

# Tidlige tærskværker

Af Dan Ch. Christensen<sup>1</sup>

## 1.

Landboreformerne i de sidste decennier af 1700-tallet løsnede det snærende bånd, som hoveriet i århundreder havde lagt om agrartechnologien. Båndet brast ikke ved ét hug, men oplysningstidens reformivrige godsejere tog initiativet til at indføre det engelske dyrkningssystem på herregårdsjorden. Dette systems fortrin havde de stiftet bekendtskab med på rejser eller ved læsning, og de havde en klar forståelse af, at koblingen mellem landsbyjordens fællesdrift og herregårdsjordens hoveridrft fastlåste såvel det teknologiske niveau (dyrkningsmetode og dyrkningsredskaber) som mængden af den til rådighed stående arbejdskraft. De indså klart, at produktivitet fremgangen i engelsk landbrug skyldtes et moderne system, hvor jordbesidderne bortforpagtede jorden til agrarkapitalister med adgang til viden og kapital. Moderne redskaber, lette plove med støbte muldfjæle, såmaskiner og radrensere, tærskværker, kornrensere og -tørringsanlæg, og en driftplan, hvor jordskifte (brak) var erstattet af sædskifte, hvor bælgplanters forfrugtsværdi og foderurters næringsværdi for en større besætning, som frembragte en større gødningsmængde, som øgede foldudbyttet for korn, var de bærende principper i et mere produktivt landbrug.

En væsentlig forudsætning for dette systems gennembrud

---

*Dan Ch. Christensen*, f. 1941, er lektor i historie på Roskilde Universitetscenter, og p.t. leder af TISK-projektet (Teknologi, Innovation og Samfund i Kulturelt Perspektiv) under SHF.

var tilstedeværelsen af rigelig og fleksibel arbejdskraft, en forudsætning der i England var tilvejebragt ved at gøre jord til et frit handelsobjekt, hvorved relativt ineffektive bondebrug afhændede ejendomsretten over jorden til mere rationelt drevne storbrug. Man kan sige, at reformivrige danske godsejere havde forstået at skulle der ske en teknologioverførsel af det engelske system til danske forhold, måtte de selv overtage kontrollen på to felter. For det første måtte de overtage det teknologiske initiativ, for så længe de var henvist til hoveri, var det agrarteknologiske stade stagneret på bøndernes niveau. For det andet måtte de til udførelsen af det moderne engelske dyrkningssystem, 'convertible husbandry', sikre sig rådighed over rigelig, kvalificeret og fleksibel arbejdskraft. Rigelig, fordi systemet betød en intensivering af driften, kvalificeret, fordi dyrkningsredskaberne stillede ny krav, og fleksibel, fordi landbrugsarbejdet i deres dyrkningssystem ikke som i subsistensøkonomiens bondehusholdninger var jævnt fordelt over året, men klumpede sig sammen i spidsbelastningssituationer, hvor det mest fordelagtigt kunne udføres som akkordarbejde.

Ganske vist nærede ikke alle danske godsejere udelt begejstring for det engelske dyrkningssystem. Nogle godsejere, først og fremmest i de jyske egne, hvor korn ikke var hovedafgrøden, turde ikke at give slip på hoveriet, og enevælden ønskede ikke at prisgive bondestanden, som var det bærende skattegrundlag og produktionselement i landsbyfællesskabet, til godsejernes forgodtbefindende under fri markedsforhold. Men godsejernes interesseorganisation, Landhusholdningsselskabet (stiftet 1769), som var domineret af progressive godsejere, primært fra øerne, forsøgte løbende at forcere den teknologiske udvikling, bl.a. ved at sabotere enevældens bondebeskyttende linie og fremprovokere en sorteringskløft, således at de moderniseringsvillige gårdejere kunne ekspandere og overtage jord fra de vrangvillige, der så sløvt kunne fortsætte den traditionelle slendrian, indtil de bukkede under.

Mens godsejerne relativt hurtigt forstod at udnytte landboreformerne til at kopiere det engelske system, kan man sige at det 19. århundredes danske (landbrugs-)historie i høj grad er centreret om det teknologihistoriske spørgsmål, om gårdmandsstanden formåede at tilpasse sig til det engelske system, eller om de evnede at tilpasse de moderne dyrkningstekniske

elementer til de rådende socio-økonomiske vilkår, eller en nuanceret kombination af begge dele. Andelsbevægelsens gennembrud 100 år efter landboreformerne må siges at rumme det endelige svar på disse alternativer. En kooperativ indstilling, en kollektiv finansiering og konsulenttjeneste og en generobring af det teknologiske initiativ var de midler, gårdmændene tog i anvendelse til at udnytte de systemteknologiske fordele, der oprindeligt var indført af deres modpart med en intention om at reducere hovedparten af dem til arbejdskraft.

I denne og en række følgende artikler skal jeg forsøge at belyse nogle af de agrarteknologiske elementer i det moderne dyrkningssystem, metoder så vel som redskaber. Jeg vil forsøge at vise, hvorledes teknologioverførslen fandt sted, diskutere diffusionsprocessen og navnlig undersøge de konflikter, der nødvendigvis må opstå, når teknologi opstået i ét system (det engelske), som er domineret af én bestemt socio-økonomisk struktur, overføres til to væsensforskellige danske systemer, nemlig herregårdsdriften og landsbydriften, omfattende henholdsvis ca.  $\frac{1}{10}$  og  $\frac{9}{10}$  af landbrugsjorden i Danmark. Var det teknologien, der måtte tilpasse sig systemerne? eller var det bærerne af de socio-økonomiske strukturer, der måtte føje sig efter teknologiens krav?

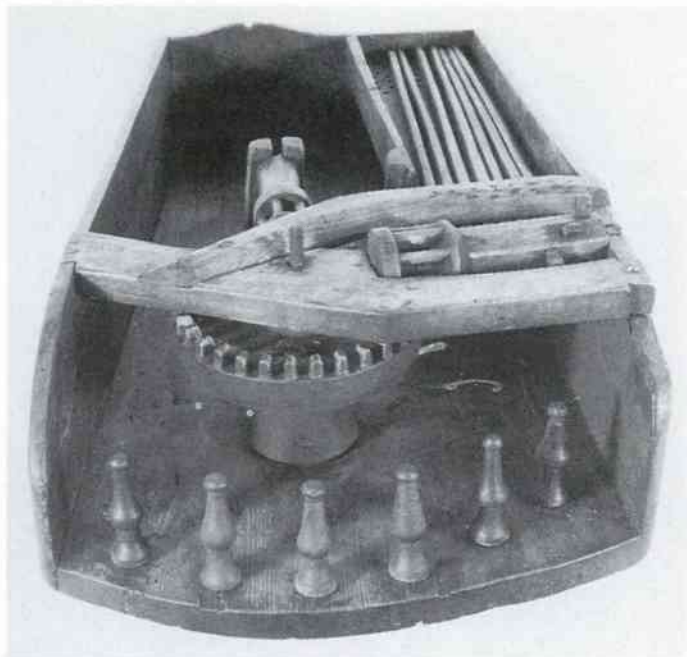
I samtiden (og det gælder utvivlsomt mange den dag i dag) omtalte man dyrkningsredskaberne under ét som 'arbejdskraftbesparende teknologi'. Som vi skal se er dette en misforstået forenkling. Tærskværkerne, som er emnet i denne første artikel, hører i en vis forstand til denne kategori, men kan også motiveres anderledes. Svingplove indgik i en intensivering af jordbehandlingen, så mens den enkelte moderne plov krævede mindre muskelkraft, pløjede man til gengæld langt større arealer langt flere gange. Såmaskinen er slet ikke arbejdskraftbesparende, men forudsætningen for raddyrkning såvel af korn som af foderafgrøder, og giver anledning til et afledet større forbrug af arbejdskraft. Det ny dyrkningssystem gik hånd i hånd med disse ny redskaber, og dets pointe var i en nøddeskal: intensivering, d.v.s. både en agrarteknologisk modernisering og et stigende forbrug af arbejdskraft.

## 2.

I århundreder var separation af korn fra halmen foregået med tærsk af plejlen. De gennem årtusinder fremavlede kornsorter var bl.a. udvalgt efter deres evne til at fastholde sædekornene på akset, så sæden ikke dryssede af, så længe afgrøden stod umejet på marken. Prisen herfor var blevet, at man måtte tærsk kornet så meget desto kraftigere. En plejl bestod af to stykker træ, den ene et håndtag af fyr, det andet en slagstang af ask, forbundet med et stykke åleskind, som skulle være et næsten uopslideligt materiale. Tærskning var vinterarbejde for karle og husmænd. Om vinteren var arbejdsdagen ikke så lang, for dagslyset var kort. Rensningen af kornet foregik med en let kasteskovl af træ. Enten kastede man kornet hen mod en fjern væg, og avnerne ville falde lige ned på gulvet og bruges til foder. Eller vognportene blev åbnet i begge sider så den vinterkolde vind kunne feje gennem loen og blæse de opkastede avner bort.

Husmænd og daglejere tærskede i reglen på akkord og modtog som naturaliebetalning en bestemt del af den udtærskede mængde korn (eller det dertilsvarende beløb i kontanter) – den såkaldte pund-tærskning.<sup>1</sup> En mistroisk arbejdsgiver ville med denne aflønningsform altid skulle kontrollere, om pundtærskereren snød ham ved ikke at tærsk rent, men tærsk store mængder hurtigt, så der sad for meget korn tilbage i strået.<sup>2</sup> Mange ville være tilbøjelige til at fordømme tærskning som idiotarbejde – det er også let at se, at det ikke appellerede til kreativ selvudfoldelse, men for mange husmænd og daglejere var det en stabil vinterbeskæftigelse og lønnen en betingelse for at overleve. Så måtte arbejdet være så støvet, svedigt, trækfyldt og ensformigt, som det være ville.

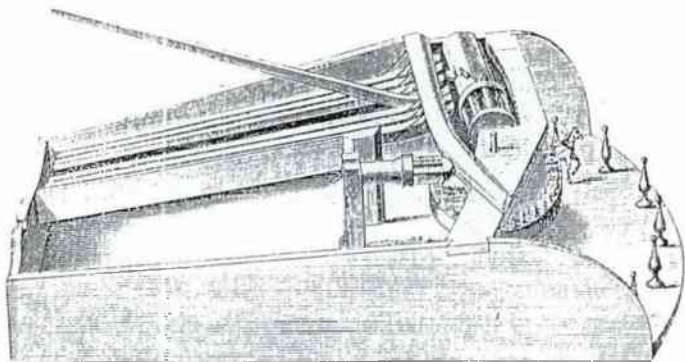
I det før-industrielle landbrug var tærskningen det mest tidslugende arbejde. Det beslaglagde langt flere kræfter end kornhøsten. Slicher van Bath opgiver, at hvor tærskning lagde beslag på over 60% af løn- (eller hoveri-) arbejdets årsværk, brugtes kun knap 15% på kornhøsten.<sup>3</sup> Tærskningen hastede ikke, med mindre ejeren spekulerede i kornmarkedets hausse straks efter høst. Kornhøsten, derimod var et spørgsmål om nu eller aldrig, vejrliget kunne fremtvinge en dramatisk spidsbelastningssituation, hvor tærskningen til gengæld var en vedvarende vinterbeskæftigelse.



*Model af tærskéværk efter plejlprincippet muligvis efter skotten Michael Menzies, ca. 1740. Dansk Landbrugsmuseum nr. 4487.*

I betragtning af tærskearbejdets kolossale omfang kan det ikke undre, at oplysningstidens rationalister syslede med tanken om at udvikle maskiner efter mekaniske principper til at udføre et arbejde, hvor den menneskelige krop i forvejen udøvede en helt igennem repetitiv, mekanisk funktion. Den nærliggende løsning var simpelt hen at mekanisere plejlens monotone bevægelse, og det var også den der hyppigst optrådte som svaret på de prisopgaver, videnskabelige akademier eller landhusholdningsselskaber rundt omkring i Europa udskrev.

