indgav derefter omgående konkursbegæring mod sig selv den 23. april 1909.

Herefter kom Patentbankens soliditet i søgelyset. Hurtigt blev kreditorerne dog i alle parters interesse enige om at fremskaffe den nødvendige driftskapital til etablering af et moratorium (betalingshenstand) på et år, samtidig med at man udpegede kaptajn Svend Federspiel til efterfølger for Knuth. Usikkerheden omkring Patentbanken var imidlertid blevet for stor, og det kunne derfor ikke undgås, at banken den 2. juli 1909 måtte erklære sig konkurs.

Det var Knuth, som tog hele skraldet i forbindelse med bankens konkurs, og det er tankevækkende og bemærkelsesværdigt, at Ellehammer efter konkursen lagde total afstand til sin rolle i banken. Til Politiken udtalte han den 3. juli 1909, *"at han ikke var og aldrig har været Direktør for Banken, men kun dens tekniske Konsulent, hvis Opgave var at undersøge de Opfindelser Banken sendte ham til Betænkning"*. Han hævdede, at det var en fejl, at han i firmaregistret stod opført som medlem af direktionen. Her som i alle andre sammenhænge mandsopdækkede Viggo Knuth loyalt Ellehammer. Ham skulle ingen sværte til.

I skifteretten forsøgte Ellehammer med næsten samme begrundelse at få et løntilgodehavende, som han havde, betragtet som et privilegeret funktionærlønkrav. Han skrev til retten: *"Mit Arbejde bestod navnlig i som teknisk Konsulent at afgive Bedømmelse om de Opfindelser, der indkom til Banken, samt i som Værkfører at lede Bankens Værkstedlokale i Istedgade, i begge Henseender under Kontrol af Bestyrelsen, medens jeg derimod ikke havde noget at gøre med Bankens Ledelse."*

Han fik naturligvis ikke medhold. Han var direktør og ikke funktionær.

Hvad angår godsejer Hillerup, som væltede læsset, så gjorde han sig meget aktivt gældende i sin søgen efter værdier, såvel under rettens behandling af Knuths personlige konkurs som under Patentbankens. Hans anstrengelser blev belønnet med et udbytte på kr. 177,34 fra Knuths konkursbo, da det sluttede den 16. marts 1912, og ingen penge fra Patentbankens.

Om tiden omkring Viggo Knuths personlige konkurs skriver Clara Knuth i sine erindringer: *"Viggo og jeg havde et harmonisk og godt Samliv, og vi glædede os og var taknemmelige over vore elskede Børn og vort hyggelige, smukke Hjem, men ak, hvor skulle alt forandres, sorte Skyer trak op over vores Tilværelse, store skæbnesvangre Ulykker ramte os. Viggo havde til det sidste prøvet at rette sit Selskab op, som var blevet ramt af det ene Uheld efter det andet. Det store Firma i London, som havde faaet Retten til Ellehamcyklen, gik fallit. De Folk, som havde været Interessenter i Viggos selskab trak sig ud – endogsaa Højesteretssagfører Grüner, en af de allerivrigste Startere. Viggo maatte til sidst give op. Der var intet at gøre mere. Det var en frygtelig Tid vi derefter oplevede – uforglemmelig grusom."*

Den 13. maj 1909 afholdt skifteretten registreringsforretning i Knuths lejlighed på Gammel Kongevej, hvor den fungerende bobestyrer og senere inkassator, sagfører Alexander Larsen, med repræsentanter for retten og kreditorudvalget samt fallenten Viggo Knuth minutiøst gennemgik og værdisatte indboet styk for styk: 1 lampe 5 kr. – et saltkar 2 kr. – en saltske 1 kr. - 1 mandsportræt af ukendt kunstner 10 kr. og så videre side op og side ned. Med skifterettens efterfølgende godkendelse skulle hele molevitten herefter på auktion.

Møderne i skifterettens kreditorudvalg gik over mange måneder. På møde efter møde søgte man at få opsporet og kortlagt potentielle aktiver og herunder eksistensen af ikke afsluttede arvesager m.m., som kunne inddrages i boet. Viggo og Clara Knuth havde fælleseje, og alt tilhørte derfor konkursboet. Det var særlig hårdt for Clara Knuth, som i forvejen var et lidt nervøst gemyt. Heldigvis havde hun en lillesøster af en særlig karat, Ragnhild Grüner. Hun var altid at finde ved hendes side, hvis hun havde brug for hjælp. Så på mødet, hvor skifteretten godkendte vurderingen af indboet, havde hun skaffet nogle penge til veje og mødte op med en check på kr. 672,50 og købte den del af indboet tilbage, som hun fandt, det var mest nødvendigt for familien at beholde.



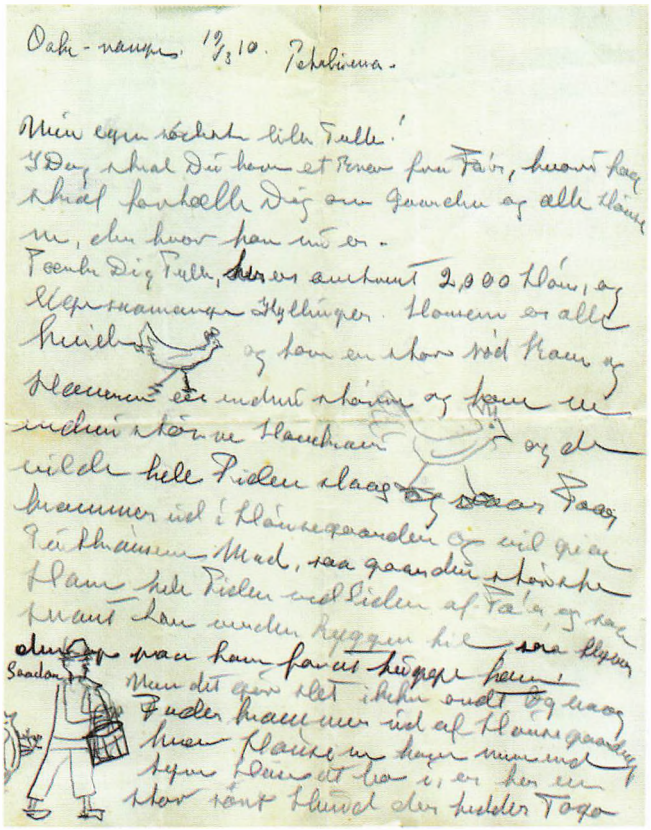
Lillesøsteren Ragnhild var af særlig karat og Claras bedste støtte.

"Udvist" til Amerika

Viggo Knuth blev lagt for had af de fleste, som havde tabt penge på hans og bankens konkurs. For at råde bod på den skade, Knuth familiens omdømme havde lidt, blev han bedt om at rejse til Amerika, i alle tilfælde indtil konkursen var gået i glemmebogen. Han accepterede på det vilkår, at der blev sørget for, at hans kone og deres tre børn, Xenia, Preben og Kield, blev sendt efter ham, så snart han kunne underholde dem.

I januar 1910 gik han ombord på et lille fragtskib, som bragte ham til New York, hvorfra han rejste videre til Californien. Her fandt han sig i første omgang et arbejde som hønsepasser for 4.000 høns og kyllinger på en lille farm i Petaluma. Hans breve var hans natur tro altid fulde af optimisme. I et brev til sin ældste datter Xenia på 5 år fortæller han levende i tekst og med tegninger om sit liv i hønsegården og om, hvad han og hønsene snakkede om. Alle dyrene glædede sig til at møde hende og til at snakke med hende og resten af familien, når de sikkert meget snart kom til Amerika.

Knuth skrev og tegnede, fuld af optimisme, til sin 5-årige datter Xenia i Danmark fra sit første job som hønsepasser på en lille farm i Petaluma i Californien.


Oak-mount. 19/3 10. Petaluma.

Min egen søde lille Tulle!

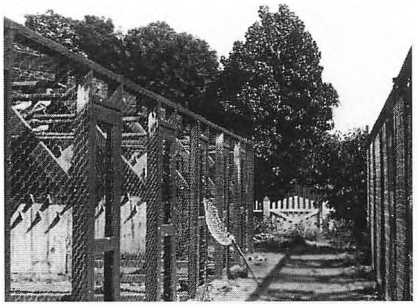
I Dag skal Du have et Brev fra Far, hvori jeg skal fortælle Dig om Gunnar og alle Høns[illegible] m, eller hvor han nu er.

Første Dig Tulle, der er omkring 2.000 Høns, og Kyllinger. Hanerne er alle hvide og kun en stor rød Hane og Hønerne er mørke brune og kun nogle hvide Høner og der vilde hele Tiden slås og [illegible] Hanerne ind i Hønsegaarden og vil gerne på Hønerne Mad, saa gaarden skinner Hane hele Tiden ved Siden af Fa'a, og saa [illegible] Han vender Ryggen til [illegible] Hyler Saadan! [illegible] Men det gør slet ikke ondt og saa [illegible] Hanerne ind af Hønsegaarden [illegible] Høner [illegible] [illegible] [illegible]

Det var temmelig farligt, og ofte røg der klippeblokke ned i hovedet på arbejderne, når de hamrede med deres hakker eller brugte sprængstof. En dag var han på nippet til at blive slået ihjel, og så besluttede han sig til at skifte arbejde igen. Ved hjælp af de penge, han foreløbig havde lagt til side og lidt sparepenge fra sin kone, købte han med beskeden udbetaling et lille stykke jord i San-José og slog sig sammen med sælgeren om at bygge nogle træskure til duer. Knuth mente, han kunne gøre duer til en god forretning samtidig med, at der var mulighed for andet arbejde i området.

Så fik familien endelig lov til at følge efter, og i slutningen af september 1910 ankom de med færgen til New York og tog videre med tog over den helt overvældende prærie til San-José, hvor Knuth havde lejet et lille hus i byen. Her var familien nu samlet igen. Clara Knuth, som var meget musikalsk og uddannet på Musikkonservatoriet i både sang og klaver, gik i

gang med at prøve at finde elever til klaver og sangundervisning for at kunne spæde til husholdningen. Lige før hun gav sig i lag med rejsen til Amerika, havde hun fået den ide at søge audiens hos Kong Frederik VIII, som havde rost hende en gang, hun havde spillet og sunget til de kongelige aftenselskaber. Hun spurgte allernådigst, om majestæten ville give hende en skriftlig anbefaling med til Amerika. I sine erindringer skriver hun herom: *"Jeg fik et par Dage efter sendt et fint, kongeligt Dokument - en straalende musikalsk Anbefaling, han skrev bl.a. om mine Carmensange, som han havde bevaret det aller smukkeste Indtryk af, og at han ønskede mig alt godt i min fremtidige kunstneriske Løbebane i Amerika. Den Anbefaling blev mig til stor Nytte i det Fremmede."*



Duefarmen blev ikke nogen særlig succes, og en stormflod endte med at sætte det hele under vand.

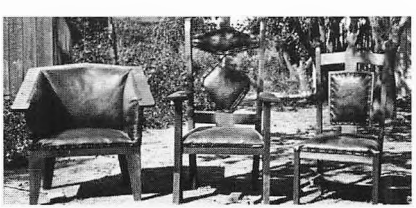
Knuths ukuelighed

Duerne blev ikke nogen særlig succes, og en stormflod endte med at sætte det hele under vand. Sammen med due-partneren gik Knuth i gang med at lave møbler, men møblerne faldt ikke i amerikanernes smag. Derefter søgte og fik han nye ufaglærte og oftest kortvarige job ved brøndgravning, vejarbejde m.v., blev ledig på ny og søgte på ny osv., men optimismen og humøret holdt som altid, og musikken hjalp dem. Familien Knuth havde en god tid i San-José, selvom beskæftigelsesmulighederne ikke var de bedste. Alt imens blev Clara gravid, og de satte deres fjerde barn, Eggert, i verden. Knuth søgte arbejde igen og blev nu jernbanearbejder. Det var både hårdt og heller ikke ufarligt, og en dag faldt han ned fra en jernbanebro. En flænge i hovedet fik han som sit adelsmærke, og en fyreseddel fra jernbaneselskabet fik han til erindring.

En direktør for et nyt canadisk assuranceselskab tilbød ham guld og grønne skove for at påtage sig at opbygge en filial i New-Orleans. Knuths kone sagde: *"Lad være. Den mand er ikke til at stole paa."* Men Knuths næsten selvmorderiske tro på det gode i mennesker, fik ham til at sige ja. Derpå rejste han den lange vej til New-Orleans på Amerikas modsatte kyst. Da familien et halv år senere fulgte efter, viste det sig, som hans kone havde spået, at firmaet bag facaden var et luftkastel. Ejeren tilbød ham i stedet aktier i sin guldmine! Så gik arbejdssøgningen i gang igen, og nye job fulgte. Men samtidig var ingen i familien faldet til i Louisiana. Klimaet var fugtigt, racediskriminationen var ubehagelig og uforståelig for dem alle, særlig børnene. Familien fandt ingen venner, og beskæftigelsesmulighederne var elendige.



Familien blev i San-José forøget med sønnen Eggert, som den trofaste barnepige Jaja holder.



Knuth forsøgte sig også som møbelsnedker, men det skandinaviske design faldt ikke helt i amerikanernes smag på daværende tidspunkt.

Hjem til Danmark

Clara Knuth blev gravid på ny, men det endte med en abort, som var lige ved at tage livet af hende. En depression fulgte. Hun kunne ikke mere. De måtte ydmyge sig og skrive til familien og bede om lov til at komme hjem. Svaret kom omgående telegrafisk: I skal være så velkomne. Vi sender penge og billetter, men vi forudsætter, at Viggo bliver derovre. Viggo Knuth ønskede, at de skulle rejse, og sådan blev det. Om afskeden i foråret 1915 skriver Clara Knuth: *"Som en ensom Skikkelse saa vi Viggo staa paa Perronen, ved siden af ham stod Bolchemanden, Larsen, det var mig en Trøst. Jeg følte mig som en Kriger, der havde kæmpet forgæves og tabt Slaget totalt og nu vender tilbage til Ydmygelser og nye Nederlag."*

Det næste halve år gik der mange breve frem og tilbage over Atlanten mellem Clara og Viggo Knuth, men så kom det bedste brev af dem alle fra Viggo Knuth. Han ville ikke længere finde sig i at være adskilt fra sin kone og sine børn. Han havde taget hyre på en fragtdamper og var allerede undervejs med kurs mod Danmark. Tiden var kommet til, at Knuth familien selv måtte passe på sit omdømme, så skulle han nok passe på sin familie.

Unge gentlemen kører på cykler. Her er det Kield, Preben og Eggert foran hjemmet på Kong Haraldsvej i Roskilde.



Ellehammer og Knuth mødes pany

Kort efter hjemkomsten i slutningen af 1915 tog Knuth arbejde hos en tømmerhandel, og efter forskellige andre job mødte han på et tidspunkt i 1917 Ellehammer igen. Ellehammer arbejdede da på at finde en afløser for benzinmotoren, og den mente han at have skabt i form af en særlig dampmotor. Retten til udnyttelse af opfindelsen var for Danmarks vedkommende solgt, men endnu ikke retten for Finland, Sverige og Norge. Ellehammer tilbød, at hvis Knuth kunne opnå aftaler med et eller flere af disse lande, så ville han *" – erholde 10% Udbytte af den mig tilhørende Andel af Opfindelsen (Dampmotoren) saavel vedrørende Patentsalg som Licenser af Fabrikationen, alt efter at de nødvendige Udgifter for at naa til et Resultat er afholdte, det være sig Provision til Mellemhandlere, Patentafgifter og øvrige nødvendige Arbejder med dette Formaal for Øje".*

Det lykkedes Knuth at få kontrakter i hus med alle tre lande, og det drejede sig om rigtig mange penge. For at sikre sig mod køen af Knuths kreditorer blev

udbyttet fra kontrakterne i perioden 1919 til 1921 løbende modtaget enten af Viggo Knuth "som lån" eller af Clara Knuth som "sin provision". I et brev til Ellehammer af 15. marts 1921 bekræfter Knuth modtagelsen af i alt 52.000 kr. som provision for patentsalgene og yderligere kr. 2.500 formentlig som licensbetalinger. Viggo Knuth meddeler samtidig Ellehammer, at han har overdraget retten til fremtidige provisions- og licensbeløb i henhold til kontrakten til sin hustru.

Om der kom flere penge vides ikke, men de første kr. 54.500, har under alle omstændigheder været et væsentligt bidrag til en række lykkelige år i Roskilde, hvor familien Knuth i slutningen af 1917 havde slået sig ned. Samarbejdet med Ellehammer blev afløst af, at Viggo Knuth fik tilbudt en fast stilling i Det Danske Petroleumsselskab, hvor han var ansat frem til sin pensionering i 1940.

Epilog

Viggo Knuth døde i 1946, - samme år som Ellehammer. Deres samarbejde fik afgørende betydning for dem begge.

For Ellehammer betød samarbejdet, at han i tide fik rammer og penge til at være med i opløbet om at blive den første i Europa, som fik en styrbar maskindrevet flyvemaskine i luften. Samtidig fik han placeret sig selv og Danmark i flyvningens historie.

For Viggo Knuth førte samarbejdet til økonomisk ruin, men aldrig til et menneskeligt nederlag.



Ellehammer blev kendt og hædret for sine flyveforsøg.

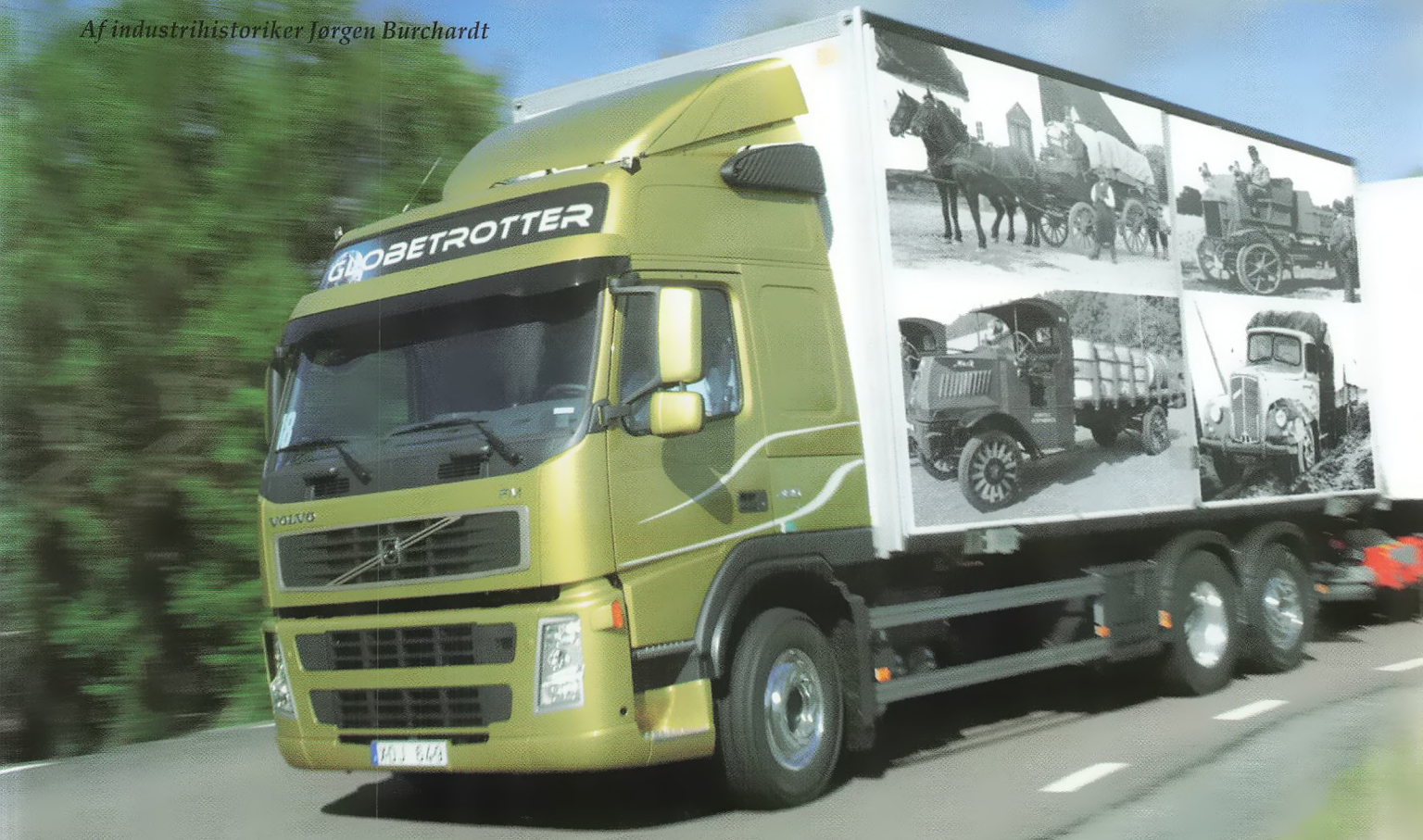


Portræt af Viggo Knuth, som forfatteren husker sin morfar.

Ny teknik skal tøjles og udvikles

Samspil mellem forbud og tekniske forbedringer af lastbiltransport 1900-2000

Af industrihistoriker Jørgen Burchardt



Når en ny og lovende teknik bliver introduceret, kan dens fulde potentiale ikke altid udnyttes. Samfundet må regulere og styre dens brug, samtidig med at teknikere arbejder på at forbedre både teknikken selv og teknikken på tilhørende områder.

Det var tilfældet, da de nye motorkøretøjer kom frem omkring år 1900. De var en stor udfordring for samfundet. Især lastbiler og busser kunne hurtigt ødelægge landets veje – de var for tunge.

I artiklen fortælles der om de forbud og regler mod den nye teknik, der til stadighed måtte sættes. Kun gennem stadige forbedringer af både køretøjer og veje kunne regler lempes, og teknikkens muligheder bedre udnyttes.

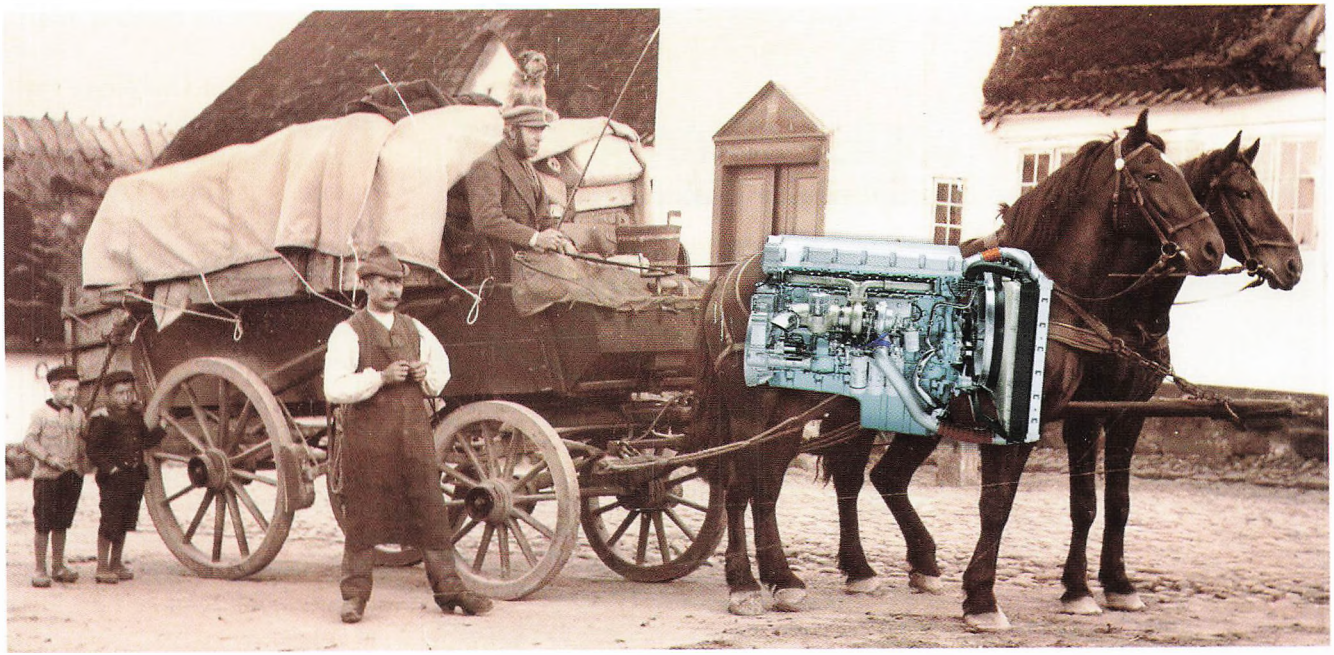
Veje for heste

Heste havde haft vejene for sig selv i størstedelen af Danmarkshistorien. Bortset fra et lille intermezzo med en dampvogn i Nordjylland i 1862, var hestetransport den eneste varetransport på vejene før år 1900. I løbet af 1800-tallet havde jernbanerne overtaget langdistancetransporten sammen med (dampdrevne) fartøjer, mens kun regionaltrafikken skete med hestevogn.

