



Danskernes Historie Online

Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

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

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

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

Ophavsret

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

Links

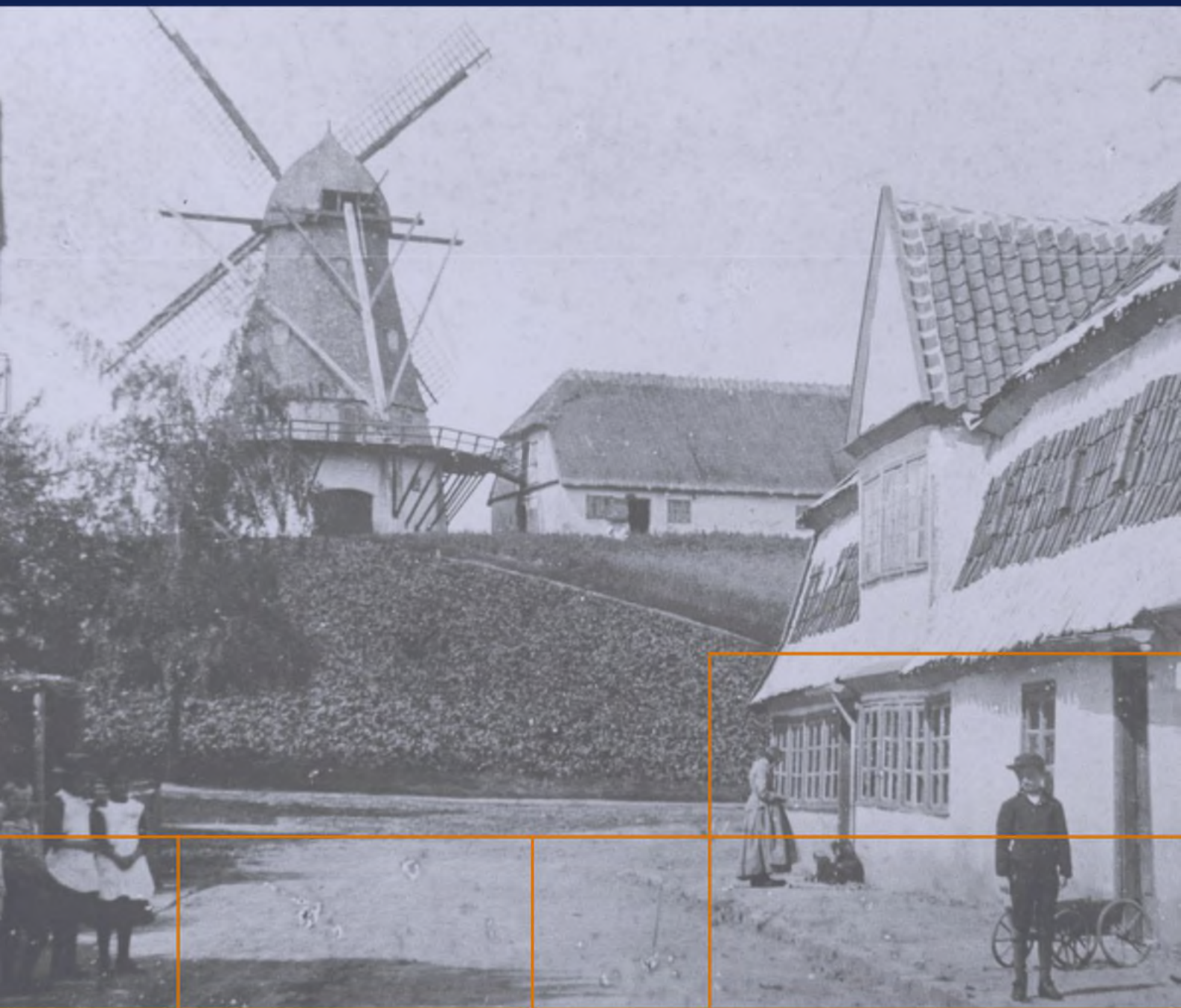
Slægtsforskeres Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

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



RIGSARKIVET

Erhvervshistorisk Årbog



2021:1-2

Vandmøllens opbrudstid – forandringer og teknologiudvikling i dansk mølleri i 1800-tallet

AF LASSE HAUBERG JESSEN

I denne artikel undersøges forandringer i den danske mølleindustri i det 19. århundrede. Det sker igennem en af Pinch og Bijker inspireret SCOT-analyse. De nøjagtige statistiske forandringer i industrien, såsom hovedperson- og medhjælper-sammensætning og forretningsmodel findes, og bruges til at gennemarbejde de to primære talerør for industrien: mestrenes og svendenes fagblade. Det konkluderes at den begyndende liberalisering i 1825 havde nogen effekt på mængden af møllere i landet, men at det først med næringsfriheden med Mølleloven i 1852 lykkedes at øge mængden af møller drastisk. Det skete specielt efter tilvænningsperiodens afslutning i 1862 og med et højdepunkt frem til 1880. I samme periode oplevede industrien samtidig en koncentration, idet de store dampdrevne fabriksmøller i byerne begyndte at skrive sig for en større og større andel af den samlede mængde ansatte. Vandmøllen var som teknologi ikke i stand til at konkurrere; den var for dyr, for pladskrævende og for lokationsbunden til de små møller, og den kunne ikke levere nok energi og produktionskræfter til de store. Som teknologisk artefakt var den ikke længere relevant, og vandmøllen gled derfor ud af brug.

Indledning

I 2020 spredtes en video af et vandhjul på internettet, bl.a. gennem ”UNILAD Tech”, der er en af de største og mest fulgte distributionsplatforme for populærvidenskab på nettet. Vandhjulet i videoen, der er produceret af Nering Industries, er lavet af aluminium, og kan via en arm og modvægt svinges ud over en flod og sænkes ned i de hurtigtløbende vandmasser, hvorved der produceres strøm gennem en tilkoblet generator. Dette vandhjul beskrives af UNILAD Tech som “A clean, innovative way to generate electricity from a river!” Beskrivelsen “innovativ” kan måske få mange til at trække på smilebåndet, da vandhjulet jo har eksisteret i flere tusind år, og den model der bruges her (et såkaldt strømhjul) desuden ikke er særlig effektivt i forhold til at udnytte den samlede potentielle energi i vandets bevægelse.

Havde man introduceret en lignende idé for forretningsdrivende og ingeniører i slutningen af 1800-tallet, var man nok efter en hånlige latter blevet bedt om at bygge en turbine i stedet, så man kunne udnytte vandet ordentligt – eller en dampmaskine, hvis man tog det seriøst. Vandhjulet som teknologi var, hvad nærværende artikel vil vise, på dette tidspunkt anset som værende håbløst forældet, for dyrt og for ineffektivt i forhold til de moderne damp- og forbrændingsmotorer. Det fungerede simpelthen ikke inden for de rammer, de daværende brugere satte for mølleriets og kraftmaskiner generelt. For at opdage, hvorfor disse rammer blev sat som de gjorde, og hvorfor vandhjulet ikke lykkedes med at opfylde de dertil knyttede forventninger, er det oplagt at dykke ned i periodens forhold for mølleriets, hvilke konkrete teknologiske forandringer, der fandt sted inden for samme (navnlige i forbindelse med mølleriets næringsfrihed), hvordan disse forandringer påvirkede

mølleriets brugergrupper, og hvordan dette, inspireret af Pinch og Bijkers socialkonstruktivistiske teknologianalyser, påvirkede opfattelsen af vandmøllen som teknologisk artefakt.

SCOT-analyse

Den møllehistoriske litteratur kommer ofte til kort ved sin mangel på analyser af mølleriets udvikling i sammenhæng med – og som reaktion på – sociale og samfundsmæssige forandringer. Jeg vil derfor anlægge et socialkonstruktivistisk perspektiv på forandringerne i den behandlede periode, inspireret af Pinch og Bijker's Social Construction of Technology-teori, populært kaldet SCOT. Denne teoris kernetese består i, at teknologiens udvikling ikke er defineret ved en rigid serie af objektivt bedre og mere korrekte løsninger på et objektivt effektivitets-problem: I stedet er der tale om et fleksibelt system af socialt definerede problemstillinger i konstant flux, hvor "fremskridtet" består i social accept og anerkendelse af et teknologisk artefakt som værende det på et givet tidspunkt "mest korrekte". Der er altså tale om en modsigelse af teknologisk determinisme – at det er essentielt, at man ikke anser den teknologiske udvikling for at være en lineær række af naturlige, logiske og "korrekte" fremskridt imod den teknologiske virkelighed, vi oplever i dag.

Pinch og Bijker giver et eksempel på denne "gammeldags" form for opfattelse af teknologisk udvikling i deres model af den traditionelle opfattelse af cyklens udvikling, der fremstilles som en direkte linje af logiske udvikling fra velocipeden, over væltepeteren, sluttende med den moderne sikkerhedscykel. Herfra udgår en række afstikkere af forskellige ikke succesfulde (og dermed irrelevante) forsøg på andre måder at bygge cykler på.

I stedet foreslår Pinch og Bijker en anden, ikke-lineær model, der lægger vægt på udviklingens påvirkning fra de sociale grupper, der benytter en given teknolog (det teknologiske artefakt) – i dette tilfælde, væltepeteren/"Penny Farthing". Denne model etablerer således først sociale grupper af brugere, dernæst problemer, de måtte have med artefaktets brug, mulige løsninger og til sidst nye artefakter, der kan inkorporere disse løsninger.

Det er dog vigtigt at påpege, at disse "problemer" ikke er objektive funktionsproblematikker (f.eks. "hjulene kan ikke dreje rundt"), men nærmere en form for uenigheder defineret af en social gruppe, der oplever dem som problemer (f.eks. "væltepeteren er for farlig at køre på", eller "væltepeteren viser for meget, hvis kvinder kører på den"). For væltepeteren var det sikkerhedsovervejelser, der skulle komme til at resultere i cykler som dem, vi bruger i dag – altså ikke et problem for de unge fartglade mænd, der oprindeligt var dens primære brugere. Dette "problem" opstår først, da den udbredes til sociale grupper, der opfatter det som noget, der skal løses – kvinder, ældre mænd og cyklens pendant til søndagsbilister. Således defineres problematikker omkring en given teknologi af de krav, der stilles af de sociale grupper, der benytter den – og disse krav formes af det samfund, de agerer i.¹

En anden vigtig detalje er, at når der tales om "løsninger" på disse problemer, er der ikke nødvendigvis altid tale om en egentlig, praktisk løsning på et bestemt problem. Det vigtige er, hvorvidt den sociale gruppe, der definerede problemet oprindeligt, *opfatter* det som løst, eller holder op med at opfatte det som et problem. Reklamer og anden propaganda kan derfor i det første tilfælde, lige så ofte være det udslagsgivende for løsningen af en social gruppes problem med et givet artefakt, som det kan være en egentlig teknisk løsning på, hvad der forårsagede det. I det andet tilfælde kan der være tale om en omdefinering af problemet. Pinch og Bijker giver eksemplet med de første gummihjul på cykler: Oprindeligt blev de taget i brug for at løse et af kvinders og ældres problemer med teknologien: rystelser og stød når man kørte på ujævne brosten. De luftfyldte gummidæk blev derfor opfattet som værende grimme, overforsigtige "pølsehjul" af de unge mænd, der udøvede cykelsport og opfattede cyklen som en macho "fartmaskine". Dette ændrede sig hurtigt, da gummihjul første gang blev brugt af en cykelsportsrytter, der demonstrerede, hvordan

den øgede friktion gav bedre trækraft og dermed højere fart. De unge mænds problem med gummihjulet forsvandt således, da det blev demonstreret for dem, at det passede ind i deres egen opfattelse af, hvad der definerede cyklen.²

Når problemerne, som er definerede af de sociale grupper, opfattes som “løste” af en bred majoritet, kan der tales om en stabilisering af artefaktet. Et nyt udgangspunkt er opstået, som fremtidig innovation vil tage sin begyndelse i. For cyklen er der i udviklingen fra væltepeteren tale om en lavt-hjulet cykel, ikke ulig “Lawson’s Bicycleette”, udstyret med luftfyldte gummidæk.³