Det ældst fungerende tærskéværk, som simpelt hen overførte plejlens bevægelser fra menneskets arme til maskinens knastaksel tilskrives en skotte ved navn Michael Menzies omkring 1740.<sup>4</sup> Menzies' tærskéværk svarer formodentlig til Danmarks Landbrugsmuseums nr. 4487, som gengives nedenfor.



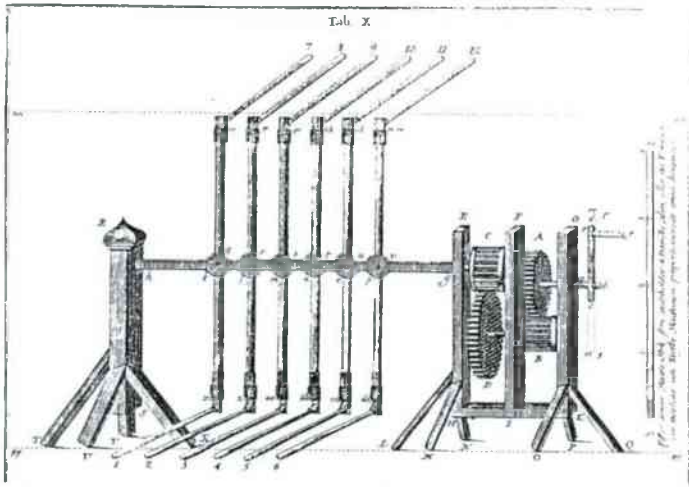
*Litograferet tegning af samme tærskéværk fra Møller Holst, Landbrugs Ordbog, 4, 1881, s.68.*

Kamhjulet driver en horisontalt beliggende knastaksel, der sætter 7 plejle i gang i et rasende tempo. Det andet hjuls funktion er sandsynligvis at drive værkets kamhjul med vandkraft som et alternativ til hestekraften, idet jernkloen, som skimtes til venstre (litografiet) da griber ind i et horisontal aksel ud af kassen (hullet ses yderst til venstre) til et vandmøllehjul, som skulle have været den sædvanlige energiforsyning i Skotland, men ikke kunne være det i Danmark.<sup>5</sup>

Samme princip var bærende i de to dansk-norske tærskéværker, jeg har valgt at omtale i det følgende. Den norske matematiklærer D.C. Fester og den danske seminarist P. Søgaard kan stå som hjemlige repræsentanter for samme associative tænkemåde, der karakteriserer den konventionelle opfinder i perioden. De fleste af disse forslag kom aldrig fra skrivebordet til tærskeloen, fordi den mekaniske tærsknings fremtid byggede på et helt andet princip, nemlig slagleprincippet, og det princip blev første gang udmøntet i Skotland, af Andrew Meikle i 1786.

Lad os se på teknologiens tilblivelse, før vi ser på dens formidling og overførsel. Nordmanden D.C. Festers projekt er et håndtærskéværk med en simpel gear-udveksling, som sigter mod at øge produktiviteten ved at øge antallet af plejlstænger uden at ændre energiforsyningen. Hans maskine er énmands-betjent. Den blev publiceret i Danmark-Norges oekonomiske Magazin allerede i 1757, og selv om man i vor tid kan

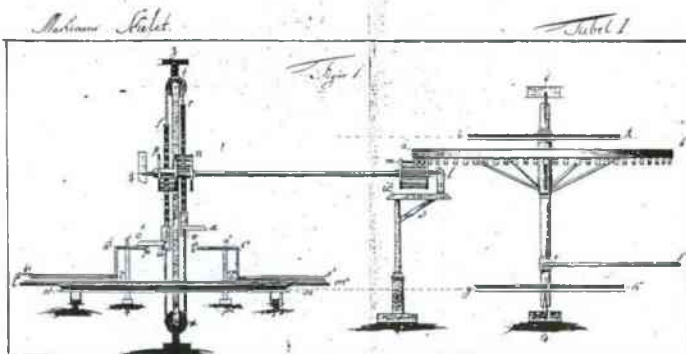




*D.C.Festers håndtærskemaskine fra Danmark-Norges Oeconomiske Magazin 1757, s. 225–230.*

trække på smilebåndet over den naivitet, den udstråler, må man huske på, at Fester i samtiden blev behandlet med stor respekt og fik guldmedalje for sine mekaniske opfindelser.<sup>6</sup>

P. Søegaards tærskværk er indsendt til grev Reventlow, Brahetrolleborg, hvor han gik på lærerseminarium år 1800.<sup>7</sup> Han havde kendskab til Meikle's princip, også til ulempen ved det, nemlig at halmens passage gennem valsen beskadiger strået, så det bliver uegnet til tækkehalm. Søegaard går derfor tilbage til plejl-princippet, som skåner halmen. Idéen er, at plejlene, der tærsker kornet på det roterende tærsegulv, bevæges dels mekanisk dels elastisk, fordi de er ophængt i et spændt reb. Tærsegulvets rotation ved remtræk fra hesteomgangen skal få halm og avner til at blæse bort, mens kornet bliver tilbage. Maskinen kom aldrig fra tegne- til modelstadiet. Virke i praksis kunne den ikke, alene af den grund, at remtrækket til tærsegulvet ville få hesten til at snuble. Søegaards tegning demonstrerer vanskeligheden ved at tænke mekaniske bevægelser i flere dimensioner. Se blot på tærsegulvet, som ikke skal forstås som en cirkelflade, men som en bred ring, hvis åbne midte giver plejlstøtterne fæste på gulvet.



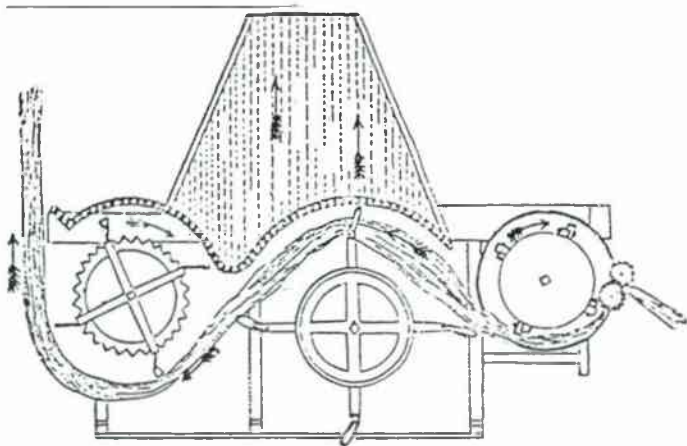
*Seminarist P.Søegaards hestetrukne tærskeværk efter plejlprincippet, 24.10.1800.*

Denne konstruktion kan han ikke formidle visuelt. Søegaard erkender i sin verbale forklaring, at han ikke har håndværksmæssige færdigheder til at bygge en model af maskinen. Denne mangel sparede ham uden tvivl for en stor skuffelse. Reventlow sendte tegningerne til Rentekammeret som dokumentation for hans seminarieelevs flid og interesse, ikke for hans tekniske snilde.

Som i så mange innovative processer, bestod svaret i et helt nyt princip, nemlig slagler i et lukket rum, evt. kombineret med en kornrensemaskine. Denne opfindelse tilskrives som nævnt skotten Andrew Meikle, der i 1788 fik patent på et tærskeværk, der fungerede efter slagleprincippet.<sup>8</sup> Fra hættet blev de bundne neg løst op på bordet, ført ind igennem et sæt løse, riflede valser ind i en næsten lukket cylinder, hvor slaglerne blev trukket rundt i høj hastighed (cylinder og slagleaksel havde hver sin dimension tandhjul, så slaglerne roterede mange gange hurtigere), kornet blev slået af og rystet ud igennem et sold – og evt. videre til en rensmaskine, mens halmen blev ført ud af tærskeværket – og evt. videre til en hakkelsesmaskine.

Tærskeværket blev typisk trukket af en hesteomgang, men kunne også drives ved vind- eller vandkraft, hvilket sidste var





*Princippet i Meikle's tærskværk, her vist i tværsnit efter Stuart Mac-Donald, 'The Progress of the Early Threshing Machine', The Agricultural History Review, 1973, s. 65.*

almindeligt forekommende i Skotland, hvor også dampkraft efterhånden blev anvendt. I Danmark, hvor bønderne normalt ikke havde adgang til vand- og vindkraft, var hesteomgangen den foretrukne energikilde, og også den mest hensigtsmæssige, fordi bønderne havde denne muskelkraft i deres besætning i forvejen til markarbejde. Det var altså en fleksibel energikilde, som kunne udnyttes til tærskning, så snart der var heste ledige efter efterårssåningen. Meikle's princip blev først iværksat på store, stationære tærskværker, som var kostbare, og derfor kun lønsomme for store kornproducenter. I årene efter Napoleonskrigene blev der i England bygget flere typer små, transportable tærskværker, formentlig opstået ved, at fabrikanterne af de store indså, at de var vanskelige at sælge og derfor udlejede dem og transporterede dem omkring.<sup>9</sup> I 1856 introduceredes dampkraft til tærskning i Danmark, nemlig af baron Zytphen-Adeler på Dragsholm, men det ligger uden for denne artikels problemstilling.

### 3.

Efter denne omtale af forskellige mekaniske principper i tærskværker, skal vi se på, hvorledes denne agrarteknologiske innovation blev formidlet til producenterne. Det var let at se, at Søegaard ikke kunne forklare sin idé ved hjælp af en tegning. Mere fyldestgørende, men også mere krævende ville en model have været. En model er langt mere velegnet til at formidle en teknisk funktion, fordi den er tre-dimensional og kan sættes i bevægelse. Tages målestoksforholdet i betragtning er modellen identisk med en rigtig maskine. En model er altså en raffineret måde at formidle et teknisk princip på. I stedet for at forestille sig en to-dimensional tegning med tekstforklaring omsat til en tre-dimensional funktion, kan man på modellen iagttage den tekniske proces en miniature. Men skal den bruges som forlæg for produktion af en rigtig maskine i fuld størrelse må alle detaljer være minutiøst udført, lige fra skruer og beslag til tømmerets dimensioner og formgivning. Det er den uomgængelige forudsætning for produktion af komplicerede maskiner at de er visualiserede i modelform, eftersom håndværkere ikke havde lejlighed til at se dem i virkeligheden. Teknologi kan ikke formidles verbalt, og få håndværkere kunne læse en tegning. De fleste billeder af ny agrarteknologi havde ikke karakter af egentlig arbejdstegninger i flade, tværsnit og opstalt, men var blot illustrationer. Modeller derimod var kopierbare, når målestoksforholdet var kendt, og hvis håndværkerne, i dette tilfælde tømrere og smede eller møllebyggere havde værktøj, værksted og færdigheder. I Danmark manglede både købstadslaug og landhåndværkere så godt som altid disse ny færdigheder, der jo hverken er medfødt eller faldet ned fra himlen, men resultatet af opkobede erfaringer.

Englænderne, der var agrarteknologisk absolut førende, var påpasseligelige med ikke at sløse deres overlegne kompetence bort til skade for deres egen afsætning. Deres tegninger var typiske illustrationer, ikke arbejdstegninger med produktion for øje af den slags Albrecht Thaer udgav i 1803 under titlen 'Beschreibung der nützarsten neuen Ackergeräthe'.<sup>10</sup> Gode arbejdstegninger kunne tjene teknologisk spredning, men modeller var mere effektive, fordi de kunne sættes i bevægelse, så konstruktion og funktion umiddelbart kunne iagttages. Her

var tale om konkret empiri, for dimensioner og design kunne sjældent beregnes. Teknisk opfindsomhed var et spørgsmål om at tænke i billeder, og produktionen byggede på evnen til visuel kommunikation.<sup>11</sup> Det var grundlaget for den store franske encyclopædi 'Descriptions des arts et métiers, faites ou approuvées par messieurs de l'Académie royale des sciences', i årene 1761–1788, og det var grundlaget for Landhusholdningsselskabets teknologiske moderniseringsprogram.