Kørslen med hestevogne gav nogle meget naturlige grænser for, hvor meget der kunne transporteres: Hestene havde deres fysiske begrænsninger. Normalt blev der kørt med en eller to heste, sjældent blev der kørt med firspand og kun undtagelsesvis med flere.

Vægten af de største hestevogne med indhold lå under 4 tons. Denne vægt var dog afhængig af vejenes tilstand. Hvis de var dårligt anlagte med bakker – hvad de fleste veje var - kunne hestene ikke klare nær så meget. Omvendt kunne en hestevogn klare mere, hvis vejene var optimale. På 1930'ernes bedre veje, vejede de tungeste hestekøretøjer næsten 5 tons, hvoraf vognen alene vejede 1,3 tons. Hertil kom vægten af to heste på hver 900 kg.

Fra 2 til 660 heste – *fragtmanden i Faaborg havde omkring år 1900 kun to heste at gøre godt med. Den totale vægt af køretøjet var få tons. Hans kollega 100 år senere kan have 500 eller flere heste til at trække sit køretøj. Volvos D16E motor på 660 hk kan trække et lastvognstog på 70 tons. Fotocollage: Volvo og Faaborg Byhistoriske Arkiv.*

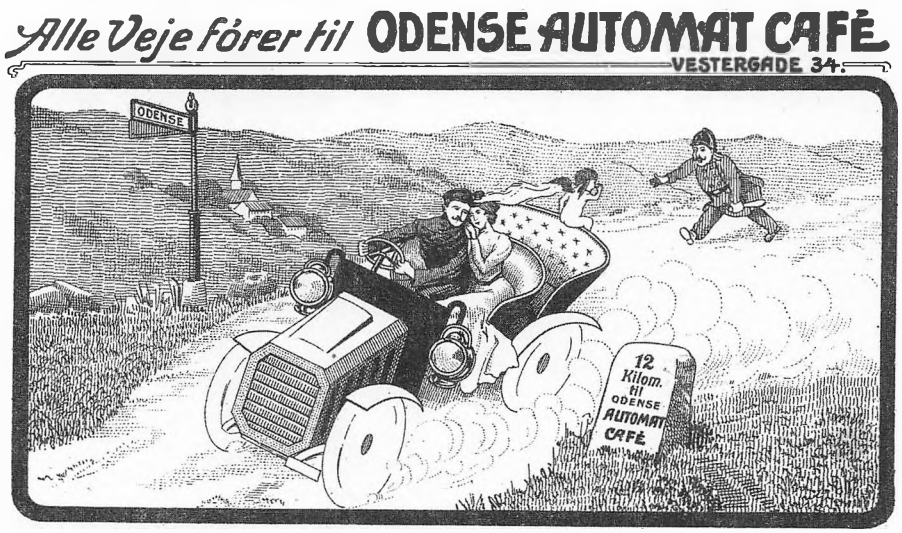


Vejene kunne normalt klare hestekøretøjernes kørsel, når vi ser bort fra tung kørsel i de værste våde efterårsmåneder eller ved det frygtede tøbrud, hvor vejenes styrke blev stærkt reduceret. Vejene var løbende blevet forbedret, og efter at den nye vejbygningsteknologi makadam, med brug af en relativ tynd skærvebelægning dækket med sand, gradvist var blevet indført fra midten af 1800-tallet, var vejene blevet gode. Veje i nærheden af havne og tilsvarende meget trafikerede områder i byer var brolagte fra slutningen af 1800-tallet, endda med den nye og meget jævne chaussébrostensbelægning.

De vejødelæggende motorkøretøjer

Efter år 1900 blev bilerne et fast inventar på vejene. Selvom de første få hundrede efter vor tids målestok ikke var et særligt stort antal, var de blevet et fænomen, der skulle tages alvorligt.

Og alvorligt var det, for de kunne ikke uden videre køre på de samme veje som hestekøretøjerne. Deres relativt høje fart sammen med en øredøvende larm skræmte de af natur nervøse heste – og kuske. Og værre var, at deres hastighed medførte, at gummihjulene sugede sandet væk fra vejenes makadam-belægning. I løbet af kort tid kunne en vej blive ødelagt af motorkøretøjerne.



Reklamen fra bilens barndom viser, hvilke problemer personbilerne forårsagede: Deres hurtige gummihjul sugede sandet op, og den gode vej forsvandt bogstaveligt i en støvsky. Vejfolkenes første opgave var at sikre vejenes overflade. Annonce (med tak til John Juhler Hansen)

De lette motorkøretøjer gav en mængde problemer, som vejbyggerne måtte arbejde på at løse. Allerede i begyndelsen af 1920'erne havde man dog indarbejdet metoder, så personbiler kunne køre på alle veje med en rimelig hastighed, og snart havde mange af de vigtigste veje fået en overflade med påsprøjtet tjære, så støvet ikke længere var et problem.

Denne artikel vil koncentrere sig om de tungere køretøjer, der gav nogle helt andre problemer, som det ikke var så let at få løst.



Efter 1. Verdenskrig kom der store stabile lastbiler til Danmark. Denne amerikansk byggede Mack fra 1918 havde en fire cylindret motor på 74 hk, hvorved lastbilen kunne fragte mere end 5 tons. Da lastbilen selv vejede lidt over 5 tons, havde den en vægt på 10 tons – langt mere end datidens veje kunne klare. En Mack lastbil vil snart blive udstillet på Danmarks Tekniske Museum. Foto: Jørgen Burchardt

Efter motorernes hastige udvikling i begyndelsen af 1900-tallet var et køretøj ikke mere begrænset af en trækkraft på 1, 2 eller 4 hestekræfter. Der kunne snart fremstilles motorer på langt mere end 10 hk, og de kunne trække køretøjer med en totalvægt på 20 tons og mere.

Det varede dog nogle år af det nye århundrede, inden det blev muligt at bygge rimeligt holdbare tunge køretøjer, hvorfor de første køretøjer på vejene fortrinsvis var motorcykler og personbiler.

Efter 1. verdenskrigs kørselsrestriktioner kom der gang i trafikken igen, og nu blev køretøjerne større. Blandt andet blev der importeret en del lastbiler, som under krigen havde kørt for de allierede militærstyrker i Frankrig .

De meget store lastbiler viste sig hurtigt at være for tunge til at køre på vejene. Problemet er faktisk aldrig blevet løst. Der er først og fremmest blevet lavet forbud og stillet regler op for at beskytte vejene. Ny teknik må ofte tøjles. Sideløbende er der blevet arbejdet på at forbedre køretøjerne, så de ikke slider så meget på vejene, og endelig er der arbejdet på at finde nye og bedre metoder til at bygge veje, der kan klare køretøjerne. Det følgende vil handle om, hvorledes udviklingen skete på hvert af disse tre felter, og hvorledes de tre felter har indvirket på hinanden.

Forbud, påbud og regler mod tunge køretøjer før 1940

Myndighederne blev hurtigt opmærksomme på problemet med de tunge køretøjer. Allerede i 1903 blev der stillet krav om registrering af køretøjerne og krav til visse tekniske indretninger. En vidtgående regel var, at biler i det hele taget kun måtte køre på landets største veje. Flertallet af landets veje – bivejene – måtte man kun køre på efter tilladelse fra Justitsministeriet via ansøgning til de lokale myndigheder. Som regel tillod man kun meget lette køretøjer.

I 1913 var tilhængerne af biler dog blevet så mange og så stærke, at der ved en lovrevision blev givet visse lempelser. Det var dog kun mindre biler under en vis vægtgrænse, som fik lov til at køre på bivejene. Det førte bl.a. til, at danske bilfabrikker begyndte at bygge særlig lette bivejsbiler. Stadig kunne de lokale politikere via politivedtægten bestemme, at der skulle være yderligere indskrænkninger i kørslen.

Det blev efterhånden indlysende, at vejene skulle forbedres for at de nye køretøjer for alvor kunne udnytte deres potentiale. Der blev derfor indført en vejafgift i 1910, hvor indtægterne udelukkende skulle gå til byggeri og vedligeholdelse af veje. Det var et fornuftigt princip, at det var køretøjerne selv, som betalte for den slitage de forøvede, og i de første mange år 'forgreb' staten sig kun enkelte gange på den stadigt voksende indtægtskilde.

Afgiften blev udregnet efter størrelsen på bilernes motoreffekt. Det betød, at en motorcykel (som der var flest af i 1910) ikke skulle betale nær så meget som en tungere bil, der sled mere på vejene. Mens afgiften normalt var 5-7 kr. pr. hk om året, nøjedes man dog for lastbiler (og busser) med en afgift på 2 kr. pr. hk.

De store køretøjer voksede stadig i størrelse, og myndighederne måtte til sidst indføre skrappe krav baseret på vægt. I 1921 blev der lagt begrænsninger på køretøjernes egenvægt, som maksimalt måtte være 4 tons, mens den totale vægt måtte være 8 tons. Da man fandt, at det især var høje akseltryk, der ødelagde vejene, blev der indført regler for det maksimale akseltryk. I 1927 kom grænsen til at gå ved 6 tons. Der kunne dog gives lokale dispensationer, f.eks. i byområder med brolægning, hvor tunge køretøjer kunne køre uden at skade vejbelægningen.

Ud over at overholde vægtgrænserne skulle hvert enkelt køretøj som nævnt godkendes af myndighederne for at kunne blive indregistreret. Der blev derfor udnævnt særlige motorkyndige, som skulle besigtige



Volvos LV76 blev lanceret i 1934 som en lidt større lastbil end de største konkurrenter Ford og Chevrolet leverede. Foto: Volvo

et køretøj og vurdere, hvilke restriktioner der skulle være for f.eks. den maksimale last, og hvor stor den højeste hastighed måtte være .

I 1927 blev afgiftssystemet ændret. Udregningen af motorernes effekt havde voldt en del vanskeligheder, og i stedet ændrede man afgiften til at følge køretøjets egenvægt. Den var let at konstatere, og der blev en bedre sammenhæng mellem de tunge køretøjers slitage og de tilsvarende indtægter. Afgifterne kom nu til at virke således, at de var stærkt stigende, især for de største lastbiler. Op til 1.200 kg betaltes 13 kr. pr. 100 kg af køretøjets egenvægt; af vægten over 1.200 kg betaltes 16 kr., 18 kr. for vægt over 1.500 kg, 20 kr. for vægt over 2.000 kg osv.

I begyndelsen af 1920'erne blev der i øvrigt også indført en afgift på kørsel med busser, hvor afgiften afhang af, hvor meget de kørte – og derved belastede vejene. Mærkelig nok blev lastbiler holdt fri. Selv lastbiler i rute slap for busafgiften, der blev indbetalt til det lokale amt efter antal kilometer og antal sæder. Denne afgift blev fjernet igen i 1927. Til gengæld blev der indført en ny afgift, som alle motorkøretøjer kom til at betale, nemlig en afgift på benzin.



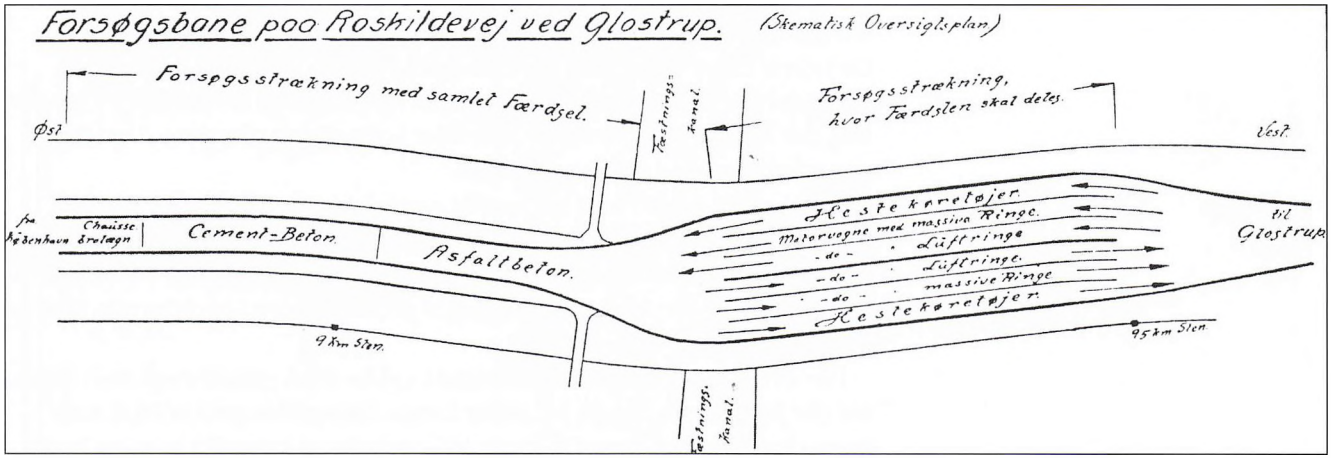
Et forsøgsanlæg blev etableret i 1926, hvor en del af Roskildevej blev indrettet for de tre transporttyper: hestevogne, (last)vogne med massive ringe og køretøjer med luftringe. Man kunne først se, hvor meget en vej blev slidt, når mange køretøjer havde passeret. Foto: Glostrup Lokalhistoriske Arkiv

Viden om slitage og bæreevne

Endnu i 1920'erne vidste hverken vejfolk eller politikere reelt, hvor meget køretøjerne sled på vejene. Det var et spørgsmål, der blev diskuteret meget, når vejfolkene mødtes, men noget entydigt svar havde de ikke.

Problemerne var ens verden over, og vejfolk fandt da også tidligt sammen for at udveksle erfaringer. I 1908 blev den internationale vejkongres stiftet i Paris, og siden mødtes man på kongresser med jævne mellemrum.

Vejkonstruktion var ingen eksakt videnskab, og egentlig forskning var først langsomt ved at blive udviklet. En vej bliver slidt over en periode, hvorefter den mere eller mindre bryder sammen. Det var altså først efter



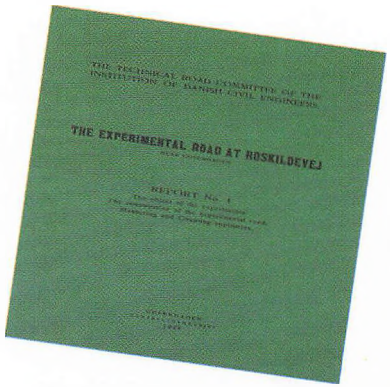
På forsøgsbanen blev der samtidig eksperimenteret med forskellige belægninger. I den venstre side af kortet ses vejstykker belagt med brolægning, beton og asfalt. Foto: Dansk Vejtidsskrift

en vis periode, man kunne se, hvor længe en bestemt vejtype kunne holde til en bestemt trafik.

For at få en større viden begyndte man rundt om i verden med praktiske forsøg, der skulle fastlægge slitagen på forskellige typer vejbelægning. Et epokegørende forsøg foregik på en forsøgsbane på Roskildevej nær København fra 1926. Den store landevej med megen trafik til og fra storbyen var ganske enkelt i en længde på 250 meter blevet lavet særlig bred, så hver type køretøjer fik sin egen vejbane. Der var således tre vognbaner i hver kørselsretning, hvor hestekøretøjer fik én bane, motorvogne med faste hjul en anden, mens den tredje var forbeholdt motorkøretøjer med luftringe. Nu skulle man blot tælle antallet af køretøjer i hver række (fra et tidspunkt udført automatisk), hvorved man kunne konstatere, hvor stort et slid det aktuelle antal passerende køretøjer medførte på vejbelægningen. Hvert vejstykke var bygget op af alle de forskellige vejkonstruktioner, man kendte, og man kunne da se, hvor meget slid, der skete på hver enkelt type.

Ved den første større afrapportering i 1930 viste resultatet, at hestekøretøjer sled uforholdsvis meget på bestemte belægninger. Det blev direkte angivet, at få tunge hestekøretøjer sandsynligvis sled mere end mange lette hestevogne. Samme konklusion drog man mærkeligt nok ikke vedrørende motorkøretøjer.

Det danske forsøg var faktisk en ret genial løsning på ved relativt få midler at få resultater om forskellige typer køretøjers vejbelastning. Der blev indsamlet oplysninger indtil 1939, hvor forsøgsbanen blev nedlagt.



Forsøgene på Roskildevej var af enestående international betydning. Det var derfor helt naturligt, at der blev udgivet rapporter på engelsk, således at udenlandske vejfolk kunne lære af det danske eksperiment.

Ballondæk og andre forbedringer af køretøjerne

Da vejene i flere årtier ikke blev væsentligt bedre for tunge køretøjer at køre på, blev det interessant nok i stedet ny teknologi ved lastbiler (og busser), der medførte, at de tunge køretøjer kunne køre på vejene. Den første nye teknik bestod i forbedrede dæk!

Gummihjul er nødvendige for alle motorkøretøjer. Træ- eller jernhjul forplanter rystelserne fra kørslen op i de tekniske konstruktioner af motor og køretøj. Uden en vis affjedring vil de tekniske dele hurtigt blive rystet fra hinanden. Man forsøgte at afhjælpe problemet med traditionelle fjedre, men de hjalp ikke tilstrækkeligt.

I en del år før århundredskiftet kørte cykler med gummihjul, men længe var der ingen, som troede på, at der kunne fremstilles gummihjul, som kunne bære mange tons. De første biler vejede omkring 1½ tons, og hertil kom vægten af passagerer og ca. 2-300 kg ekstra til de mange reservedele, der var nødvendige på længere ture.

Pioneren i arbejdet med at introducere gummihjul var franskmanden Edouard Michelin, der i 1894 som den første satte luftoppustelige dæk på



Mens personbilerne havde luftfyldte dæk, kørte lastbilerne i århundredets første årtier på massive hjul, som kunne ødelægge de fleste af landets veje i løbet af måske blot en enkelt køretur. Foto: Roskilde Lokalhistoriske Arkiv

en bil. Ved det første billøb punkterede bilen hele 25 gange og kom sidst i mål. Idéen lykkedes dog på sigt ved at forbedre dækket, og allerede i 1897 blev de fleste motorløb kørt med køretøjer med oppustede ringe.

Dækkene var konstrueret til slanger med et meget højt tryk. Det gjorde dem sårbare, og i begyndelsen var man tilfreds, hvis et dæk holdt 1.000 km. Med lidt bedre veje og forbedrede dækkonstruktioner, f.eks. opfindelsen af cordlærred (en stræklærred) til armering, kunne et dæk omkring 1910 holde til cirka 10.000 km.

De store lastbiler måtte fortsat køre på massive eller halvmassive gummiringe eller endda jernringe, hvilket medførte en stor dødvægt for vognen, når dens egenvægt oversteg nyttelasten. Selv de sværeste luftringe i 1914 kunne ikke bruges til køretøjer over 2 tons. Hastigheden var også begrænset, da de bedste gummiringe kun tålte hastigheder på op til 40 km i timen. Tillige kunne lastbilerne ikke køre uden for byernes svære veje, da sekundærvejene ikke kunne klare stødene fra den tunge færdsel, som i løbet af ganske kort tid ville ødelægge belægningen.

Det var derfor et stort teknologisk fremskridt for lastbilerne, da der blev bygget luftringe, som kunne klare den tunge last. I 1919 kom de første luftringe til svære lastvogne med op til 1.100 kg last pr. ring. Med 7 atm. overtryk kunne ringene anvendes til 3 tons lastbiler. Holdbarheden af disse dæk var dog kun på ca. 10.000 km kørsel, mens et dæk på en almindelig personvogn da kunne klare ca. 17.000 km.

Den helt store opfindelse blev introduceret i 1922, da det amerikanske firma Firestone lancerede en ny type dæk. Forsøg havde vist, at bløde dæk med lavt dæktryk gjorde, at lærredet i karkassen fik mindre tilbøjelighed til at knække. De nye dæk havde færre lærredslag samtidig med at dæksektionen blev forøget. I stedet for en oval form var dækkene mere runde, hvorfor de blev kaldt "ballondæk". Trykket i de gamle dæk skulle op på



Det amerikanske firma Firestone var i 1924 det første til at konstruere det nærmest revolutionerende ballondæk. Dets lave tryk betød, at køretøjer kunne køre uden at skade vejene. Da reklamen fra 1929 blev trykt, kunne der dog endnu ikke fremstilles dæk til de største lastbiler.

75 psi eller mere, mens lavtryksdækkene kunne nøjes med 45-50 psi.

Lavtryksdækkene forbedrede kørekomforten dramatisk, og da de var mindre sårbare over for punkteringer næsten fordobledes et dæks levetid. Efter kun fem år var halvdelen af alle dæk af denne type. Også i Danmark blev der fremstillet sådanne dæk. Schiønning & Arvé havde siden 1898 fremstillet massive ringe, fra 1900 slanger og fra 1909 bildæk. De kunne allerede i 1924 fremstille ballondæk ud fra cordlærred.

I 1928 var man nået op på at kunne fremstille ringe med meget lavt tryk selv for svære vogne, og i 1934 kunne luftringene klare vogne med et akseltryk på over 10 tons.

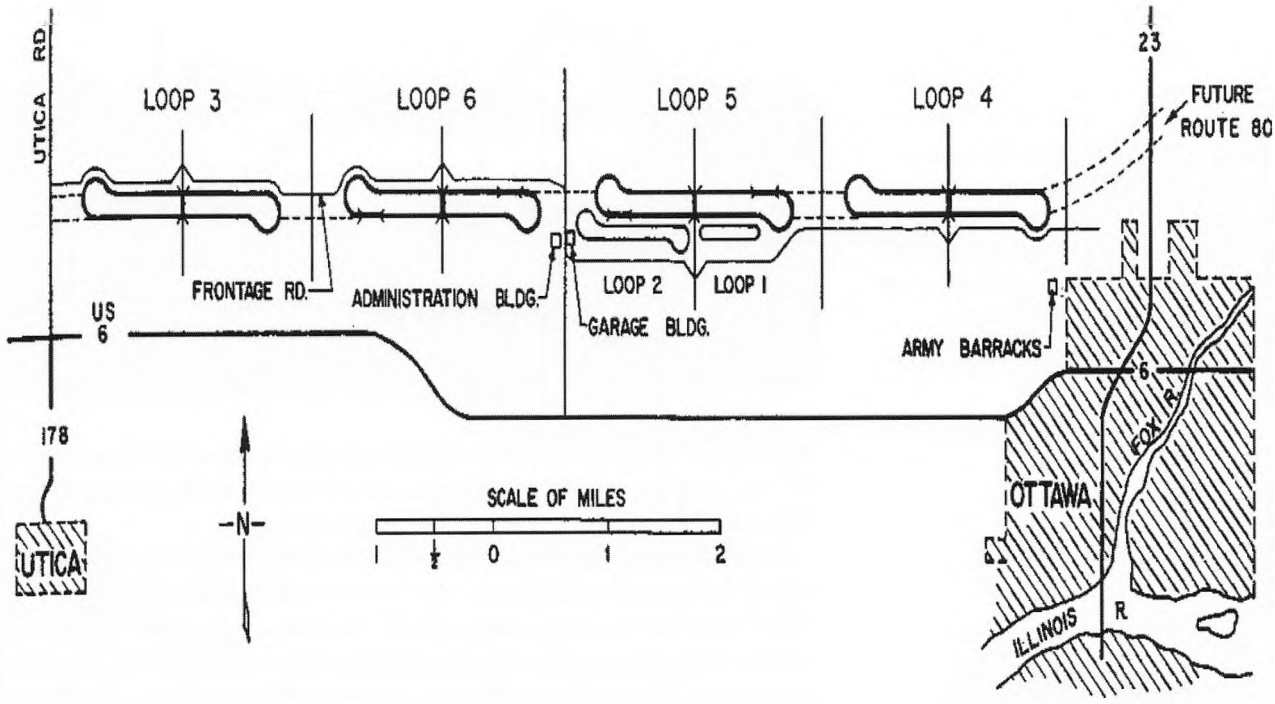
Ballonringene betød en forbedring, der faktisk var lige så stor som overgangen i sin tid fra de faste ringe. Ballonringene betød ikke kun, at den totale vægt, luftringe kunne bære, blev større. Dækkene mindskede også vibrationerne i køretøjerne, så lettere konstruktioner blev tilstrækkelige. I midten af 1930'erne kunne man køre med 25 tons nyttelast på et køretøj på kun 13 tons. De svære ballondæk kunne nu ofte holde til over 100.000 km. kørsel. Det var en stor ting, da man tidligere kunne have udgifter til dæk på mere end 30% af de samlede driftsudgifter.