Forskellige typer mølleri

Efter den anden industrielle revolutions europæiske gennembrud omkring midten af 1800-tallet, begynder brugen af dampkraft at vinde frem til maling af mel. Brug af disse møller med brændselsanlæg betegnes samlet som *maskinmølleri*, og havde stor indflydelse på de mere velkendte vand- og vindmøller, der også malede korn til mel eller kreaturfoder, og altså sammen med maskinmøllerne praktiserede *kornmølleri*.⁴ Dertil kommer desforuden, at disse selvsamme drivkræfter også kunne bruges til andet end at male mel – f.eks. som kraftkilde til proto-industrielle erhverv, der ellers var meget arbejdsintensive, såsom valkeri eller knusning af malm og ben. Denne udnyttelse af møllens energi til at drive produktionsmaskineri betegnes *industrimølleri* og benyttede (før 1880’erne) typisk vandmøller.⁵ Det skal desuden tilføjes, at der inden for kornmølleri skelnes imellem *kundemølleri* og *fabriksmølleri*. Kundemølleri består i, at mølleren maler kornet for den enkelte bonde og tager en vis andel i told som betaling for tjenesten, om end der også er enkelte eksempler på, at tolden har været betalt med valuta eller andre naturalier. Fabriksmølleri adskiller sig fra kundemølleri ved at melet ikke males som en tjeneste udført for den individuelle bonde, men i stedet opkøbes og males i store mængder med salg for øje. Den primære forskel mellem de to typer kornmølleri ligger altså i ejendomsforholdene; ved kundemølleri bearbejder mølleren blot bondens ejendom, hvorimod kornet ved fabriksmølleri er opkøbt af mølleren, og melet derfor er dennes egen ejendom, hvilken det står ham frit for at sælge videre efter forgodtbefindende.⁶

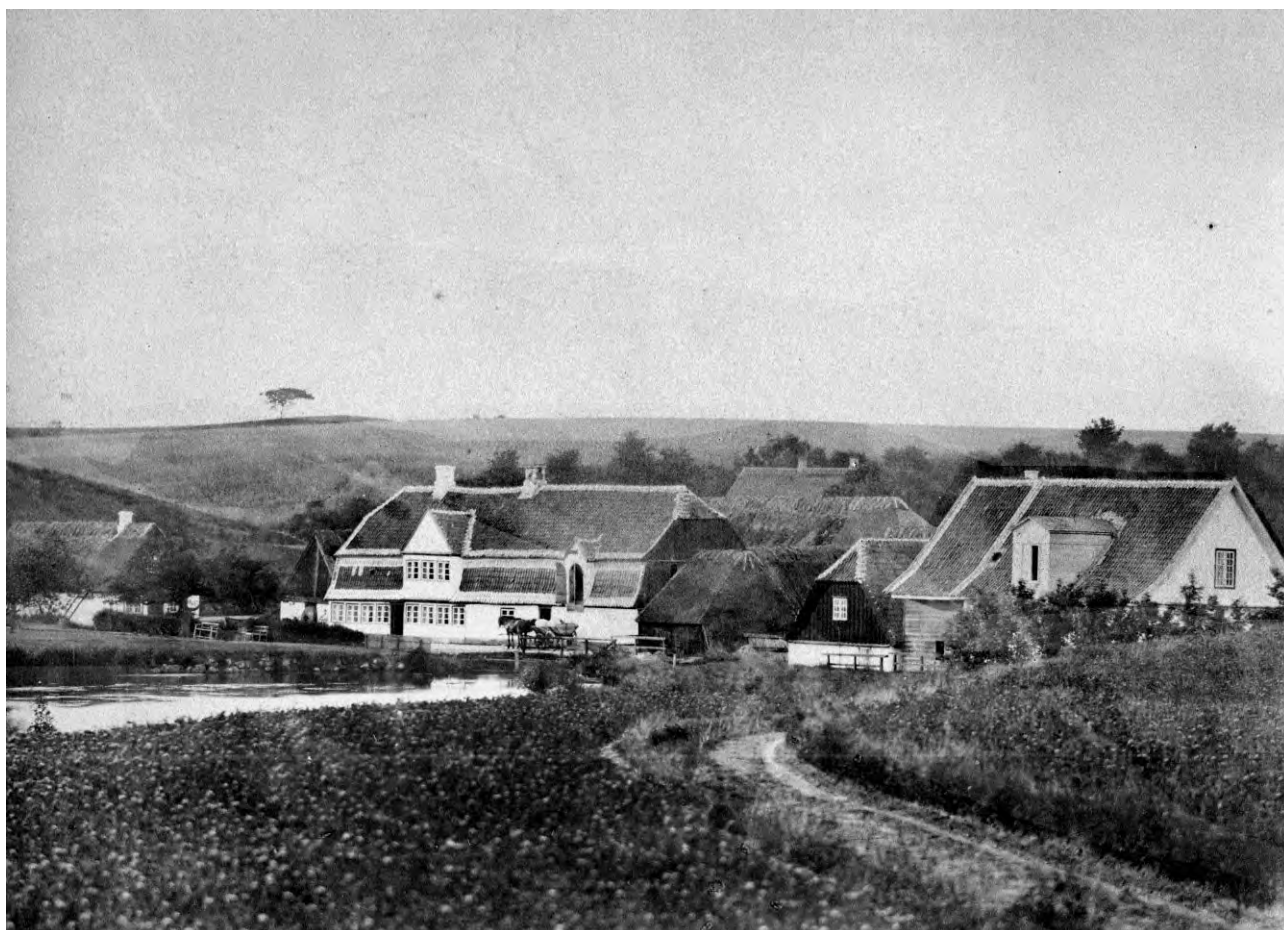
Mølleri under enevælden

De for dette emne relevante institutioner inden for dansk mølleri stammer fra enevældens tid: Omtrent sammenfaldende med enevældens indførsel i Danmark i 1660 blev mølleri gjort til et privilegeret erhverv, således at kongemagten alene besluttede hvor og hvornår, man måtte bygge og drive mølle. Dette var til forskel fra den tidligere lovgivning på området, der kun havde sondret imellem, hvorvidt man ejede jorden og dæmningsstedet, hvorpå møllen byggedes, og hvorvidt det ville forhindre andre møller ”der er møller fra Arilds tid” i at fungere. Det var også til stor begejstring for de eksisterende møllere og de få, der kom til, da det betød, at de nu var fuldkommen konkurrencefrie. Samtidig betød det stærkt regulerede mølleri dog også, at det var stort set umuligt at udvide med flere eller større kværne eller ombygge sin mølle på anden vis, da dette nu krævede kongelig tilladelse, hvilket kun meget sjældent blev givet. Bl.a. fordi eksisterende møllere i det berørte område havde en ret til at gøre indsigelse, hvilket næsten må betegnes som en *de facto* veto.⁷

I denne periode fik industrimølleri også sin første opblomstring. Denne fandt sted i flere proto-industrielle erhverv, men specielt inden for de mere arbejdsintensive felter såsom valkning af uldstof, knusning af sten eller ben, presning af olieholdige frø, knusning og maling af stivelses-pudder eller blødgørelse af skind til felberedning.⁸ De nødvendige driftsprivilegier tilfaldt oftest enten de håndværkerlav, der benyttede dem, eller herremænd med forretningsinteresser, der opsatte

små fabrikslignende virksomheder. Et eksempel på det første kunne være den stampemølle til forarbejdning af skind, som Aalborg Felberederlav ejede i midten af 1700-tallet, og et eksempel på det andet kunne være den papirmølle, som herremanden Gehrdt de Lichtenberg i 1730'erne anlagde i Randbøldal.⁹

Disse møller var, bortset fra de hammermøller, der blev brugt til produktion af metalvarer, stort set alle sammen stampemøller drevet ved vandkraft – dvs. at de benyttede vandhjulets vertikale omdrejning til at løfte stamper (ca. 3 meter lange tunge træklodser) via en aksel med udstikkende “knaster”, der griber fat i et hul i stampen, løfter den, og slipper den igen. Således kunne vandhjulets cirkulære bevægelse omdannes til horisontal bevægelse, som var mere hensigtsmæssig til kinetisk intensive opgaver. Med den modsatte rotation kunne knasterne også bruges til at drive hammermøller, hvor den nedadgående bevægelse skubber en vippearm med et hammerhoved fastgjort til den modsatte ende. Når knasten slap, faldt hammeren således ned på en ambolt på samme måde som i en konventionel smedje, men hurtigere og med hårdere kraft.



Fuglevad Mølle var oprindeligt en vandmølle ved Mølleåen lidt nord for Kongens Lyngby. Siden middelalderen havde den været en melmølle. På grund af problemer med vandtilførslen blev den i 1832 suppleret af en vindmølle. På fotoet ses vandmøllen ca. 1865. Godt 10 år senere blev møllen omdannet til en mindre kunstlæderfabrik, og der blev opført nye bygninger på stedet. I 1876 blev det gamle vandhjul erstattet af en turbine, men produktionen ophørte igen allerede i 1879. Ukendt fotograf. Retoucheret. Foto i Lyngby-Taarbæk Stadsarkiv.



Fuglevad Mølle ved Kongens Lyngby (1888). Den hollandske vindmølle blev bygget i 1832 og er et glimrende eksempel på de store hollændere, der primært udgjorde vindmøllebestanden i den første halvdel af 1800-tallet. Den står endnu, og er i dag en del af Frilandsmuseet. Foto i Lyngby-Taarbæk Stadsarkiv.

Under enevælden dukker også de første hollandske møller op i Danmark. ”Hollænderen” adskiller sig fra stubmøllen, der tidligere var den mest udbredte type vindmølle, i den forstand, at det her ikke er hele møllehuset, der *krøjes* (drejes for at få vingerne i vind), men i stedet en løs ”hat” sat øverst på en ellers solid konstruktion. Dette var revolutionerende på mange fronter, idet det nu ikke længere var nødvendigt at tage højde for møllekroppens vægt i konstruktionen. Man kunne derfor bygge møllerne større, stærkere og af mere solide materialer end før. Dette gav mulighed for at bygge møllerne så store som nødvendigt for at de kunne komme op i vind uden at skulle tage højde for vægtens betydning for krøjningen. Samtidig blev det også muligt at udstyre vindmøllen med lige så mange kværne og værktøjer, som man lystede, da kroppen ikke længere var begrænset på størrelsen.¹⁰

Mølleriets liberalisering

Privilegiesystemets dominans vedblev indtil 1825, hvor de første spæde skridt til en liberalisering af mølleriet blev taget. Efter en periode med stor økonomisk usikkerhed efter Napoleonskrigene og statsbankerotten ønskede man fra kongemagtens side at styrke landets produktionsevne indenfor den på dette tidspunkt primære eksportvarer: Mel. Dette resulterede i en forordning af 3. juni 1825, der betød lovliggørelse af fri forøgelse af størrelsen på de kværne, der allerede var i brug på landets

møller. Desuden blev det tilladt for alle eksisterende indehavere af en kornmølle uden videre bevilling at supplere den med en hestemølle med en enkelt kværn. Mere interessant er det, at det herefter blev tilladt frit at erstatte en stubmølle med en hollandsk mølle, så længe kværnene havde samme antal og størrelse. Denne bestemmelse koblet med retten til frit at forøge størrelsen på sine kværne betød ikke desto mindre en enorm effektivitetsforøgelse, da den hollandske vindmølle havde langt større drivkraftspotentiale end den typiske stubmølle og derfor kunne drive en markant større kværn. Samme forordning gav også vandmøllerne mulighed for at søge om tilladelse til enten at supplere eller helt omstille sig til vindkraft – dog uden at man måtte udvide kværnantallet. Dette fik dog i praksis ikke den store effekt for vandmøllerne, der i sagens natur var anlagt i lave dale for derved at kunne udnytte vandets fald, hvilket sjældent er en geografisk gunstig position til udnyttelse af vinden. Dertil var omkostningerne ved at erhverve ny jord og bygge en ny mølle fra bunden typisk for høje til, at det var et økonomisk rentabelt foretagende.¹¹ Der findes dog enkelte eksempler på vandmøllere, der under denne lov byggede hollandske møller for at supplere sig med vindkraft, eksempelvis Fuglevad Mølle nær Sorgenfri, hvor den hollandske mølle fra 1832 stadig står i dag som en del af Frilandsmuseet.



Bredvad Mølle ved Horsens. Møllen dannede centrum for meget lokal industri gennem 1800-tallet, og drev i løbet af århundredet både savværk, papirmassefabrikation, foderstofproduktion og bageri. Energikilden var de store vandmasser i Gudenaåen, og møllen blev ved at virke til den brændte ned i 1922. Den blev derefter erstattet af et vandværk med turbiner. Udateret postkort i Erhvervsarkivet: Samlingen af topografiske billeder, Danmark. Rigsarkivet.