Landhusholdningsselskabet, der i årene efter 1769 anlagde en samling af redskaber, tegninger og modeller, hvis indhold vi kender fra selskabets fortegnelse, men af hvis eksemplarer kun en forholdsvis beskedent del er bevaret, havde som formål at fremme opfindelse, fremstilling og spredning af moderne teknologi. Prisopgaverne skulle fremkalde tekniske innovationer, og modelsamlingen var et vigtigt middel til teknisk diffusion blandt medlemmerne. Modelkammeret var altså en studiesamling, som var tilgængelig for udlån, og af udlånsprotokollen kan vi se, at den blev flittigt udnyttet til rigtig maskinfremstilling. Samlingen, som havde lokale i Prinsens Palæ<sup>12</sup> (nu Oldskriftssalen, Nationalmuseet), bestod af gaver, indkøb og aflevering af prisopgavers tegninger og modeller. F.eks. gjorde man indkøb hos det af Thaer og Engelke oprettede modelværksted i Hannover,<sup>13</sup> og da Københavns førende producent af landbrugsredskaber, englænderen John Smith døde i 1802, konkurrerede Frederiksværk og Landhusholdningsselskabet om på auktionen over stervboet at få fat på bøger, tegninger, modeller og værktøj.<sup>14</sup> Også kongen havde et modelkammer, ligesom Søetaten, som dengang var landets teknologiske innovationscenter også på det agrarteknologiske område. Store dele af denne samling gik tabt ved Københavns brand i 1795, der netop havde sit udspring på Gammel Holm.<sup>15</sup>

Ønskede en landmand at anskaffe sig et tærskeværk eller en hakkelsesmaskine, måtte han således først anskaffe sig en model. De vanskeligheder, der kunne ledsage produktionsprocessen, illustreres af baron Løvenskjolds eksempel. Allerede i efteråret 1793 købte han på markedet i Holbæk 'en tilsyneladende god Tærskermachine' af svensk oprindelse. Men han glædede sig for tidligt. Allerede i december viste det sig, at 'Tærskermachinen kand ikke bruges, den slaaes i Stykker ved Bruugen og blander saavel Korn som Hakkelse sammen'. Baron

Løvenskjold var en typisk repræsentant for den teknologisk progressive godsejerstand. Han placerede ordrer på moderne engelske plove i England og fik dem leveret i Roskilde og København. I 1793 har han allerede anskaffet 6 stk. Han har også købt harver i England og finder dem 'herlige'. Han læste Arthur Young's rejsebeskrivelser og fulgte hans råd om moderne dyrkningssystemer på Løvenborg gods, bl.a. ved at købe og så foderurtefrø (lathyrus, turnips, colrabie og kløver) med radsåmaskine. Ikke underligt at han også ønskede at anskaffe sig hakkelsesmaskiner og tærskværk. Med ligesindede, f.eks. oberst Christian Falkenskiold, Sæbygård, grev Reventlow og baron Knuth drøftede han ivrigt tidens teknologiske fremskridt; de udvekslede erfaringer, frøsorter og tekniske modeller, og samarbejdede om at forfærdige ny redskaber, hvilket viste sig at være ganske kompliceret. For hvem kan arbejde efter tegning og model, hvem kan lokalt smede og støbe beslag og aksler og knive? Baron Løvenskjold beder professor P.C. Abildgaard, Veterinærskolen, om at anbefale sig en kompetent smed. Først lader han en model kopiere for at have et forlæg at fremstille selve maskinen efter, men hvordan skal modellen og proportionerne fortolkes? For at undgå flere ærgrelser må han hellere rådføre sig med Landhusholdningsselskabet, hvis velassorterede modelkammer, han har set, og diskutere sagen grundigt igennem med Knuth, som 'andtager at Machinen skal være 8 gange så stor som Modellen, og jeg andtager 12 Gange.' Men han skal også sende bønderne ud i Østrup Skov efter egetømmer, så det har lange udsigter, og efter den følgende høst må han atter accordere med pundtærskere.<sup>16</sup> Baronen og baronessen generes vinteren igennem af podegra og prøver at fordrive den med deres private 'Elektriceermachine'. Moderne teknologi, må de have tænkt, er dog en stor velsignelse for menneskeheden.

Landhusholdningsselskabets modelkammer indeholdt i 1805 allerede 204 genstande, hvis udlån sekretæren førte til protokols. Herfra kan vi se, at modellerne dels blev brugt til undervisningsformål, navnlig af professorerne Olufsen og Begtrup, og dels til produktionsformål af fabrikanter som Andreas Jensen og Ole Winstrup, der successivt overtog John Smith's værksteder. Når godsejere sjældnere lånte dem, skyldes det udelukkende reglen om, at udlån kun måtte finde sted til medlemmer bosat i København. I provinsen måtte man klare

sig som baron Løvenskjold. I hovedstaden opstod der et agrar-teknologisk miljø blandt medlemmerne og et samarbejde mellem universitetets professorer, f.eks. Th. Bugge, C. Olufsen, G. Begtrup, E. Viborg og maskinfabrikanter som J. Smith, A. Jensen, O. Winstrup, J. Marstrand.<sup>17</sup> Dette miljø virkede også tiltrækkende på nordmænd, f.eks. sendte fabriksinspektøren og digteren Chr. Pram talentfulde teknologer fra Norge til Landhusholdningsselskabet og til Frederiksværk på offentlige rejsestipendier.<sup>18</sup>

#### 4.

Efter nu at have omtalt de forskellige mislykkede forsøg på at opfinde tærskværker eller kopiere Meikle's, og efter at have omtalt Landhusholdningsselskabets opmærksomhed om vanskelighederne, skal vi se på hvornår og hvordan tærskværket kom fra Skotland til Danmark, hvordan de her producerede tærskværker så ud og fungerede, hvem der producerede dem og hvem der købte dem, samt se lidt nøjere på de argumenter, der blev fremført i den til tider ret voldsomme debat om fordele og ulemper ved tærskningens mekanisering. Det er i denne forbindelse værd at erindre sig, at tærskværket var tidens mest komplicerede og kostbare stykke agrarteknologi, og at det i England blev genstand for landarbejdernes voldsomme maskinstorm i 1830-31.

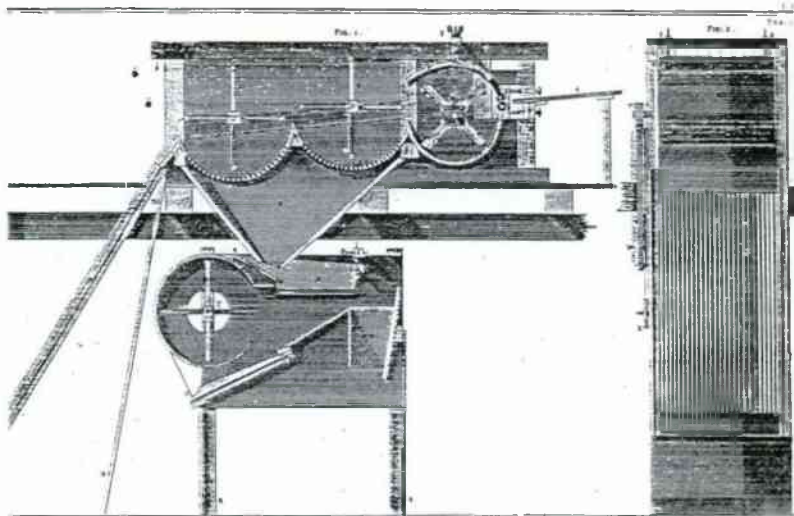
De første danske tærskværker blev bygget til herregårde på Sjælland. Iflg. Olufsen blev det første dansk producerede tærskværk leveret til kommandør Stubb, Kalundborg Ladegaard i 1796, og da det brændte 10 år senere, blev der straks fremstillet et nyt af mekanikus Zachmann, Kalundborg.<sup>19</sup> Tærskemaskiner blev også købt af etatsråd Brink Seidelin på Eriksholm og på Holbæk Ladegaard. På Bjergbygaard forfærdigede den derboende skytte, Peter Damsgaard et tærskværk efter kommerceraad Nordbergs model, og Landhusholdningsselskabets kunstkommission, bestående af de herrer Aaskow, Bugge og Rawert, belønnede ham i 1801 med en sølvmedajle. På Melbygård, der var forsøgsgård under Lerchenborg, havde kammerherre Lerche ladet den rationalistiske præst, Volgang, producere et tærskværk på sit værksted i Rørby,<sup>20</sup> og det udmærkede sig ved en kobling, så at tærsk-

værket kunne kobles fra hesteomgangen, hvis en sten eller andre forhindringer satte sig i vejen. På Nivågård lod englænderen Belfour sit tærskværk arbejde med vindkraft, hvilket ikke var nogen udelt success, da kraftoverførselsakslen knækkede i stormvejr.<sup>21</sup>

Det første større værksted i Danmark, hvor der produceredes tærskværker, var John Smith's i Sct. Pederstræde nr. 153 og 154. Det var oprettet på offentligt initiativ for at styrke landets agrarteknologiske udvikling og komme på niveau med England, hvis værksteder og fabrikker var genstand for organiseret dansk industrispionage, hvorom mere i en senere artikel. Han begyndte i 1797 og producerede bl.a. 5 store tærskværker, 29 hakkelses-maskiner og 6 kornrensningmaskiner. Dette værksted beskæftigede 7 arbejdere og en mestersvend, Andreas Jensen, som overtog driften af værkstedet, efter aftale med General-Oeconomie- og Commerce-Collegiet, da Smith døde i 1801.<sup>22</sup>

Det andet større værksted indrettedes på Frederiksværk af skotten John Wilson, som først byggede et tærskværk på Dronninggård i Holte for den anglofile skibsreder de Coninck. I 1799 blev han ansat af prins Carl af Hessen, ejer af Frederiksværk efter generalmajor Classens død.<sup>23</sup> Det er sandsynligt, at John Wilson havde sit kendskab til Meikle's princip fra Skotland, hvorfra han kom, men at han på det danske marked kunne undgå opfinderens krav om en patentaftalt på 10 guineas pr. stk.<sup>24</sup> Frederiksværks tærskværker var fremstillet med tandhjul af støbejern, hvilket fabriksinspektør Chr. Pram beklagede sig over, da han mente, at støbejern, selvom kvaliteten var i orden, dog ville frembyde større friktionsmodstand end det mere elastiske træ. Jern kunne være godt nok i England, hvor det som råmateriale var almindeligere end træ, og hvor gnidningsmodstanden var et mindre problem, da mange tærskværker blev drevet med damp, men i Danmark-Norge var træ-tandhjul og træ-drivaksler at foretrække. Pram kunne have føjet til sin kritik, at de støbte jernsegmenter ikke kunne repareres lokalt, hvad derimod trækamhjulene ville kunne. Frederiksværk tog kritikken til efterretning og fremstillede i 1805 tærskværker med både jernsegmenter og trækamhjul, de sidste de billigste.<sup>25</sup> Pram havde ganske vist ikke set tærskværket i funktion, for det var blot enkeltdelene, der fremstilledes på Frederiksværk, selve samlingen og opstillingen





*Ole Winstrup, 'Afbildninger af de bedste og nyeste Agerdyrkningsredskaber', Kbh. 1822-25. Med dette teknologiske pragtværkt tog Winstrup i nogen grad brødet ud af munden på sig selv, for de mange kobberstik med tilhørende beskrivelser kunne og blev rent faktisk anvendt som arbejdstegninger af håndværkere, der kopierede de upatenterede redskaber.*

foregik lokalt hos kunden. På Wilson's værksteder på Frederiksværk arbejdede op til krigsudbruddet i 1807 ca. 30 arbejdere, som efterhånden lærte ham de mekaniske færdigheder af, så de kunne drive værkstedet på egen hånd under hans fravær.<sup>26</sup> Desværre må alle tegninger af Frederiksværks tærskemaskiner og Wilson's værksted anses for at være gået tabt.<sup>27</sup> I 1806 havde Frederiksværks maskinværksted allerede opstillet 70 tærskværker, heraf flere til Norge (John Collett, Ullevål, Christiania), Sverige (MacLean, Svaneholm) og Holsten (hertug Holsteen Beck).<sup>28</sup> Frederiksværk var 'second to none' i Norden.