I 1930'erne havde vejingeniørerne opdaget, at slitagen på vejene havde en noget anden sammensætning, end man tidligere havde antaget og som de tidligere ret rigide regler var et udtryk for. Man havde fundet ud af, at slitagen på overfladen var afhængig af trykket pr. cm^2. Trykket for alle vogne med ballonringe var nu ikke større end det tilladelige, da luftringene bevirkede, at trykket pr. cm^2 var uafhængig af belastningen og kun afhang af lufttrykket. De virkelige vejødelæggere var altså vognene med massive ringe, der var godt på vej til at forsvinde, hvilket blev fremskyndet af lovgivningen. I 1927 kom der nemlig særlig høje ekstra afgifter på henholdsvis 25% for godkendte halvmassive ringe og 50% for massive ringe og ikke-godkendte halvmassive ringe.

Først i 1950 blev "rigtige" lavtryksdæk dog almindelige. Da blev der i stedet for bomuld benyttet nye materialer som nylon til at armere og forstærke med. Nu kunne et dæk til en personbil nå ned på 35 psi.

Volvo lastbil fra 1929





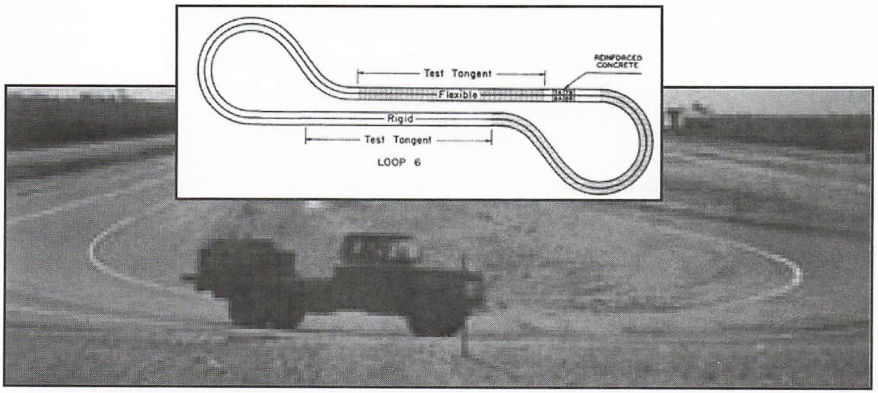
Konsekvenser af verdenshistoriens største vejforsøg 1958-60

Verdenshistoriens hidtil største vejforsøg blev udført ved Ottawa i Illinois. Under 2. verdenskrig havde general Eisenhower indset de tyske styrkers nytte af gode veje ved forsyningstjenesten, og det blev Eisenhower, der som præsident igangsatte store mellemstatlige vejbyggerier i USA. Hertil skulle bruges viden, hvorfor vejforsøget blev startet.

De konkrete forsøg begyndte i 1958. Frem til 1960 kørte der næsten uafbrudt op til 126 køretøjer 18-19 timer om dagen, seks dage om ugen på et 11,3 km langt stykke vej. Det bestod af 836 sektioner heraf 16 stykker bro, der skulle testes. De lige dele af forsøgsvejen er i dag en del af I-80 ved Illinois. Da forsøget var på sit højeste, var 320 militærfolk engageret.

Der var anlagt seks forsøgsbaner, hvor der blev kørt på de fem, mens den sjette skulle vise vejrets indflydelse på belægningen. Hver bane var dobbelt, således at der i alt var 10 baner for kørsel. Der blev kørt med forskellige køretøjer. På én bane kørte en let to-akslet lastbil på 4 tons, mens den tungeste vogn i forsøget var en femakslet lastvogn på 108 tons. Målet

Uden for Ottawa i USA startede opførelsen af seks forsøgsbaner i 1956 for at få viden om vejkonstruktioner. Man stod for at skulle bygge et stort net af highways mellem staterne. En del af banerne er i dag en del af Interstate highway Route 80.
Foto: Washington State Department of Transportation



I mere end to år kørte forskellige typer af lastbiler næsten uafbrudt, for at man kunne se, hvor meget forskellige kombinationer sled på vejstykkerne. Bag forsøget i Ottawa stod AASHTO, en sammenslutning af amerikanske staters vejadministrationer.
Foto: Washington State Department of Transportation

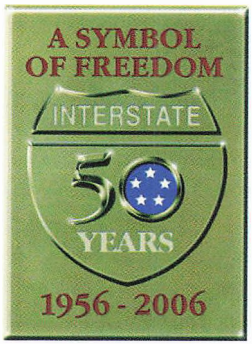
var at finde relationen mellem antallet af belastninger med kendte akseltryk og akselkonstellationer på den ene side og forskellige belægningstykkelser og bærelagstykkelser på den anden side.

Resultatet af forsøget var bl.a., at en lille forøgelse af et køretøjs vægt gav en kraftig forøgelse af slitagen. Teorien om trafikbelastning, 'det akkumulerede antal tunge akselpassager', blev udviklet. Årsagen til slitage er ifølge teorien, at hver gang et tungt akseltryk passerer et stykke vej, påvirkes belægningen. Det resulterer til sidst i et træthedsbrud på samme måde som et stykke ståltråd knækker efter et vist antal bøjninger. En vej skal derfor dimensioneres mindst så kraftigt, at den i sin levetid lige præcis kan holde til de mange påvirkninger.

Ifølge teorien ændrer beskadigelsen af vejen sig med akseltrykket i 4. potens. Hvis man sammenligner en lastbil med et akseltryk på 6 tons i forhold til en personbils bagaksel på 0,6 tons, har lastbilen altså lige så stor nedbrydende virkning på vejen som ca. 10.000 personbiler; tilsvarende har en lastbil på 12 tons samme virkning som 160.000 personbiler!

Formlen passer ikke helt. For eksempel vil en lastbil monteret med såkaldte supersingledæk i stedet for de traditionelle tvillingmonterede dæk give et endnu større tryk i dele af underlaget. Herved vil en lastbil kunne slide meget mere end de mange personbiler.

Siden 1960'erne er teorierne om køretøjernes belastning på vejene fortsat udviklet, da blandt andet brugen af EDB har givet helt nye muligheder for at beregne de mange faktorer. Men den principielle forståelse af vejenes befæstigelse blev skabt i 1950'erne og 1960'erne og medførte efterfølgende en kraftig forbedring af vejbyggeriet.



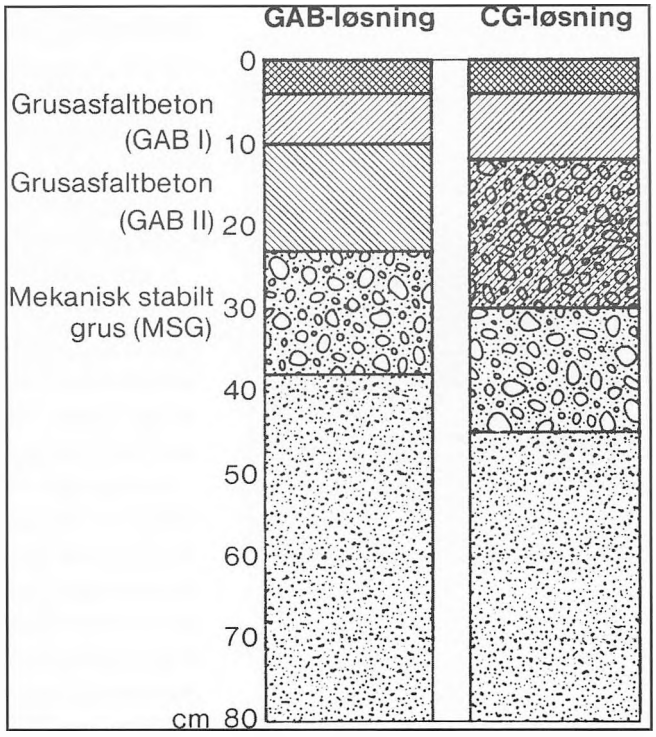
De amerikanske Interstate Highways fejrede 50 års jubilæum i 2006. Under verdenskrigen havde general Eisenhower indset de tyske styrkers nytte af gode veje ved forsyningstjenesten, og det blev da også Eisenhower, der som præsident igangsatte de store mellemstatlige vejbyggerier i USA.
Foto: AASHTO

Nye vejbelægninger siden 1950'erne

Efter at bilerne begyndte at hvirvle støv op på vejene, var den mest almindelige vejbehandling en simpel sprøjtning med tjære eller asfalt. Snart kom emulsioner, hvor bindemidlerne var opløst i vand. Oven på bindemidlet kom et tyndt lag sten. Denne type vejbelægning var god til kørsel med personbiler, men som nævnt ikke til kørsel med tunge køretøjer.

Beton var et materiale, der blev benyttet meget i bl.a. USA og Tyskland, men ikke i Danmark. Kun få procent af vejene blev bygget med dette materiale. De fleste danske veje blev i stedet bygget af en blanding af det bløde bindemiddel asfalt med sten og grus. Fra midten af 1950'erne blev asfalt næsten enerådende.

Andre store fremskridt i vejteknologien skete, da man blev opmærksom på jordbundens betydning. Nye metoder til geologiske undersøgelser betød, at grundlaget for vejene blev taget med i beregningerne, og bedre vejkonstruktioner blev resultatet. Man begyndte at stabilisere jorden på forskellig vis blandt andet med tilsætning af cement og hydratkalk.



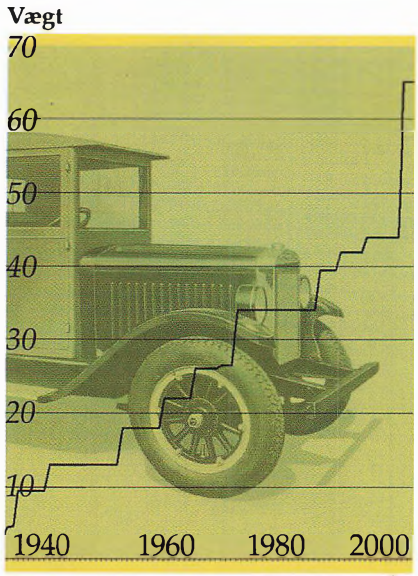
Meget holdbare veje kunne bygges efter videnskabens store fremskridt i 1960'erne. Nu kunne tungere køretøjer tillades. Her ses to dybe vejkonstruktioner fra slutningen af 1970'erne, hvor der under det øverste asfaltlag lå yderligere asfaltblandinger oven på gruslag. Foto: Burchardt og Schönberg 2006

Vejmateriellet havde tilsvarende sin teknologiske udvikling. Mekanisering med en næsten industriel bygning af veje er sket siden 1960'erne – ofte sideløbende med en ændring på det organisatoriske plan, hvor vejbyggeriet er overgået til store, ofte internationale selskaber.

I årtusindets sidste årtier udvikledes flere asfaltblandinger, bl.a. i 1970'erne med asfalt lagt i dybder på 37 cm. Der var ikke kun tale om en bedre materialeteknologi, men også om en bedre beregning af vejenes opbygning.

De bedre veje har ført til, at vægtgrænserne for køretøjer er blevet hævet og større belastninger tilladt, men det har igen bl.a. ført til problemet med sporkøring af belægningerne. Især da det maksimalt tilladte dæktryk blev hævet, så der måtte benyttes supersingledæk, opstod nye problemer. Atter har man måttet udvikle nye tekniske løsninger for at få en så tilstrækkelig blød asfalt, at overfladebelægningen retter sig ud efter en hård påvirkning fra et tungt køretøj.

Polymermodificeret bitumenemulsion blev et nyt produkt i slutningen af 1980'erne, og endnu engang blev vejkonstruktionerne langt bedre.



Udviklingen af størrelsen på lastbiler leveret af Volvo. Kurven angiver den største totale vægt, som et vogntog kunne have. Kurven er omtrentlig, men viser en klar tendens: Lastbiler bliver bygget i stadig større udgaver.

Forbedret køretøjsteknologi og kørselsøkonomi

Med forbedrede veje måtte der køres med tungere og derved mere transportøkonomiske køretøjer. På trods af statsstøtte og kraftige restriktioner mod lastbilkørsel, faldt andelen af transporteret gods på jernbanerne, for lastbilerne var fleksible, hurtige, havde høj præcision og kunne køre ofte. Allerede i 1952 opnåede lastbilerne at køre mere end halvdelen af landets gods og 15 år senere mere end 80%.

Det kan ikke undre, at der blev udført et stigende lobby-arbejde for at bringe de tilladte kørselsvægte op. I 1975 argumenterede danske vognmænd for, at akseltrykket skulle sættes op til 10 tons. Det ville give en årlig besparelse på 200 mio. kr. Vejfolk påstod, at det ville koste 1-1½ mia. at udbygge vejene til denne vægt. I 1977 blev den nye vægtgrænse indført sammen med en øget afgift.

Mange nye teknologier blev vigtige i for lastbilernes udvikling efter 1950. Der var allerede i slutningen af 1920'erne kommet trykluft til bremser, hvorved det traditionelle køretøj med fire hjul og et lad kunne udvides med en ekstra påhængsvogn. Vægten kunne bedre fordeles, hvorved større køretøjer kunne tillades. Kombinationen af påhængsvogne og hjul er i øvrigt blevet varieret i stor udstrækning. Ikke mindst sættevogne er blevet populære, hvor selve vognen kan kobles af, så chauffør og trækker ikke skal vente på af- og pålæsning.

Affjedringen har også haft sin udvikling, ikke mindst med luftaffjedring fra omkring 1960. I korthed er det større hastighed og mindre egenvægt i forhold til nettovægten, som er steget støt gennem tiden. Der har til stadighed været en udvikling mod større og større vogntog. Selvom der i 1940'erne og 1980'erne var stilstand, er der ikke noget, som tyder på, at udviklingen mod endnu større og kraftigere køretøjer vil stoppe.



En påhængsvogn var en metode til at få en lastbil til at trække næsten dobbelt så meget gods, som den måtte alene. Antallet af anhængere oversteg først 1.000 i begyndelsen af 1930'erne. Især da lastbilerne fik trykluft, kunne anhængerne blive bremset. Foto: Dansk Veteranbil Klub

FAKTA: Restriktioner mod køretøjer

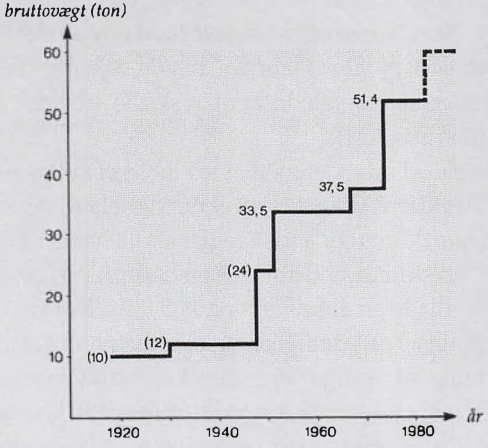
Der er fortsat restriktioner på motorkøretøjer. Der er gennem årene givet lempelser, men også en lang række nye regler og begrænsninger har måttet indføres. Reglerne er blevet mange og komplicerede.

Totalvægt

Nye regler er især blevet indført i sammenhæng med, at store dele af vejnettet har opnået en ny og højere standard. Fra 1939 skulle broer på de største veje kunne klare kørsel med en 50 tons blokvogn. Broer bygget efter 1965 skulle klare en vægt på 100 tons, og i 2002 blev vægten hævet yderligere til 150 tons for ét køretøj.

I 1977 blev den maksimale vægt for et vogntog hævet til 44 tons, og i dag er den maksimale vægt nået op på 46 tons.

Man kan tillade kørsel med endda meget tunge køretøjer, hvis disse køretøjer følger særlige veje. Der blev således allerede i 1950'erne etableret særlige regler for eksportvognmænd med gods til udlandet på særligt holdbare landeveje.



Den maksimale vægt for køretøjer er stadig blevet hævet over tid i takt med at veje og køretøjer er blevet konstrueret bedre. Kurven viser udviklingen i Sverige. De fleste andre vesteuropæiske lande har haft en tilsvarende udvikling.

Akseltryk

Grænsen på 6 tons holdt indtil 1947, da der på landeveje kunne gives tilladelse til at køre med 7 tons. I 1955 blev det de generelle regler for alle veje. Samme år blev tvillingehjul tilladt, hvorved en akselvægt godt måtte være 8 tons. I 1977 blev vægtgrænsen hævet til 10 tons.

Der har været og er i øvrigt en række særregler afhængig af antal aksler, boggietryk osv. I 1977 måtte en 2-akslet boogie laste op til 16 tons, en 3-akslet 22 tons (hvis den indbyrdes akselafstand var på 1 meter eller større) osv. Der kan være behov for særtransporter, f.eks. for at få flyttet nogle af de mange nye store tekniske enheder. Transformatorstationer til kraftværker hørte i midten af 1900-tallet til nogle af de største transporter, mens vindmøller blev særlig store i begyndelsen af dette århundrede.



Transport af transformer, hvor blokvognen i alt vejer 280 tons. Foto: Torben Rafn & Co.

Oprindeligt kunne politi og myndigheder i fællesskab give tilladelse til særtransporter, men da antallet steg, blev reglerne formaliseret i 1977 med "det blå vejnet", hvor tunge køretøjer må køre.



Efter 2. Verdenskrig blev de skrappe restriktioner mod tunge køretøjer lempet noget. Det viste sig ved tøbrud, hvor vejene var svagest, at man havde været for optimistisk. Selv mange landeveje kunne ikke bære køretøjerne, som her i 1955. Foto: Det kgl. Bibliotek

Internationale regler og standardisering

Et af de vigtigste møder for verdens vejfolk blev afholdt i München i 1934. Dette års vejkongres ønskede at opstille internationale regler for vejtrafikken, men der viste sig store forskelle mellem landene. På flere områder var Danmark bagefter udviklingen i de øvrige lande. Endnu havde man den rigide regel om, at en lastbil kun måtte have en totalvægt på 8 tons – helt uafhængig af, hvor mange aksler vægten var fordelt på. De fleste af de lande, man normalt sammenlignede sig med, havde i stedet indført varierende vægt efter antallet af aksler. Således måtte et vogntog i England have en totalvægt på mere end 22 tons.

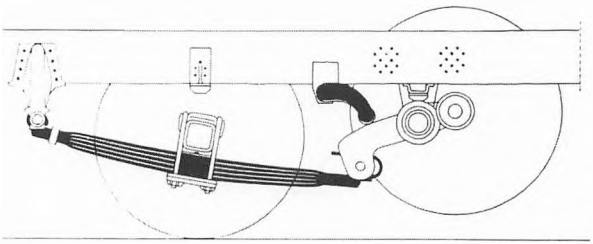
Tilsvarende var der en del lande, hvor den tilladte hastighed var meget højere end i Danmark. For lastbiler under 3 tons var hastigheden fri i flere lande, og i Italien kunne man endda køre med fri hastighed med et køretøj på op til 6½ tons.

Efter 2. verdenskrig blev det snart åbenbart, at den internationale vejtrafik ville få en kraftig stigning. Det var derfor naturligt, at De Forenede Nationer ville etablere en international standard for kørsel på veje. Ved en kongres i Geneve i 1949 blev internationale standarder foreslået. Reglerne omfattede især bredde og akseltryk for køretøjer. Det maksimale akseltryk i Danmark på 6 tons lå i den nederste ende. Kun Norge og Sverige lå lavere, men der kunne der dog godt gives dispensation. Nogle af landene havde veje, som tillod en standard på op til 16 tons. Mødet anbefalede, at man skulle arbejde på at få en europæisk standard på 8 tons akseltryk.

Inden for EU er der også blevet arbejdet med at få etableret fælles europæiske standarder. I 1984 blev der vedtaget et direktiv for belastninger og dimensioner af tunge transportkøretøjer. Disse regler skulle være i kraft i medlemslandene to år senere. Den største ændring var en beslutning om, at medlemslandene fra 1992 skulle tillade en akselvægt på 11,5 tons. Der var dog også ønsker om at få øget vægtgrænserne yderligere, og man begyndte at arbejde på, at køretøjer af særlige vejvenlige konstruktioner gerne må have vægten øget. Man vidste, at luftaffjedrede køretøjer var forholdsvis nænsomme mod vejene, og man begyndte at undersøge, om der fandtes andre nænsomme ophængssystemer.

Det er siden blevet tilladt at have køretøjer med en vægt på 19 tons på en bogie for 4-akslede lastbiler, og fra 2003 kom nye regler for 4-akslede lastbiler med to styrende aksler og en afstand mellem forreste og bagerste aksel på minimum 5 meter.

Flere aksler kan fordele vægten på flere hjul og formindske slitagen på en vej. En metode var at anbringe to aksler tæt på hinanden, en såkaldt bogie. Denne bogie, hvor den ene aksel kan løftes op, når der ikke er læs, kaldes "nordisk", da det var svenske Scania og Volvo, som introducerede typen.



Afslutning

Der har igennem de sidste 100 års historie været en løbende "terrorbalance" mellem vognmændene på den ene side, som har ønsket tilladelse til at køre med større og derved mere rationelle køretøjer, og på den anden side vejmyndighederne, som har ønsket at beskytte deres veje mod den tunge og derved den allermest ødelæggende trafik. Til stadighed har politikerne måttet befordre udviklingen på en sådan måde, at de i en vis udstrækning har skullet følge erhvervslivets ønsker, men på den anden side heller ikke har skullet lade sig presse til at skulle bevilge for store bevillinger til at forøge vejenes bæreevne.

Samtidig har videnskabsfolk og teknikere udviklet nye og større køretøjer. Meget tyder altså på, at vi også i fremtiden vil se en lang række komplicerede regler, der skal tøjle den nye teknologi. Og samtidig vil vi se fortsatte tekniske forbedringer for både vejenes bæreevne og køretøjernes affjedring.



Med dette trafikskilt kan de generelle vægtregler sættes ud af kraft, hvis en del af vejen eller en bro er for svag til den tunge trafik.



Med en 16 liters motor på 660 hk kan et vogntog være på op til 70 tons. Det kan blive aktuelt, når/hvis modulvogntog på 25,5 m og 60 tons bliver tilladt på de danske veje mod de aktuelle 18,75 m og 48 tons. To modulvogntog vil kunne erstatte tre almindelige lastbiler. Foto: Volvo

Litteratur

Burchardt, Jørgen og Mette Schønberg: *Lige ud ad landevejen. Med hestevogn og bil på amternes veje 1868-2006*. 2006

Burchardt, Jørgen: *Why economical driving of motor vehicles is always prohibited. The technology of roads and means of transport in interaction with the public investments in traffic from 1890-2006*. Paper. Fourth internatonal conference on the history of transport, traffic and mobility 2006.

Kuenen, Tom: How Interstate Design Has Evolved Since 1956. I: *Better Roads Magazine* maj 2006

Schmitto, F.: *Automobilets historie*. Kbh. 1938.

Vejlaboratoriet (udg.): *Meddelelser fra Vejlaboratoriet*. Nr. 3, 1930.

Weingroff, Richard F.: Essential to the National Interest. I: *Public Roads* marts/april 2006.

Globalisering – et fænomen alle taler om

Af John Rendboe, museumschef Grindsted-Vorbasse Museum



Når man åbner for TV-Avisen eller andre medier, kan man få den fornemmelse, at det er med globalisering som med vejret: Alle taler om det, men ingen gør noget ved det!