Det var dog først efter Grundloven, at mølleriet opnåede næringsfrihed med den nye møllelov af 14. april 1852. Her blev erhvervet sat helt frit, om end der blev givet en "tilvænningsperiode" på ti år til de gamle privilegerede møller, således at den fulde ikrafttræden først indtraf i 1862. Det udløste et byggeboom af hidtil usete dimensioner. Mængden af møller i landet steg med 65 % mellem 1840 og 1897, nemlig fra 1.700 til 2.800 møller.¹² Langt størstedelen af både de nybyggede og de gamle møller i denne periode bedrev udelukkende kundemølleri, da de varetog det interne marked. Fabriksmøllerne i byerne, som var "få-men-store" foretagender og typisk dampdrevne, havde overtaget produktionen af mel til eksport. Da den økonomiske krise i 1873 tvang det danske landbrug til at omlægge til animalsk produktion, var det ligeledes disse dampdrevne fabriksmøller, der i stigende grad producerede mel til nationalt forbrug. De små kundemøller måtte enten lukke eller omlægge til produktion af foderstof.¹³

I løbet af 1800-tallet oplevede industrimølleriet også en tilbagegang - i den forstand at mange af de industrier, der tidligere havde været afhængige af vandkraften, tog dampkraften til sig som erstatning. Ved århundredeskiftet var vandmøllen som industriel drivkraft stort set udryddet i Danmark.

Statistisk forandring i mølleriets sammensætning

For at kunne kigge nærmere på ændringerne i mølleriet, herunder de sociale grupper med indflydelse på erhvervet, kan vi vende blikket mod 1800-tallets folketællinger, hvor de talte personers erhverv også er anført. Der er dog visse problemer med at benytte tabelværkets data, specielt når det kommer til lige præcis erhvervsanførelserne fra folketællingerne: Ofte har der været, hvad Richard Willerslev kaldte "divergerende anskuelser inden for Statistisk Bureau", når det kom til at definere en persons primære erhverv, da kun ét blev anført i folketællingen.¹⁴ Der er desuden tegn på, at man også har haft forskellige ideer om, hvornår en af de talte konstituerede en hovedperson (selvstændig erhvervsdrivende) eller en medhjælper (ansat ved en selvstændig erhvervsdrivende). Hvis folk har haft flere forskellige erhverv, hvad specielt var normalt ved århundredets begyndelse, er det med andre ord mere eller mindre tilfældigt, hvilket de er opført som havende i folketællingen, og hvorvidt de er blevet opført som hovedperson eller medhjælper, er for nogle fag også meget varierende. Møllerfaget er ikke et af de fag, da der i sagens natur ikke kan være mere end en møller pr. mølle. Dermed er der ikke samme fare for at få så vidt varierende tal angående forholdet mellem de selvstændige hovedpersoner og medhjælpere, som man f.eks. ser ved sammensætningen hos syerskerne, hvor forholdet de to grupper imellem varierer voldsomt fra folketælling til folketælling. Da tallene, som vil blive præsenteret nedenfor, ikke viser nogen voldsomme eller uforklarlige ændringer i sammensætningen af hovedpersoner og medhjælpere, vil jeg ikke mene, at det er problematisk at bruge dem. Disse overvejelser gør sig gældende for alle de benyttede folketællinger.

For den første tredjedel af 1800-tallet er der dog yderligere komplikationer. Her er det, ud over de ovenstående overvejelser, desuden vanskeligt overhovedet at få præcise tal for mængden af møllere i landet. Dette skyldes for det første, at der er et hul på 33 år imellem folketællingerne fra 1801 til 1834. Som forklaring anses de største faktorer, i forskningslitteraturen, generelt at være involveringen i Napoleonskrigene, den efterfølgende statsbankerot og Landbrugskrisen 1818.¹⁵ De manglende data i denne periode gør det desværre vanskeligt at bedømme, hvilken indflydelse bl.a. den første slækkelse af privilegiesystemet med den kongelige forordning af 1825 havde på mængden og fordelingen af de beskæftigede inden for mølleriet. For det andet er der visse problemer med kategoriseringen af mølle-relateret beskæftigelse i 1800-tallets to første folketællinger, idet de ikke er anført som deres egen gruppe.¹⁶ For tabelværkets data fra folketællingen af 1801 gælder det desuden også, at der ikke er gjort forskel på "hovedpersoner"

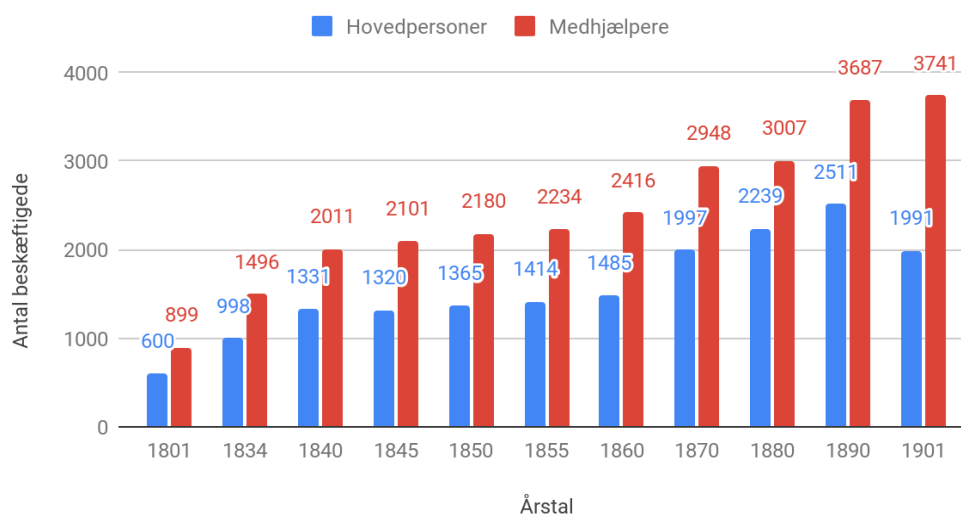
(møllere, i sagens natur) og “medhjælpere” (svende, pilledrenge og andre hjælpere). Tallene for de beskæftigede ved møllet i denne periode er derfor hentet fra Dansk Demografisk Database (DDD), og bør af den årsag tages med et gran salt, da der kan forekomme visse falske positive fra f.eks. enker, der har deres afdøde mands tidligere beskæftigelse anført, selvom de ikke selv er arbejdsmæssigt aktive. Ved indsættelse i den nedenstående model er det antaget af forholdet mellem hovedpersoner og medhjælpere er det samme som ved folketællingen af 1840 (en fordeling på ca. 40/60).

Dette er desuden suppleret med data om industriens drivkraft og ansættelser, hentet fra Ole Hyldtofts bidrag til værket “Dansk industri efter 1870”. Disse tal stammer fra de kombinerede industritællinger 1855, 1872, 1882 og 1897, og er bearbejdet således at tallene for f.eks. fordelingen af hestekræfter mellem dampmaskiner og vandhjul er nemmere tilgængelige og sammenlignelige.

Ændringer i kornmølleri

Efter de to folketællinger i 1801 og 1834 bliver det dog langt nemmere at arbejde med statistikkerne fra Rentekammerets Tabelkommission (senere *Statistisk Bureau*, senere *Danmarks Statistik*). Fra 1840 og fremefter er de, der var beskæftigede ved møllerne, anført separat med adskilte hovedpersoner og medhjælpere, og desuden med underkategorier for de forskellige mølleindustrier såsom oliemølleri, krudtmølleri, valkemølleri, osv. Det bliver derfor muligt at opstille en model for udviklingen inden for forholdet mellem de selvstændige hovedpersoner og de ansatte medhjælpere. Her ses det største af møllerierne: Kornmølleri.

Antal beskæftigede inden for kornmølleri



Figur 1. Forholdet mellem hovedpersoner og medhjælpere inden for dansk kornmølleri, 1801-1901. Data fra Dansk Demografisk Database, Rigsarkivet, og Statistisk Tabelværk 1840-1901, Danmarks Statistik.

Uden helt konkrete, troværdige tal for 1801 og 1834 over hvor mange af de beskæftigede i møllet der var medhjælpere, og hvor mange, der var hovedpersoner, er det vanskeligt at placere dem endegyldigt side om side med tallene fra senere folketællinger – men det er dog nok til med rimelig

sikkerhed at sige, at mængden af de beskæftigede i mølleriet voksede mellem 1801 og 1834. Antager vi, at fordelingen er den samme som 1840- og 1845-folketællingerne, tyder det desuden også på en jævn og tilregnelig vækst for mølleriet. Denne udvikling passer også med den, som man ellers ser frem til 1860.

Kigger vi senere, er en markant stigning i både mængden af møllere og medhjælpere umiddelbart efter mølleriets fulde frigivelse fra 1860 til 1870 noget af det første, der springer i øjnene. Denne stigning fortsætter frem til 1890, men aldrig helt så voldsomt som i årene lige efter frigørelsen. Hvad der ydermere er opsigtsvækkende, er den meget pludselige stigning i mængden af medhjælpere fra 1880 til 1890; dette passer med perioden efter Landbrugskrisen 1873, hvor fabriksmølleriet begyndte at konkurrere med de mindre kundemøller, hvorved fabriksmøllerne begyndte at udvide deres produktion. Der lader altså til at være en periode fra omtrent 1860 til omtrent 1880, hvor en stor tilvækst af møllere koblet med en lavere tilvækst af medhjælpere resulterer i en væsentligt tættere fordeling af de to; en periode hvor der opstår en stor mængde nye møller, som ikke i samme grad som tidligere benytter sig af svende og andre hjælpere. Denne udvikling nåede et højdepunkt i perioden fra 1870 til 1880, hvor der skete en tilvækst på 242 møllere og kun 59 medhjælpere, og hvor andelen af selvstændige møllere udgjorde hele 42 % af de samtlige beskæftigede inden for kornmølleriet.

Det er en mulighed, at dette er et udtryk for en jævn spredning af arbejdskraften landet over, således at der bliver tale om en række middelstore foretagender med én eller to medhjælpere, men konsulterer man fabriksmølleriets (der maler mel til færdigt salg) udvikling i samme periode, tegner der sig et andet billede. Mængden af fabriksmøller (defineret som melmøller med mere end 5 ansatte, der producerer til salg) i Danmark forbliver den samme fra 1872 til 1882 (41 virksomheder), men øger sin mængde af ansatte med 177, fra 572 til 738.¹⁷ Der sker altså i perioden fra 1860 til 1880 på samme tid både en spredning og en koncentration af det danske kornmølleri. Der blev oprettet flere og flere selvstændige møller, samtidig med at andelen af medhjælpere blev koncentreret på færre og større virksomheder. De nyoprettede møller må altså have været små foretagender, med ingen eller kun meget få medhjælpere ud over mølleren selv.

Hvad angik deres type, så var langt størstedelen af dem hollandske vindmøller. Som et eksempel på forholdet vil jeg trække på Lise Andersens undersøgelser af regnskabet for periodens nok mest driftige, om end i sidste ende ikke succesfulde (han måtte erklære sig konkurs i 1888) møllebygger, Niels Olsen fra Randers. Han byggede sin første mølle i 1856 og måtte stoppe forretningen efter konkursen i 1888. På de 32 år, som således spændte næsten hele opsvingsperioden indenfor de selvstændige møllere, nåede han at bygge ikke mindre end 83 vindmøller (alle hollændere), 7 vandmøller, 4 engvandingsmøller (drevet ved vind), en dampdrevet fabriksmølle og et enkelt savværk. En anden møllebygger nævnt af Andersen, Hans Peder Knudsen fra Verninge på Fyn, opstillede i samme periode "kun" 30 hollændere og to vandmøller. Fælles for alle disse var, at de stort set altid var af ringere kvalitet end ældre møller, med gangtøjets dele ofte fremstillet i billigere fyrtræ i stedet for det mere holdbare egetræ. Hertil kommer flere tilsvarende, billigere alternativer i konstruktionen. Dette understøttes yderligere af det faktum, at hollændermøllerne nemmere kunne opføres, hvor det end skulle være, altså i modsætning til vandmøllerne, der var bundet til både vandet og et sted med passende fald eller muligheder for at opstemme. Desuden var vindmøllerne billigere at konstruere, og det var nemme at erhverve sig den nødvendige jord, da de som bekendt ikke krævede plads til en større mølledam for i den bogstaveligste forstand at kunne køre rundt. Dette lader til at vidne om en ganske lille startkapital hos de nybyggede møllere, hvilket kan have ledt til en manglende konkurrenceevne over for fabriksmøllerne.¹⁸

Kombineres dette med de tidligere etablerede tendenser, må det afgjort kunne siges, at de nye kornmøller, der blev til under dette opsving fra 1855 til 1890, i stort omfang var 1) meget små

foretagender, 2) næsten udelukkende vindmøller af den hollandske type, og 3) opsat med en lille startkapital.