Endelig finder vi på 'Vilhelmsroe' ved Fredensborg englænderen, mekanikus Thomas Potter, som producent af 'En stor Tærske-maskine, som gaaer ved Heste, tillige driver en Hak-

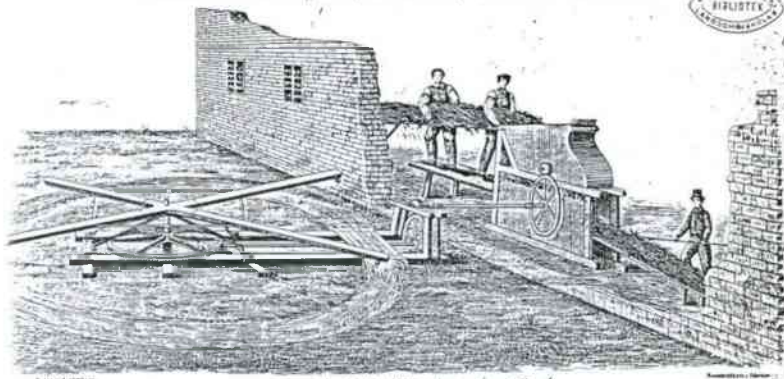
kelses-maskine, og renser Kornet ved en Rensemaskine' til 600 Rdlr. Jeg ved ikke hvor mange maskiner, han fik afsat.<sup>29</sup>

Det er dog først med Winstrups værksted på 'Mariaslyst' vi får indblik i, hvorledes den første generation af danske tærskværker – imiteret efter Meikle's princip – rent faktisk så ud. Til gengæld vides ikke, hvor mange maskiner, Winstrup producerede, eller hvem der aftog dem. Winstrups tærskværk blev bygget i kombination med en hesteomgang og en rensemaskine i to størrelser til henholdsvis 1000 og 600 Rbdl. Med 2–3 heste og 3 mand + håndlangere skulle maskinen kunne udtærsk og rense 4–6 td. havre eller 3–5 td. byg i timen. Tærskværket fungerede således:

Negene bindes op og strået lægges i et jævnt, tyndt lag på bordet (A, Fig. 1) hvor det føres gennem de indstillelige valser BB af støbejern. Det var vigtigt, at kornet ikke blev knust mellem disse valtser, der udelukkende tjente til at føre kornet jævnt ind i cylinderen. Herefter kommer det ind i tromlen, som foroven (C) udgøres af en riflet bro, som ligeledes er indstillelig, således at afstanden mellem bro og slagler (I, II, III, IV) fastgjort på akslen (G) kan reguleres efter sædarten ved hjælp af kæden D og skruen E. Slaglerne (der er 3 ensartede kryds (F) på akslen G, men da tegningen er et tværsnit, er kun én afbilledet), der drejes rundt med en hæsbælende hastighed, knap 300 omdrejninger pr. minut)<sup>30</sup> slår nu kærnerne af akset. Det hele passerer så igennem to halmrystere H + H, der ligeledes roterer, idet de med et snoretræk er forbundet til G, hvorefter separationen af kærne og halm finder sted, og den udtærskede sæd gennem perforeringen i bunden af halmrysterne 1,2 falder gennem tragten ned i rensemaskinen. Fig. 2 forestiller tærskværket vendt 90 grader i forhold til Fig. 1's venstre side.

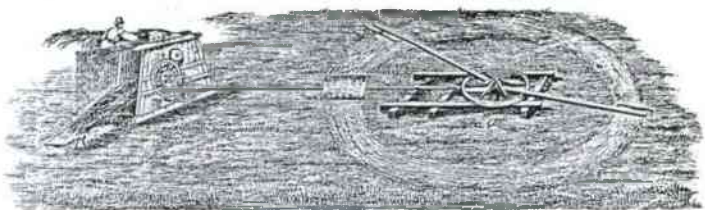
Rensemaskinen fungerer ved hjælp af forskellige mere eller mindre fintmaskede sold i konstant bevægelse i kombination med et kraftigt luftindtag af 'Vindfaget' (T), der blæser avnerne ud foroven, så de falder ned ved S, ukrudtsfrø og sand ryger ned i O i siden af rensemaskinen, og endelig glider den rensede sæd i en lind strøm ud ved U, hvor det kan pakkes i sække, med mindre vandprocenten kræver, at kornet skal tørres af hensyn til videre opbevaring. 'Vindfaget' T suger luft ind fra huller i siderne og akslen drejes rundt ved snoretræks-

Tærskemaskine af M. P. Allerup's Fabrik i Odense.



A. til 4 Heste

*Handwritten text in cursive script, likely a sales illustration or advertisement, including the name 'M. P. Allerup'.*



B. til 2 Heste

*M.P.Allerups Fabriks tærskværk til henholdsvis 4 og 2-3 heste. Til forskel fra Fig. 6 er der tale om salgssillustrationer, ikke arbejds-tegninger. Katalog 1854, KVL*

overførsel. PP er et skod, som kan reguleres, så at ingen sæd blæses ud med avnerne.

Winstrups rensemaskine, som også blev produceret uafhængigt af tærskværkerne, blev i øvrigt af 'Commissionen for Kornvarernes Qualitet' under formandsstæde af Jonas Collin i 1820'erne indkøbt i et antal af ca. 200 og fordelt til provinsens eksporthavnene for korn, så at Olufsens berømte problem med at kornsæden var fuld af alle mulige slags ukrudtsfrø blev afhjulpet.

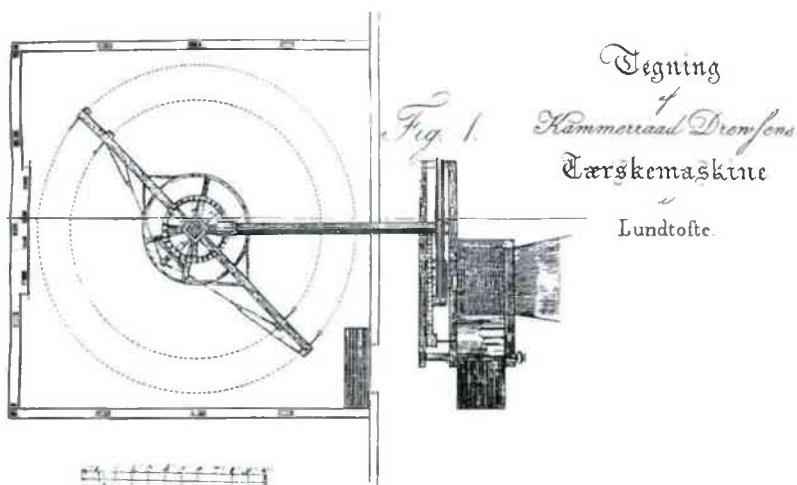
Papirfabrikant I.C. Drewsen, 'Strandmøllen', fik omkring 1815 på sin gård i Lundtofte bygget et 'svensk' tærskværk til to heste. Han fremhævede især til dets fordel, at det ikke havde kamhjul af jern, men derimod af træ. Derved var det nemmere at reparere lokalt. Det så ud som illustration side 115.

Man vil straks bemærke, at det mangler halmrysterne og rensemaskinen. Slaglerne er ikke justerbare, men sidder fast på en indre cylinder. Jeg skal senere vende tilbage til Drewsens argumenter for at tærske mekanisk.<sup>31</sup>

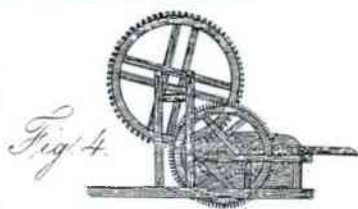
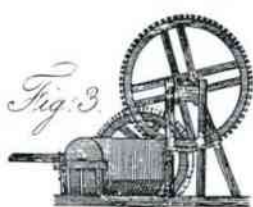
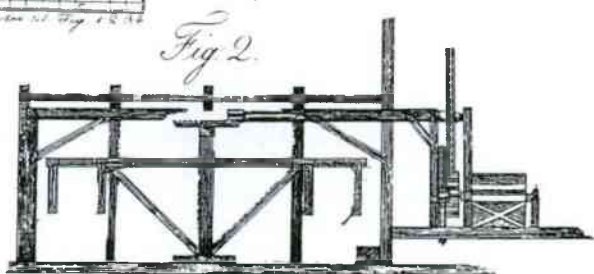
Fra 1820 begyndte grosserer Schartau, København, at importere svenske tærskværker fra Stockholm med hjul, aksler og valser af støbt jern til 300 Rbdl. pr. stk. G. Begtrup anbefaler typen og nævner, at allerede 7 stk. er indkøbt af større sjællandske landbrug.<sup>32</sup>

I 1836 startede M.P. Allerup, der var blevet oplært som modelsnedker hos jernstøber Henrik Meldahl i København, sin egen virksomhed for produktion af landbrugsredskaber i Odense, bl.a. store og små tærskværker, dog ikke transportable. I 1856 havde han solgt 110 stk. af begge slags.<sup>33</sup> Priserne fremgår af nedenstående salgskatalog:

Det er vigtigt at fastslå, hvad de tidlige tærskværker i Danmark *ikke* gav anledning til. Den teknologiske modernisering gik fuldstændigt hen over hovedet på danske købstadslaug og landsbyhåndværkere. Den skotske teknologi satte med ét slag bondestandens traditionelle redskabsproducenter ud af spillet. Det karakteristiske ved produktionen af tærskværker i Danmark er, at initiativet tages af skotter, der har lært at bygge og opsætte maskinerne i deres hjemland, måske under oplæring af, og derefter i konkurrence med, opfinderen Andrew Meikle. Smith, Wilson og Potter fremstiller 1. generations tærskværker på særlige værksteder, men står tillige for at viderebringe deres ekspertise til næste generation af danskere som Andr. Jensen i København og Peter Andersen i Frederiksværk. Under Englandskrigene gik Frederiksværk næsten i stå, og konjunkturerne blev så dårlige i 1820'erne, at Winstrups produktion på 'Mariaslyst' kørte på vågeblus, mens han var udenlands og koncentrerede sig om at bygge dampmaskiner. I 1830'erne fremstod så Allerups maskinfabrik samt forskellige smedemestre, f.eks. Mechanicus Bøeg<sup>34</sup> i København, der ud-



Tegning  
 af  
 Hammersaad Drewsens  
 Tærskemaskine  
 af  
 Lundtofte.



Papirfabrikant I.C.Drewsens svenske tærskværk, bevidst publiceret som en arbejdstegning, hvoraf kun en del er medtaget her, i hans tidsskrift 'Landoeconomiske Tidender, 1823 s.398ff.

stiller på den første industriudstilling i 1834, hvor den egentlige teknologioverførselsfase må anses for gennemført.

## 5.

Vi skal herefter se på diffusionsprocessen. Hvem købte og brugte nu disse tærskværker? Hvorfor foretrak de mekanisk frem for manuel tærskning? Og hvordan reagerede den arbejdskraft, som maskinerne tog vinterbeskæftigelsen fra? Lad os først se på de argumenter, som henholdsvis maskintilhængerne og skeptikerne fremførte til fordel og ulempe for tærskværkerne.