Danmarks Tekniske Museum og Grindsted-Vorbasse Museum besluttede sig i 2006 for at se nærmere på det mystiske fænomen globalisering. Kulturarvsstyrelsen gav midler til et projekt, hvor vi ser nærmere på globaliseringen gennem studier af litteraturen herom, men først og fremmest ved at undersøge en virksomhed med danske rødder: LEGO® Koncernen.[1] En praktisk orienteret undersøgelse af en virksomhed, der står midt i globaliseringen, er således grundpillen i projektet.

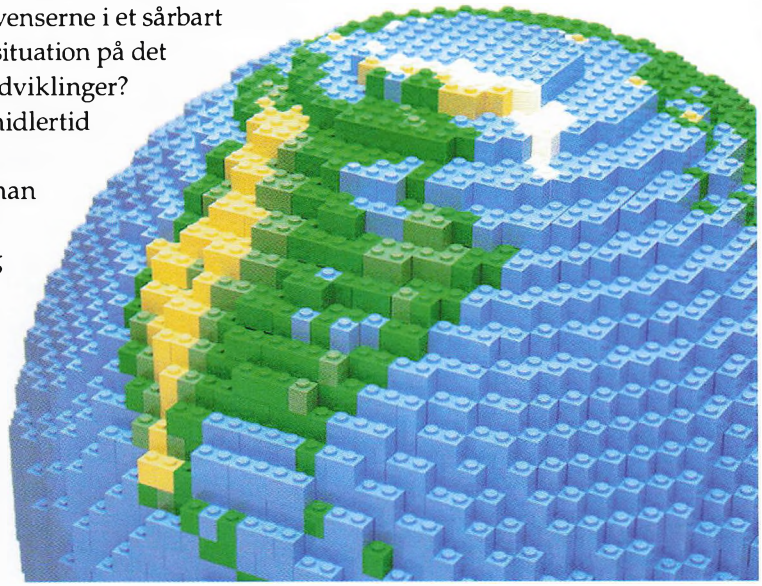
Mens dette skrives er undersøgelsen af LEGO Koncernen i fuld gang. Derfor vil denne artikel have et lidt anderledes fokus end resultatet af den endelige undersøgelse. Der er tale om nogle indledende overvejelser, der i sidste ende skal holdes op imod, hvad en række interview m.m. i LEGO Koncernen vil bringe af nyt om LEGO og globaliseringen.

Projektets kernespørgsmål drejer sig om globaliseringens konsekvenser på mikroniveau. Derfor skal den endelige undersøgelse gerne besvare spørgsmål som: Hvilke valgsituationer befinder virksomheden sig i som følge af udviklingen på globalt plan? Hvilke overvejelser og strategier fører det med sig? Hvordan er konsekvenserne på individniveau? Oplever medarbejderne f.eks. en øget utryghed? Hvad er konsekvenserne i et sårbart lokalområde? Hvordan adskiller den nuværende situation på det globale arbejdsmarked sig historisk fra tidligere udviklinger?

Spændende spørgsmål, synes vi, men de må imidlertid – i hovedsagen – afvente undersøgelsens resultat.

Her lyder spørgsmålet i stedet: Hvordan kan man arbejde med et uklart begreb som globalisering? For at kunne gøre det skal begrebet globalisering indkredses, og dets betydning søges skildret. Selve LEGO Koncernen vil kun blive inddraget kort til sidst. De beskrivelser og udsagn, der fremkommer i den forbindelse, står naturligvis for forfatterens egen regning.

Artiklen indledes med et forsøg på at definere, hvad globalisering er. Dernæst rejses spørgsmålet, om emnet overhovedet er museumsrelevant?



Definitionsforsøg på globalisering

Det ligger i ordet globalisering, at det er et fænomen, der involverer hele verden. Et forsøg på en definition kan lyde således:

Globalisering er markedsintegration over politiske og geografiske grænser i et globalt marked. Dette indebærer mindre politisk regulering, dvs. færre barrierer for handel med varer, tjenesteydelser, finansstrømme og information. De globalt aktive selskabers virkemåde afhænger især af mulighederne for at operere uden om den traditionelle nationale arbejdsmarkedslovgivning.

Det fremgår af definitionen, som bestemt kan diskuteres, at det er de globale virksomheder, der er de drivende kræfter i globaliseringen. Den tyske sociolog, Ulrich Beck, har forklaret, at det nye for ham er, at globalt agerende virksomheder ikke har en tilsvarende modpol i en globalt agerende fagbevægelse. Globalisering betyder politisering, fordi den tillader arbejdsgivere og deres organisationer at frigøre og generobre deres magt til at agere. En magt, der var hæmmet af de politiske velfærdssystemer i den demokratisk organiserede kapitalisme. Derfor, konkluderer Beck, kan selskaber, særligt de globalt aktive, spille en nøglerolle ikke blot økonomisk, men i selve udformningen af det nye samfund. Det er et samfund, hvor selve nationalstaten og dens regler er truet af opløsning, for hvad er natio-



Et supermarked af i dag. Varer fra hele verden. Globalisering i hverdagen?

nalstaten værd, hvis ikke den kan lovgive for virksomheder, der skræver over flere lande, ja, hele kloden?[2]

Det kan synes som om, Beck maler Fanden på væggen, men hans tanker har vundet stor udbredelse, og man må give ham ret så langt, at hvis det virkelig var de globalt aktive selskaber, der fik al magt til at agere verden over, så ville situationen for nationalstaten helt sikkert se anderledes ud.

Relevans

Når Danmarks Tekniske Museum og Grindsted-Vorbasse Museum i en undersøgelse af globaliseringen vælger en indfaldsvinkel af økonomisk natur på det mikrohistoriske plan og med fokus på en virksomhed, er det altså i et perspektiv, som rækker langt ud over den enkelte virksomhed. Globaliseringen er en proces, der måske er den vigtigste i vort samfund i dag.

Men gør det emnet museumsrelevant? Ja. Hvad enten vi kan lide det eller ej, så arbejder danske museer med udgangspunkt i den danske kulturarv. Skulle man være meget grov, kunne man hævde, at flertallet af danske museer er bygget op omkring gamle mælkejunger og ditto sten, som skulle kompensere for tabet af Slesvig og Holsten i 1864-krigen. Man kan se mange små lokale varianter af nationalt opbyggelige temaer på de kulturhistoriske museer i det ganske danske land. Museerne opstod som en del af nationsdannelsesprojektet i det 19. århundrede.

Globaliseringen er, ifølge Beck, et anslag mod nationalstaten og dermed selve den nationale kultur, der er museernes eksistensgrundlag. Globalisering er dermed museumsrelevant i ekstrem grad.

Tendenser i litteraturen

Globaliseringslitteraturen er enorm. Det er slet ikke muligt at tygge sig igennem den inden for en overskuelig tidshorisont. Men der er nogle hovedretninger, der kan listes op. Der er de troende, dvs. dem, der ser globalisering som et nyt og reelt fænomen, og de ikke-troende/tvivlerne. Debatten har til tider været heftig.

Fælles for de ganske få forskere, der skal citeres her, er, at de har arbejdet på et videnskabeligt grundlag i den forstand, at deres argumenter og resultater er kontrollerbare i overensstemmelse med akademisk skik, og så er der tale om meget citerede "bannerførere" for hver sin retning.

De bedst funderede tvivlere turde være Hirst og Thompson, der påpeger, at der er en *".. uddybet international forbundenhed inden for såvel handel som in-*

vesteringer",[3] men at globaliseringen i øvrigt er en myte, der savner empirisk grundlag. Samtidig fastslår de, hvad de fleste økonomer synes enige om, at det er de økonomiske kræfter, der sætter rammerne for de kulturelle og sociale kræfter. Det er en anden måde at sige på, at økonomien, ifølge økonomerne, bestemmer hvad der sker på arbejdsmarkedet – og på museerne.

Globaliseringsmyten lyder i Hirst og Thompsons udlægning således: "*Verdensøkonomiens dynamikker er blevet internationaliserede og domineres af ukontrollable markedskræfter, hævdes det. Dens centrale økonomiske aktører er derfor de fuldt ud transnationale selskaber, der ikke skylder nogen stat deres loyalitet og derfor udelukkende placerer deres aktiviteter i henhold til, hvad det globale marked dikterer.*"[4] Deres hovedargumenter imod denne opfattelse er som følger:

1. Den nuværende økonomiske tilstand er blot en konjunktur. Der har været åbne økonomier tidligere, fx i perioden 1870 – 1914. Dengang var økonomien på en række punkter endog mere åben end i dag.

2. Kun ganske få selskaber er transnationale (uden egentlig national basis). De fleste, som agerer internationalt, er multinationale selskaber, der nok opererer i mange lande, men med en entydig national basis.

3. De direkte udenlandske investeringer når ikke hele verden rundt. De er klart koncentrerede i højt udviklede lande.

4. Handel, investeringer og finansielle strømme er koncentreret omkring Europa, Japan og Nordamerika.

5. Ovennævnte tre økonomiske magter kan koordinere deres bestræbelser på at regulere de såkaldte globale markeder.



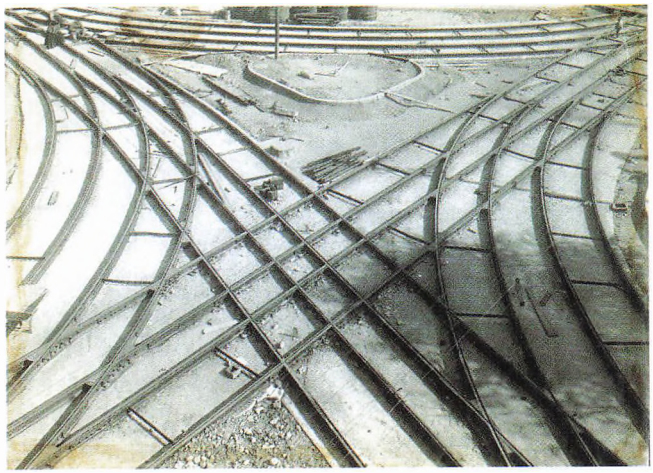
Telefonen blev opfundet 1876 af Alexander Graham Bell. Var dette vigtige kommunikationsmiddel en del af en tidlig globalisering eller blot internationalisering?

Det første argument følger der mere om senere, da det kræver et historisk blik på verdensøkonomien.

Vedrørende det andet argument, Hirst og Thompsons skelnen mellem Multinationale Selskaber (MNS) og Transnationale Selskaber (TNS), så er det særdeles interessant, men ikke fundamentalt. Det kan ikke være et kriterium for globalisering, at selskaberne ikke må have en national base, hvis de ellers kan agere globalt uden hindringer. Det kritiske spørgsmål er, om markedet er globalt.

De tre sidste argumenter hører sammen. Argumenterne er i og for sig rigtige, men de er statiske. De var rigtige omkring 1999, da beregningerne blev foretaget, men argumenterne tager fx ikke højde for, at EU er under udvidelse. Desuden ser vi i dag, at nok dominerer de tre nævnte områder, men det er under forandring. Se bare den danske svineeksport til Japan, som er i aftagen, fordi chilenske svineavlere sætter sig på markedet.

Økonomen Martin Wolf er en svoren tilhænger af globaliseringen. Han ser frihandel som det største og mest undervurderede gode, en regering kan give sit folk. Men det er svært at genkende den såkaldte myte om globalisering, som gengivet af Hirst og Thompson, i hans version. Wolf præsenterer to fremtidsscenarier:



Skinner skal der til, hvis godset skal frem.

1. Teknologien forbliver på samme stadie som nu, men der er ingen politiske barrierer overhovedet for bevægelse af varer, tjenester, information og mennesker. Af historiske årsager vil verden stadig bestå af forskellige kulturer, sprog og juridiske systemer. Måske vil der være et globalt fællesskab à la EU, men selskaberne som sådan vil stadig være nationale eller multinationale, ikke globale. Wolf mener, at det er højst usandsynligt, at man vil komme så vidt i det 21. århundrede.

2. En mere radikal variant er, at foruden fjernelse af de politiske barrierer, skulle transport og kommunikationsomkostninger i fremtiden blive lig nul. Det, hævder Wolf, ville være afslutningen på alle geografiske grænser. Verden ville være som en storby, fx New York. Wolf anser dette for fuldstændig utænkeligt, men argumentet skal vise betydningen af transportomkostninger. Afstand betyder noget. Det fysiske rum betyder noget. Man kan ikke bare tale om afskaffelse af handelsbarrierer uden at betænke den fysiske genstand. Alene af den grund anser Wolf det for utænkeligt, at nationalstaten vil forsvinde. Lande og landegrænser vil altid betyde noget. Med det argument afviser Wolf også dem, han kalder teknologi-determinister, dvs. dem, der mener, at selve den teknologiske udvikling vil betyde globalisering i sig selv.[5]

Både Wolf og Hirst/Thompson er økonomer, og de er trods deres uenighed i øvrigt helt enige om at se økonomi som det centrale fag. Dermed skubber de bevidst til sociologerne, der har søgt at lancere globalisering som fagets nye flagskib. Wolf klandrer direkte den berømte engelske pro-

fessor i sociologi, Anthony Giddens, for at have misforstået globaliseringsbegrebet som en uimodståelig kraft, der ændrer alt: samfund, politik og økonomi. Dermed er globalisering ifølge Wolf blevet et for bredt begreb.

Ikke desto mindre vil undertegnede her vende tilbage til en sociolog, nemlig Ulrich Beck. Som nævnt ovenfor mener Beck, at det er selve statens overlevelse, der står på spil i globaliseringen. I lighed med den myte, som Hirst og Thompson omtaler, ser han en decideret uhyggelig fremtidsvision, hvis dem, han kalder neoliberalister, får magt, som de har agt. Så vil verden ifølge Beck blive et sted uden love og regler. De Forenede Nationer kunne fx være udskiftet med Forenet Coca-Cola, og måske ville det være forbudt at være fodgænger, statens voldsmonopol ville være brudt, volden vilkårlig osv., osv.

Det må tilstås, at Beck, som er en særdeles kendt og anerkendt professor i sociologi, ikke formår at sætte sit fag i førerposition i forhold til økonomerne med denne konklusion. Alligevel indeholder hans værk så mange interessante tanker og delkonklusioner, at der vil blive grebet tilbage til det i nærværende artikel.

Er globalisering en konjunktur?- Et historisk blik

Internationalisering: 1870 – 1914

Hirst og Thompson argumenterer som nævnt i deres første argument imod at se globalisering som et nyt fænomen. De ser globaliseringen som en slags konjunktur. Hvis en åben økonomi er en definition på globalisering, eller i hvert fald en betingelse for globalisering, så var perioden 1870 – 1914 også globaliseret ifølge Hirst og Thompson.

Nogle af de andre forskere er indirekte inde på samme tanke. Fx taler Ulrich Beck om at "generobre" (recapture) , når han taler om virksomhedernes magt til at fordele arbejdet uden modstykke.

Historikeren Mads Mordhorst taler ligeud om "den anden globaliseringsbølge" og mener, at den første var omkring år 1900.[6] Et argument for at tale om globalisering dengang var den monetære verdensorden, guldstandarden, som eksisterede fra 1879 til 1914.

Hvis vi følger Beck, så er det nationalstatens lovgivende magt, der står på spil med globaliseringen. Det er et spørgsmål om regulering. Perioden fra midten af 1800-tallet og op til 1. verdenskrig var netop en meget lidt reguleret periode i verdenshandelen. Det var liberalismens storhedstid, hvor

man troede med næsten religiøs iver på frihandel og manglende regulering.

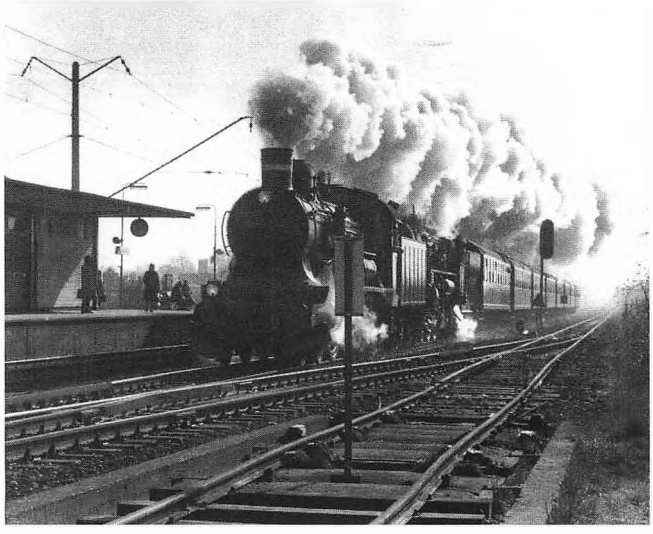
Når Hirst og Thompson fremhæver perioden 1870 – 1914, så er det fordi denne "smukke tid" var en fredstid for Europa. Fred i hele verden er ikke en nødvendig betingelse for blomstrende handel. Danmark tjente som bekendt rigtig godt i 1780'erne på sin handel med de krigsførende lande, mens man selv var neutral, men vedvarende krig gavner dog ikke handlen.

Det må understreges, at teknologiske landvindinger er en nødvendig forudsætning, når der tales om globalisering. I tiden op til 1. verdenskrig var Europa, nærmere bestemt Storbritannien, verdens økonomiske lokomotiv. Til dels bestemt af det store teknologiske forspring landet havde haft siden slutningen af 1700-tallet. Fremskridt inden for kommunikation og transport er helt essentielle for globalisering., og slutningen af 1800-tallet bragte netop betydelige fremskridt på disse områder. Telegrafer, telefoner, jernbaner, bedre skibe og aviser flere gange dagligt gjorde helt sikkert verden til et langt mere overskueligt sted at operere.

Og så var der lovgivningen. Hvis man, som et nærliggende eksempel, ser på Danmark i slutningen af 1800-tallet, henvises der ofte til Næringsfrihedsloven af 29. december 1857, der opløste det gamle lavssystem, som liberalismens startskud. Men allerede inden det monarki, som må anses for det mest enevældige i Europa, faldt i 1849, mærkede man liberalismens vinde blæse gennem landet. Danmark havde oplevet sit første lille aktieselskabsboom i 1844-47. Aktieselskaberne var et fænomen, som det ellers så foreningsforskrækkede enevælde ikke øvede videre kontrol med.

Bemærk, hvordan denne økonomiske nyskabelse, aktieselskaberne, hænger smukt sammen med de teknologiske fremskridt. Rigets første jernbane, Altona-Kiel, åbnede 1844. Kongedømmets første, København – Roskilde, åbnede i 1847.

Aktieselskaberne var en vigtig nyhed, fordi de ophævede det personlige ansvar i selskabssammenhæng. Nu kunne flere gå sammen om et projekt, og "kun" hæfte med det indskudte beløb. Aktieselskabet er nemlig en selvstændig enhed, en juridisk person. Nu kunne selskaber blive store. Samtidig medførte selskabsformen i



Siden 1840'erne har jernhesten hamret gennem det danske landskab.

sig selv en ny organisationsform. Den gamle tradition fra landbruget med arbejdere, der boede på eller lige ved arbejdspladsen smuldrede. Det leder til en anden tanke. Økonomer og teknologihistorikere slås ofte om, hvad der er vigtigst, økonomi eller teknologi. Der må ses videre. Lovgivning, økonomi, organisation, arbejdskraft og teknologi er alle vigtige faktorer. Rækkefølgen er ikke prioriteret, men der kan ikke være tvivl om, at dette er de nødvendige forudsætninger, man må analysere, når det gælder globalisering og måske endda hele industrialiseringen.

I den forbindelse skal det indskydes, at undertegnede ikke ser nogen modsætning mellem globalisering og industrialisering. Tværtimod, det globaliserede samfund, hvis det findes, er kun en variant af industrialiseringen. Der tales ofte om det post-industrielle samfund, fordi arbejdspladser flyttes ud. Men betegnelsen er ikke korrekt. Vi lever i et samfund, der er mere industrielt end nogensinde. Man skal blot se sig omkring i sit eget hjem. Jeg vover den påstand, at i langt de fleste hjem vil langt de fleste genstande være industrielt fremstillet. Eller hvad med arbejdspladsen? Det er sandsynligt, at den vil være endnu mere domineret af industrielt fremstillede genstande. Det, der sker i den globaliserede verden, er, at arbejdspladserne forrykkes på det store verdenskort. For et land som Danmark kan det betyde, at den industrielle *produktion* flytter. Men produkterne vil være der. Det er derfor min påstand, at vort samfund i produktsammenhæng er mere industrielt end nogensinde.

Tilbage til 1870. I tiden op til 1870 gennemførtes nogle af historiens største anlægsprojekter. I 1869 blev både Suez-kanalen og jernbanen tværs over USA åbnet. Men der skulle en vitaminindsprøjtning af enorme økonomiske dimensioner til, før man kunne begynde at tale om eventuel globalisering. Og den kom fra en krig!

I 1870-71 slog Preussen Frankrig i krig. Bismarck samlede Tyskland og fik så den fantastiske ide, at Frankrig skulle betale historiens største krigsskadeerstatning for at have tabt krigen. 5 milliarder franc. Det er et eviggyldigt lærestykke i økonomi, hvordan den franske finansminister, Thiers, fik skrabet pengene sammen ved en ekstra skat, der blev kaldt Thiers-renten. Hele Europa, ja hele verden, mærkede den enorme pengesum. I det nye Tyskland skød der i begyndelsen af 1870'erne et enormt antal nye selskaber op, men der var tale om en regulær boble. Masser af virksomheder havde ikke fundamentet i orden og krakkede på stribe i de kommende år. Bismarck blev så sur, ifølge legenden, at han lovede aldrig mere at kræve

penge af Frankrig, når han bankede dem. Men trods krakkene var der sprøjtet en ordentlig sum penge i verdensøkonomien.

I perioden 1870 – 1914 skete der en betydelig internationalisering, og virksomhederne blev meget store. De opererede i mange lande, nu også med egentlig produktion. Der var ikke længere (udelukkende) tale om den udbytning, man kendte fra kolonitiden. Store virksomhedsejere kom på alles læber. Navne som Rockefeller blev synonyme med en velstand, verden ikke havde set tidligere. Ford blev synonym ikke blot med biler, men med samlebåndsproduktion.

Ikke blot selskabsformerne, men også produktionsformerne blev gennemgribende fornyet fra 1870 til 1914. Organisering er kodeordet i denne sammenhæng. Ved hjælp af de nye Marconi-kabler kunne man lige efter år 1900 kommunikere med det meste af verden. Også danske virksomheder var med på vognen. C.F. Tietgen var den store igangsætter, der med reorganisering af de væsentligste dele af dansk industri skabte aktieselskaber, der opererede internationalt.

Danmark var reguleringspolitisk det mest liberale land i Europa frem til 1. verdenskrig. Men regulering var på vej. England, liberalismens formentlige bannerfører i det 19. århundrede, havde allerede indført aktieselskabslovgivning i 1840'erne. De fleste lande var fulgt efter, da Danmark gjorde det i 1917.

Spørgsmålet er, om det var en globalisering verden oplevede fra de tidlige 1870'ere og frem mod 1. verdenskrig? Der skete noget nyt på samtlige de ovennævnte punkter: lovgivning, økonomi, organisering, arbejdskraft og teknologi. Svaret kan næppe ses absolut, men må besvares i relation til senere tiders udvikling. Svaret bliver da et tøvende nej, trods udviklingen i de grundlæggende faktorer. De mange aviser, telegrafer mv. formidlede ikke information med samme hastighed og i samme enorme omfang som vor tids Internet. Men vigtigst er det måske, at forskellen på transportomkostninger og arbejdslønninger i dag er så stor, at det kan betale sig at fremstille en vare i et land (med lave arbejdsomkostninger) og så fragte det til et andet, hvor det bliver solgt.

Den lukkede verden: 1914 – 1950

Mens sociologen Beck lægger mest vægt på arbejdskraft, er det hos globaliseringskritikerne Hirst og Thompson handel og finansielle strømme og ikke producentens mobilitet, der er i højsædet. De er kommet til den konklusion, at 1870 – 1914 var en langt mere internationaliseret periode end 1914 – 1950. Hvis man er globaliseringsforskrækket, kunne man med en vis



Danmarks første passagerfly var en teknologisk nyskabelse, men det skabte ikke globalisering i mellemkrigsårene.

malice hævde, at 1. verdenskrig netop var klimakset i den første globaliseringsbølge, forudsat den fandtes. I så fald var 1.verdenskrig global, da USA trådte ind i krigen fra 1917.