Ændringer i Industrimølleriet

I samme periode som kornmølleriet nød fremgang var der også vækst inden for industrimølleriet (valkerier, oliemøller, krudtmøller, papirmøller, vanddrevne metalvarefabrikker og deslige), men den vækst faldt også sammen med en bortgang fra de gamle driftsmaskiner. Dette ses tydeligst i tekstil-, papir- og metalvarevirksomheder, der tegnede for langt størstedelen af danske industrimøller i 1800-tallet. For de to førstes vedkommende skyldes dette nok, at vand i forvejen var en vigtig del af produktionen, og at det derfor har været oplagt at udnytte det som drivkraft også.

Årstal	Vandkraft, hk	Damp- og gaskraft, hk
1855	492	-
1872	896	811
1882	1334	1511
1888	1465	-
1897	339*	3796

*Tabel 1. Mængden af vandkraft og dampkraft i de tre primære mølledrevne industrier: Tekstil- og klædefabrikation (branche 231), pap- og papirproduktion (branche 271), og produktion af metalvarer (branche 352). Tal fra Hyldtoft, Teknologiske Forandringer i Dansk Industri 1870-1896. * Dette tal er ikke direkte angivet af Hyldtoft, men er forefundet ved at sammenligne hans tal for "total mekaniske kraft" og "total mekaniske kraft ekskl. vind og vand" i de pågældende industrier. Der er i Danmark aldrig registreret vindmøller til brug inden for de tre nævnte industrier.*

Hvad der som det første er mest interessant her, er den stagnering og regression, der ses i vandkraften fra 1882 til 1897, hvor den stort set forsvinder som drivkraft i den danske industri. Det kunne se ud som om den erstattes af damp og gas, men i løbet af samme periode ophører flere gamle møllebaserede industrier, så som krudtmølleri og oliemølleri, også med at eksistere i Danmark, hvad kunne tyde på at de erhverv der primært havde benyttet sig af møller som drivkraft også uddøde i landet over samme periode.¹⁹

Vandkraftens fylde i løbet af 1880'erne i denne statistik må dog uden overdrivelse siges at skyldes én enkelt industri: Papirindustrien. I perioden fra 1872 til 1888 øgede den som den eneste af de tre industrier, brugen af vandkraft, og det endda drastisk: Fra 357 hk til 992 hk, altså næsten en tredobling. Og med faldet i de to andre industrier tegner papirindustrien sig således for næsten 70 % af den samlede brug af vandkraft. I 1897 er andelen 96 %, men da er mængden af hk fra vandkraft faldet til 324, i modsætning til damp og gas, der udgør 1635 hk. Derimod var en anden gammel mølleindustri, tekstilindustrien, meget hurtig til at tage dampkraften til sig – allerede i 1855 brugte den kun 300 hk kraft fra vandmøller og 449 hk fra dampmaskine. I 1888 er der sket en lille stigning til 320 hk fra vandkraft, men i 1897 er der kun tale om 4 hk fra et lille reservehjul ved tekstilfabrikken Kjærs Mølle i Aalborg.²⁰ Der danner sig altså et billede af, hvordan vandmøllen som drivkraft i løbet af anden halvdel af 1800-tallet bliver fortrængt af dampkraften i flere af de

gamle industrier, den tidligere drev. Undtaget her er papirindustrien, der vedbliver at benytte vandkraften helt op til århundredeskiftet. Specielt tekstilindustrien, der i samme periode oplever en markant forøgelse i størrelse, droppede vandmøllen næsten helt.

Sammenlagt kan det ses, hvorledes mølleriet fra 1801 til 1834 muligvis oplever en mindre stigning i antallet af beskæftigede, og fra 1860 til 1880 en samtidig spredning og koncentration i to separate grupper. De små møllevirksomheder bliver i den sidste periode flere og mindre, mens de store møllevirksomheder vokser markant. Disse nye småmøller er generelt hollandske vindmøller. Denne udvikling bevirker at vandmøllen først forskubbes i kornmølleriet, hvor der overtages af de nybyggede vindmøller i perioden fra 1860 til 1880, og derefter udkonkurreres af damp- og gasmaskinerne i industrien i perioden fra 1882 til 1897. Disse udviklinger har markante konsekvenser for sammensætningen af de beskæftigede ved mølleriet, da det resulterer i en opdeling af mølleriet mellem få men store virksomheder, hvor de ansatte var tættere på arbejdsmænd under fabrikslignende omstændigheder, og mange små virksomheder, der havde mere karakter af tomandsforetagender, hvor arbejdet må have mindet mere om traditionel håndværksvirksomhed.

De relevante sociale brugergrupper

Den brugergruppe, der er mest nødvendig for at gå i dybden med møllen som teknologisk artefakt, må naturligvis siges at være møllere – altså dem, der ejede en mølle. Som konsekvens af at være den menneskelige drivkraft bag mølleriet som erhverv, udøvede de stor indflydelse på, hvordan det blev opfattet. De møllere, hvis udsagn tages i brug, begrænses for denne artikels vedkommende til dem, der var tilstrækkeligt engagerede i faget til at udtale sig gennem enten Dansk Møllerforenings medlemsorgan, *Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri* (senere blot *Møllen*) eller svendeforeningens medlemsorgan: *Mølleri Tidende*, da deres holdning til mølleriets historie og teknologiske problemstillinger generelt kun kan siges at have haft nogen større effekt, hvis den har været udtrykt i et større forum.

Det er desuden også vigtigt at gøre opmærksom på to vigtige skel indenfor denne gruppe. Det første skel opstod, da mølleriets næringsfrihed i 1852/1862 skabte en forskel på de, der havde mølle før næringsfriheden, og de der fik mølle efter. Den første gruppe møllere består af dem, der havde gjort deres gerning før næringsfriheden. De var dermed formede af et system, hvor et kunstigt opretholdt monopol og et tvunget marked var normen. Den anden gruppe består af dem, der var nytilkommere til mølleriet efter næringsfriheden, og deres opfattelse af mølleriet var derfor langt mere præget af markedsøkonomiske overvejelser. Det andet skel er ældre og har rod i en forskel i produktionsmåde. Dette skel står imellem kundemøllere og fabriksmøllere, altså de, der malede korn for bønder til disses eget forbrug, og de, der opkøbte korn for at male det til mel med eksportsalg for øje. På grund af de meget forskellige forhold som disse to grupper arbejdede under, havde de også vidt forskellige "krav" til mølleriet og dets funktion.

Man kunne her spørge sig, hvorfor bønderne ikke her er taget med som en af de relevante brugergrupper. Svaret er at, selv om bønderne langt hen ad vejen var de store økonomiske bidragsydere til mølleriet (det var trods alt deres korn, der fik hjulene til at køre rundt, så at sige), så rådede de, med undtagelse af nogle mindre husmøller, ikke over teknologien. På trods af, at de så afgjort har haft et sæt fælles holdninger og meninger om møllen som teknologisk artefakt, var de som gruppe ikke i stand til at påvirke teknologien, da de ikke havde indflydelsen på hvilken type mølle mølleren anvendte eller byggede, hvilket tømmer, han gjorde brug af eller hvilke sten, han brugte i dens kværne. Bønderne er derfor ikke her involveret som brugergruppe for mølleriet.



Prospekt fra Bredsten. På billedet ses Bredsten Mølle længst til venstre. Om denne mølle vides der ikke meget, men at dømmes ud fra fotos har den været en rent træbygget mølle uden galleri og af ringe størrelse. Den har derfor ikke været ulig dem der er blevet bygget under den store boom-periode 1860-1880. Modsat den ses der til højre en mere moderne vindmølle i metal, sandsynligvis en større gårdmølle. Udateret postkort i Erhvervsarkivet: Samlingen af topografiske billeder, Danmark. Rigsarkivet.

Tidsskriftet Møllen

Der findes næppe nogen anden Industri, der i blot tilnærmelsesvis samme Grad som Mølleriet har taget et så mægtigt Opsving, som har været Gjenstand for så radikale Omvæltninger og hvis Eksistens i den sidste Snes År har betegnet en, endnu ikke afsluttet, Række stedse fuldkomnere Udviklingstrin.

Således indledte udgiverne af *Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri*, senere *Tidsskriftet Møllen*, det første nummer i 1886.²¹ Bladet blev (og bliver stadig i dag) udgivet af Dansk Møllerforening, der var arbejdsgivernes organisation inden for mølleriet. Det blev stiftet af medlemmer af Dansk Møllerforening i 1886 og blev i 1892 erhvervet af foreningen som officielt medlemsblad. Det er således en fremragende kilde til de forretningsdrivende mølleeejeres meninger og uenigheder om, hvad der udgjorde en "rigtig" mølle – noget, der fyldte en del i bladets spalter. Til forskel fra *Dansk Mølleri Tidende*, der var svendenes fagblad, så har abonnenterne og artikelskriverne her i stort set alle tilfælde været møllere. For de personer, for hvem dette ikke var tilfældet, har de ofte haft en position, som ikke desto mindre gav deres udtalelser stor betydning for mølleriet, f.eks. professor Poul la Cour, der drev Statens Forsøgsmølle i Askov. Bladet er derfor en god kilde til holdningerne i møllerstanden, om end det har mange af de samme praktisk orienterede karakteristika, som kendetegner både mølle- og faglitteratur generelt: et fokus på at formidle informationer om

markedsudviklinger og priser, håndværksmetoder og -råd samt videreformidling af salg, arbejdssøgende og -søgere.

Da bladet var det primære organ hvorigennem mølleriets udøvere kunne bearbejde og diskutere ikke bare de praktiske elementer af deres fag, men også de mere "bløde" og kulturelle emner i det, er der til tider også historiske beretninger at finde i dets spalter – noget som for dette emne er ekstra interessant, da det sætter møllernes anskuelse af deres egen teknologiske historie i perspektiv. Et eksempel herpå, fra en række artikler om mølleriets historie i Danmark, udgivet i bladet i løbet af 1900:²²

Det var da ikke saa sjældent, at f. Eks. en Skomager, Skrædder eller anden Lærling, efter et par Aars Læretid løb ud af Læren for at sætte Bo og begynde for sig selv, og som Hovedting ogsaa straks gifte sig -, vare de dygtige nok i Faget saa havde Glæden snart en Ende, og da maatte de paany begynde at arbejde som Svend; saaledes gik det ogsaa med mange af de nye Vindmøllere, thi de nye Møller blev som oftest forpagtet til Folk som enten havde kjørt Møllervognen i nogle Aar, eller været Pilledreng i en Tid og derefter været i nogle Aar sin anden eller tredie Svend paa en Vandmølle. De kendte intet videre til Faget, navnlig ikke til Vindmølleri, og maatte derfor som oftest gaa ud af Spillet, naar de ikke tilfredstillende kunde betjene deres Malegæster, og naar de slutteligen havde tilsat Alt, hvad de ejede.

Således skrev en anonym bidragsyder, kun kaldet "S. M." altså om forholdene efter mølleriets næringsfrihed. "S. M.'s" historiske viden var måske ikke aldeles komplet (han nævner f.eks. "den frie Næringslov i 1858" som årsag til mølleriets næringsfrihed, til trods for at denne lov var fra 1857 og ikke indbefattede mølleriet, der havde fået sin delvise næringsfrihed i 1852 og fuld næringsfrihed i 1862), men vi kan tydeligt se den udvikling, han omtalte, i det statistiske materiale, der tidligere har været behandlet: I de første tyve år efter næringsfriheden steg antallet af selvstændige møllere markant, og mængden af svende, der ikke var ansat i fabriksmølleriet, faldt. Selvom dette ikke er et definitivt bevis for, at mange af de nye møller blev oprettet af tidligere svende, som "S. M." påstår, så er det dog klart den mest sandsynlige forklaring.

Denne udvikling behandles med en slet skjult nedlædning af "S. M.", der ikke lader til at have haft meget tilovers for de svende, der byggede nye vindmøller i den periode – det kan siges at han, i forhold til møllens udvikling som teknologisk artefakt, her så et problem af social karakter. Hvad han så opfattede som bedst for mølleriet som fag i denne henseende, nævnte han ikke direkte, men at hans artikel benævner "den toldfrie Indførelse af Mel fra Udlandets Overproduktion" som "en af de mest skrigende Uretfærdigheder imod de Danske Møllere," gør det sandsynligt, at han gik ind for det centraliserede fabriksmølleri, da dette var en af deres mærkesager.²³ De små landsbymøllers kundemølleri var ikke nær så kraftigt påvirket af melimporten, qua at deres kunder ikke købte melet færdigt, og problemet var derfor primært et, der påvirkede fabriksmøllerne. "S. M." nævnte også dette senere i artiklen:²⁴

Den af enkelte Møllere nærrede Tro, at Møllerforeningens Bestyrelse fortrinsvis kun søger at fremme de større Mølleres Interesser, er saa fejlagtig som muligt; de større Møllere have i Grunden kun et Hovedformaal, nemlig ved en Indførselstold at faa det fremmede Mel ud af Landet, alt andet kan være dem temmelig ligegyldigt.