Argumenterne mod tærskning med plejl kan sammenfattes i tre. For det første er omkostningerne til arbejdskraft for store. For det andet er det ubelejligt at skulle inspicere arbejdets kvalitet – var der for mange utærskede aks gemt i halmen? Og for det tredje varede tærskearbejdet for længe, ofte 30 uger, og således generede det forårsarbejdet i marken. Alternativet, den moderne tærskemaskine, bestemte arbejdsrytmen, arbejderne måtte følge maskinens tempo. Den tærskede rent og den tærskede hurtigt, så at kornet kunne omsættes på markedet, når kornprisen var gunstig.<sup>35</sup> Professor G. Begtrup citerer forskellige økonomiske indberetninger fra landbrug med tærskværker. På Benzonseje opgøres besparelsen ved den ny teknik til ca. 33% ved at sammenholde den bespærede arbejds løn til pundtærskerne med rente og vedligeholdelse af heste og tærskværk med dertil hørende bygning.<sup>36</sup> Disse kalkulationer er jo overbevisende argumenter for den moderne teknologi, og det er da også ubestrideligt, at tærskværkerne slog an i dansk landbrug i perioden 1795–1820. Det kan således med sikkerhed konstateres, at antallet af tærskværker i denne periode løb op i mindst 110, hvoraf 103 individuelt kan identificeres ved hjælp af det bevarede kildemateriale.

Den mest omfattende foretegnelse dækker Frederiksværks afsætning af tærskværker (og hakkelsesmaskiner) i perioden 1799–1806:

	Tærskværker	Hakkelsesmaskiner
I Sjælland	43	50



I Fyen	4	21
Paa Møen	6	—
Paa Falster	1	1
I Laaland	3	3
Paa Langeland	1	1
I Slesvig	3	3
I Norge	6	7
I Sverrig	2	—
I Tyskland	1	1
<hr/>		
Summa	70	87 <sup>38</sup>
<hr/>		

Desværre har jeg ikke, trods ihærdige forsøg, kunnet opspore tilsvarende oplysninger fra Smith's/ Jensens værksted i Sct. Pederstræde, når bortses fra oplysningen om de 5,<sup>39</sup> eller fra Winstrups fabrik. Men supplerer man Frederiksværk-listen med spredte oplysninger fra landbrugsfaglige tidsskrifter, Begtrups 'Agerdyrkningens Tilstand', m.v. kan man med sikkerhed identificere følgende tærskværker, som opdeles amtvis

Frederiksborg amt	43
Københavns amt	10
Roskilde amt	6
Kalundborg amt	9
Holbæk amt	8
Møn	6
Antvorskov amt	5
Sæbygaard amt	3
Lolland	3
Fyn	3
Tåsinge	3
Dragsholm amt	2
Korsør amt	2
Tryggevælde amt	1
Præstø amt	1
Ringsted amt	1
Langeland	1
	ialt

mindst 103 tærskværker i Danmark ca. 1820.

Jeg vil ikke give mig af med at gætte på, hvor mange tærskværker der i virkeligheden har været i Danmark, men blot konstatere, at det antal, der er sikkert belæg for, er tilstrækkeligt stort til at fastslå, at maskinel tærskning var et udbredt og meget omtalt alternativ til den traditionelle, manuelle plejltærskning. I samme åndedrag bør det tilføjes, at denne konstatering gælder Sjælland, i mindre grad øerne, mens tærskværker er helt fraværende i Jylland. Dette geografiske diffusionsmønster er så signifikant, at det kræver en forklaring, som jeg snart skal vende tilbage til. Imidlertid giver kildematerialet også mulighed for at tegne et socialt diffusionsmønster, da det i vidt omfang oplyser, hvem der købte og drev disse tærskværker. Jeg har derfor klassificeret ejerne af tærskværker i flg. sociale kategorier således:

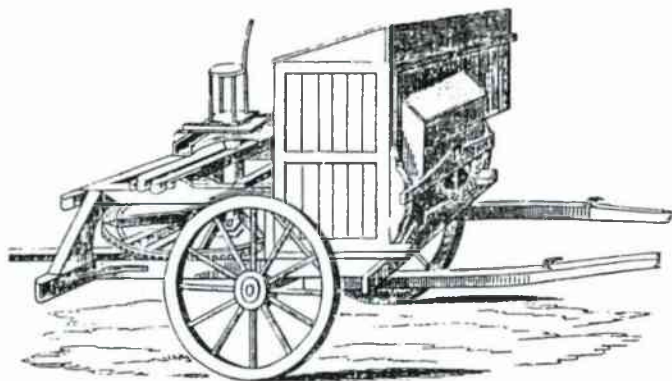
selvejebønder	4
krongods	24
herregårde med hoveri	2
herregårde uden hoveri	24
proprietærer og forpagtere	4
'bylandmænd'	13
præster	10
uidentificerbare	9
ukendte	10
<hr/>	
ialt	103 <sup>40</sup>
<hr/>	

Det sociale diffusionsmønster peger således klart i retning af, at tærskværker vandt indpas på store landbrug, som udelukkende blev drevet ved hjælp af lejet arbejdskraft, mens gårdmænd fortsatte med pundtærskere. 2 af de 4 bønder oplyses at have anskaffet tærskværker af særlige grunde. Således skulle bonden Lars Rasmussen på Tåsinge nærmest slaviske have efterlignet kammerherre Juels anvisninger for Valdemar Slot og 'Thaersminde'.<sup>41</sup>

Der tegner sig herefter et klart billede af den typiske tærskværksejer. Hans ejendom ligger på Sjælland, især Nordsjælland, i mindre grad på øerne, og aldrig i Jylland. Han driver et større landbrug, uden hoveri, men med lejet arbejdskraft. De økonomiske kalkuler, som talte til forsvar for tær-

SUFFOLK PORTABLE THRASHING-MACHINE.

(As packed for Travelling.)



Transportabelt tærskværk efter J. Allen Ransome, 'Implements of Agriculture', 1843, s. 152.

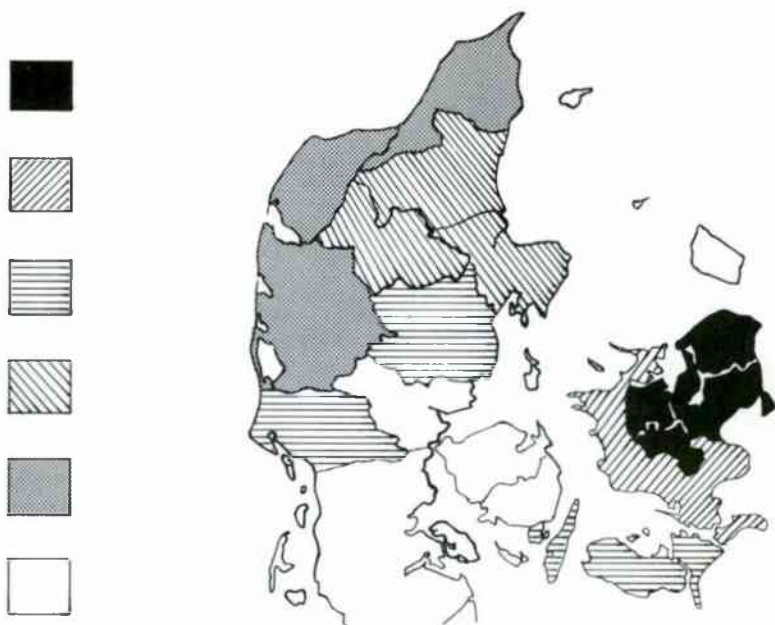
skeværkers udbredelse, kan derfor ikke have virket overbevisende på alle. Hvorfor?

For det første har gårdmændenes arbejdskraft været relativt ufleksibel og forholdsvis velintegreret i husholdningen på gården. Ville gårdejereren have sikker arbejdskraft i spidsbelastnings-situationerne ved pløjning, såning og høst, måtte han også beskæftige den i vinterhalvåret, og der var tærskning et stabilt mandsarbejde. De større gårde, derimod har kunnet se en fordel i større fleksibilitet, hvor arbejdskraften blev ansat midlertidigt og på så akkordlignende betingelser som muligt. Var arbejdskraften knap eller for dyr, hvad der var resultatet af samme markedsmeknismer, var det tillokkende for ham at mekanisere, hvorved arbejdskraftbehovet delvist blev bortrationaliseret.

For det andet tog disse kalkulationer ikke i betragtning, at renter og afskrivninger på den faste kapital må fordeles på produktet. Jo større kornhøst, jo flere neg at fordele de faste omkostninger på. Det er stordriftfordelen. Så længe tærskværkerne var stationære, var tærskarbejdet indskrænket til ejerens korn. Jo større gårde, jo større fordel ved at mekanisere tærskningen.<sup>42</sup> En anden måde at opnå stordriftsfordelen

på, er at flere mindre landbrug slutter sig sammen om at anskaffe investeringstunge maskiner til fælles afbenyttelse. En forudsætning er dog, at enten råvaren eller maskinen kan transporteres. Det første var tilfældet med rensemaskinen, og som eksempel kan nævnes Skovlunde, Ballerup Sogn, hvor et sådant samarbejde fandt sted om en Winstrupsk rensemaskine.<sup>43</sup> Som eksempel på den anden mulighed kan nævnes de transportable tærskværker som senere vandt indpas. De var rentable også på almindelige gårdmandsbrug, fordi deres faste kapitalomkostninger kunne fordeles på et langt større fælles produkt.

For det tredje varierede arbejdslønnen betydeligt fra landsdel til landsdel. Det karakteristiske billede af arbejdslønnen i Danmark i denne periode er: omkring hovedstaden og i Nordsjælland er lønningerne højst, derefter falder de på øerne mod syd og vest, for at nå lavpunktet, jo længere vest- og nordpå, man kommer i Jylland. Følger man Begtrup's oplysninger på en sådan Danmarksrejse bliver dette billede klart. I Københavns amt koster en Karl 34–40 Rbdlr., i Frederiksborg, Holbæk, Sorø og Antvortskov amter 30–40 Rbdlr., på Stevns og i Sæbygaard amt 24–30 Rbdlr., på Lolland 16–24 og på Falster 20–24 Rbdlr. I Jylland derimod er lønnen faldet til 20–24 Rbdlr., hvor den er højst i Århus amt og på Varde-egnen, i Randers, Ålborg og Viborg amter er den 18–20 Rbdlr., for endelig at nå lavpunktet i Ringkøbing med 10–18 Rbdlr., i Thisted 16 Rbdlr., og i Hjørring amt når man bunden med 14 Rbdlr. Oplysningerne viser, hvor virksomme markedskræfterne har været i et samfund, der ikke kendte til organisering og kollektive overenskomster. Dette fremgår tydeligst af pundtærskernes vilkår. I Københavns amt 'fordres nu i Tærskeløn om vinteren af nogle 4–6 Mark ugentlig i Stedet for den gamle almindelige Priis 2 Mark 4 Skilling. Pundtærskerne fordre ogsaa dobbelt Betaling'. I Sorø og Antvortskov amt hedder det: 'Lønnen stiger overalt og Frækheden tiltager'. På Lolland 'har den Skik indsneget sig, at Karlen ikke gjerne vil tage Tjeneste hos Bonden om Sommeren, uden at han maa tærske hos ham om Vinteren'. Fra Varde-egnen udvandrer arbejdskraften østpå. 'For deres Duelighed til at tærske ere de bekjendte i Østeregnet og i Fyen'. Og i Ringkøbing 'vil ingen tjene paa accorderet Arbejde eller egen Kost', så hellere vandre østpå. Hvor pundtærskere nær hovedstaden kunne tjene

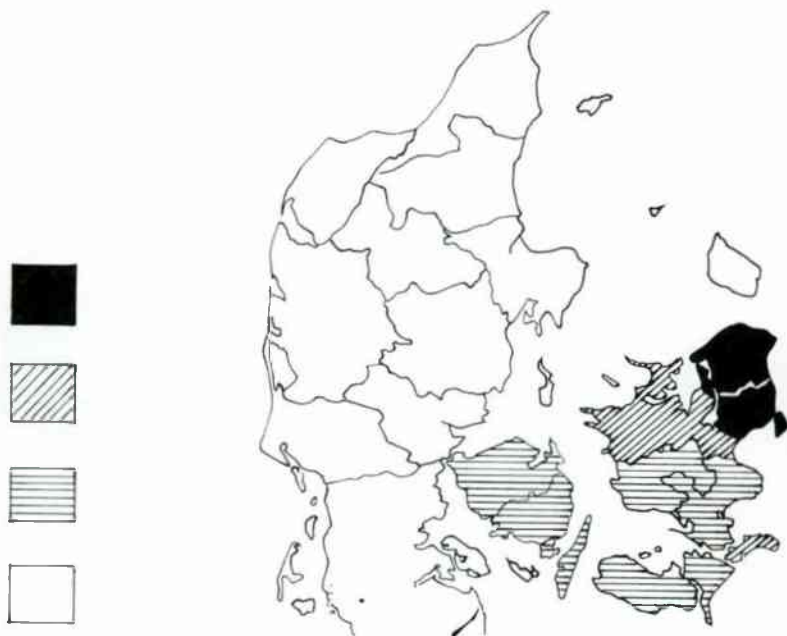


Arbejds løn pr. år for tærskere amtvis, efter G.Begtrup, 1803f.