Under alle omstændigheder er det helt sikkert, at årtierne efter 1. verdenskrig var præget af langt mindre internationalt samkvem end årtierne før. Det kan ses som et bevis for, at teknologi – selv om det er en forudsætning for globalisering – ikke er nok til at skabe globaliseringen. Teknologien efter 1. verdenskrig var ikke ringere end før, tværtimod, den var bedre. Imidlertid var verden stadig styret af mennesker. Og mennesket er et skrøbeligt kar, hvor irrationelle egenskaber som frygt spiller en rolle for vor dagligdag.

Efter 1. verdenskrig burede mange lande sig inde med regulering og handelsbarrierer. Reglen i mellemkrigsårene var bilaterale aftaler frem for multilaterale. De fleste ville genoprette den verdensorden, der var før 1914, men det lod sig ikke gøre. Verdensøkonomien blev i 1920'erne plaget af en række kriser, mens 1930'erne var en lang krise. 2. verdenskrig blev en barsk afslutning på de mange økonomiske kriser. Der er ingen tvivl for perioden 1914 – 1950: Det var ikke globalisering.

Fornyet internationalisering: 1950 – 1973

Denne periode begyndte egentlig i 1944 med Bretton Woods aftalen, hvor de forventede sejrherrer fra 2. verdenskrig samledes og søgte at aftale den nye verdensøkonomiske orden efter krigens slutning. Åbenhed var et nøgleord. Men Europa var så forarmet efter 2. verdenskrig, at det ikke var en ligeværdig partner for den nye dominerende magt, USA. Derfor igangsatte USA Marshall-hjælpen til Europa, som måske nok havde politiske intentioner, men som ikke desto mindre var nødvendig for at bringe Europa på fode igen. Dollarstandarden (med fast kurs) blev afløser for det gamle guldstandardsystem.

Mekanisk fjernsyn fra 1920'erne. Det var dengang kun de få indviede, der så fjernsyn.



Omkring 1950 begyndte virkningerne at vise sig i form af øget åbenhed i den internationale politik. De gamle regulerende, bilaterale aftaler blev hævet på stribe. Med lettere adgang til importerede varer kom arbejdskraften og dens pris i søgelyset.

I Danmark blev de løntunge brancher ramt. Først og fremmest tekstilindustrien, selve industriens oprindelse, kom under hårdt pres. I løbet af perioden 1950-1973 gik tekstilindustrien fra at være en af landets førende

teknikskmuseum.dk

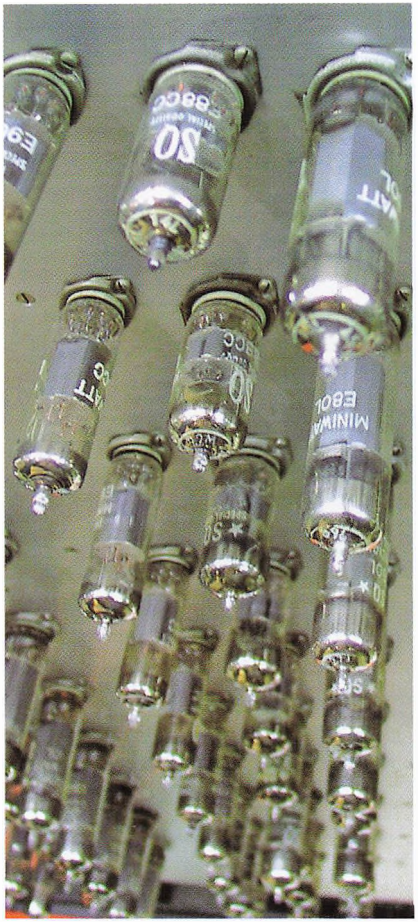
til at være en marginalbranche på dødslejet. Sådan gik det samme industri i en række andre vestlige lande. Man mærkede et globalt pust fra de varme lande i dagligdagen. Men alligevel ville det nok være for meget at tale om en globaliseret periode. Selv om internationale markeder blev dannet (fx EF), optrådte virksomheder som hovedregel med klar national basis. Perioden 1950 – 1973 var heller ikke en globaliseret tidsalder.

Globalisering: 1973 – 2007

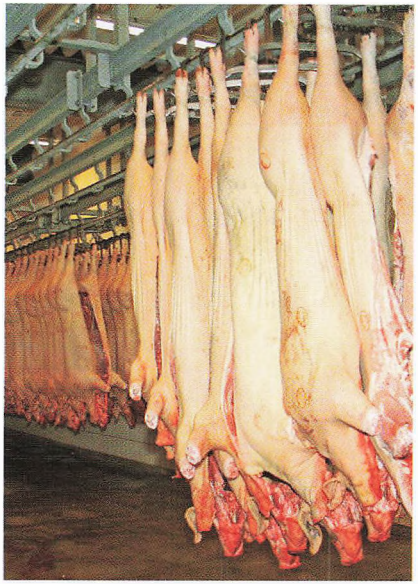
1973 vil for Danmark altid stå som et skel, for da trådte vi ind i EF, og der var jordskredsvalg. Det er nu ikke årsagen til periodiseringen her. 1973 var året, da OPEC for alvor spillede med musklerne og viste verden, at de olieproducerende arabiske lande ikke lod andre sætte dagsordenen for dem. De eksplosivt stigende priser på råolie berørte alle. Oliekrisen 1973-74, som strengt taget var en priskrise, ændrede dagsordenen. Europa havde mistet sin førerposition ved 1. verdenskrig, og nu virkede USAs mangeårige økonomiske gule førertrøje truet. Måske var verdensordenen ikke længere bygget op omkring en politisk dualisme mellem USA og USSR, men multipolær?

I monetær henseende var der stadig dollarstandard, men siden 1971 med flydende kurser, og i 1984 ophørte den helt. Inden for kommunikation oplevede verden fra 1990'erne et tigerspring med mobiltelefon, Internet og e-mails. Pludselig kunne alle – i hvert fald i princippet – se næsten det hele. Den voldsomt øgede informationsmængde, der i store dele af verden står den enkelte borger til rådighed, er en teknologisk betingelse for globaliseringen.

Er verden i dag global? Svaret må være ja. Vi oplever i dag en afhængighed af hinanden som aldrig før. På godt og ondt. Selv tvivlere som Hirst og Thompson må, efter at de har kaldt globalisering en myte, erkende, at der er sket afgørende nyt de sidste 30 – 40 år. Virksomheder, individer og stater agerer anderledes. Virksomhederne har, jf. ovenstående betragtninger, fået eller taget sig større frihed. Forholdet virksomhed - stat - individ er forskubbet til virksomhedernes fordel. Det gælder virksomheder generelt. Den enkelte virksomhed er bestemt ikke mindre sårbar end tidligere. Alle skal være oppe på tæerne, forandringen er konstant, som LEGO Koncernens administrerende direktør, Jørgen Vig Knudstorp, gjorde opmærksom på i et interview i Jyllands-Posten den 21/1 2007. I den artikel, der leder op til interviewet, fortælles det, at tre ud af fire i produktionen hos LEGO Koncernen



Danmarks første computer, DASK fra 1957, var for mange fagre nye verden. Der var noget om snakken.



Slagterierne er også med i globaliseringen. Danish Crown grovrenser svinetarme for så at sende dem til Kina, hvor de bliver finrenset og endelig sendt tilbage til Danmark. Forskellen i arbejdsomkostninger mere end opvejer transportomkostningerne.

skal være parate til at gå. Endvidere fortæller Jørgen Vig Knudstorp selv, at det er normalt hos selskaber i dag, at slanke sig, både mht. medarbejdere og materiel. Fleksibilitet er nødvendig, som det også fremgik af ovenstående citat. For at kunne være konstant omstillingsparate, skal virksomheden være manøvredygtig. Det kræver en slank virksomhed. Dermed bliver arbejdsmarkedet i højere grad et efterspørgselsmarked.

De teknologiske og økonomiske rammer for globalisering er til dels til rådighed i dag. Når der skrives til dels, er det fordi man med Wolf bør erindre, at der stadig eksisterer en fysisk verden, som betyder, at nok kan vi bestille, handle osv. over Internettet, men vi skal stadig have varer, mennesker og andet bragt frem og tilbage rent fysisk. Hvis vi à la Star Trek forestillede os en omgående teleportation, ville vi virkelig have en globaliseret verden. Det får vi næppe nogensinde. Om vi så får en verden, der fungerer som en føderation med et marked, er ikke til at sige. Det virker umiddelbart usandsynligt. Der er stadig nationalstater, stadig national regulering, stadig national kultur. Vi kan agere globalt, men vi har nationale rødder. Med dette in mente, kan vi sige, at vi nu, i 2007, lever i en globaliseret verden.

LEGO Koncernen og dens brand

LEGO er noget, vi alle kender. De fleste af os har leget mange gange med de klassiske klodser, som vores forældre, onkler, tanter osv. har givet os. Det gælder ikke kun i Danmark, men på globalt plan. En nylig undersøgelse viste, at LEGO er det næstmest kendte brand i hele verden. Et brand er mere end et varemærke. Det er en kontrakt, en fortælling, som knytter forbrugeren direkte til produktet. Der er følelser med i et brand. Når man etablerer et brand, tager det tid.

Her vil jeg kaste et blik på LEGO Koncernens brand, før og nu, hvor det kan antages at være i et vadested. Jeg vil påstå, at LEGO Koncernen har to brands, eller et brand, der vender to veje, om man vil. Det ene udad mod kunderne, det andet indad mod medarbejderne. Brandet er knyttet til fortællingen om virksomheden, der derfor her skal gengives i korte træk.

LEGO Koncernen har altid været familieejet. Grundlæggeren Ole Kirk Christiansen (f. 1891) begyndte oprindelig med en lokal tømrervirksomhed i Billund i 1916. Fra 1932 begyndte produktionen af legetøj. Selve navnet LEGO kom 2 år senere som en sammentrækning af ordene Leg Godt. At der var en latinsk betydning af ordet, blev først kendt senere.

Selv om Ole Kirk Christiansen havde et internationalt udsyn allerede før 2. verdenskrig, var LEGO Koncernen ikke en verdensvirksomhed med det samme, og virksomheden oplevede en del modgang i de tidlige år. Den brændte fx både i 1924 og i 1942. I anden omgang blev den kun genopbygget, fordi den ene af Ole Kirk Christiansens sønner, Godtfred Kirk Christiansen (f. 1920), lovede at gå helt ind i virksomheden.[7]

Det var Godtfred, som i 1947 fik den vilde ide at købe en plaststøbemaskine, Danmarks første. Ideen med denne maskine var – stærkt forsimplet – at man putter plastgranulat i en tragt. Det bliver smeltet, og så kommer der en støbt plasticfigur ud i den anden ende. Princippet er, i disse groft forsimplede træk, i dag stadig uforandret.



Billund ca. 1920. Det bageste hus var Ole Kirk Christiansens første hus. Her lå spiren til LEGO.

I 1949 kom de første plastklodser, "Automatic Binding System", på markedet,[8] men succesen var begrænset. LEGO klodserne havde endnu ikke de indre rør, der gjorde, at de kunne sidde godt sammen. De blev først patenteret 1958. Et skelsættende år for LEGO i det hele taget, hvor grundlæggeren Ole Kirk Christiansen døde og blev efterfulgt af sin søn, Godtfred. GKC, som han blev kaldt i folkemunde, blev den altdominerende skikkelse i LEGO, og det var ham, der forstod betydningen af et brand.

Godtfred Kirk Christiansen mente, at alle lande skulle have et sådant tilhørsforhold til LEGO, at de troede, at legetøjet var deres eget lands. Den lokale distributør kom i kundernes bevidsthed til at stå som leverandør, og vejledninger mv. blev udfærdiget på det lokale sprog. Godtfred Kirk Christiansens ide lykkedes, og endnu i år 2000, da LEGO var repræsenteret på EXPO ved den danske stand, blev LEGO mødt af forundrede tyskere, der troede LEGO var gået forkert, fordi de mente, at LEGO burde stå ved den tyske stand.[9]



Billedet er taget få år efter, at LEGO besluttede at satse entydigt på plasticlegetøj. Pakkelinien hos LEGO er blevet mere kompliceret med årene. I dag er der omkring 500 forskellige æsker.

I Godtfred Kirk Christiansens tid var der ellers ikke tale om en formuleret global strategi. Den kom først med 3. generation. Keld Kirk Kristiansen (f. 1947) blev LEGO Koncernens administrerende direktør i 1979. LEGO Koncernen var da blevet en gigantvirksomhed, som ikke havde konkur-

renter på det danske marked, og LEGO var sammen med Hasbro og Mattel verdens førende legetøjsfabrikanter. Det var ikke længere relevant at sammenligne LEGO Koncernen med andre danske legetøjsvirksomheder. LEGO Koncernen havde et stort, konstant salg langt ind i 1990'erne. Men kort før år 2000 begyndte den første krise at kradse, og i 1999 måtte LEGO afskedige 1.000 medarbejdere.

Familien Kirk Kristiansen, nu med K, omtales ofte som "familien" omkring Billund. Det vidner om et nærmest patriarkalsk tilhørsforhold,[10] og det er en kendsgerning, at der blev sørget for medarbejderne. Lønnen var og er måske ikke skyhøj, men man gav andet til de ansatte.

Familien Kirk Christiansen har givet store gaver til byen Billund, fx et kulturcenter, en kirke og byens springvand. Kirk Christiansens var også igangsættere i forbindelse med etablering af lufthavn og travbane. Lufthavnen blev oprindelig bygget af LEGO, men vigtigere var det, at man både sørgede for billige huslån og selve arbejdspladsen.

Billund Lufthavn gik i årene 1962 – 1966 fra at være en lufthavn for LEGO Koncernen til at være international.



På et tidspunkt var der 4.800 ansatte i LEGO Koncernens hovedkvarter i Billund. Det skal ses i forhold til godt 8.000 indbyggere i hele kommunen. Nu boede ikke alle medarbejdere i selve byen, men mange af dem. Samtidig skal det understreges, at familien Kirk (K)Christiansen altid har været meget fysisk synlig. Godtfred Kirk Christiansen var på alle måder en uundgåelig skikkelse i Billund. Efter samme devise har Keld Kirk Kristiansen taget fast bopæl i midten af Billund by, selv om der har været rig lejlighed til at slå sig ned andetsteds.

Alt fungerede vel, så længe LEGO Koncernen bare solgte, men efterhånden viste det sig, at tilbageslaget omkring 1998-99 ikke var midlertidigt, men et led i en længere udvikling. LEGO røg ind i en længerevarende krise i begyndelsen af 2000-tallet, og i 2004 blev der vedtaget en langsigtet, strategisk plan, hvor der skulle fokuseres på indtjening frem for vækst. LEGO skulle slankes betragteligt. Efter iværksættelse af planen trådte Keld Kirk Kristiansen et skridt tilbage for at lade en ny direktør, Jørgen Vig Knudstorp, virkeliggøre den. Det lykkedes med et overskud på cirka en halv milliard for 2005, et tal der forventes at blive omtrent det samme for 2006. Men det har ikke ændret på det faktum, at produktionen i selve Billund i den følgende tid vil blive reduceret til et minimum. Det meste skal fremover produceres af FLEXTRONICS, som har en omsætning, der er 15 gange så stor som LEGO Koncernen.[11] FLEXTRONICS er en global gigant, der opererer over hele verden. For LEGO Koncernen skal der produceres i Ungarn og Tjekkiet, samt i Mexico – specielt til det amerikanske marked.

Store dele af produktionen udfases fra Billund i tre faser i 2007, 2008 og 2009. Problemet er indtjeningen, som kun er det halve af de store konkurrenter, Hasbro og Mattels, dvs. 6,5 øre pr. krone. Begge de store konkurrenter har for længst udflyttet produktionen til Kina. Så langt går LEGO Koncernen ikke, men det må erkendes, at med udflytningen af de væsentligste dele af produktionen kommer medarbejdernes traditionelle loyalitetsforhold til virksomheden i fare. Især må det antages, at have mindre betydning for nye ansatte.

LEGO Koncernen har i de seneste år plejet sine kunder og sit brand med fx LEGO Brand Stores fra 2002, samt en række *communities* for de rigtig hårde fans. Det gælder især de voksne LEGO-fans. Der arbejdes meget med at opbygge en loyalitet i forhold til kunderne, baseret på selve produktet. Det direkte salg til forbrugerne antog hele 10% i 2005 og er et område i klar vækst.

Men udflytningen af produktionen fra Billund stiller nogle afgørende spørgsmål til LEGO Koncernens brand: Hvor er loyaliteten? Vil arbejdere i Ungarn, Tjekkiet og Mexico kunne identificere sig med historien om familien Kirk (K)Christiansens fremgang i Billund? Måske til en vis grad. Succeshistorier kan bruges på mange kontinenter. Men man må anse det for stærkt usandsynligt, at disse arbejdere vil have den samme tilknytning til en familie, de aldrig har set. Ej heller bor de i en by, der nærmest er bygget op pga. LEGO Koncernen.

LEGO Koncernen ser i dag sig selv som en aktør på det globale marked. På godt og ondt. Således blev LEGO's produkter boykottet i Mellemøsten under Muhammed-krisen. Ikke fordi LEGO Koncernen var begyndt at oplyse, at de er danske, men fordi det kunne slås op på Internettet. Den globale verden kan altså ironisk nok betyde, at globale brands får et nationalt præg. I længden kunne det tænkes, at den slags begivenheder medfører overvejelser hos multinationale selskaber om, hvorvidt de skal transformere sig fra multinationale til transnationale virksomheder. LEGO Koncernens fremgang på området for direkte forbrugersalg kunne være et skridt i den transnationale retning.



Fabriksdelen på Aastvej. En væsentlig del af LEGO Koncernens produktion foregår fortsat her.

I et interview om globalisering bragt i Jyllands-Posten den 21. januar 2007 sagde Jørgen Vig Knudstorp *"Der er fokus på at åbne din virksomhed op i stedet for at isolere dig, og det kan du selvfølgelig kun, hvis du tror på, at kernen af dit produkt er så unik, at du big time kan skabe en loyalitet omkring dit produkt."* I samme interview blev han endvidere citeret for at sige: *"Vi forsøger at skabe en arbejdsplads, hvor produktet giver mening, og det betyder meget for mange. Men fundamentalt handler det om tillid og respekt. Medarbejderne skal kunne stole på dig som chef. Det betyder nogle gange, at jeg må sige noget, som absolut ikke er i min egen interesse, men du får tillid ved at blotlægge dig og være ærlig. Folk vil gerne gå langt for en ledelse, der er troværdig."* Den personlige ledelsesstil i LEGO er altså langt fra glemt. Stilen er fortsat personlig, men ikke paternalistisk. Selve produktets betydning fremhæves.

Ud fra ovenstående vil jeg mene, at LEGO Koncernens brand vil ændre sig indadtil i de kommende år. Det vil fokusere mere på produktet og dermed mere komme til at ligne det ydre brand.

Sammenfatning og konklusion

Globalisering er et mangesidigt fænomen. I den arbejdsmarkedssammenhæng, som vi på Grindsted-Vorbasse Museum og Danmarks Tekniske Museum beskæftiger os med, har globalisering mest at gøre med global markedsintegration og faldende national regulering.

Inden for de seneste 130-140 år har der været internationalt prægede perioder med åbne økonomier, især 1870 – 1914, men i forhold til dengang har vi i dag så differentierede arbejdsomkostninger landene imellem, set i forhold til transporten, at det i meget stort omfang kan betale sig, at producere i et land og fragte varerne til et andet land med henblik på salg.

I perioden 1914 – 1950 var verden mere frygtsom. De forskellige lande isolerede sig bag handelsbarrierer, og resultatet blev små markeder, der ikke på nogen måde kan anses for at være globale. 1950 – 1973 bød på en tilbagekomst til den internationale scene, men det var først efter 1973, at verden blev global. Med faldende handelsbarrierer, øget informationsteknologi og større markeder kan man i dag godt tale om globalisering.

LEGO Koncernen er interessant i vor sammenhæng, fordi den må betegnes som en global aktør med særdeles lokale rødder. Disse rødder har koncernen gjort en dyd ud af ved at skabe en formidabel medarbejderloyalitet bygget op omkring selve hjembyen Billund og ejerfamilien Kirk (K)Christiansen. Med hensyn til kunderne har man opbygget en loyalitet over for selve produktet. I dag, hvor LEGO Koncernen er nødt til at outsource arbejdspladser for at opnå samme indtjeningsevne som sine globale konkurrenter, kan den lokale medarbejderloyalitet blive stillet på en prøve. Derfor antages det, at den fremtidige loyalitet i overvejende grad vil bygge på selve produktets kvalitet. Da kundeloyaliteten er helt i top, ifølge de nyeste undersøgelser, må det anses for sandsynligt, at LEGO har gode muligheder for at gennemføre dette.

Noter

1 LEGO® er et varemærke tilhørende LEGO Koncernen

2 Ulrich Beck: What is Globalization, Cambridge, 2000

3 Hirst og Thompson: Globalisering til debat. Hans Reitzels Forlag, 2001. Efter 2. engelske udgave 1999, s.9

4 Ibid. s. 17

5 Martin Wolf: Why Globalization works, Yale, 2004. Som eksempel på en teknologi-determinist fremhæver Wolf Thomas Friedman, der bl.a. har skrevet: The Lexus and the Olive Tree, London, 2000.

6 Mads Mordhorst: moMentum 2005, Nr. 4

7 En del af denne fremstilling bygger på DR-udsendelsen: Fra baggård til big business.

8 Oplysningen stammer fra LEGO Koncernens Årsrapport 2004.

9 Fortalt af Jette Orduna, jan. 2007. Leder af LEGO Idea and Marketing og til stede på EXPO 2000 standen.

10 Om patriarkalske tilhørsforhold i virksomheder, se bl.a.: Niels Jul Nielsen: "Lifelong Care and Control Paternalism in NineteenthCentury Factory Communities" Ethnologia Scandinavica, Vol. 24, 1994.

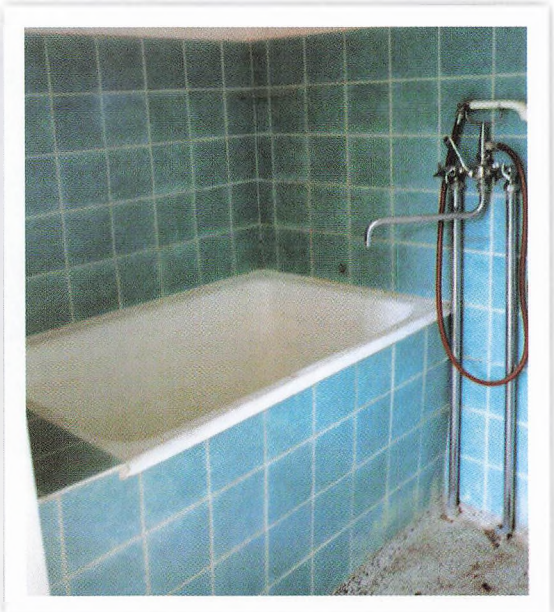
11 LEGO Koncernens omsætning 2005 var 7.050 millioner. Ifølge FLEXTRONICS' hjemmeside havde de samme år en omsætning på ca. 15,3 USD milliarder. Se www.flextronics.com.

Årets genstande



Badeværelse fra 1950'erne

De foregående års værdistigninger på ejendomsmarkedet er bl.a. blevet omsat i nye badeværelser. Mange ældre udgaver i modefarver fra 1950'erne, 60'erne og 70'erne er røget en tur på lossepladsen. Men ikke dette badeværelse fra 1950'erne med turkise fliser, hvid porcelænsvask, siddebadekar af emaljeret jern og fælles blandingsbatteri. Det står nu i stedet på museets magasin og venter på engang at blive udstillet. Desværre måtte museet af praktiske grunde lade det tilhørende terrazzogulv ligge.



Navigationsapparat

En anden af de nye genstande på museet er en deccamodtager og dens lange antenne, som en lystsejler havde siddende i sin båd med fast plads i Rungsted Havn fra 1981. Deccamodtageren beregnede hvert 20. sekund skibets position.