Lige præcis denne opfattelse af, at Dansk Møllerforening ikke altid tog hensyn til de små mølleres interesser var ikke noget småt emne i spalterne i *Møllen*. 22. februar 1901 fremsatte lederen af Statens Forsøgsmølle i Askov, professor Poul la Cour, en prisopgave i *Møllen* med det formål at finde frem til en lille, billig vindmølle, der kunne udnytte resultaterne fra Forsøgsmøllens forskning i den ideelle, teoretisk mest energiudnyttelses effektive, vindmølle, og nemt kunne bygges af en

tømrer eller lignende uden udefrakommende hjælp. Denne opgave skabte stor debat blandt bladets læsere, der lader til specielt at være blevet provokeret af ideen om en mølle, som hvem som helst kunne bygge på deres gård. “Er det loyalt mod Møller- og Møllebyggerstanden hvis Møllere, Møllebyggere, eller dette Blad eventuelt støtter denne sag? Resultatet er let at se for fagmænd”, lød den første af en lang række artikler, der kritiserede la Cours prisopgave.²⁵ “[...] denne Artikel kunde vist heldigere have været anbragt i “Møllen”s Papirkurv end i dens Spalter”, lød en senere af disse gensvar, som talte over 20 artikler.²⁶ Der lader altså, blandt *Møllens* læsere, til at have været en udpræget modstand imod udbredelse af mølleriet til flere mindre foretagender.

Et lignende emne bliver bragt op i *Møllen* igen nogle år senere, da “En Landsbymøller”, der senere bekendtgør sig som A. Christensen, Bøvling, i 1911 skrev om sine betragtninger i forhold til mølleriets udvikling:²⁷

Paa det finere Mølleris Plads indtager Udlandet, og ikke at forglemme vore egne Stormøllerier, en fremskudt stilling; og disse sidste – Stormøllerierne – tror jeg er en større Fare for vort betrængte mindre Mølleri end Udlandets Konkurrence. Blæse være med Meltolden[...]

Denne udtalelse formåede til trods for sin ringe fylde i den ret lange artikel at skabe en anselig furore hos læserne af *Møllen*. Den affødte ikke mindre end 10 gensvar over de følgende to måneder, en af dem med den provokerende titel “Mølleriets Fjender!”²⁸ De havde alle til formål at modsige den opfattelse, at det skulle være fabriksmøllerne (her benævnt “stormøllerierne”) som udkonkurrerede de små møller, og de forsvarede indædt ideen om indførelse af en meltold. Emnet har altså tydeligvis stadig været betændt på dette tidspunkt.

De første tegn på konflikten strækker sig da også helt tilbage til bladets 2. årgang i 1887, hvor en møller, “der under Mærket H--n benytter Spørgsmålsrubrikken”, stillede spørgsmålstegn ved bladets evne til at tale for og til småmøllere: “[...] jeg synes det (*bladet*) er beregnet vel meget for det større Mölleri, og det er dog vi Småmøllere, som ere i Flertal, og det gjælder ogsaa for os om at være med i Kappestriden, hvilket ikke er så let i vore Dage.”²⁹ Striden lader altså til at have været i gang længe, og har ofte blusset op.

Det “mindre Mølleri”, som i praksis har været næsten ensbetydende med kundemølleri ved vindkraft qua den statistiske undersøgelse, ser ikke ud til at have været holdt højt i hævd hos den brede skare af *Møllens* læsere. Disse artikler lader alle til at reagere på ideen om, at mølleriet skulle udbredes til en større gruppe end den, der arbejdede med det i samme øjeblik. I en SCOT-analyse vil man sige, at det problem, de identificerede er et socialt problem: mølledrift opfattes som noget der er forbeholdt en mindre gruppe stormøllere, og alle tiltag i retning af nye teknologier tiltænkt at gøre møllerne mere tilgængelige bliver derfor behandlet som nærmest moralsk forkasteligt. Dette er især tydeligt i f.eks. sagen om La Cours prisopgave, hvor vi har mulighed for at se møllerne reagerer på bare tanken om en variation af møllen som teknologisk artefakt, der kan udbredes. Selv om det er vanskeligt at finde materiale der på akkurat vis beskriver møllerstandens holdninger i den nøjagtige periode er det ikke utænkeligt, at en sag, der så konsekvent resulterede i så stor en reaktion fra møllerstanden, selv over en længere årrække er nogenlunde repræsentativ for, hvordan man forholdt sig til det, da mølleriet sidst blev “udbredt” med mølleloven af 1852.

Der tegner sig altså et billede af, hvordan forskellige grupper opfattede forskellige problemer og løsningsmodeller – de små kundemøller på landet så konkurrencen fra fabriksmøllerne som det største problem for mølleriet, hvorimod fabriksmøllerne så udenlandsk konkurrence som den største trussel. Der opstod derfor uenighed inden for Dansk Møllerforening om, hvad der krævede foreningens opmærksomhed og forsvar mest. Det havde rod i forskellige opfattelser af, hvilken type mølleri, der burde indtage hovedrollen i mølleindustrien. Dette afspejler uenigheden om, hvorvidt møllen som et teknologisk artefakt skulle bruges som en “profitmaskine”, der skulle producere så

meget som muligt så hurtigt som muligt, eller til lokalt at udføre et arbejde for kornets ejere i en meget mindre skala, der ikke i samme grad var profitbetonet.

Der lader desuden til også blandt læsere af Møllen at have været en opfattelse af, at de små kundemøller var forældede rent teknologisk, i hvert fald i 1901. Her blev der i "Møllen" udgivet en artikel om, hvor gammeldags og uhensigtsmæssige vindmøllerne var: "Naar "Møllens" Spalter nu overfyldes af Spørgsmaalet om Vindens bedste Udnyttelse, saa forekommer det mig, at disse Oplysninger hører Fortiden til, og at det ikke vilde være klogt handlet nu at bygge Vindmøller store eller smaa [...]", skriver P. F. Nielsen, København. Han skrev yderligere:³⁰

[...] der er derimod en anden Kraftmaskine, som absolut har en stor Fremtid for sig, og det er Gas eller Petroleum's Motoren; og da særlig Petroleum's Motoren, da man hertil ikke er afhængig af, om der findes Gasværk i Nærheden, men kan anlægge den hvor man vil. [...] Man maa dernæst regne med, at en lille Motor Mølle kan bygges meget billigere end en Vindmølle, og at man kan bygge den, hvor man vil, og er man selv Møller, kan man ved sit eget Arbejde udrette meget [...]. Driftsudgifterne ved et saadant Anlæg bliver ingenlunde saa store som ved en Vindmølle, selv om der er Told paa Petroleum.

Der nævnes således en række problemer for små kundemøllere, som "Motor Møllen" blev fremstillet som en løsning på: Vindmøllen er begrænset i, hvor den kan anlægges, og den er for dyr i drift og konstruktion. Det er interessant, at netop disse forhold blev fremhævet, da det er nøjagtig de samme, der betegner vindmøllens forskelle fra vandmøllen. Det er derfor ikke utænkeligt at den samme argumentation her går igen, som må have fundet sted da man i løbet af 1860'erne og 1870'erne byggede de mange nye hollandske vindmøller.

Hertil kommer yderligere et eksempel fra en række af artikler, der begyndte i Møllens første nummer. Således skrev H. F. K. Dencker, bladets hovedredaktør:³¹

[...] det er nemlig desværre meget ofte Tilfældet, at Bygningen af et Vandhjul eller en Turbine er bleven overladt til Mænd, der med liden eller ingen theoretisk Indsigt forene en mangelfuld praktisk Uddannelse og det skjönt netop disse Maskiners Bygning kræver en Forening af begge til Fuldkommenhed, da der må tages omhyggeligt Hensyn til alle Forhold, når de fuldtud skulle tilfredsstille den berettede Fordring: at give så meget Arbejde som muligt. Grunden til at den omtalte Fejl bliver begået, er vel som oftest den, at vedkommende Bygherre har ment at kunne spare lidt på anlægsudgiften ved at henvende sig til en sådan Bygmester, men de, der senere, ved Udvidelsen af deres Bedrift, have fundet eller ville finde det nödvendigt at kassere den første Maskine, skjönt den endnu langt fra er udnyttet, og indlægge en bedre, ville sikkert indrømme, at det har været en slet anvendt Sparsommelighed - og dette Tilfælde indtræffer ikke så sjældent.

Dencker, der på dette tidspunkt var cand.polyt. og pensioneret møllebygger, rammer her flere af de emner, der tidligere har været vendt: Vandhjulets effektivitet, dets omkostning og, måske mest interessant, hans fremsættelse af hvad der er dets "berettede Fordring". I forhold til omkostning og effektivitet fremgår det tydeligt, at Dencker har opfattet at mange har måttet opgradere deres vandhjul fremfor at bygge nyt, fordi man tidligere har forsøgt at spare på konstruktionen – noget der kan vidne om den høje pris på at bygge vandmøller, som Andersen også nævner.³² I at betegne denne mangel på effektivitet som en af de stående vandmøllers hovedproblemer, viser Dencker dog også, at lige præcis effektivitetsmaksimering var et af hovedkravene til teknologien fra i hvert fald de mere velhavende mølleres side – dem, der havde haft råd til at bygge det "rigtige" vandhjul fra starten, og som højst sandsynligt har været fabriksmøllere. Det er derfor heller ikke svært at se, hvorfor dampmaskinen på denne front ender med at udkonkurrere vandmøllen, qua sit i praksis ubegrænsede potentiale for kapacitetsudvidelse og opgraderinger.



Statens Forsøgsmølle i Askov, set fra sydsiden (sandsynligvis omkring 1915). Poul la Cours forsøgsmølle fra 1897 erstattede en mindre model fra 1891. Bemærk den traditionelle firevingede konstruktion, der allerede i 1898 erstattede den oprindelige med 6 vinger. Mange møllebyggere i perioden lige inden århundredeskiftet troede at flere vinger med større bredde ville udnytte vinden bedre, men la Cours forsøg aflivede hurtigt denne myte, og forsøgsmøllen blev derfor hurtigt ombygget. Udateret postkort i Erhvervsarkivet: Samlingen af topografiske billeder, Danmark. Rigsarkivet.

Det kan således ses, at der i *Møllens* spalter i løbet af den sidste fjerdedel af 1800-tallet opstod en dikotomi mellem et småmølleri i provinsen, hvor fleksibilitet kombineret med billig drift og konstruktion var i højsædet, og et fabriksmølleri, hvor produktionsvolumen og profitmaksimering dominerede. Disse områder er nogle hvor vandmøllen ikke har kunnet præstere, da den var for dyr og landskabsbetinget til småmølleri, og havde for få hestekræfter til for mange penge sammenlignet med dampmotoren for fabriksmølleri.

Tidsskriftet Dansk Mølleri Tidende

Dansk Mølleri Tidende (senere blot *Møllertidende*) blev først oprettet i 1885 som et medlemsblad for medlemmerne af Dansk Møllersvende Forening, grundlagt samme år, og var dermed oprindeligt tiltænkt medhjælperne i mølleri. Allerede efter det 8. nummer fjernede man dog den officielle tilknytning til møllersvendenes forening og betegnede i stedet bladet som "udgivet af Fagmænd", da man ønskede, at det skulle fungere mere som fagblad for hele mølleri. Dette ændrede dog ikke ved at størstedelen af bladets artikler var skrevet af møllersvende og andre ikke-hovedmænd ved mølleri. Ligesom *Møllen* var bladet i udgangspunkt meget praktisk, men det udgav dog også

artikler og diskussioner om mølleriet, specielt med fokus på svendenes plads heri. Ved hjælp af disse kan bladet bruges til at kigge nærmere på svendenes meninger om mølleriet og dets udvikling. Det er dog tydeligt, at svendene i langt højere grad end møllejerne har været beskæftigede med deres håndværk og deres arbejdssituation, og når de lidt mere højtragede emner blev taget op, var det derfor ofte igennem denne linse, at de blev anskuet.

Det er også vigtigt at påpege, at artiklerne i bladet primært har været skrevet af de svende, der havde ressourcerne til at engagere sig i denne form for debat, og de møllejerne, der måtte abonnere på bladet. Dermed er bladets indhold generelt ikke helt egnet til at udtale sig om, hvordan svendenes stand som helhed opfattede mølleriet. Dette er for artiklens formål dog af mindre betydning, da de svende, der ikke har haft ressourcer til at skrive om mølleriet utvivlsomt heller ikke har haft nogen mulighed for at påvirke, hvordan teknologien ændrede sig.