20 Skilling daglig, går de i Århus for 6–8 Skilling, og i Ålborg når vinterdagene er kortest for 4 Skilling. Og igen nås bunden i Nordjylland, hvor pastor Abel i Understed ved Sæby skriver, 'For den blotte Føde kan man næsten hele Vinteren igjennem faae nok af Daglønnere'.

Danmarkskortet over arbejds lønnen forklarer i sig selv, hvorfor der ingen tærskværker fandtes i Jylland. Hvis man accepterer de omtalte kalkulationer, hvorefter mekaniseret tærskning gav et overskud på 33% eller 44.5% i forhold til tærskning med plejl, forsvinder hele overskudet, hvis pundtærskerens løn falder til det halve. Og det gjorde den i takt med afstanden fra København.

Denne forklaring stemmer helt overens med tilsvarende undersøgelser fra Storbritanien. Tærskværker var mest udbredt i Skotland omkring Firth of Forth og Clydesdale og i Northumberland, men fandt først senere, takket være de med det trans-

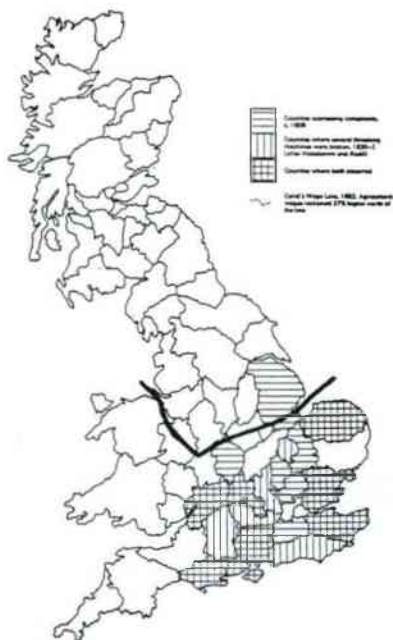


*Diffusion af tærskéværker amtvis, før 1820, hovedparten 1806.*

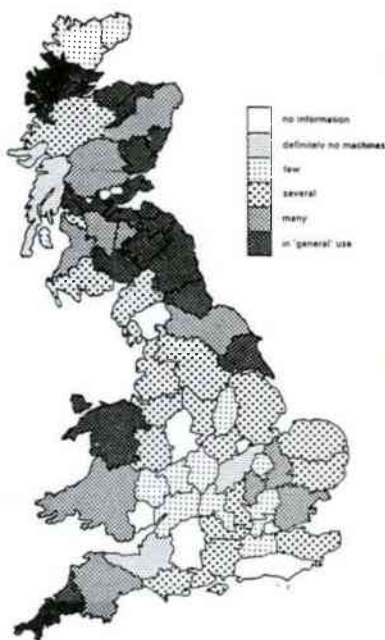
portable tærskéværk forbundne fællesøkonomiske fordele, fodfæste i syd- og østengelske landbrugsområder. Dette diffusionsmønster korrelerer klart med arbejdslønningerne, der er høje nord for linien Wales – Norfolk, lave syd for.<sup>44</sup>

'Captain Swing'<sup>45</sup> – pseudonymet for de engelske maskinstormeres anfører – knuste under en revolte i 1830–32 397 tærskéværker og brændte utærskede kornstakke af hos ejerne af de tærskemaskiner, der berøvede dem selv det uslest betalte arbejde i dette lavtlønsområde. De opsætsige landarbejdere blev pågrebet, dømt og landsforvist til Australien. Men hvorfor bredte tærskéværkerne sig mod syd, hvor arbejdslønningerne var lave, eftersom arbejdskraften var rigelig? Var det ikke økonomisk tåbeligt at mekanisere og derved øge arbejdsløsheden, for så steg jo udgifterne til offentlig fattigforsørgelse (Speenhamland), som storlandbruget var ene om at betale? Arbejdernes fjendtlighed mod tærskéværkerne er nem at for-





Løngrænsen i U.K. mellem høje (nord) og lave (syd) efter Stuart MacDonald, anf. skr. s.69.



Diffusionen af tærskéværker i U.K. efter samme, s. 73.

stå, men Hobsbawm og Rudé undrede sig over, at deres kilde-materiale viste, at også mange mindre jordbrugere sluttede sig til maskinstormerbevægelsen. De fandt forklaringen i de særlige omstændigheder, der knytter sig til spekulation i kornpriserne, og den deraf følgende mekaniseringstvang. Den høje kornpris kunne kun opnås af de kornavlere, der hurtigst fik sæden frem på markedet. De langsomme, der ikke mekaniserede, led herved et relativt tab. Afskaffedes imidlertid alle tærskéværker, stod alle producenter igen lige på kornbørsen.

I Danmark findes, mig bekendt, ingen eksempler på maskinstormeri mod tærskéværker. Men at bølgerne har gået højt mand og mand imellem uden at udarte til de engelske excesser, fremgår tydeligt af tidsskriftlitteraturen. I.C.Drewsen kender godt argumenterne mod tærskéværker, også de engelske maskinstormeres. 'Brødløshed vilde blandt Arbeids-

classen adstedkommes', hører man, men Drewsen modargumenterer, 'Her som altid i vort Land og ved en knap Befolkning, er det ikke Brødløshed, som Tærskemaskinerne kunne bevirke, men Arbejds Ombytning.' Det var et almindeligt synspunkt, at 'Folkeformerelsen' ikke var tilstrækkelig, og at landbrugets udvikling forudsatte tilstedeværelsen af rigelig arbejdskraft og et deraf flydende lavt omkostningsniveau.

Tærskværket kan derfor opfattes som en vigtig ny faktor i kapitalejernes tjeneste. Den har givet påvirket den fintfølede markedsmekanisme for arbejdslønnens størrelse til ugunst for landarbejdere og husmænd. Arbejdskraften har været forholdsvis mobil, og der har været en betydelig vandring af vestjyder til områder østpå, hvor arbejdslønnen var højere. Således skriver professor G. Begtrup i 1806, at de beregninger, han tidligere havde publiceret, over tærskemaskiners økonomiske fordel ikke har gyldighed i Jylland. Investeringsomkostningerne i tærskemaskiner har simpelt hen ikke kunnet udkonkurrere de effektive vestjyske bondekarle. De er så 'duelige', at de 'kan aftærske med Plejlen 2-300 Tdr. Korn en Vinter'. 'Men da ikke enhver Provinds har saa duelige Arbejdere, maa enhver bedst kunde gjøre Overslag [over] hvad der er fordelagtigst'.<sup>46</sup>

Arbejdsmarkedet havde således sine regionale og sæsonmæssige ubalancer, og i diskussionen om prisen på arbejdskraft kan man finde eksempler på hvadsomhelst, alt afhængigt af den pointe, der ønskes fastslået. Et typisk eksempel er debatten mellem fabrikant I.C. Drewsen, der argumenterer for den engelske agrar-kapitalisme og pastor O.D. Lütken, der forsvarer den jævne bondestand. Drewsen ønsker mere intensiv landbrugsdrift, og finder flaskehalsen i produktionssystemet i manglen på arbejdskraft. 'See vi ikke, at vi til mange Forretninger fattes Arbejdere? Forskrive vi ikke vore Mergelgravere fra Holsten?..... Var ikke næsten hver Landmand for to Aar siden, da vi høstede noget mere end sædvanligt, forlegen for at finde Tærskere, saa at mangansteds Tærskemaskiner maatte anskaffes? Er det da ikke allerede vanskeligt at faae vore Kartoffler optagne? Er det ikke vanskeligt, ja umueligt i flere Egne, at faae Røgttere til at passe Staldfodringsquæget?.....Selv gamle Fruentimmer faaes vanskeligen til dem passende Arbejder [nemlig indsamling af gamle klude til Drewsens papirfabrik]. ..saalænge Ukrudet staaer uforstyrret

paa vore Agre, og det ikke .....bortluges og sælges til Folk der have en Koe, saalænge siger jeg, som denne og mange andre Maader, hvorpaa selv den Svage kan skaffe sig Underhold, ikke benyttes, saalænge have vi ikke for mange Mennesker, men for liden Flid; .....<sup>47</sup>

Pastor O.D.Lütken, Norup på Nordfyn, har ikke svært ved at finde eksempler på modsatte arbejdsmarkedsforhold. Salg af bortluget ukrudt finder Lütken ensbetydende med 'elendig dyrisk Existents'. 'Mig er ingen Landmand bekjendt, der for 2 Aar siden ikke kunde faae Tærskere, naar han vilde give dem en billig Betaling; men derimod kjender jeg mange kun altfor mange Tærskere, der i Vinter ikke kunne erholde Tærskelplads, endskjønt de ville nøies med den usleste Løn. Vanskeligheden ved at faae Kartofler optagne modsiges ogsaa af min Erfaring. Landmænd her paa Egnen have idetmindste faaet flere Hundrede Tønder optagne for hver 10de Skjeppe med saamegen Lethed, at de havde seet sig nødte til at afvise de Arbeidere, der havde taget op til et par Dage, for at andre Trængende ogsaa kunde faae Deel i denne Fortjeneste.' På Fyn kan man få kvindelig arbejdskraft uden løn; de spinder 'for den blotte Føde'. Og 'ligeledes maa det være paa Forfatterens Egn, at det er vanskeligt at faae gamle Fruentimmer til Arbejder, der passe sig for deres Kræfter; thi med Undtagelse af en 14 Dags Tid i Høsten medens de samle Ax kan man her altid faae 10 for 1'.<sup>48</sup>

En ting er de dog enige om, nemlig at markedsmekanismen fungerer. Dreusen ønsker at ændre magtforholdene på markedet, ved at øge udbuddet af arbejdskraft ved hjælp af et højere fødselstal, d.v.s. flere ægteskaber, d.v.s. flere udstykninger til husmandsbrug, der arbejder i færre, større, kapitalistisk drevne forpagterbrugs tjeneste efter engelsk forbillede. Men også moderne agrar-teknologi vil forrykke magtbalancen, ved at dæmpe afhængigheden af og dermed efterspørgslen efter arbejdskraft. Lütken går i brechen for enevældens traditionelle bondebeskyttende politik.