Decca var et navigationssystem baseret på radiosignaler. Systemet blev opfundet i 1937 og videreudviklet i 1940'erne. Ved hjælp af radiokæder kunne skibe, fly og andre mobile enheder med en deccamodtager bestemme deres position. Hver radiokæde bestod af fire radiosendere – en masterstation og tre slavestationer – der udsendte umodulerede radiobølger. I Danmark var der en masterstation på Samsø og slavestationer på Møn, ved Tønder og ved Hjørring.

Deccamodtagerne målte faseforskellene mellem radiobølgerne fra masterstationen og fra hver af de tre slavestationer. Derved blev tre hyperbler bestemt, og deres skæringspunkt var lig med modtagerens position. Nøjagtigheden svingede fra 20-30 meter til få kilometer.



I betjeningsvejledningen til museets nye AP-navigator hedder det om nøjagtigheden: *"Den kloge navigatør stoler ikke blindt på eet navigationshjælpemiddel. AP-navigator er et præcisionsinstrument, som udnytter de modtagne signaler optimalt, men som ved ethvert andet radionavigationsapparat er resultatet afhængig af de modtagne radiosignaler, som kan forstyrres undervejs fra senderen til modtageren, hvorved der ikke opnås den forventede nøjagtighed".*



Deccamodtageren beregnede ikke kun et skibs position angivet som længde- og breddegrad, men også hastighed samt afstand, kurs, afdrift og sejltid til en planlagt destination. Ruten dertil kunne deles op i op til 8 lige kurslinjer.

Fra 1990'erne blev deccasystemet udkonkurreret af det mere nøjagtige GPS-system, der er baseret på 24 satellitter. De 25 europæiske deccakæder blev derfor nedlagt ved indgangen til det nye årtusinde. GPS står for Global Positioning System. GPS blev udviklet i 1970'erne og etableret i fuld skala i 1980'erne af det amerikanske militær. GPS er i dag mere udbredt end deccasystemet nogensinde har været, og det er næppe få, der pakkede en GPS-modtager til bilen ud juleaften 2006.

Halvautomatisk monteringsbord for printplademontering

Som landsdækkende specialmuseum for industrikultur beskæftiger Danmarks Tekniske Museum sig med udviklingen inden for produktion. Andet steds her i årbogen kan man læse om museets globaliseringsprojekt, der handler om de ændringer, der sker nu og her med udflytning af arbejdspladser til lavtlønslande.

Også når det gælder indsamling af museumsgenstande har museet fokus på produktion. I 2006 fik museet et halvautomatisk monteringsbord, som blev brugt ved printplademontering fra midten af 1980'erne og årtiet ud. Bordet er indrettet med et såkaldt guiding-system til manuel printkort-montage. Bordet er af mærket Logpoint.

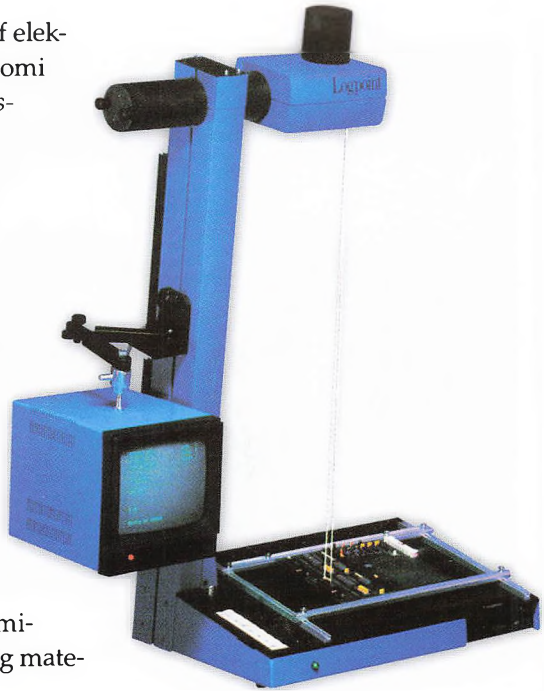
Monteringsrækkefølgen forprogrammeres, så montøren bliver præsenteret for de forskellige komponenter, der skal monteres, i den rigtige rækkefølge. Komponenterne flyttes under bordpladen i en kæde af skåle og kan tages op af skålene til montage fra et såkaldt plukkehul. En lysstråle, der projiceres ned på printkortet, vejleder montøren med hensyn til, hvor komponenterne skal monteres, og eventuelle meddelelser vises på en skærm. Der kan monteres op til 20 printkort ad gangen.

I installationsmanualen hedder det om monteringsbordet, at det var ud-



viklet for at forenkle og optimere det manuelle monteringsarbejde af elektroniske komponenter. Ved udviklingen var teknik, design og ergonomi sat i fokus, så resultatet fremtrådte *"som en moderne og attraktiv arbejdsplads"*.

Bordet har været brugt hos Grafisk Maskinfabrik A/S i Birkerød.



Bustesamling

Nogle gange dukker der halvglemte, men interessante ting frem på museets magasiner. I 2006 blev museets bustesamling gennemgået, og det viser sig, at der er buster lavet af flere betydende billedhuggere og forestillende mange betydende videnskabsmænd, der levede i det 19. århundrede.

Herman Vilhelm Bissen, professor og direktør ved Kunstakademiet i midten af 1800-tallet, er manden bag buster af geologen Johan Georg Forchhammer og af fysikeren H.C. Ørsted. Også hans søn, Vilhelm Bissen, er repræsenteret i samlingen på museet. Han står bag buster af fysikeren Christian Christiansen, kemikeren N.G. Steenberg, håndværkerlærer Johannes Lasenius Kramp og matematikeren professor Hieronymus Georg Zeuthen.

H.V. Bissens elev, August V. Saabye, står bag buster af kemikeren Julius Thomsen, professor F.L. Holmberg, cand. polyt. Gustav Adolph Hagemann samt kemikeren Sophus Mads Jørgensen. Theobald Stein, som har arbejdet hos H.V. Bissen, står bag buste af industrimanden Johan Christian Drewsen.

Også det 20. århundrede er repræsenteret i museets bustesamling. Harald Isenstein er manden bag en buste af opfinderen Valdemar Poulsen.

Endelig findes der i samlingen en buste af Johannes Gelert forestillende kunsthåndværkeren Jørgen Balthasar Dalhoff, R.S. Bøgebjergs buste af matematikeren Adolph Steen samt Cathinka Kondrups buste af professor Julius Frederik Wilkens.

Interesserede kan finde nærmere oplysninger om de fleste af kunstnerne og de portrætterede personer i Encyklopædien.





Malkemaskine

Museet modtog i 2006 et komplet malkemaskineanlæg. Anlægget er fra Alfa Laval og fungerede ved, at en elmotor drev en vacuumpumpe. Anlægget er afleveret med tilbehør i form af malkespande, mælkejunge, metalhalsbøjle til ko, tøjrepæle m.v.

Anlægget blev brugt på et husmandssted på 8,5 ha på Bendtrup Overdrev ved Hillerød fra ca. 1939. Det blev købt kort tid efter, at der kom elektricitet til egnen i 1938. Hver morgen og hver aften blev det brugt til at malke syv køer. Mælken blev derefter kørt til det lokale mejeri i hestevogn.

Husmandsstedet fik el i 1938, men andre moderne faciliteter måtte vente til der kom nye ejere i 1972. Først da fik huset oliefyr, radiatorer, wc, septiktank og termovinduer.

Alfa Laval begyndte som et samarbejde i 1878 mellem opfinderen Karl de Laval og industrimanden Oscar Lamm. Virksomheden blev ledende inden for fremstilling af bl.a. malkemaskiner og mejeriudstyr. Den eksisterer fortsat som en del af Tetra Laval Gruppen under navnet DeLaval. På sin hjemmeside reklamerer virksomheden med, at den leverer mere end halvdelen af alt det malkeudstyr, der sælges i verden.

Museet er allerede i besiddelse af en tidlig malkemaskine, nemlig Jens Nielsens fra 1892. Den vises i 2007 i udstillingen "Konsulent i ko og kemi - da videnskab og rationalitet satte dagsordenen i det danske landbrug 1860-1914". Den udstilling kan ses på museet frem til Fars Dag den 5. juni 2007.



Berømt beton



Museet besøgte i 2006 flere gange den lille ø Lindholm, hvor J.C.H. Ellehammer gennemførte sine flyveforsøg i 1906 og i den anledning anlagde en betonbane på stedet. Blandt de nyligt registrerede genstande er flere betonfragmenter, som blev gravet op fra øen i 2006.

Af de bevarede regnskaber fremgår det, at der til banen blev brugt 40 tønder cement af 180 kg. Det var Ellehammers bror, Vilhelm Hansen, der stod for arbejdet med anlæggelse af banen. I breve til sin bror klagede han bl.a. over problemer med at få anlagt banen på grund af frostvejr.

Betoneksperten Dirch Bager har analyseret nogle af betonfragmenterne og er nået frem til, at der er brugt grovkornet Portland cement med et højt indhold af belit (C_2S). Cementen kom formentlig fra F.L. Schmidts fabrikker ved Ålborg, hvor der var installeret nogle af Europas første roterovne.

Ellehammers betonlandingsbane var formentlig verdens ældste af sin slags, men brugen af beton går meget længere tilbage. Faktisk kendes betonlignende materialer fra oldtiden, og f.eks. Pantheonkuplen i Rom er af beton. Efter romerrigets undergang forsvandt brugen af beton, og betonen blev først genopdaget, da portlandcement blev opfundet af en englænder i 1824. Beton blev i begyndelsen især brugt til militære anlæg, men fra slutningen af det 19. århundrede blev der også bygget civilt i beton i Danmark.

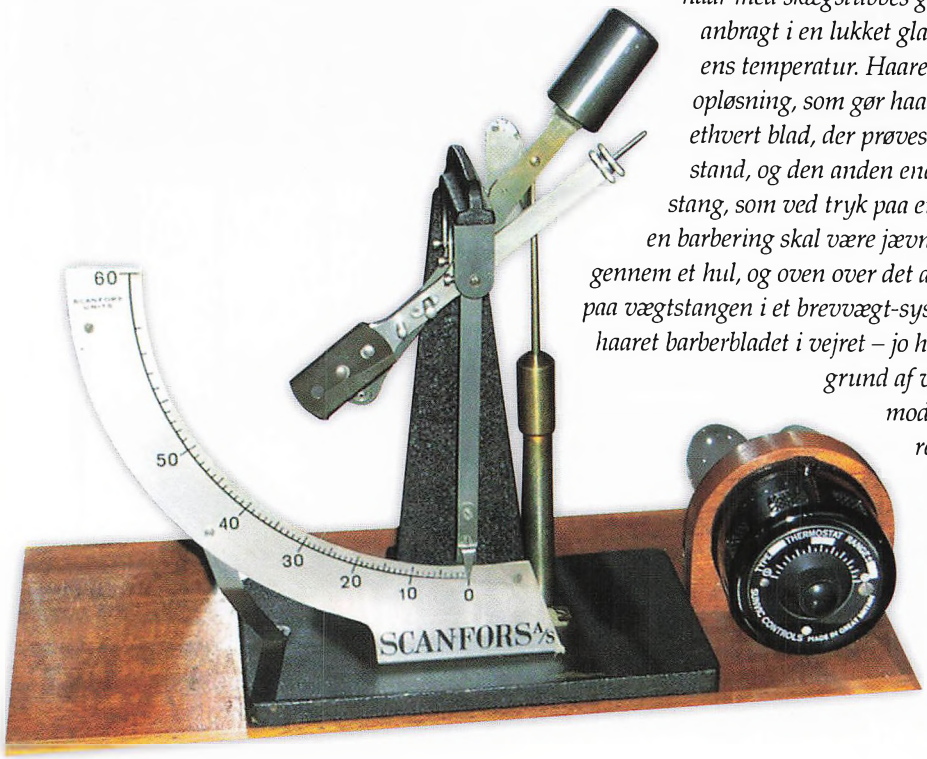
Er kniven skarp?

I 2006 havde museet fokus på opfindere og opfindelser. I den boldgade har museet modtaget et skarphedsprøveapparat for barberblade. Det er udviklet af ingeniørerne Niels Aage Dalsgaard fra Scanfors A/S og Niels Engel fra Laboratoriet for Metallære på DTH (nu DTU). Opfindelsen blev til efter en henvendelse fra en barberbladsfabrik.

I Tandlægebladet nr. 9 1956 hed det om apparatet, at dets *"princip er, at en tråd med konstante egenskaber bliver påvirket med kontinuerligt stigende kraft af den skærende genstand; den kraft, der skal til for netop at skære tråden over, angiver skarpheden".*

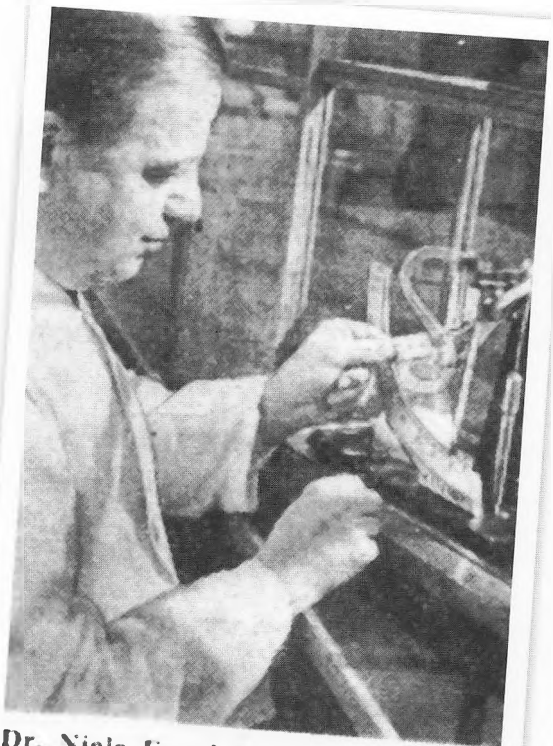
Den 12. marts 1950 skrev Politiken, at apparatet var sat i produktion og solgt til flere udenlandske barberbladsfabrikker.

Avisen beskrev apparatet som følger: *"For at faa en "skægstub", som altid havde samme tykkelse og haardhed, blev der fremstillet et kunstigt haar med skægstubbes gennemsnitsegenskaber, og det blev anbragt i en lukket glaskasse med et termostat, der sikrede ens temperatur. Haarets ene ende blev anbragt i en kemisk opløsning, som gør haarets egenskaber konstante, saaledes at ethvert blad, der prøves mod det, altid vil møde samme modstand, og den anden ende af haaret blev stukket ind i en løftestang, som ved tryk paa en knap gaar mekanisk og jævnt (som en barbering skal være jævn) i vejret. Haaret stikker en smule frem gennem et hul, og oven over det anbringes saa barberbladet fastsiddende paa vægtstangen i et brevvægt-system. Naar nu prøven starter, løfter haaret barberbladet i vejret – jo højere, jo tungere bliver barberbladet paa grund af vægtsystemet, der er benyttet, og naar modstanden bliver tilstrækkelig stor, skæres haaret over. I dette øjeblik ser man paa en talskala, som vægtstangens anden ende passerer, og noterer sig tallet, hvor overskæringen fandt sted. Et blad skærer maaske ved 33 og er altsaa skarpere end det, der skærer ved 54. Ved at gentage forsøget med samme blad i samme punkt faar man dertil bladets holdbarhed eller skæreholdighed at vide."*

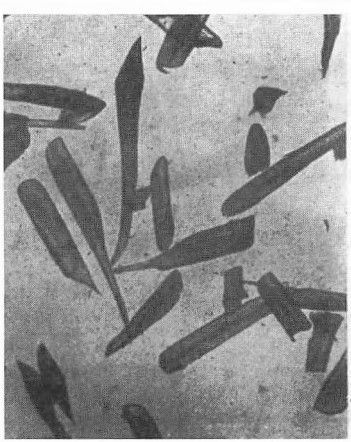


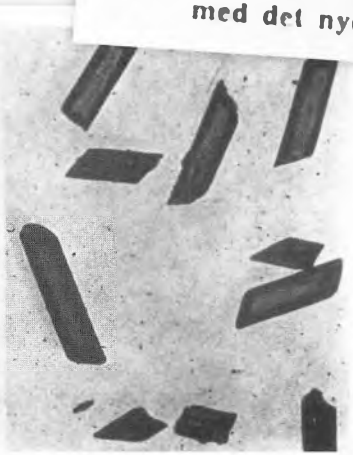
I artiklen i Tandlægebladet fra 1956 redegjorde Niels Aage Dalsgaard sammen med tandlægen Jørgen Rud for, hvad et blads skæreevne afhænger af, nemlig skærets form, metallets hårdhed og sejhed samt skærets overflade. Andres metoder til måling af skarphed, bl.a. en udviklet på Gillettes laboratorium, der fungerede ved at få barberblade til at reflektere lys, blev betegnet som ufuldstændige, fordi de ikke tog hensyn til alle tre faktorer. Det gjorde Engel og Dalsgaards apparat naturligvis.

Artiklen handlede om varmesteriliserings indflydelse på skærende instrumenter, og konklusionen på en række forsøg med skarphedsprøveapparatet blev, at tørluftssterilisering medfører en forringelse i skarphed. Størsteparten af denne forringelse kunne man henføre til iltning af skæret. Også en række andre steriliseringsmetoder blev afprøvet, og konklusionen på undersøgelserne blev, at *"tørluftsterilisering, oliesterilisering og autoklavering giver en betydelig nedsættelse af skæreevnen* [...] *I stedet må man til sterilisering af skærende, ikke rustfrie instrumenter anbefale kogning i udkogt, destilleret vand, tilsat 1% soda og 1% natriumnitrit"*.



Dr. Niels Engel fotograferet i gaar med det nye apparat.







Prisbelønnet kopimaskine

Designeren Jan Christer Trägårdh har i sin karriere modtaget Dansk Design Råds ID-pris hele 17 gange. En gang var for en kopimaskine, som han designede sammen med ingeniør K.G. Zeuthen i midten af 1970'erne. To eksemplarer af denne kopimaskine til henholdsvis våd- og tørfotokopiering, solgt under navnet Rex Rotary 4000 og Rex Rotary 4020, er blandt de nye genstande, som museet har modtaget i 2006.

Kopimaskinerne kan stå på et bord, men har også beslag, så de kan hænges på væggen. Ifølge den tidligere fabrikschef hos Zeuthen og Aagaard A/S blev maskinerne kaldt for "postkassen".

Kopimaskinen som sådan er en af de ting, der har revolutioneret livet på kontorer, i skoler o.l. i det 20. århundrede.

Den første form for brevkopiering foregik ved at skrive med en særlig slags blæk og derefter lægge brevet i pres med fugtet silkepapir. Den spejlvendte afsmitning af teksten på silkepapiret kunne læses fra papirets bagside.

I 1880'erne kom stencilkopiering på banen. Her skulle teksten skrives på et særligt stencilark bestående af silkepapir belagt med voks eller paraffin. Arket blev spændt på en cylinder beklædt med farvedug, der pressede farven gennem skabelonen og over på papiret. Senere blev den elektroniske stencilbrænder opfundet. Den betød, at originalerne kunne skrives på almindeligt papir.

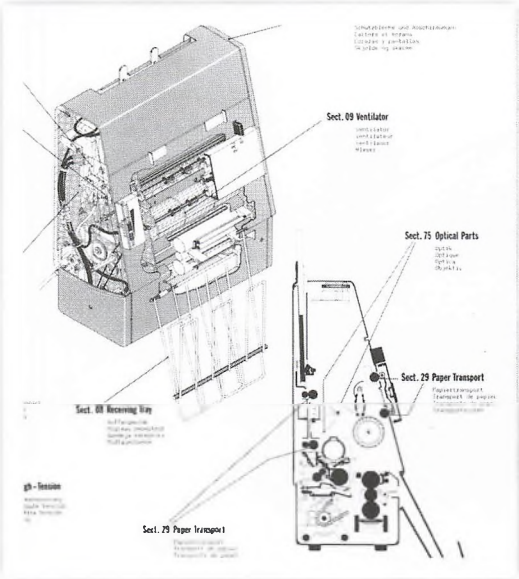
Stencilduplikering var længe dominerende, selvom xerografisk fotokopiering (elektrofotografering) blev patenteret allerede i 1940'erne og markedsført fra 1950.

I en xerografisk kopimaskine oplades en roterende selenbelagt tromle elektronisk. Derefter belyses papiroriginalen med kraftigt lys. De hvide områder på papiret reflekterer lyset, der via et linsesystem ledes til tromlen og aflader de steder, hvor lyset rammer. De resterende opladede partier på tromlen belægges herefter med en modsat ladet toner, der afsættes på kopipapiret ved hjælp af corona-tråde, der er modsat ladet af tonerens ladning. Toneren fikseres ved hjælp af varme. Det er dette princip, de fleste i dag forbinder med fotokopiering.

De to Rex Rotary-kopimaskiner følger ikke dette princip. Tørkopieringsmaskinen virker ved, at zinkoxyd-belagt papir (ikke tromlen) oplades. I manualen til maskinen beskrives processen som følger: *"Kopipapiret kører først igennem en coronastat, hvor papirets zinkoxydoverflade oplades negativt. Derefter passerer papiret billedzonen, hvor originalens billede via et optisk system overføres til kopien, og der dannes et elektrisk billede på kopipapiret. Kopien fortsætter nu til tonerkassen, som består af en tragt til pulver (tonerpartikler) og en roterende magnetvalse. Magnetvalsen har den funktion at transportere toneren i en bestemt afstand forbi kopipapiret. Når kopien passerer magnetvalsen, trækkes de positivt ladede tonerpartikler over på det negativt ladede papir, og et synligt billede opstår. Kopien fortsætter til presenheden, hvor den løstsiddende toner på papiret fikseres mellem de under tryk stående presvalser".*

Desværre er museet ikke i besiddelse af en manual til vådkopieringsmaskinen, og i skrivende stund er vi endnu i tvivl om, præcist hvilket princip denne fungerer efter.





Genstand fra Grønland

Det er sjældent, at det i Danmark sner så meget, at der må bæltekøretøjer på banen. Den slags er der mere brug for i Grønland. Museet har i 2006 modtaget et bæltekøretøj, der har været brugt i Daneborg i Nordøstgrønland i 1980'erne og 90'erne, først af Statens Luftfartsvæsen og siden af Sirius-patruljen.

I Daneborg, militærlejr og hjemsted for Sirius-patruljen siden 1951, er middeltemparaturen -10°C. I det klima skal de 12 medlemmer af Sirius-patruljen og deres 80 hunde håndhæve dansk myndighed i et område på ca. 160.000 km².

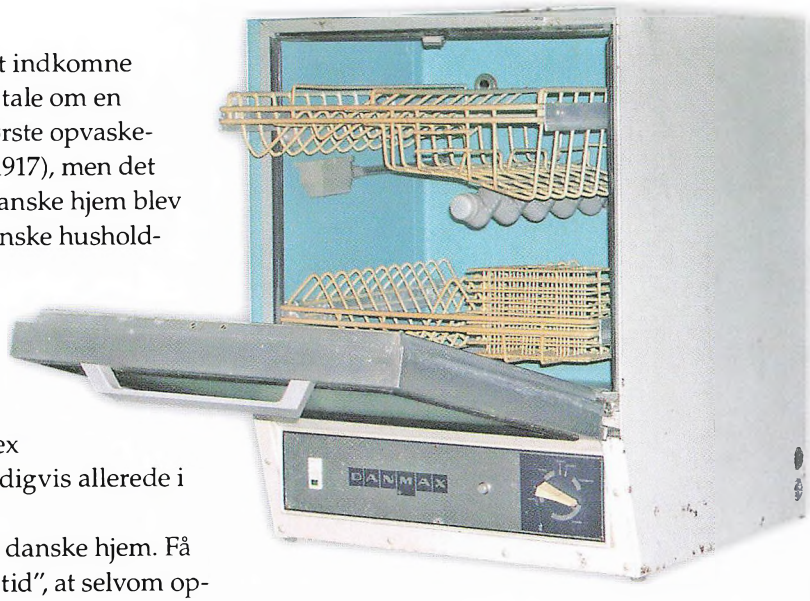
Det nye bæltekøretøj på museet, Snow-Trac ST 4 fra 1980, er ifølge instruktionsbogen konstrueret *"för bästa framkomlighet i obanad snöterräng med stor last och under svåra förhållanden. Det väl avvägda marktrycket i förening med låg tyngdpunkt gör den synnerligen lättmanövrerad även i branta sluttningar"*.