Den tendens, der kunne ses i *Møllen*, som en konflikt mellem småmøllerne (af og til også kaldet ”provinismølleriet”) og fabriksmølleriet, var også at finde i *Mølleri Tidende*, om end vinklingen var en anden. En møllersvend R. B. Rasmussen, Lyngby, skrev følgende svar til ”En Fagmand” i *Dansk Mølleri Tidende* i 1886, hvor emnet stadig er småmølleri og stormølleri, men vinklen omhandlede håndværkets integritet:³³

Den ærede Fagmand maa virkelig heller ikke tro, at Dampmøller og lignende store Handelskasser spiller Hovedrollen [...]; der er ikke den Slags Mølleri, vi skal søge at uddanne Svende til [...]. [...] Provinismølleriet udgør det store flertal endnu, og det er dem, efter min Formening, Foreningerne skal søge at gavne.

Rasmussen kom med denne udtalelse i forbindelse med en diskussion om, hvorvidt der skulle institueres svendeprøve for møllersvende efter endt læretid, og hans mening bunder således i den opfattelse, at svendene ved Dampmøller ikke lærte håndværket rigtigt, fordi fabriksmøllerne var faldet så langt fra håndværket, “[...] som det staar i Sangen, at Smeden godt kan være Møllersvend der.”³⁴ Det bliver således et udtryk for at fabriksmølleriet, i kraft af at være mere en fabriksproduktion end et håndværk, ikke længere kunne betragtes som ”rigtigt” mølleri.

”Sangen”, som Rasmussen refererede til, blev udgivet i et tidligere nummer af bladet. I den gives der også udtryk for et lignende syn på fabriksmølleriet. Det nedgøres specielt på baggrund af en opfattet mangel på integritet i håndværket, og bortgang fra de gamle måder at male på:³⁵

Det meste Mølleri gaar nu ved Damp,
og Konkurrencen tvinger til en Kamp,
paa Liv og Død for at faa malet mest,
og Melet lavet billigt, ja og bedst.

[...]

Men Sagens værste Side er vel den,
vor Rolle er udspilt som Møllersvend,
det hele Mølleri er slaet Klik,
dets rette Navn er nu en Melfabrik.

Og der kan Smeden godt væ’r Mestersvend,
thi han kan file Valsen op igen,
og saa forresten magelig man kan,
i alle Pladser sætte en arbejdsmand.

Denne svendesang og til dels også møllersvend Rasmussens udtalelser beskæftigede sig altså primært med en uenighed i den måde, mølleriet som håndværk udviklede sig; dvs. at konflikten primært gik på, at man opfattede de håndværksmæssige traditioner som værende i forfald pga. fabriksmølleriet. Denne form for modvilje fra håndværkere imod en opfattet trussel fra industrialisering, var ikke unormal i perioden.³⁶ Her er det netop interessant, at den blev koblet op på den konflikt mellem fabriksmølleri og småmølleri, som den også blev set i *Møllens* spalter.

Dette, sammenlagt med de tidligere observationer, danner et billede af vandmøllens, og navnlig vandhjulets, manglende evne til at møde og passe ind i de ændrede opfattelser af, hvordan mølleriet skulle se ud. De opfattede kriterier, som Pinch og Bijker kalder “problemer”, indenfor kornmølleriet skifter i løbet af 1860’erne og 1870’erne imod spørgsmål om fleksibilitet og produktionsevne i henholdsvis kundemølleri og fabriksmølleri. “Løsningen” på disse problemer blev, at møllen som teknologisk artefakt stabiliserede sig i en ny dikotomi, der bestod af fabriksmøller, der krævede mere energi, end vandhjulet kunne levere, og håndværksbetonede småmøller, der krævede mere fleksibilitet og en lavere økonomisk omkostning at oprette end hvad vandmøllen kunne klare. Da den ikke var i stand til at præstere inden for disse nye kriterier, holdt vandmøllen op med at være en relevant teknologi inden for kornmølleriet. Den krævede for meget plads til opdæmning, var for dyr at opføre og var afhængig af et gunstigt landskab for at kunne blive bygget til at begynde med. Samtidig blev den så udkonkurreret inden for industrien, da den på økonomi og fleksibilitet ikke kunne konkurrere med dampmaskinen og gas og petroleumsmotoren. Dette resulterede i, at vandhjulet, der ellers indtil midten af 1800-tallet havde nydt en position som den primære drivkraft for alle former for maskineri i samfundet, udgik af den nye stabilisering af “møllen” som et socialt konstrueret teknologisk artefakt.

Konklusion og afsluttende bemærkninger

Det kan konkluderes, at mølleriets næringsfrihed i 1852 resulterede i en markant stigning i både mængden af selvstændige møllere og mængden af medhjælpere - og dette specielt efter overgangsperiodens udløb i 1862. Fra 1860 til 1880 var udviklingen mest voldsom. Denne udvikling skjuler dog at kornmølleriet paradoksalt nok også blev koncentreret i samme periode, da de store fabriksmølleri i byerne øgede deres andel af medhjælpere markant, uden at der blev oprettet flere fabriksmøller. Dette resulterede i, at mølleriet blev splittet i to grupper: Et småmølleri bestående af mange, meget små foretagender, og et stormølleri bestående af få, men store fabrikker. Småmølleriene har stort set alle været små og billigt opførte hollandske vindmøller, hvorimod stormølleriene har været dampdrevne. Denne overgang til dampkraft inden for fabriksmølleriet ramte også industrimølleriene, hvor vandkraften i samme periode stort set forsvandt fra den danske industri og erstattes med dampkraft.

Denne ændring er tæt forbundet med ændringer i opfattelsen af møllen – og specielt kornmøllen – som teknologi. De “problemer” i SCOT-analytisk forstand, som de forskellige mølletyper som teknologier skulle levere løsninger på, skiftede med kornmølleriets opdeling i stor- og småmølleri til en dikotomi baseret herpå: Småmølleriene havde brug for møller, der var fleksible i deres opsætningsmuligheder og var billige at bygge og drive, og fabriksmølleriene havde brug for store mængder energi og høj produktionseffektivitet. Vandmøllen var ikke konkurrencedygtig på disse områder, og da kornmøllen som teknologisk artefakt stabiliserede sig omkring denne dikotomi, udgik vandmøllen simpelthen heraf. Dette skete nærmest sideløbende med, at vandmøllen forsvandt fra dens anden store front, industrien, hvor den tabte hele sit terræn til dampmaskinen og gas- og petroleumsmotorer i løbet af 1800-tallets sidste tredjedel, og dermed helt mistede sin plads som en konkurrencedygtig teknologi.

Skulle man arbejde videre med vandhjulet som teknologisk artefakt, ville det være interessant at tage dets relation til vandturbinen op – den tekniske forbindelse de to imellem er tæt (turbinen er i sin essens blot et vandret vandhjul i en tætsiddende skal, således at alt vandet kommer i kontakt med paddelbladene når det passerer forbi hjulet), men vandturbinen bliver, som mange nok er bevidste om, langt stærkere forbundet med elektrificeringen end med møllet. Hvad der foranlediger denne forskel på to ellers meget tæt forbundne teknologiers brug og forståelse, er et emne, der er værd at undersøge nærmere. Om det har været et spørgsmål om bare at være lidt for sent på den i forhold til at konkurrere med dampmaskinen inden for møllet, eller om det skyldes andre brugergrupper, problemopfattelser og i sidste ende formål, ville være et oplagt sted at begynde.

For at vende tilbage til begyndelsen, så har brugergrupperne i løbet af de sidste 150 år igen ændret sig, og kravene til hvad, der konstituerer en kraftmaskines succes er voldsomt anderledes fra hvordan de så ud ved udgangen af 1800-tallet. Nering Industries' vandhjul er måske ikke så effektivt, som det rent teoretisk kunne være, og det udnytter slet ikke den samlede mængde vand, der løber i floden, som det er placeret på. Men det er billigt at producere, nemt at vedligeholde og, måske vigtigst af alt, så har det praktisk talt ingen konsekvenser for livet i den flod, der leverer drivkraften. Uden dæmningssted og malerende kan hjulet bruges fuldstændig uden at ændre flodens løb, opstemme den, eller foretage sig nogen af de mange andre indgreb der gør, at man i dag i stor stil nedlægger gamle vandmøllesteder, fordi de truer og begrænser en allerede overbelastet natur. Dertil kommer det, at det kan bruges til at producere grøn energi, en forskel der intet betød i 1800-tallet, men som er afgørende i det moderne klima.

Litteratur

Andersen, L. "Forsøgsmøllens Forhold til Møllerne", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri* 15, 1900-1901.

Andersen, Lise. *Træk af dansk møllebyggeris historie*. Silkeborg, 2011.

Andersen, Lise. "Vandmøller efter reformationen" i Erik Hofmeister (red.) *De ferske vandes kulturhistorie i Danmark*. Silkeborg, 2004.

Bertelsen, J. "Prisopgave", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri* 15, 1900-1901.

Bijker, Wiebe E., og Pinch, Trevor. "Preface to the Anniversary Edition", i Bijker, Hughes & Pinch (ed.) *Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology (Anniversary Edition)*. Cambridge, 2012.

Bijker, Wiebe E., og Pinch, Trevor. "The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other", i Bijker, Hughes & Pinch (ed.) *Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology (Anniversary Edition)*. Cambridge, 2012.

Christensen, Poul D. C. "Feldberederne i Brejning", *Hardsyssels Årbog*, 1992, 2:26.

"C. P." "Et blik paa Møllet, før og nu", *Dansk Mølleri Tidende* 1, 1885.

Degn, Ole. "Folketællingen 1801 og andre folketællinger", *Metode & Data* 84, 2001.

Dencker, H. F. K. "Vandhjul og Turbiner", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri*, 1, 1886.

"En Landsbymølle", "Nogle Betragtninger", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri*, 26, 1911-1912.

Fischer, Christian. "De tidlige danske vandmøller", i Erik Hofmeister (red.) *De ferske vandes kulturhistorie i Danmark*. Silkeborg, 2004.

Hoff, Annette: *Gehrdt de Lichtenberg. Storkøbmand, godsejer, pengeudlåner og fabrikant*. Horsens og Gl. Estrup 2007.

Hyldtoft, Ole. "Teknologiske forandringer i dansk industri 1870-1896" i *Dansk industri efter 1870*, 4. Odense, 1996.

Jeppesen, Ole: "Ødelæggelsen" af dansk mølleri. Fra eksportsucces og fredelig sameksistens til hård kamp om det danske melmarked 1884-1895", *Erhvervshistorisk Årbog*, 2017, 1, s. 20-84.

Jespersen, Anders. *Svanninge Stampemølle*. Aarhus, 1966.

Kolstrup, Søren, Anette Eklund Hansen, og Lars K. Christensen. *Arbejdernes historie i Danmark 1800-2000*. København, 2007.

Madsen, H. Chr., "Mølleriets Fjender!", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri*, 26, 1911-1912.

Nielsen, P. F. "Før og Nu!", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri* 15, 1900-1901.

Pyndiah, Boum. *Først til mølle... En kulturhistorisk skildring af kornmølleri i Danmark ved overgangen til industrialiseringen 1825 til 1900*. Kgs. Lyngby, 2006.

Rasmussen, R. B. "Om Lærlingeforholdet: Udstedelse af Svendebrev efter endt Læretid og frivillig aflagt Svendeprov", *Dansk Mølleri Tidende* 2, 1886.

Redaktionen. "Egner Tidsskriftets Indhold sig særligt for det store Mølleri?", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri* 2, 1887.

"S. M.". "Bladet "Møllens" Virksomhed i den forløbne Tid og dets Opgaver i Fremtiden - Betragtninger ved Afslutning af dets fjortende Aargang, d. 1. Juli 1900", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri* 15, 1900-1901.

Statistisk Tabelværk, div. årgange

Udgiverne. "Til Læserne.", *Møllen: Tidsskrift for Skandinavisk Mølleindustri* 1, 1886

Willerslev, Rich. *Studier i dansk industrihistorie 1850-1880*. København, 1952.

Noter

¹ Bijker og Pinch, *Social Construction of Technological Systems*, s. 27-33.

² *Ibid.*, s. 37-39.

³ *Ibid.*, s. 39-40.

⁴ Pyndiah, *Først til mølle*, s. 18-20.