Det fremgår også, at de moderne tærskeværker tillod anvendelsen af billigere arbejdskraft, simpelt hen fordi kravet til muskelkraft sænkedes. Til pasning af tærskemaskinen kunne svagere kroppe gøre fyldest. Etatsråd Brink Seidelin, Eriks-holm, meddeler, at han til pasning af sit ny tærskeværk benytter 10 arbejdere, 'hvoraf de 3 ere Børn og Krøblinge'. Alli-

gevel udretter de – og maskinen – ‘det samme daglig, som før 36 Karle’.<sup>49</sup> Og tilsvarende forsikrer Th. Hasle i 1844, hvor tærskværker i Holbæk amt nu er indført ‘paa næsten alle betydelige Gaarde’, at der behøves ikke udelukkende at bruges stærke Mænd, men ved en Deel af Arbeidet kan baade ældre Folk bruges, og Fruentimmer og Børn kunne ogsaa benyttes’.<sup>50</sup>

I den grundige afvejning af økonomiske argumenter for og imod maskintærskning, som Hobsbawm og Rudé foretager i ‘Captain Swing’, når de frem til, at det måske mest afgørende er tidsfaktoren. Forholdet var det, at kornprisen fluktuerede sæsonmæssigt, efter den sædvanlige mekanisme: jo større udbud, jo lavere pris. Umiddelbart omkring høst toppede kornprisen, fordi lagrene var spist op, og den ny høst var endnu ikke kommet frem på markedet. Den, der kunne blive først færdig med at tærske, kunne altså høste fordelene af høj kornpris ved lavt udbud. Omvendt: den der tærskede langsomt – eller blot i samme takt som flertallet – måtte nøjes med en lavere pris, i værste fald med en pris, der ikke dækkede produktionsomkostningerne. Man kan sige, at der fra markedsvilkårene udgik et objektivt krav om at mekanisere tærskningen, eller bukke under i konkurrencen.<sup>51</sup>

Også i den danske litteratur nævnes ‘timing’en’ som en relevant begrundelse for maskintærskning. Dels med den begrundelse, at jo før korntærskningen er tilendebragt, jo mindre korn får mus og rotter tid til at fortære i hæsset. Men også spekulation i kornprisen sæsonmæssige udsving kunne med fordel udnyttes af den landmand, der tidligt kunne afsætte sin høst på markedet. Som venteligt er, er det fabrikant Drewsen, der har blik for at udnytte disse muligheder. Ikke uden sædvanlig selvfølelse, giver han generøst tipset videre til sine abonnenter: ‘Maskinvæsenet er jo nær ved at ansees for Roden til alt ondt, og som Aarsagen til at tusinde og tusinde Indvaanere af England ei kunne fortjene Brødet. Men saameget har jeg erfaret, at ved Hjælp af en Tærskemaskine koster Tærskningen meget lidet, ofte intet, naar f.Ex. bringes i Beregning hvad Rotter og Muus ved den langsommere Pleiel-tærskning faae Tid at fortære mere, og naar man lægger Mærke til den Fordeel, som fremkommer ved hurtig at kunne udtærske, om hældig Afsætning frembyder sig. Jeg erindrer, at jeg et Efteraar, da Rugen i Almindelighed var uskikket til Sæd, har tærsket alt hvad jeg havde af denne Slags, og at jeg

solgte den til Sæd med en Fordeel af 500 Rbdlr. over den Priis, jeg betalede for et ligesaa stort Partie østersøisk Rug, som jeg kjøbte til Erstatning af det, jeg havde solgt.<sup>52</sup> Her ses glimtvis kvintessensen af det moderne agrarkapitalistiske system.

Teknologioverførslen af tærskværker, som indledtes både tidligt og i stor skala, blev stærkt påvirket af Napoleonskrigenes skadelige følger for produktion og økonomi. Frederiksværk gik næsten i stå under kornsalgskrisen i 1820'rne, og A.F. Tscherning gav meget præcist udtryk for landets agrarteknologiske situation: 'I Anledning af et Maskinværksted som findes på Frederiksværk, hvor blandt andet forfærdigedes Agerdyrkningsredskaber, har man gjort den vistnok smukke og rigtige Bemærkning, at disse Maskiner have bragt Herremændene til mindre at savne Hoveriet. Alene for denne Aarsags Skyld fortjener en saadan Fabrik Opmærksomhed, især i en Tidspunct, hvor mere end een gammel Forvalter udstrækker en gridsk Haand efter det gamle Bondaag, og derved give sig Mine af at vilde sikkre Statens Roe ved at bringe, som de udtrykke sig, Menigmand under den Tugt, hvorfra han aldrig burde være gaaet ud. Udbredelsen af forbedrede agronomiske Redskaber og Maskiner er af største Vigtighed, og paa en Tid, da Pengemangel forhindrer Godseiere fra at indføre disse, og da Bønderne af Mangel paa Exempler endnu holde fastere ved den gamle Slendrian, vilde det være dobbelt ønskeligt, at det Offentlige ved at bestille og uddele slige Maskiner til de meest flittige Landbrugere, virksomt maatte indgribe til denne Fabrications Fremme og til Udbredelsen af erkjendt gode nye Agerdyrkningsredskaber. Uden slig offentlig Medvirkning vil maaske denne saa vigtige Fabrik af Mangel paa Bestilling tilsidst ophøre; i al Fald vil den foruden denne kun langsomt nærme sig til Fuldkommenhed'.<sup>53</sup>

## 6.

De tidlige tærskværker i Danmark er et centralt element (det teknisk mest komplicerede og den dyreste investering) i det agrarteknologiske systemskifte efter landboreformerne. Der skete ingen opfindelser på området i Danmark af varig betydning. De moderne tærskværker var et skotsk fænomen, hvis princip blev overført til fremstilling af stationære værker.

Denne teknologioverførsel foregik fuldstændigt hen over hovedet på det traditionelle og stagnerende tekniske miljø i købstadslaug og landsbyhåndværk, hvis kompetence slet ikke var gearret til denne moderne mekanik. Skotter og englændere var i begyndelsen de eneste, der havde erhvervet de nødvendige tekniske kvalifikationer, og de værksteder de i Danmark producerede i, var enten oprettet af staten specielt til formålet eller indrettet i det militært-industrielle kompleks på Frederiksværk, som i forvejen var teknologisk førende sammen med Holmen. Frederiksværk blev i forhold til England under Wilson's ledelse en fuldt kvalificeret storleverandør af stationære tærskeværker til danske og nordiske storlandbrug. Først i næste generation blev danskere, som havde været under oplæring af de udenlandske specialister, i stand til at overtage produktionen. Dette gjorde de på tværs af laugsgrænserne, og de betegnede sig selv 'Mechanici' for at markere, at deres moderne tekniske kvalifikationer var højt hævet over det traditionelle laugsvæsen i by og på land.

Udbredelsen af tærskeværker blev kraftigt støttet af Landhusholdningsselskabets organisering af et teknologisk miljø (modelkammer, prisopgaver, tidsskrifter, m.v.), hvor gods-ejere, mekanikere, teknologer fra Holmen og Frederiksværk, og professorer fra Københavns Universitet dannede kernen. Diffusionsmønstret viser tydeligt, at tærskeværkerne imødekom en interesse i det moderne, arbejdskraftfleksible, korneksporterende godssystem, hvor de afløste hoveriet. Geografisk var de koncentreret i de kornproducerende egne med høje lønninger, mens den gamle manuelle plejtærskning fortsatte generationer efter i resten af landet og hos bønderne. De meget få gårdmænd, der tærskede maskinelt, er undtagelsen, der bekræfter reglen. Bondebruget var stort set uberørt af udviklingen, og arbejdskraften blev ikke ramt i lavtlønsområderne og dermed ikke som i England provokeret til maskinstorm.

## Noter

- 
1. F.eks. beskrevet i 'Livet i Klokkergaarden – Gammeldags fal-



- stersk Bondeliv, efter Lars Rasmussens Skildring' ved Frederik Lange Grundtvig, Kbh. 1981, s.201–205.
2. Et karakteristisk udtryk for denne indstilling 'See, foran Dig, See bagved Dig, Din Tærsker bedrager Dig!' citeres af C.Dalgas, 'Mine Erfaringer', Fredericia 1859, s.33. Jvfr. også Theodor Hasle, Holbecks Amt, Beskrevet efter Opfordring af det Kgl.Landhuusholdnings-Selskab, Kbh. 1844, s.77, 'med Tærskere maa der derimod være strengt Tilsyn, da de ellers ikke tærske reent, og ofte er man udsat for Bedrageri.'
  3. B.H.Schlicher van Bath, 'The Agrarian History of Western Europe, AD 500–1850', London 1963, s. 302.
  4. Quick, Graeme og Wesley Buchele, 'The Grain Harvesters', St. Joseph, Michigan 1978, s.43f.
  5. Hermed kommer jeg i konflikt med DLM's registraturs opfattelse, der forstår det andet drivhjul som aktiviseret af (ikke aktiviserende) kamhjulet med henblik på at drive et andet redskab. I så fald skulle der være en kobling, så hesten ikke skulle både tærske og trække 'det andet redskab' samtidigt, men en sådan findes ikke. Registraturen har en vis Meltzer som ophavsmand. Da der ikke i den agrartechnologiske litteratur og heller ikke i Landhuusholdningsselskabets registre findes nogen Meltzer, antager jeg, at det er en fejlskrivning for det i Danmark dengang usædvanlige navn Menzies. Reg. antager, at tærskværket kan være identisk med det i Landhuusholdningsselskabets skrifter, Ny Række, bd. 1, i 1808 omtalte, men overser da, at modellen allerede er optaget i Det kgl. danske Landhuusholdningsselskabs (første) Modelbog 1770–1805 som nr. 169, LHS Arkiv, EA.  
Jeg takker Dansk Landbrugsmuseum for fotografier af nr. 4487.
  6. Fartein Valen-Sendstad, 'Norske Landbruksredskaber, 1800–1850-årene', Lillehammer 1964, s.96f.
  7. Rentekammeret, 1. sjæll. Renteskriverkontor, Sager vedr. Jonstrup Seminarium 1799–1821, journalsag nr. 3351, RA. J.L. Reventlows brev af 16.01.1801 med P. Søegaards tekn. beskr. vedlagt. Jeg takker mag.art. Ingrid Markussen for hendes hjælpsomme henvisning hertil.
  8. G.E.Fussell, 'The Farmer's Tools', London 1981, s.156.  
'An Encyclopaedia of the History of Technology' (Ian McNeil, udg.), London 1990, s. 783ff.
  9. jvfr. s.26.
  10. Chr. Olufsen skriver i sin anmeldelse, 'De Tegninger, som Engellænderne give af deres Maskiner, ere ofte utydelige, og endskjønt de vejlede til en almindelig Forestilling dog sjelden ere saadanne at det er noget let Arbejde at forfærdige et Redskab derefter.....Naar en practisk Oeconom, som selv forstaaer at bruge Redskaber, aftegner dem, som Prøver have viist ham at være virke-

lige nyttige, og aftegner dem saa omstændeligt i deres Heelt og i deres Dele, at det er muligt for en ikke aldeles hovedløs Haandværksmand at eftergjøøre dem i det Store, saa kan man vente et for den oeconomicke Mekanik fortjenstfuldt Værk og dette har Dr. Thaer leveret.', *Oeconomicke Annaler*, bd.v, 1805, s.177.