Bæltekøretøjet har en 4-cylindret, luftkølet folkevognsmotor på 53 hk (ved 4000 omdrejninger pr. minut) og aluminiumskarrosseri. Det vejer ca. 1.250 kg og kan (stadig) køre op til 30 km/t.



Hjælp i køkkenet

I begyndelsen af 1960'erne, da museets nyligt indkomne Danmax opvaskemaskine blev købt, var der tale om en relativt ny ting i de danske køkkener. Den første opvaskemaskine kom til Danmark i 1930 (opfundet 1917), men det tog tid at få den udbredt. Ifølge bogen "Da danske hjem blev elektriske 1900-2000" havde kun 1% af de danske husholdninger opvaskemaskine i 1964.



Kreativiteten hos producenterne havde ellers været stor. For eksempel blev der i begyndelsen af 1950'erne lanceret en kombineret vaskemaskine, centrifuge og opvaskemaskine under navnet "Baby Simplex Husholdningsmaskine". En sådan findes heldigvis allerede i museets magasiner.

I 1985 var der opvaskemaskine i 21% af de danske hjem. Få år efter hed det i "Dagligliv i Danmark i vor tid", at selvom opvaskemaskinen havde fået betydning i løbet af 1970'erne, kunne man ikke sige, at den var blevet hvermandseje. Det kan man godt i dag. I 2002 var andelen af husstande med opvaskemaskine 88%.



Plæneklippere

Nu vi er ved hjemmets apparater, så har museet i 2006 fået ikke mindre end 5 plæneklippere fra perioden fra begyndelsen af 1960'erne til midten af 1980'erne. Der er både elektriske og motordrevne plæneklippere og så en enkelt med rugbrødsmotor.

Årets begivenheder



januar 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
1:	2	3	4	5	6	7	8
2:	9	10	11	12	13	14	15
3:	16	17	18	19	20	21	22
4:	23	24	25	26	27	28	29
5:	30	31					

februar 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
5:			1	2	3	4	5
6:	6	7	8	9	10	11	12
7:	13	14	15	16	17	18	19
8:	20	21	22	23	24	25	26
9:	27	28					

marts 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
9:			1	2	3	4	5
10:	6	7	8	9	10	11	12
11:	13	14	15	16	17	18	19
12:	20	21	22	23	24	25	26
13:	27	28	29	30	31		

april 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
13:						1	2
14:	3	4	5	6	7	8	9
15:	10	11	12	13	14	15	16
16:	17	18	19	20	21	22	23
17:	24	25	26	27	28	29	30

maj 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
18:	1	2	3	4	5	6	7
19:	8	9	10	11	12	13	14
20:	15	16	17	18	19	20	21
21:	22	23	24	25	26	27	28
22:	29	30	31				

juni 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
22:				1	2	3	4
23:	5	6	7	8	9	10	11
24:	12	13	14	15	16	17	18
25:	19	20	21	22	23	24	25
26:	26	27	28	29	30		

juli 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
26:						1	2
27:	3	4	5	6	7	8	9
28:	10	11	12	13	14	15	16
29:	17	18	19	20	21	22	23
30:	24	25	26	27	28	29	30
31:	31						

august 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
31:		1	2	3	4	5	6
32:	7	8	9	10	11	12	13
33:	14	15	16	17	18	19	20
34:	21	22	23	24	25	26	27
35:	28	29	30	31			

september 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
35:					1	2	3
36:	4	5	6	7	8	9	10
37:	11	12	13	14	15	16	17
38:	18	19	20	21	22	23	24
39:	25	26	27	28	29	30	

oktober 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
39:							1
40:	2	3	4	5	6	7	8
41:	9	10	11	12	13	14	15
42:	16	17	18	19	20	21	22
43:	23	24	25	26	27	28	29
44:	30	31					

november 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
44:			1	2	3	4	5
45:	6	7	8	9	10	11	12
46:	13	14	15	16	17	18	19
47:	20	21	22	23	24	25	26
48:	27	28	29	30			

december 2006

uge	ma	ti	on	to	fr	lø	sø
48:					1	2	3
49:	4	5	6	7	8	9	10
50:	11	12	13	14	15	16	17
51:	18	19	20	21	22	23	24
52:	25	26	27	28	29	30	31

Gratis for børn

2006 var det første år på Danmarks Tekniske Museum med gratis adgang for børn under 18 år. Desværre betød det dårlige museumsvejr i sommerperioden, at besøgstallet alligevel ikke nåede op på det ønskede og forventede. Men vi håber, at vejret vil blive bedre (= koldere og mere regn om sommeren), så rigtig mange børn vil lægge vejen forbi i 2007.

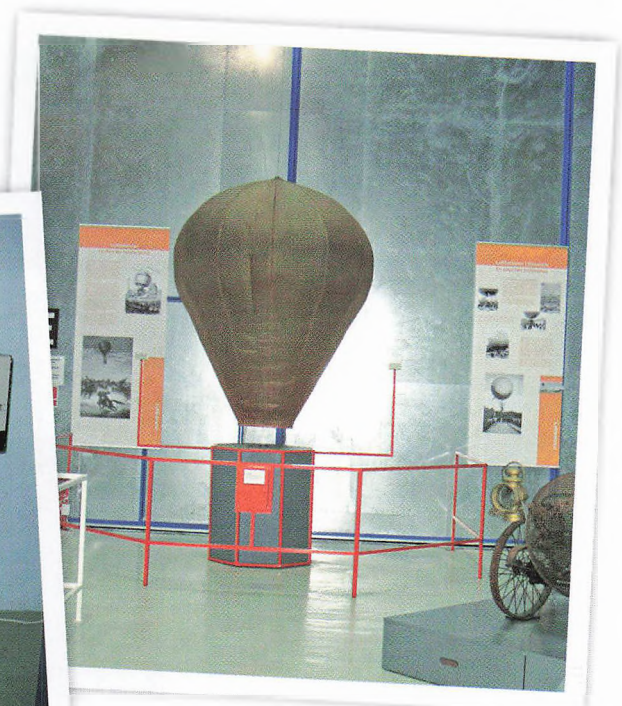


Nyheder i udstillingerne

2006 bød på et gensyn med museets luftballon, der blev genopstillet foran cafeen. Det er nu muligt formedelst 2 kr. at se ballonen stige op under loftet. I forbindelse med genopstillingen blev der udarbejdet nye tekstplancher om luftballoner.

Et andet område, hvor udstillingen har fået et løft, er ved OB-vognen (OB = Outside Broadcast), hvor der er skabt en lille samlet udstilling om udviklingen inden for fjernsynet. Her vises nu også Danmarks første OB-farvekamera fra 1969.





Særudstillinger

Den 5. maj 2006 åbnede Hans Kongelige Højhed Prins Joachim udstillingen "Ellehammer – en dansk helt". Udstillingen kom vidt omkring blandt J.C.H. Ellehammers (1871-1946) mange forskellige opfindelser.

Efter en kort introduktion til den tid, Ellehammer var en del af, blev Ellehammers apparater til forlystelseslivet vist, herunder hans Tivoli-båd med trykluftmotor fra 1935.

I næste udstillingsafsnit var hans fascination af "motoren" i centrum. Ellehammer begyndte at arbejde med benzinmotorer i forbindelse med sin motorcykel Elleham, der kom på gaden i 1904. Hans arbejde med at udvikle og forbedre motorer gik som en rød tråd gennem en stor del af hans karriere og spillede bl.a. en stor rolle ved Ellehammers flyveforsøg, helikopter, bil, damptraktor og karburatorer.





Udstillingen sluttede med et afsnit om Ellehammers pumper, der for alvor skabte grundlaget for en levedygtig virksomhed, nemlig Ellehammer A/S, der eksisterer den dag i dag.

Udstillingen blev vist året ud. I januar 2007 genopstilles en del af den som permanent udstilling.

Udstillingens hovedsponsor var Ellehammerfonden. Også to af museets venneforeninger, Teknisk Museums Venner og Flyvemuseets Venner, samt AM Production i Ålborg, bidrog med støtte. Disses bidrag muliggjorde indretningen af en biograf i udstillingen samt opstilling af en infostander med en masse supplerende oplysninger om Ellehammer. Indholdet på infostanderen kan findes på Internettet via hjemmesiden **www.tekniskmuseum.dk**.



Den anden af årets store særudstillinger var udstillingen "Det skabende værktøj". Den blev åbnet den 29. juni 2006 af oldermand Klaus Bonde Larsen, formand for Haandværkerforeningen i Kjøbenhavn, og guldsmeden Ole Lynggård, en succesfuld nulevende kunsthåndværker. I udstillingen blev der vist en helt fantastisk privat samling af antikt værktøj. Samlingen omfatter værktøj fra 10 af de vigtigste håndværk, og den havde ikke været udstillet før. Størstedelen af de udstillede værktøjer var håndlavede (håndskårne og håndsmedede), og der blev udstillet både værktøjer, som i almindelighed er blevet brugt, og unikke dekorerede ting. Samlingen omtales nærmere i artiklen "Det skabende værktøj" her i årbogen.

Udstillingen var arrangeret af værktøjssamlingens ejer, Jørgen Johannessen, og arkitekt John Hansen.

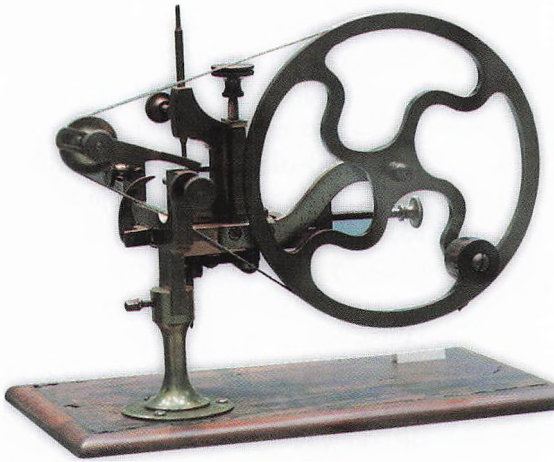


Værktøjssamler Jørgen Johannessen



Sidstnævnte er en erfaren udstillingsarkitekt, der bl.a. har stået for den danske deltagelse i flere verdensudstillinger og som tidligt i sin karriere var involveret i Nationalmuseets Brede-udstillinger. John Hansen havde udviklet det flotte udstillingssystem, som samlingen blev vist i, til Nordens pavillon på verdensudstillingen i Japan i 2005. Firmaet Exponent A/S stod for og sponsorerede den grafiske produktion.

2006 bød også på en miniudstilling med Alexis Køhls kryptografer i tilknytning til Niels Ole Faurholts artikel herom i årbogen for 2005.



Ny viden og formidling om Ellehammer

2006 stod i høj grad i J.C.H. Ellehammers tegn. I begyndelsen af året blev der endnu forsket i den store samling materiale, som museet arvede efter Ellehammers søn, Hans Ellehammer. Samlingen kom til museet i løbet af 2005.



En del af den herved fremkomne viden blev formidlet på Politikens bagside, der i løbet af året bragte 14 artikler om Ellehammer og hans mange opfindelser. Artiklerne var skrevet af museumsinspektør Louise Karlskov Skyggebjerg. Der blev også skrevet artikler til en række lokalblade. Blandt andet bragte Det grønne Område en artikel om Ellehammers flyveforsøg på Eremitagesletten, og Amagerbladet bragte en mindre serie artikler om Ellehammer på Amager, hvor han bl.a. byggede sin vandløfter i slutningen af 1920'erne.

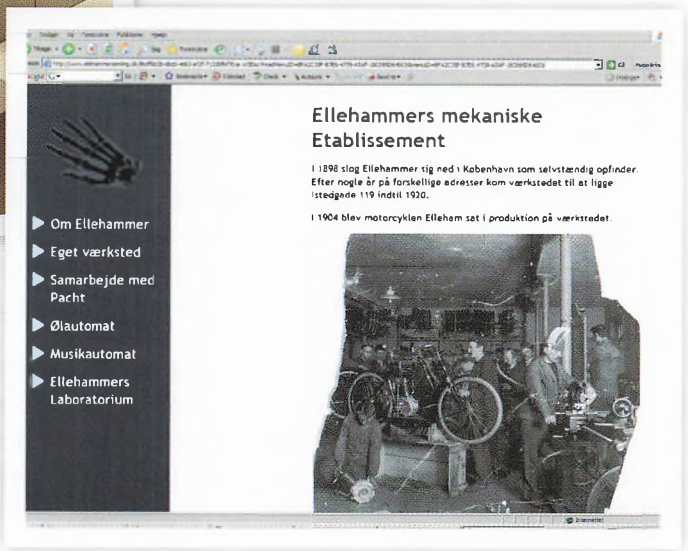
Ellehammer blev også fejret på Fars Dag, med åbning af udstillingen "Ellehammer – en dansk helt", med en hjemmeside, med flere artikler, med udgivelse af bogen "Multiopfinderen Ellehammer" og endelig med deltagelse i 100-året for afslutningen af Ellehammers forsøgsrække på den lille ø Lindholm den 12. september 2006. Ved den lejlighed larmede Ellehammers trecylindrede stjernemotor endnu en gang ud over det stille farvand nord for Maribo.

I forbindelse med Ellehammer-forskningen samarbejdede Danmarks Tekniske Museum med betoneksperten Dirch H. Bager, der analyserede resterne af Ellehammers betonlandingsbane på øen Lindholm, formentlig verdens ældste af slagsen. Det kom der en spændende artikel ud af, der bl.a. blev bragt i Dansk Vejtidsskrift.



Endelig bidrog Danmarks Tekniske Museum til særudstillinger om Ellehammer rundt i Danmark. Museet stod f.eks. for en lille Ellehammer-udstilling i Brøndbyhallerne i forbindelse med en automatikmesse, og det bidrog med udlån og hjælp i øvrigt ved en Ellehammer-udstilling på Stiftsbiblioteket i Maribo samt en Ellehammerfestival på Halstedhus Efterskole. Denne skole har som den eneste flyvning på programmet og landingsbane.

Museumsinspektør Louise Karlskov Skyggebjerg holdt i 2006 en række foredrag om Ellehammer, bl.a. på stiftsbiblioteket i Maribo, i foreningen HITEK, i Dansk Flyvehistorisk Forening, i Flyvemuseets Venner, i Dansk Veteranbil Klub og på konferencen NEXT2006. Også radiolytterne kunne høre om Ellehammer, da Louise Karlskov Skyggebjerg var gæst først i "Alle tiders historie" og siden i "Ugen på spidsen".



Fars Dag

Fars Dag den 5. juni blev som sædvanlig en stor succes. Som noget nyt var flere af museets cykler fundet frem fra magasinerne og kunne afprøves sammen med en række nye cykeltyper. Publikum kunne også få sig en tur i en charmerende Volvo veteranbus.

Opfinderen Poul E. Meier viste, hvordan man kan forme hans PEM-komposit PERFORM, der er beregnet til at erstatte blyplader til taginddækning. Bly har i århundreder været benyttet til inddækninger på tage, men i Danmark må det ikke længere benyttes til nye tage. Børn kunne med en gummihammer selv forme en skål af en plade PERFORM.

For børn var der også mulighed for at ælte tørv og lave deres egen tørvebriket med navn i. Samtidig blev der fyret op i tørvekomfuret og bagt pandekager.

Et af de markante og nye indslag på Fars Dag var en stor varmluftballon, som en mindre del af gæsterne fik mulighed for at få en tøjret opstigning i. Publikum kunne også nyde udsigten fra en 58 meter høj lift.







Ellehammer blev som nævnt også fejret på Fars Dag. Hans pumpe på stativ blev benyttet til at ændre en Ford T til en effektiv brandsprøjte, og hans motorcykel "Elleham" kørte rundt på festpladsen. Desuden blev der vist en model af princippet i hans helikopter, og den såkaldte 2006-maskine, der er inspireret af Ellehammers flyvemaskine fra 1909, havde gang i motoren.

Voldsomme maskiner og motorer var selvfølgelig også klar på pladsen. Der blev bl.a. kørt race med pocket bi-

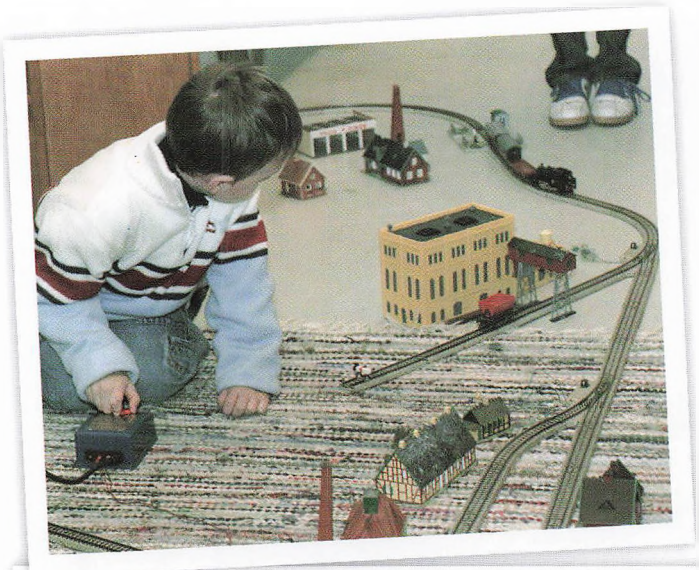




kes og museets formel racer. Verdens ældste køreklare bil, Hammel-vognen fra 1888 viste også, hvad den duede til, og det samme gjorde DTU's to forsøgsbiler. De kører henholdsvis på brint i brændselscelle og dimethylether (ca. det samme som man bruger på spraydåse til at starte en halvdød plæneklipper). Bilerne har deltaget i flere rekordforsøg, og brintbilen satte i sin klasse verdensrekord med, hvad der svarer til 671 km pr. liter benzin!









Andre særlige dage

Historiens Dag den 30. april 2006 blev fejret med et arrangement i tilknytning til opbygningen af den nye modeljernbane på museet. Børn og barnlige sjæle havde mulighed for at kravle rundt på gulvet og køre med Märklin tog.

Den 11. marts 2006 blev medlemmerne af museets tre venneforeninger inviteret til et foredragsarrangement i anledning af udgivelsen af årbogen for 2005. Alle årbogsforfatterne var til stede med korte indlæg, og Niels Ole Faurholt holdt et foredrag om Alexis Køhl og kryptografi.

Museet deltog den 29. august 2006 i det årlige "Åbent Hus" arrangement i Avedøre. Hvidovre Kommune og Skov- og Naturstyrelsen har besluttet at leje de 65 år gamle flymotorprøvestande i Avedøre til aeronautiske foreninger. En af dem er Dansk Flyvehistorisk Forening, der på deres værksted udfører frivilligt arbejde for museet. For at udbrede kendskabet til foreningerne i prøvestandene arrangeres der hvert år et stævne bl.a. med fly, der starter og lander. Museet deltog i 2006 med en udstilling af flymotorer, enmandsfly, modeller og en Ellehammerfilm. Arrangementet var en stor succes, og der kom mere end 5.000 gæster.

Værksteder og omvisninger

I 2006 har der ligesom de foregående år været masser af aktivitet i museets åbne værksteder. Arbejdet med at bygge en kopi af Danmarks første passagerfly, FF49, går stille og roligt fremad. Holdet bag genopbygningen var på studietur til Friedrichshafen ved Bodensøen, og der er fundet mere materiale frem fra bl.a. Deutsches Museum i München. Der gøres meget ud af at gøre kopien så nøjagtig som muligt.

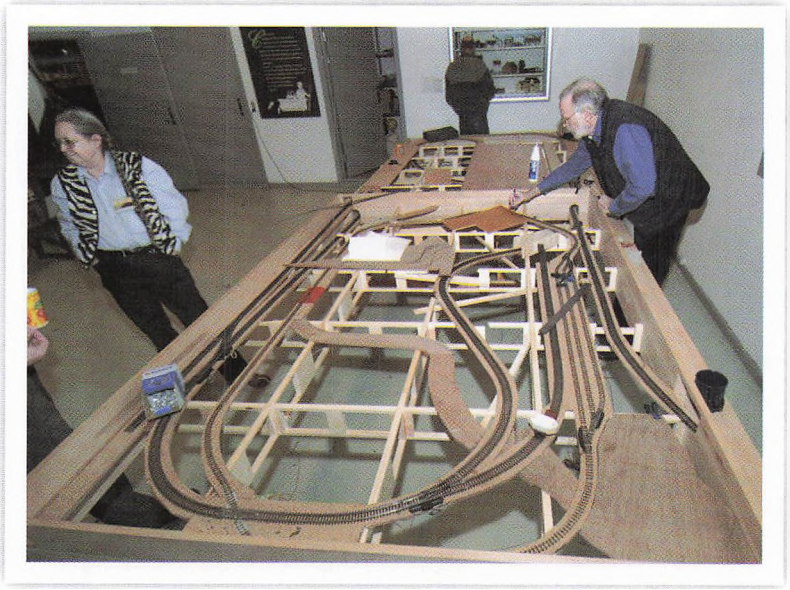


En anden gruppe af museets frivillige har arbejdet med genopbygning af Ellehammers helikopter fra 1912. Den havarerede i sensommeren 1913, og resterne endte på loftet over Ellehammers Laboratorium. Opgaven har vist sig at være vanskelig, bl.a. fordi Ellehammers helikopter ændrede konstruktion flere gange. Det tog nogen tid, før det blev klart, hvilken af de fotograferede helikoptere, som resterne passer til. Den eneste bevarede helikoptertegning viste sig slet ikke at svare til de bevarede dele. Ved udgangen af 2006 ser det dog ud til, at de første forhindringer er af vejen, og genopbygningsarbejdet går fremad.



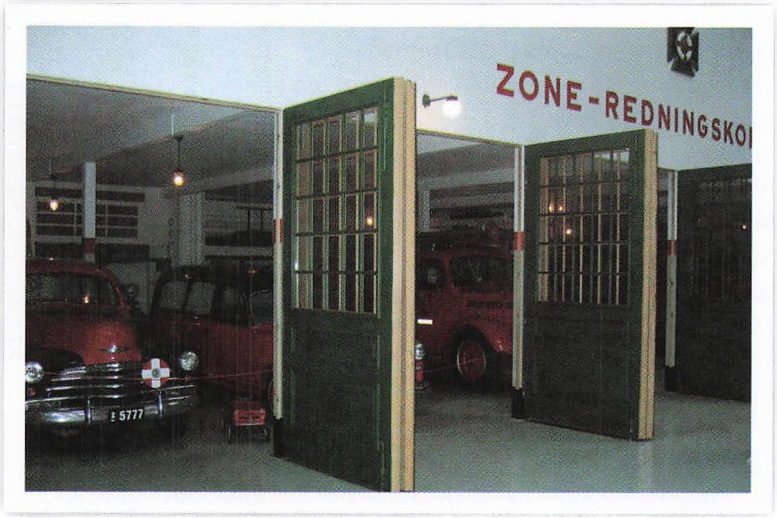
Det går også fremad med opbygningen af en stor ny modeljernbane på museet. Der er fuld gang i sporlægningen, og modelbyggerne har bl.a. færdiggjort modeller af Buntzens kandestøberi, et husmandssted, en smedje, C.P.Jürgensens Mekaniske Etablissement, Valby Station, Baumgartens smedeværksted, pumpehus, luftballonen Montebello og Ellehammers helikopter. Ved udgangen af 2006 er skinneplanen for de to første moduler ved at være på plads.

Som sædvanligt har museets frivillige omvisere også været på banen. Det er lykkedes at tilbyde 2-4 gratis omvisninger næsten hver dag i hele 2006. De sædvanlige omvisninger har været suppleret med omvisninger i Ellehammer-udstillingen.



Endelig er der i 2006 dannet en hel ny gruppe af frivillige, der bl.a. fungerer som "faddere" for museets redningshistoriske køretøjer. Medlemmerne sørger for at holde de fleste af bilerne køreklare og viser dem gerne frem, når lejlighed byder sig. I 2006 deltog de bl.a. i Falcks 100 års jubilæum og ved juletræstændingen på Rådhuspladsen i København. Et andet af gruppens igangværende projekter er maling af portene i redningsudstillingen.