⁵ Andersen, *Dansk møllebyggeri*, s. 39-41 – Der kunne her være grobund for en interessant diskussion om hvorvidt mølleri, pga. den meget brogede skare af energikilder, ikke i virkeligheden er nærmest ensbetydende med en hvilken som helst brug af maskineri til at udføre arbejde der ellers ville skulle foregå ved håndkraft - et spørgsmål om hvorvidt det er kraftkilden, eller arbejdsformålet, der gør at noget kan betegnes som mølleri. Dette er dog i det store hele uvedkommende for denne artikels emne, og vil derfor ikke blive adresseret yderligere end at mølleriets begrænsninger her opfattes som a) alt hvad der drives af vind- og vandmøller og b) kornmølleri ved damp- eller anden maskinkraft.

⁶ Pyndiah, *Først til mølle*, s. 15-16. – Den ekstremt interessante debat om forskellen i disse produktionsmåder, og specielt forskellene i ejerskabsforholdet, udforskes grundigere i Boum Pyndiahs "Først til Mølle".

⁷ Andersen, *Vandmøller efter reformationen*, s. 120.

⁸ Felberedning er en måde at garve læder af skind. Der bruges ikke egebark, som det ellers var normalt i perioden, men i stedet fedt, salt, alun eller læsket kalk som garvemiddel, og for at dette kan trænge ind, bankes huderne i en stampemølle.

⁹ Christensen, Feldberederne, s. 103. – Annette Hoff: Gehrde de Lichtenberg, s. 301 ff.

¹⁰ Andersen, Dansk møllebyggeri, s. 68-70.

¹¹ Andersen, Dansk møllebyggeri, s. 273-274.

¹² Andersen, Dansk møllebyggeri, s. 274.

¹³ Andersen, Vandmøller efter reformationen, s. 121.

¹⁴ Willerslev, Dansk industrihistorie, s. 16.

¹⁵ Degn, Folketællingen 1801, s. 3-8.

¹⁶ I 1801 findes de under kategorien "Møllere, Kromænd, Landkræmmere og Værtshuusholdere", i 1834 i den endnu større gruppe "De, som leve af Produkters forædling eller Forarbejdning, eller den industrielle Klasse".

¹⁷ Hyldtoft, Teknologiske forandringer, s. 341, Tabel A.1.

¹⁸ Andersen, Dansk Møllebyggeri, s. 312-313 og 319-322.

¹⁹ Hyldtoft, Teknologiske forandringer, Tabel A.1, s. 341.

²⁰ Hyldtoft, Teknologiske forandringer, Tabel A.1. og A.6., s. 341, 377-379.

²¹ Udgiverne, Til læserne, s. 1.

²² "S. M.", Møllens virksomhed, s. 14.

²³ "S. M.", Møllens virksomhed, s. 14. – Om dette aspekt, se Ole Jeppesen, "*Ødelæggelsen*" af dansk mølleri.

²⁴ "S. M.", Møllens virksomhed, s. 15.

²⁵ Bertelsen, Prisopgave, s. 138-139.

²⁶ Andersen, Forsøgsmøllens forhold til møllerne, s. 151.

²⁷ "En Landsbymøller", Nogle betragtninger, s. 175.

²⁸ Madsen, Mølleriets fjender, s. 223.

²⁹ Redaktionen, Egner tidsskriftet sig for det store mølleri, s. 95. Forfatterens tilføjelse i kursiv.

³⁰ Nielsen, Før og nu, s. 157-158.

³¹ Dencker, Vandhjul og turbiner, s. 8. Artikelserien fortsætter over de næste 6 numre af bladet, men denne introduktion er rigeligt repræsentativ for de til udtryk kommende holdninger.

³² Andersen, Dansk møllebyggeri, s. 274.

³³ Rasmussen, Lærlingeforholdet, s. 1-2.

³⁴ Rasmussen, Lærlingeforholdet, s. 1.

³⁵ "C. P.", Mølleriets før og nu, s. 3.

³⁶ Kolstrup, Hansen, og Christensen, *Arbejdernes historie i Danmark*.

Syntetiske pesticider og Cheminova 1943-1954 – offentlig regulering af giftproduktion og miljøforurening i historisk perspektiv

AF JØRGEN BURCHARDT

De syntetiske pesticider kom til Danmark i 1940'erne, hvor landmænd og gartnere fik nye forunderlige midler i hænderne. Ukrudt og skadedyr kunne sprøjtes væk. Historier om de nye kemiske super-agenter rygtedes hurtigt. Alle landmænd og gartnere hørte om de ventende fremskridt; ingen kendte de negative konsekvenser – som f.eks. en truende generationsforurening af vores drikkevand.

Artiklen viser det danske marked, hvor pesticiderne ofte introduceredes af internationale giganter. Samtidig fortælles om en dansk produktion beskrevet ud fra firmaet Cheminova. Statens plantepatologiske Forsøg testede nye stoffer efterfulgt af konsulenttjenester for at øge stoffernes anvendelse. Analyse af de nye kemiske stoffer var et tilbagevendende problem med den stadigt innovative kemiske industri. Først i 1954 kom en vis offentlig kontrol. De første hektiske år var også forbi, og det blev nu stoffernes storhedstid, hvor dansk landbrug for alvor kunne vise marker uden ukrudt og levere æbler uden skurv.

Den offentlige administration stod svagt over for landbrugets økonomiske interesser. Små sognekommuner stod over for store forurenende virksomheder med landets bedste jurister. Den spinkle offentlige centraladministration havde få midler til at imødegå de ulykker, vi kender i dag. Først da fiskerne ved Roskilde Fjord truedes af forurening, stoppede myndighederne Cheminovas fabrik i Måløv.

Indledning

Nye bekæmpelsesmidler dukkede op på det danske marked allerede under besættelsen, de såkaldte syntetiske pesticider. Selv små mængder af de nye kemikalier havde en hidtil ukendt effektivitet og styrke. Danske virksomheder så mulighederne i de nye stoffer, men fabrikationen af de stærke gifte medførte store miljømæssige problemer. Det offentliges mulighed for at regulere området beskrives i denne artikel ved at fortælle historien set fra Cheminova. Det var en af branchens første fabrikker, og den udviklede sig til at blive et af landets største kemiske fabrikker.

To forureningssager kommer i søgelyset. De skyldes begge Cheminovas aktiviteter på Sjælland, for allerede inden virksomheden flyttede til Jylland, stod den for massive forureninger ved dens fabrikker, 1938-1946 i Gladsaxe og 1944-1953 i Måløv. Artiklen analyserer årsagerne til forurening, og den forklarer samtidig, hvorfor det varede så længe, inden der blev grebet ind.

Der er mange forhold bag en forurening og for at give et overblik, fokuserer artiklen på Cheminovas første år fra starten i 1938, til den i 1953 flyttede til dens nutidige placering ved Harboøre Tange.

Bondegårdene fik bekæmpelsesmidler

Efter krigen oplevedes en modernitetens eufori. Landbruget var kommet tåleligt gennem besættelsen, og allerede før verdenskrigen tegnede de nye tider sig. De første traktorer var kommet til landet på de store landbrug, og de misundelige bønder på landets små og talmæssigt dominerende brug håbede og forventede, at mekaniseringen kom til deres bedrift i løbet af få år. Nye traktorer med 40 hestekræfter skulle afløse de to traskende heste foran ploven, og klappende tærskværker skulle afskaffe den arbejdskrævende baksen med kornneg fra fyldte vogne til gårdenes lofter. En traktor kunne trække en vogn med dobbelte vægt og tilmed forøge hastigheden 3-4 gange.¹ Hestenes langsomme gang foran ploven erstattedes af en hurtigere og mere pålidelig traktor. Høsten kunne klares hurtigere med selvbinder, og hvis man ikke selv ejede selvbinderen, fik man en maskinstation til at stå for arbejdet. Husmandskoners trasken om morgenen på vej til morgenmalkning ville også klinge af, når malkemaskiner overtog deres arbejde.

Det varede længe, inden alle brug havde de nye redskaber, men drømmen om en ny tids landbrug var vakt. Selvom mangel på materialer og valuta forsinkede landbrugets modernisering, var alle klar over de nye tiders komme. Og midt i den tekniske begejstring kom de nye kemiske stoffer.

De kemiske midlers fordele

I denne teknikkers lykkerus dukkede allerede i begyndelsen af 1940'erne de nye syntetiske pesticider. Dem interesserede man sig stærkt for, da der få år forinden var introduceret nye kemiske midler. Fra 1920'erne solgtes moderne kviksølvholdige afsvampningsmidler, som forhindrede et tab på 5-10 % af høsten.²

Systematisk sprøjtning i løbet af vækstsæsonen, via "sprøjteplaner", blev almindelige hjælpemidler fra 1920'erne, så man altid vidste, hvornår og hvor meget, der skulle sprøjtes.³ Nu fik sprøjteplanerne mange nye kemiske midler på programmet.

Få år senere kunne lederen af Statens Ukrudtsforsøg begejstret prise de nye kemiske midler. Ukrudtet kunne dræbes næsten 100 %. Han kunne sige om behandling af en mark med gulerødder, at 3-4 timer efter sprøjtning var ukrudtet ødelagt, og tilbage stod grøntsagerne helt alene. I gartnerier reduceredes den store og gentagne lugning. Hvis det tog ½ time at luge et område med selleri, tog lugning efter sprøjtning kun et minut. Hvor det tog 1 time og 20 minutter at luge porrer, tog lugningen nu kun fire minutter.⁴

Landmænd afprøvede systematisk de nye midler for at finde de bedste kemikalier, de bedste metoder og mængder. I 1949 udførtes 3.500 forsøg i privat regi om hensigtsmæssig brug af kunstgødning, nye sorter og stammer og altså også om at bruge plantegifte. Forsøgene udførtes efter fælles planer for at kunne sammenligne resultater, og disse planer udførtes for plantegiftens vedkommende af Landbo- og Husmandsforeningernes Kemikalieudvalg og Kløverålsudvalg.⁵ En beregning i 1986 fortalte, at det umiddelbare nettoudbytte af at bruge pesticider var 5-7 mia. kr. årlig (2021 priser).⁶ Landbrugene havde da anskaffet de nødvendige maskiner, eller maskinstationer leverede det udstyr, som de enkeltstående mindre bedrifter endnu ikke havde råd til. I den mere avancerede ende startedes selskaber med fly til at sprøjte marker, så afgrøderne ikke blev kørt over af traktorers hjul.⁷

Rygterne om de nye kemiske supermidler spredtes også til almindelige mennesker med villahave, og det var derfor ikke underligt, at politikerne tilsvarende var positive stemt; ingen anede endnu hvilke negative sider, de nye midler også besad. Selv landets mest fornemme selskab for haveyrkning, Det Kongelige Danske Haveselskab, sørgede for, at de gode nyheder spredtes.⁸



Trykte vejledninger, de såkaldte sprøjteplaner, blev fast læsestof for landmænd. Her er en landmand i Asdal ved at studere instruksen for en kemisk blanding i 1986 (Foto: Carl Herman Hansen, Historisk Arkiv, Hjørring).

Selskabets tidsskrift *Haven* anpriste den nye generation af kemiske produkter, selvom der også kom advarende artikler omkring f.eks. forgiftning af bier og brug af DDT.