11. Eugene S. Ferguson, 'The Mind's Eye: Nonverbal Thought in Technology', *Science*, vol. 197, 1977, s. 827-836.
12. Foto af Modelkammerets lokale i Axel Steensberg, 'Dansk Landbrugsmuseum - Historien til 1941', bd.i, Auning 1989, s.11.
13. N. Lund, kgl. landinspektør ved Sorø Akademis gods, forhandlede på sit kontor i Kbh. modeller fra Engelkes Model-Anstalt i Hannover, og motiverer sin aktivitet således: 'Havde [landmanden] endog Formue til at kjøbe de Bøger i fremmede Sprog, som handle om denne Gjenstand, Tid til at læse og Kundskaber til at forstaae dem; saa fandt han oftest Beskrivelserne ufuldstændige, og Tegningerne efter et fremmed Maal ikke tydelige nok til at arbejde efter for almindelige, især Landsbye-Haandværkere. Han maatte da først anskaffe sig Modeller. Men og dette var ingen let Sag. Til at forfærdige disse hører der Øvelse i at gjøre fiint Snedker-, Drejer- og allehaande Metal-Arbejde, efter opgivne Forholde og forskjellige Former.', *Nordisk Landvæsens- og Landshusholdnings Magazin*, bd. ii, 1802, s.324ff. LHS købte hos N. Lund, jvfr. LHS's Modelbog 1807-38, Register s.xxvi i EA i uddrag ved Axel Steensberg, s. 12, nr. 130, DLM, Gl. Estrup.
14. John Smith havde af Kommercekollegiet fået stillet et værksted til rådighed i St. Pederstræde, som han udstyrede med drejebænke, boremaskiner, fræsere, o.s.v., foruden støberi og smede/tømrerværksted. At både LHS og inspektoratet på Frederiksværk var købelystne fremgår dels af LHS's Modelbog 1770-1805, Register s.xxvi i EA, i uddrag ved Svend Nielsen, DLM, s.8, nr. 71, og dels af Fr'værks Arkiv, Bestyrelsen, indk. sager, jan. 1802, nr. 23, RA.
15. Det kan måske forekomme mærkeligt, at Søetaten beskæftigede sig med agrarteknologi, men det var ikke desto mindre tilfældet. Mekanik, matematik og geometri var i højsædet på Søetatens Konstruktionsskole, der udgjorde et center for al moderne teknologi. Holmens fabrikmester Henrik Gerner, bl.a. kendt for sine korntørringsanlæg, var således en af formændene i Landhusholdningsselskabet, hvis tekniske prisopgaver blev bedømt af eksperter bl.a. fra Holmen og Københavns Universitet, som indsamlede og ajourførte sin viden om den internationale teknologiske udvikling. Cfr. Søetaten. Fabrikmesteren. Landhusholdningsselskabets Konstitutionskommission. Betænkninger (i koncept), Prisbelønninger 1777-78, 1780-87 og u.å., samt indk. breve og besvarelser

- af prisopgaver o.l. 1771–77 og u.å., RA, og specielt om tærskæværker, Søetatens Kort- og Tegningsamling, D-2740–43, RA.
16. Baron Løvenskjolds dagjournaler, 1791–93, forsk. st., Løvenborgs Arkiv, nr. 447, LAS. Jeg takker forhenv. skoledir. Poul E. Carlsson, Holbæk, for venlig henvisning til denne kilde.
  17. jvfr. note 13 og 14.
  18. Fartein Valen-Sendstad, anf.skr., s.99ff.
  19. Oeconomiske Annaler nr. 7, 1806, s. 376f.
  20. Nordisk Landvæsens og Landhuusholdnings Magazin, 1802, bd. 2, s.363. Pastor Wolgand fik Landhuusholdningsselskabets guldmedalje for sin hakkelsesmaskine, som konkurrerede med Wilson's, se sst. bd. 1, s. 371–74.
  21. Gregers Begtrup, 'Beskrivelse over Agerdyrkningens Tilstand i Sjælland og Møen, bd. 2, køb. 1803, s.36–49, hvor der desuden omtales tærskæværker hos kammerråd Lassen, Benzonseje, Roskilde Amt, Gjorslev og Antvorskov, brygger Barfred, Gjeddesdahl, Roskilde Amt, baron Selby, Bækkeskov, samt forskellige håndtærskemaskiner på Kalundborgegnen.
  22. Industrifagets Journal E No. 228, 1801 og samme F No. 71, 1802, RA.
  23. Chr. Henriksen Prams Beretning om en rejse, han foretog i Nordsjælland i Juli og August 1806, Kommercecollegiets Arkiv nr. 1320–29, s. 433–43, RA, samt A.F.Tschernings beskrivelse af Frederiksværks hist. s. 6, Frederiksværks Arkiv, ligeledes RA. Om Prins Carl af Hessen's overtagelse af Frederiksværk se Collegial Tidende 1800, nr. 52 og 1801, nr. 1, 2, 4, 7, 8, 12.
  24. Andrew Meikle skulle ikke selv have produceret tærskæværker i England, men have overladt produktion og opsætning til agenter, der til gengæld måtte honorere opfinderen med en patentafgift på 10 guineas pr. maskine. Flere af disse agenter snød imidlertid Meikle. John Wilson, der var skotte, har sandsynligvis lært at fremstille tærskæværker efter Meikle's patent på stedet, og er så af ukendte grunde endt i Danmark, hvor han fik stor succes, jvfr. Stuart MacDonald, anf.skr. s.66.
  25. Oeconomiske Annaler, bd. 7, Kbh. 1806, s. 109–112. Prislisterne i 'Nyt Magazin for Næringsstanden', bd. 1, 1801, s. 297–300 (Frederiksværk) og s. 313–315 (John Smith).
  26. Prams ovenfor anf. rejsebeskrivelse, s. 40.
  27. Journalsagerne fra perioden 1794–1804, d.v.s. fra Prins Carl af Hessens overtagelse af værket indtil kronprins Frederiks overtagelse er borte. Bevaret er brevkopibøger fra Frederiksværks Administration (Inspektoratet på Frederiksværk) fra 1794 (ses ikke register i RA's seddelregistratur) og fra Bestyrelsen (Hovedkontoret i København) fra 1798. Desuden findes alfabetiske registre over både udg. og indk. sager fra og til Bestyrelsen. Heraf

- fremgår, at inspektøren, major E.P.Tscherning, i nov. 1802 har indsendt tegninger, priscouranter og beskrivelse af Wilson's værksted til hovedkontoret, men de er gået tabt.
28. jvfr. note 38.
  29. Handels- og Industrie-Tidende, 1804, s. 320.
  30. Dette er for så vidt den eneste mekaniske konstruktionsfinesse ved tærskværket, som kræver matematisk beregning, idet omløbs-hastigheden via en transmission er relateret til hestens omgangs-hastighed. Ved hesteomgange måtte man af hensyn til hesten sikre sig en rimelig stor diameter, så hesten ikke blev altfor fortunlet. Se C. Olufsen, 'Bedømmelse af adskillige nye Redskaber', *Oeconomiske Annaler*, Bd. 12, 1810, s.101-105.
  31. Nye landoeconomiske Tidender, Bd. 5, Kbh. 1823 tegning mellem s. 274 og 277.
  32. Den oeconomiske Correspondent, 1821, s. 95. Der findes ingen illustration.
  33. Ugeskrift for Landmænd, 1856, I, s. 337.  
Mechanikus Bøeg, St. Kannikestræde 46, København, fremstillede bl.a. transportable tærskværker. Modeller, som muligvis har tjent et salgsmål, snarere end et produktionsmål, er bevaret på DLM, f.eks. håndtærskemaskinen nr. 4333.
  35. Denne 'salgs'-argumentation findes f.eks. hos J. Allen Ransome, 'The Implements of Agriculture, Section viii - The Thrashing-Machine', 1843, og de genfindes hos danske teknologioptimister fra f.ex. G.Begtrup, 'Agerdyrkningens Tilstand i Danmark, bd. ii, Sjælland og Møen', kap. xxvii, s.36-49, til I.C.Drewsen, 'Landoeconomiske Betragtninger', Kbh. 1834, s.57-60.
  36. G. Begtrup, anf. v., s. 37f.
  37. sst. s. 480-85.
  38. Indberetning fra Frederiksværks inspektør, major E.P. Tscherning, citeret i Prams ovenfor anførte rejsebeskrivelse, s. 438. Det oplyses, at 28 af de 70 tærskværker er solgt i 1806.
  39. jvfr. note 22.
  40. For Frederiksværks vedkommende henvises til Prams ovenfor omtalte rejseberetning, s. 434-438, i øvrigt til spredte oplysninger hos G. Begtrup, anf. skr. samt diverse landbrugsfaglige tidsskrifter.
  41. 'Mærkværdige Jordbrug i Danmark og Tydskland', udg. af v. Es-sen, Odense 1807, s. 122.
  42. Carl Luno nævner denne enkle pointe i sin 'Grundsætninger i Landoeconomien, bd. i, Kbh. 1846, s.320: 'Tærskemaskiner attraaes derfor nuomstunder brugt paa de fleste større Gaarde; og jo større Gaardene ere, jo større Manglen er paa Tærskemænd, og jo kostbarere disse ere at holde, desto mere er Tærskemaskiner her paa deres Plads.'

43. Johs.P. Hage, 'Kjøbenhavns Amt' – Landhusholdningsselskabets amtsbeskrivelser bd. xi, Kbh. 1839, s. 292. Forf. tilføjer: 'Saadanne Overenskomster til et fælles gavnligt Øiemed fortjene Efterligning i andre Landsbye-Communer.'
44. Stuart Macdonald, 'The Progress of the Early Threshing Machine', i 'The Agricultural History Review', 1973, s. 63–77.  
E.J. Hobsbawm/ George Rudé, 'Captain Swing', Penguin University Books, 1973, især Appendix iv. 'The Problem of the Threshing Machine', s. 317–323.
46. G. Begtrup, 'Nytten af Tærse- og Hakkelsemaskiner', *Oeconomiske Annaler*, Bd. 8., Kbh. 1806, s. 284–288.
47. I.C.Drewsen, 'Min Anskuelse af fri Forpagtning og dens nærmeste Følger (Oplæst i det K.D.Landh. Selskab), *Nye Landoeconomiske Tidender*, bd. 5, Kbh. 1823, s.27f.
48. O.D.Lütken, 'Min Anskuelse af Trældoms-forpagtning og dens sikkre Følger', i *Nye Landoeconomiske Tidender*, bd. 5, Kbh. 1823, s. 320ff.
49. G.Begtrup, 'Beskrivelse over Agerdyrknings Tilstand i Danmark, bd. ii, Sjælland og Møen, Kbh. 1803, 37.
50. Th. Hasle, 'Holbeks Amt – Beskrevet efter Opfordring af det Kgl. Landhuusholdnings-Selskab', Kbh. 1844, s. 77.
51. E. Hobsbawm/ George Rudé, 'Captain Swing', Penguin University Books, 1973, s.321ff. Denne iagttagelse anvendes af forf. til at forklare det engelske paradoks, at mindre og mellemstore landmænd i England sluttede sig til maskinstormerne og smadrede tærskværker, undertiden også dem, de selv var medejere af. Forklaringen var, iflg. forf., at hvis alle tærskværker forsvandt, ville den komparative fordel ved mekanisk tærskning være fjernet, og de selv, der følte sig tvunget af markedets konkurrencevilkår til maskintærskning, havde forholdsvis ringe dækning for deres investeringsomkostninger i sammenligning med de store landbrugs stordriftsfordele.
52. I.C.Drewsen, 'Et Par Ord om min Tærskemaskine.', *Nye Landoeconomiske Tidender*, bd. 5, Kbh. 1823, s.398–400. En lignende betragtning findes hos C.Olufsen, '*Oeconomiske Annaler*, bd.12, Kbh. 1810, s. 100, og gentages af Drewsen i '*Landoeconomiske Betragtninger*', Kbh. 1834, s. 58: '.....Ønsket om at tilendebringe Tærskningen i kortere Tid, hvorved den avlede Sæd hurtigere og undertiden fordeeltigere kunde sælges.....'
53. *Statsoeconomiscsk Archiv*, udg. af Dr. Nathan David, bd. 1, Kbh. 1826, s. 317.