I udstillingerne arbejdes der fortsat på restaurering af en Cessna 337. Desuden er museets Falck ambulancefly, Dragon Rapide, taget ned og kørt til det eksterne værksted i Avedøre, hvor det i de kommende år vil blive restaureret. Som omtalt i årbogen for 2005 er det eksterne værksted flyttet fra Buddinge til Avedøre, og en del af året er gået med nyindretning.



Dokumentargrupper

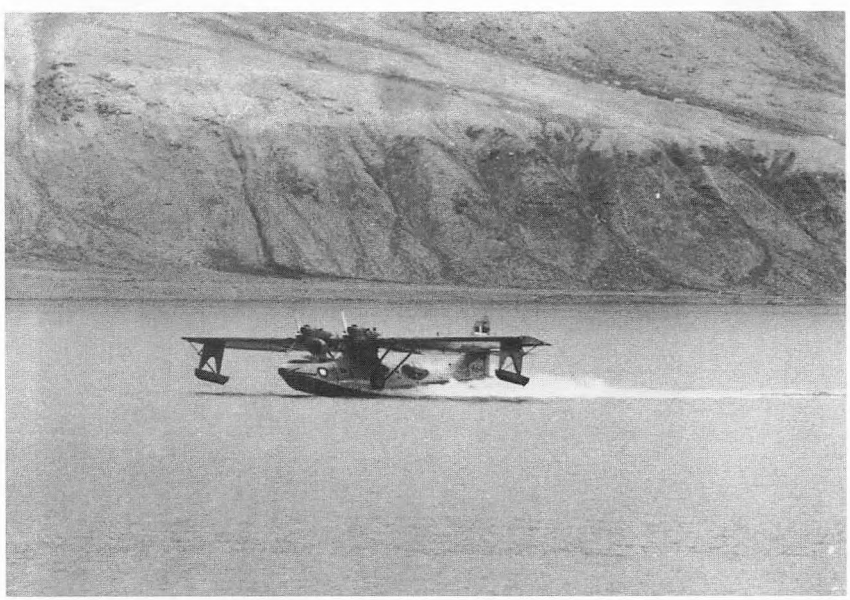
I 2005 stiftedes en lille dokumentargruppe på Danmarks Tekniske Museum. Den sorterer og ordner et stort arkiv med flyrelaterede arkivalier. Gruppen er i 2006 udvidet, og arbejdet går støt og roligt fremad. En anden dokumentargruppe arbejder med et stort arkiv med redningshistoriske arkivalier.

Foreninger på besøg

Museet har lånt sine lokaler ud til møder i forskellige foreninger i 2006. Dansk Flyvehistorisk Forening har f.eks. arrangeret foredrag på museet om henholdsvis opfinderen J.C.H. Ellehammer og museets BUF, Danmarks første ultralette fly. Foredragene er optaget på DVD, og dermed er formidlingen sikret for eftertiden.

Julehygge

I december lagde museet rammer til ægte julehygge i form af en julekonkurrence og gratis varm kakao til børnene. Julemanden havde brug for børns hjælp til at finde navnet på museets Grønlandsfly, Catalinaen. Han skulle nemlig til Grønland i en fart og hente de julegaver, som han havde glemt! I forbindelse med julekonkurrencen blev der helt ekstraordinært åbnet for adgang til Catalinaen nogle timer tre søndage i december.







Nyt fra Skoletjenesten

Den 1. januar 2006 indledte Skoletjenesten og Danmarks Tekniske Museum et samarbejde med DTU om en fælles skoletjeneste. Aftalen var udformet som et 1-årigt pilotprojekt, hvor mulighederne for fremtidigt samarbejde skulle undersøges. Samtidig blev der god plads til det pædagogiske udviklingsarbejde og nye spændende aktiviteter.

Det nye samarbejde har blandt andet udmøntet sig i et nyskabende projekt til E-museum, som har opnået støtte fra Kulturministeriet og Undervisningsministeriet. Projektet tager afsæt i museets omfattende Ellehammer-forskning og skal udvikles sammen med bl.a. Helsingør Gymnasium.

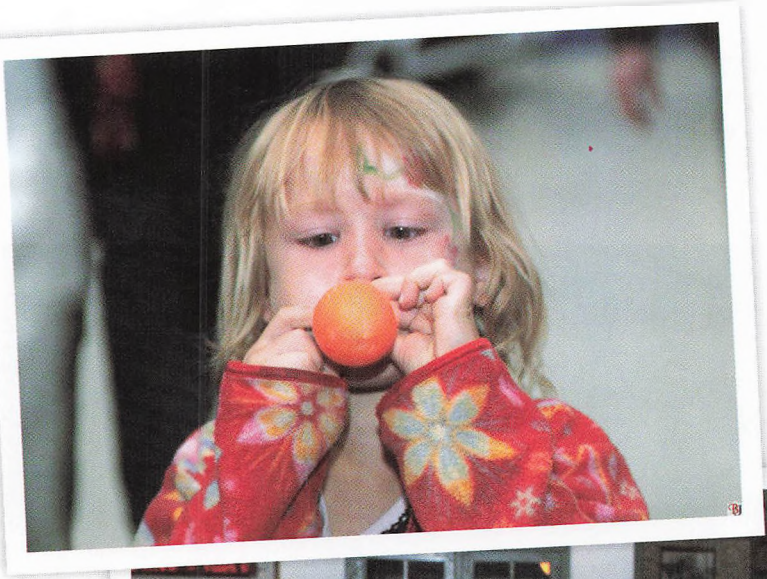
Det nye samarbejde har også haft personalemæssig betydning. Fra kun at have en ansat tilknyttet Skoletjenesten på museet, blev der fra årsskiftet knyttet to faste medarbejdere til Skoletjenesten DTU-DTM. Det betyder, at museet har kunnet byde velkommen til Marie Damsgaard Andersen og flere studentermedhjælpere.

Det har vist sig, at det nye samarbejde har fungeret så godt, at pilotfasen fra 1. januar 2007 er blevet til et fast samarbejde.

Nyt fra cafeen

Museets café ændrede delvist udseende i 2006. Der blev skabt et lille særligt butiksområde, menukortet blev skiftet ud, og museet begyndte aktivt at tilbyde at holde børnefødselsdage. Det er museets nye caféleder, Lars Sterndorff, der har stået for de mange nye initiativer.





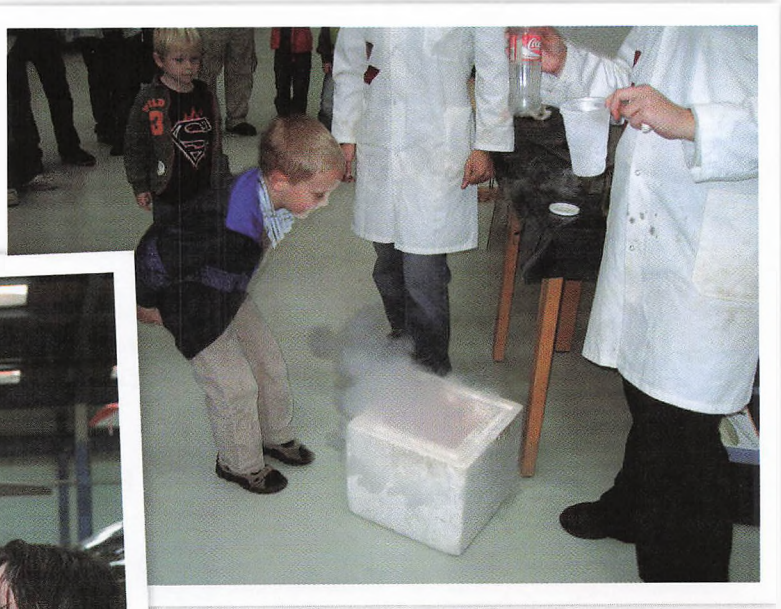
Ferieaktiviteter

Som sædvanligt har museet i 2006 tilbudt noget ekstra for børn i alle skoleferier. Der har været gamle kendinge som skattejagter og støbning af tinsoldater, men også nye aktiviteter. I forbindelse med udstillingen "Det skabende værktøj" var det f.eks. muligt at afprøve egne evner med metalstempler, hammer og bidetang. I efterårsferien blev der lavet drager. Mere end 300 meter pinde og 5 km snor blev omdannet til de flotteste drager. DTU's science show kom forbi med



et show, hvor de viste, at naturvidenskab langt fra er kedeligt.

Ferieaktiviteterne gennemføres næsten udelukkende på basis af frivillig arbejdskraft fra de mange frivillige, der er tilknyttet museet.







Film- og tv-optagelser

Museet lagde i 2006 rammer til flere film- og tv-optagelser. Flere af museets ansatte og frivillige fortalte til programmet " Martin og Ketil – Verden for begyndere". Disse udsendelser sendes primo 2007.

Kunstneren Matthew Buckingham optog scener til et kunstprojekt om en Caravelle-tur til Berlin.

Desuden var TV2 Nyhederne forbi for at optage genopbygningen af Ellehammers helikopter, og også TV2 Lorry var forbi et par gange, dels for at høre om Ellehammerudstillingen, dels for at høre om museets ambulancefly, General Aircraft Monospar, der i 2006 kom til museet efter at have været udlånt til Falck-museet på Egeskov.



Et forskningsprojekt om globalisering

I 2006 påbegyndte Danmarks Tekniske Museum i samarbejde med Grindsted-Vorbasse Museum et forskningsprojekt om globaliseringens konsekvenser på mikroniveau. Projektet tager udgangspunkt i en række interview med medarbejdere på Lego i Billund. Projektet er finansieret af den såkaldte rådighedssum, som bevilges af Kulturarvsstyrelsen til forskningsprojekter på museerne. Projektet omtales nærmere på side 58-75.

Nye vedtægter og ny struktur

2006 blev det sidste år med museets gamle vedtægter. I forbindelse med kommunalreformen og amternes nedlæggelse overgår museet til at være et specialmuseum med en tættere tilknytning til Kulturarvsstyrelsen. Den ændring krævede nye vedtægter, og de blev vedtaget på et ekstraordinært repræsentantskabsmøde den 18. december 2006 og efterfølgende godkendt af Kulturarvsstyrelsen den 20. december. Ifølge de nye vedtægter lyder museets formålsparagraf således:

§ 2.1 Museet skal gennem indsamling, registrering, bevaring, forskning og formidling inden for sit ansvarsområde, se § 2.2, virke for sikringen af Danmarks kulturarv og belyse forandring, variation og kontinuitet i menneskers livsvilkår fra de ældste tider til nu.

Museet skal gøre samlingerne tilgængelige for offentligheden og stille dem til rådighed for forskningen samt udbrede kendskabet til resultatet af såvel museets egen forskning som anden forskning baseret på museets samlinger.

§ 2.2 Museet er et landsdækkende kulturhistorisk museum. Ansvarsområdet er den teknologiske og industrielle udvikling i Danmark og dennes betydning i et kulturelt, samfundsmæssigt og internationalt perspektiv. Museet skal herunder belyse væsentlige træk af den infrastrukturelle udvikling med særlig vægt på vejtrafik, luftfart og elektronisk kommunikation.

Museets samlinger skal danne udgangspunkt for forskning og formidling af de teknologiske og industrielle forandringer med henblik på at tilvejebringe en historisk forståelse af samfundet i dag.

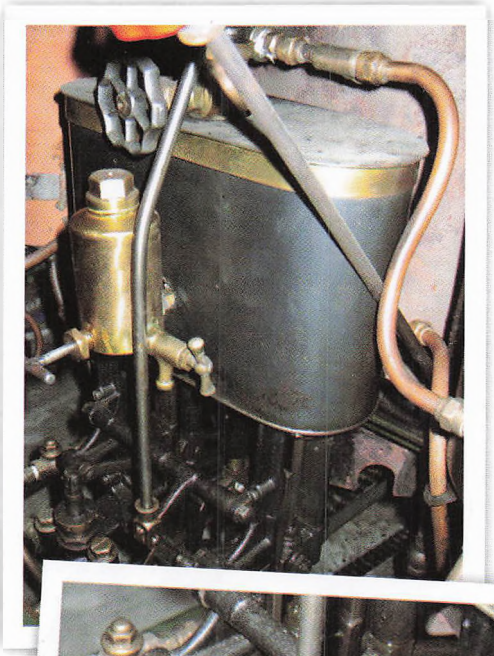
Museets virksomhed i andre museers geografiske ansvarsområde skal ske i forståelse med disse.

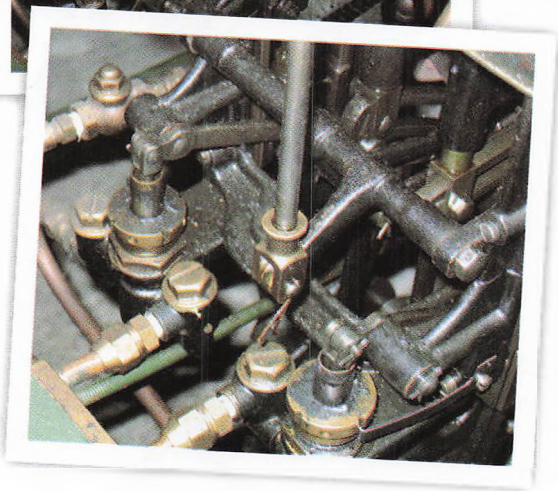
§ 2.3 Indsamling, registrering, forskning og formidling skal finde sted inden for den geografiske, tids- og emnemæssige afgrænsning af museets godkendte ansvarsområde.

Som følge af de nye vedtægter ændrede bestyrelsen i januar 2007 sammensætning og gik fra 16 til 7 medlemmer.

Museets nye vedtægter kan rekvireres ved henvendelse til museet, men kan også i sin helhed ses på museets hjemmeside **www.tekniskmuseum.dk**.







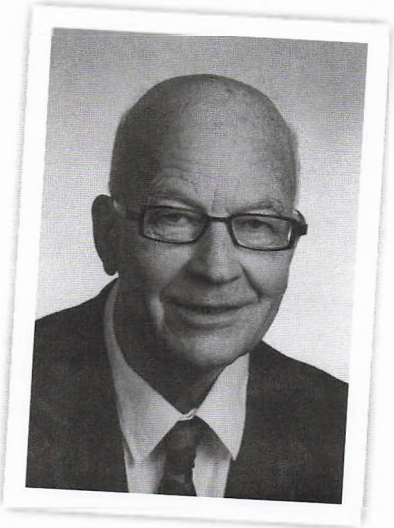
Museet havde ikke en Locomobile!

I 2006 er museets dampbil blevet adskilt og undersøgt nærmere, og det viser sig, at der ikke er tale om en Locomobile, men derimod om en Conrad dampbil. Der er i 2006 blevet arbejdet på at gøre bilen køreklar, men projektet er endnu uafsluttet.

DASK og museets afgående næstformand

I 2007 fylder Danmarks første computer, DASK, 50 år. En af dem, der fulgte computerens barndom i Danmark tæt, var museets næstformand gennem 20 år, docent Ole Immanuel Franksen. I anledning af hans 75 års fødselsdag har vi lagt en beskrivelse af hans spændende karriere på museets hjemmeside **www.tekniskmuseum.dk**.

O.I. Franksen fik i slutningen af 1950'erne DASK til at udføre en fuldstændig produktberegning direkte fra kundespecifikation uden menneskelig indgriben. Det var så vidt vides det første projekt af sin art i Nordeuropa. Efter et ophold i USA lancerede Franksen sammen med Mogens Rømer termen og emnet "kunstig intelligens" på dansk. I samme omgang indførtes – efter samråd med Dansk Sprognævn – begrebet "en fil, flere filer", og Dansk Sprognævn bemærkede i den forbindelse, at *"ordet er en nydannelse, og det skal nu vise sig, hvordan det slår an"*. I 1964 blev Franksen lektor på DTU i det nye fag systemlære og arbejdede med computerens tværfaglige anvendelsesmuligheder.



Støtteforeninger ved Danmarks Tekniske Museum

Teknisk Museums Venner er den ældste af museets tre venneforeninger, stiftet i 1953. Ved udgangen af 2006 havde foreningen 276 medlemmer. Foreningen yder økonomisk støtte til Danmarks Tekniske Museum.

I 2006 støttede Teknisk Museums Venner finansielt museet ved at betale for indretningen af en biograf i udstillingen "Ellehammer – en dansk helt", for digitalkameraer og projektor til brug i museets skoletjeneste, for en LGB-togbane til brug som aktivitet i ferier o.l. og endelig for 10 flotte bannerholdere til generel forskønnelse af udstillingerne.

Blandt foreningens aktiviteter er de såkaldte "Bag lukkede døre"-arrangementer, hvor medlemmer af alle museets venneforeninger inviteres til på-vej-hjem-besøg. I 2006 blev det bl.a. til besøg hos HV Turbo A/S i Helsingør, hos Holbæk Jernstøberi, hos firmaet Ellehammer A/S i Glostrup, hos snedkerfirmaet Jakon i Ballerup, der stod for ahornpanelerne i Operaen, og endelig til et besøg på sukkerfabrikken i Nykøbing Falster samt Danmarks Traktormuseum.

Ved foreningens bestyrelsesmøder har museets repræsentant(er) mulighed for at afprøve ideer og koncepter og har her et ekstra forum, hvor mange nye ideer udvikles og ofte føres ud i livet. Den konstruktive dialog er et eksempel på foreningens praktiske indsats til støtte for museets arbejde.

En række aktive medlemmer af Teknisk Museums Venner danner kernen i den gruppe, der arbejder med opbygning af en modeljernbane på museet i skala 1:87 (H0).

Flyvemuseets Venner, stiftet i 1975, havde ved udgangen af 2006 691 medlemmer. Foreningen udgiver nyhedsbrevet NYT.

Flyvemuseets Venner kan ligesom Teknisk Museums Venner bidrage finansielt til museet. I 2006 skete det ved sammen med firmaet AM Production at sponsorere en infostander til udstillingen "Ellehammer – en dansk helt".

En del medlemmer af foreningen og andre flyrelaterede foreninger arbejder gratis for museet, f.eks. med sortering og registrering af arkivalier, som flyguides og i arbejdende værksteder.

Foreningen arrangerer med mellemrum udflugter til andre flymuseer og aktiviteter af interesse for fly-



interesserede. I 2006 blev der i foreningens regi holdt to foredrag på museet om henholdsvis Ellehammer og om Danmarks indsats inden for rumforskning.

Zone-Redningskorpsets Venner er den yngste af museets venneforeninger, stiftet i 1988. Med udgangspunkt i foreningens medlemmer er der i 2006 opbygget en ny gruppe frivillige på museet, der bl.a. vedligeholder køretøjer. Frivillige tilknyttet foreningen arbejder også med sortering og registrering af arkivalier.

Foreningen havde ved udgangen af 2006 403 medlemmer. Også denne forening kan yde økonomisk støtte til museet.

Foreningen udgiver et blad, der tre gange årligt udkommer som en del af bladet "Brand og Ambulance".





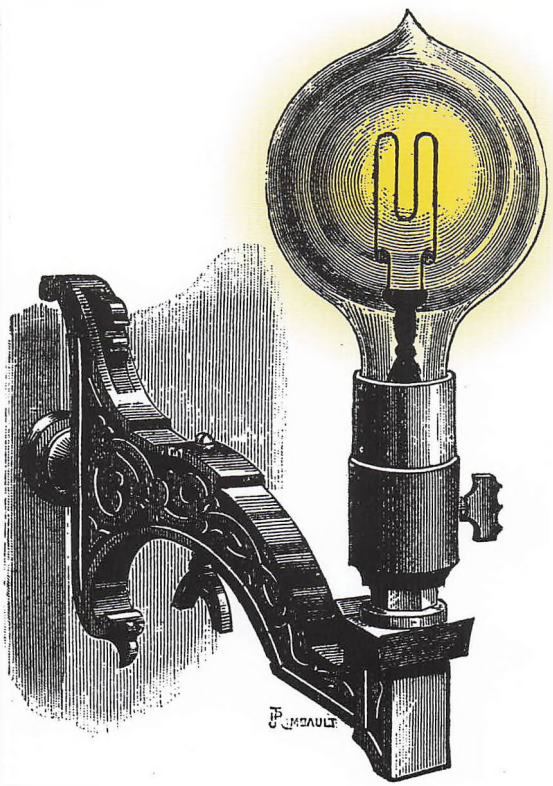
Yderligere oplysninger om de tre foreninger findes på museets hjemmeside **www.tekniskmuseum.dk**.

Udpegningsberettigede til Danmarks Tekniske Museums repræsentantskab

Akademiet for de tekniske Videnskaber
AOPA Danmark
Billund Lufthavn
CO-industri
Danes Worldwide
Danmarks Flyvehistorisk Selskab (DFS)
Danmarks Lærerforening
Danmarks Rederiforening
Danmarks Tekniske Universitet
Dansk Arbejde/Danish Trade Group
Dansk Arbejdsgiverforening
Dansk Energi
Dansk Flyvehistorisk Forening (DFF)
Dansk Industri
Dansk Metal
Dansk Sværeflyvehistorisk Klub (DaSK)
Dansk Veteranbil Klub
Dansk Veteranfly Samling (DV)
De Danske Teknika
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole
DSB
Elektroteknisk Forening
Flyvemuseets Venner
Flyvertaktisk Kommando (FTK)
Flyvevåbnets Bibliotek (FLB)
Flyvevåbnets Hist. Samling (FHS)
Flyvevåbnets Soldaterforening
Foreningen DANSKE FLYVERE
Forskningscenter Risø
Forsvarets Materieltjeneste
Frederiksborg Amtsråd
Fysiklærerforeningen
Gymnasieskolernes Lærerforening
Haandværkerforeningen i Kjøbenhavn
Handelshøjskolen
Handel, Transport og Serviceerhvervenes Interesseorganisation
H.C. Ørsted Instituttet
Helsingør Kommunalbestyrelse
Håndværksrådet
Ingeniørforeningen i Danmark (IDA)
Kemilærerforeningen
Kongelig Dansk Aeroklub (KDA)
K.Z. & Veteranflyklubben
Københavns Lufthavne A/S
Maskinmestrenes Forening
Maskinmesterskolerne
Matematiklærerforeningen
Nationalmuseet
Naturfagslærerforeningen
Niels Bohr Instituttet
Pensionistforeningen FSN Værløse
Plastindustrien i Danmark
Post Danmark
Selskabet for Naturlærens udbredelse
Skoletjenesten
Statens Luftfartsvæsen (SLV)
Steno Instituttet, Aarhus Universitet
Teknisk Landsforbund
Teknisk Museums Venner
Teknologisk Institut
Tele Danmark
Trafikministeriet
Zone- Redningskorpsets Venner
Økonomi- og Erhvervsministeriet


Gør spørgsmål til svar
Gør det du er bedst til – det gør vi
Danske Bank

Flyes El-service A/S



Lys
Kraft
Varme
Automatik
EDB
El- og
styre tavler

Vi laver el for Danmarks Tekniske Museum

Flyes El-service A/S Fabriksvej 28 3000 Helsingør Tlf. 49 22 24 01 Fax 49 22 31 81 www.flyes-el.dk



Revisionsfirmaet Ib Østlund A/S
Statsautoriserede revisorer

www.oestlund.dk
E-mail: oestlund@oestlund.dk

Gl. Kongevej 85, 1. • 1850 Frederiksberg C
Tlf. 33 24 46 11 • Fax 33 24 41 50

M.D Madsens Vej 1B, 2. • 3450 Allerød
Tlf. 48 16 88 00 • Fax 48 16 88 10

Statsautoriserede revisorer
K.Siversleth • Ib Østlund

Registreret revisor
Konni Østlund

Medlem af KSI Denmark -en gruppe af uafhængige danske statsautoriserede revisorer

Medlem af Kingston Sorel International

Den korteste vej fra skærm til tryk ...

Katalogproduktion med online korrektur direkte på din skæm.



Vi sætter **TRYK** på dit budskab - også **dit**: Ring 5853 0011 og få et tilbud.

SLAGELSE TRYK A/S
MARKETING

www.slagelsetryk.dk