DDTs fantastiske virkninger havde man hørt om fra krigsfronten, hvor det befriede amerikanske soldater for utøj og smittekilde til tyfus. Midlerne lanceredes som ”den grønne revolution”, og de fik offentlige midler i ryggen til at undersøge deres nytte. Først i 1962 kom den bog, som for alvor var et wake-up-call om pesticidernes negative sider. Man vidste dengang godt, at DDT betød resistens og drab på nyttige insekter, men nu kunne Rachel Carson i ”*Silent spring*” fortælle om alle de øvrige skader og negative følgevirkninger, de kemiske produkter også havde. Man risikerede et forår uden fuglefløjt. Det førte til en opmærksomhed på miljøets vegne, og adskillige af produkterne fra 1950’erne og 1960’erne er siden helt eller delvist forbudte.⁹ Bogen udkom på dansk i 1963 og var med til at rejse sagen om sprøjtegiftes skadelige virkninger i Folketinget. Den senere omtalte professor Poul Bonnevie anmeldte bogen i *Ugeskrift for Læger* og var desværre ikke lige så uvenlig mod forurening af miljøet, som han var mod dårlige arbejdsforhold. Han kunne ellers i ledelsesgruppen i datidens centrale institution, Giftnævnet, have gjort en indsats.¹⁰

De første pesticider – tungmetaller i miljøet

Pesticider er ingen ny opfindelser, for høsten har altid været truet af naturkræfter. Biblen fortæller om misvækst, efter Gud straffede egypterne med græshoppesværme. Denne ottende af Egyptens ti plager findes ved al dyrkning. Insekter og svampe kan lide de samme planter, som menneskene kan. Landmænd har længe plukket af frugterne i Edens have. De kemiske bekæmpelsesmidler blev modtaget med stor glæde, da de i store mængder dukkede op i kølvandet på industrialiseringen. I 1867 opdagede amerikanske landmænd, at et kunstigt farvestof baseret på kobber og arsen, schweinfurtergrøn, var virksomt mod coloradobiller i kartoffelmarker. Midlet kom også til Paris, hvor det anvendtes mod rotter (hvorfra det danske navn, parisergrønt, stammer).¹¹ Parisergrønt blev efterhånden et af de mest anvendte bekæmpelsesmidler hos danske gartnere frem til ca. 1920.¹² Insekter udviklede resistens mod parisergrønt, og i 1892 blev blyarsenik baseret på tungmetallerne bly og arsen opfundet til erstatning for parisergrønt.¹³ Det suppleredes fra 1919 med midlet calcium arsen, og de kraftige midler dominerede, indtil de blev erstattet af syntetiske midler fra 1940'erne.¹⁴

Tungmetallet kobber anvendes også i andre sammensætninger. Kobbersulfat, også kaldet kobbervitriol eller blåsten, blev opdaget omkring 1882. Vinbønder havde sprøjtet med midlet, for at tyve ikke skulle fristes til at stjæle vindruer, men en botaniker bemærkede planternes fine friske blade uden angreb af insekter. Opdagelsen blev publiceret i 1885, og herefter varede det ikke længe, før det var meget anvendt hos gartnere.¹⁵ I Danmark anbefaledes midlet i 1890 til bekæmpelse af skimmel, og længe fandtes ikke bedre og i hvert fald ikke billigere midler mod skurv og andre svampesygdomme ved frugtavl. Blandingen af blåsten og læsket kalk kunne alle let fremstille. Det værste tungmetal var kviksølv på grund af stoffets langtidsvirkninger i miljøet. Bekæmpelse fik sit moderne gennembrud med avancerede kemiske midler i 1914, da IG Farben ved et tilfælde udviklede et organisk kviksølvmiddel, som stadig anvendes til at nedbringe mængden af svampe samt skadevoldende mikroorganismer og skadedyr inden såning.¹⁶



Brugen af kemiske midler var ikke ny. Især ved havebrug og frugtplantager anvendtes kemiske midler baseret på bl.a. tungmetaller i stor stil som her, hvor æbletræer sprøjtes ved Højvang ca. 1943 (Munkebo Lokalhistoriske Arkiv).



Nu vintersprøjter vi
med
„TRIUMF SPECIAL”
eller
„MENTIN”
de gamle kendte
kvalitetsvarer
★
Anerkendt af
STATENS FORSØGSVIRKSOMHED
I PLANTEKULTUR
★
Samme fremragende kvalitet
som før krigen
★
Forhandlere over hele landet

ENERGI: KOEFOED-JOHNSEN & CO.
Enefabrikant:
KOEFOED-JOHNSEN & CO. A/S
ØSTBANEGADE 81 KØBENHAVN Ø.

Staten autoriserede sprøjtemidler gennem Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, som det reklameres med i annoncen. Det hyggelige billede af Storm P. viser en fredelig verden, hvor blot forklæde og hat behøvede at beskytte den sprøjtende (Haven 1949).

Der fandtes også blandt de tidlige midler nogle uden tungmetaller, hvor man havde benyttet naturlige gifte som f.eks. afkog af tobak siden 1690.¹⁷ Nikotinproduktet fik naturligvis konkurrence af de nye kemiske midler, men brugen fortsatte, indtil de blev forbudt som sprøjtemiddel i 1968.¹⁸ Siden 1877 var cyanid et alternativ, hvor gartnere kunne afbrænde strimler imprægneret med det meget giftigere stof. Røgen fra de glødende strimler var farlige for alle levende dyr – inklusiv mennesker.¹⁹ En anden gift uden tungmetaller er stenkulsolie, karbolineum, som fra slutningen af 1800-tallet flittigt er anvendt til både at imprægnerer træ og til sprøjtning af frugttræer.

Det er normalt svært at opgøre de økonomiske resultater af brugen af pesticider, men en undersøgelse i 1953 antyder størrelsen. Den tids store trussel var coloradobillen, som nærmede sig Danmark sydfra. Den kunne næsten totalt ødelægge kartoffelhøsten, men nu havde man midler til at forhindre katastrofen.²⁰ Et andet eksempel er bekæmpelse af kartoffelskimmel, hvor forbedringen var mindst 15 %. Uden gifte ødelagde kløverål 3 % af høsten, og havreål i havre og byg tilsvarende 4 %. Fodsygesvampe kunne nedbringe foldudbyttet på kornmarkerne med 4 %. Roerne havde risiko for at blive ramt af virus-gulsot, og i gennemsnit ansloges skaden at være 10 %. Alt i alt mente man i 1953, at op mod 10 % af høsten mistedes på grund af forskellige sygdomme.

Traditionelt er ukrudt bekæmpet af mekanisk vej. Der er blevet harvet, luget og pløjet for at fjerne uønskede planter, mens landarbejdere dag efter dag har luget langs roemarkernes rækker. I 1945 fandtes et mindre antal midler for at bekæmpe ukrudt i kornmarker. Jernvitriol var det mest kendte, som landmanden skulle anvende i en ret stærk opløsning på 20 kg til 80 l vand. Virkningen var god, og det var billigt med en udgift på 16-20 kr. pr. td. land.²¹

Det nye ord: Generationsforurening

Konsekvenserne af fremstilling og brug af pesticider i 1950'erne og 1960'erne opdagede man først senere. Forureninger kunne være så store og omfattende, at det kunne tage mange år at få dem fjernet. Den daværende miljø- og fødevarerminister navngav begrebet i foråret 2019:

”Generationsforurening”.²² Danskernes nye ord står for en så stor forurening, at den i generationer fremover risikerer at føres ned i grundvandet eller på anden måde skader menneskers sundhed og vandmiljøet. For at komme på listen over generationsforureninger, skal en forurening koste mere end 50 mio. kr. at undersøge og oprense. Måske det det først vores børnebørn, som kan se de giftige stoffer blive fjernet, når tekniske og økonomiske midler er skaffet.

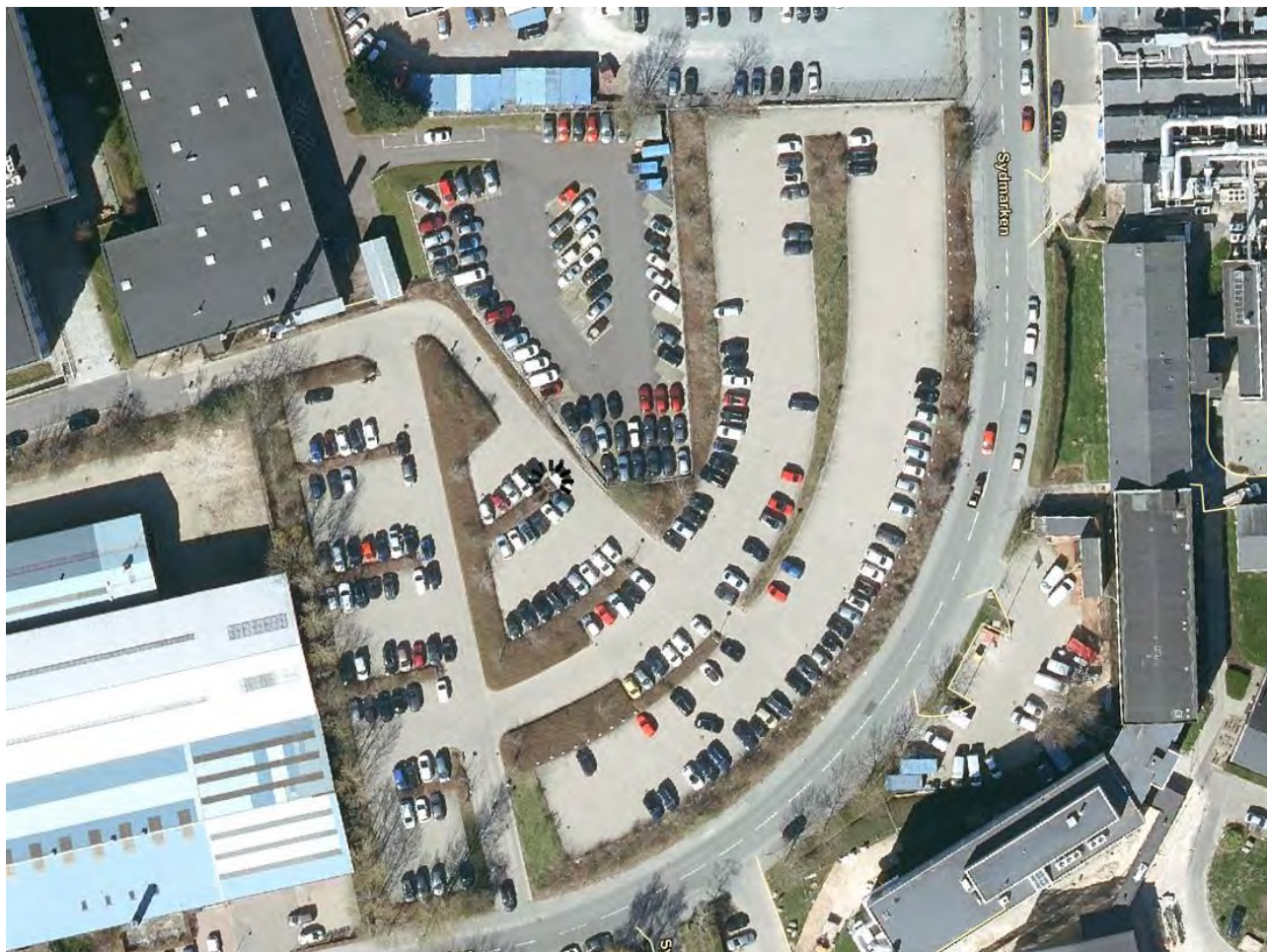
Et politisk forlig i 2020 skaffede næsten 3 mia. kr. frem mod 2030 for at rydde op i de værste forureninger. På det tidspunkt kendte man 10 generationsforureninger. De tre skyldtes stoffer ved metalforarbejdning ved Danfoss på Als, ved Stelton i den lille landsby Skuldelev og fra fremstilling af køleskabe hos Atlas i Lundtofte. De fleste og største forureninger var fra virksomheder med brug eller fremstilling af gifte. Den ene forurening skyldtes omlæsning og videresalg af opløsningsmidler hos Teknisk Agentur i Albertslund, en anden fra træimpregnering hos Collstrup tæt på Esrum Sø, to skyldtes den kemiske fabrik Grindstedværket, mens den største forurener var den kemiske fabrik, Cheminova (i dag FMC), med hele tre store forureninger omkring fabrikken på Harboøre Tange.

Mange andre steder findes der så store mængder giftige stoffer på vej mod grundvandet, at de er under observation og afventer en indsats. I 2012 var det omkring 15.000 steder, og yderligere 15.000 steder var mistænkte.²³ Der vil altså være tusinde steder med gift i generationer. Det kan godt være, at den enkelte forurening ikke når op på at koste 50 mio. for en oprensning, men er alle på en måde også generationsforureninger. Landbrugets anvendelse af kemiske midler øger i øvrigt forgiftningsfaren yderligere. Den har været hovedårsag til rester af pesticider i omkring 63 % af undersøgte grundvandsprøver.²⁴

”Gaven” til eftertiden i Gladsaxe

Kommunen havde i 1980'erne set fra Måløv, at der kunne være tale om store forureninger fra Cheminova, og man iværksatte derfor en undersøgelse ved firmaets tidligere grund efter deponeringer og i givet fald, om grundvandet var i fare.²⁵ Jordprøverne viste betydelige forureninger, men vurderedes dog næppe at udgøre en risiko for de eksisterende grundvandsindvindinger.²⁶ Yderligere undersøgelse i årene 1991-1993 viste imidlertid så store mængder af tjære, klorerede opløsningsmidler og meget andet,²⁷ at matriklen i 1993 blev tinglyst til at være affaldsdepot. Amtet meddelte imidlertid, at det ikke vurderede forureningen tilstrækkelig grundvandstruende, hvorfor det ikke ville forestå en oprydning.²⁸ Det skulle amtet muligvis have gjort, for få år senere opdagede man, at forureningen var sivet med grundvandet ind på nabogrunden Sydmarken 22.

De giftige stoffer lå i de dybere lag på nu to matrikler. Der var fare for, at giften ville sive videre. Derfor ønskede Københavns Amt en afværgeindsats i form af en asfaltering, så regnvandet ikke kom ned i jorden. Sådan ligger en parkeringsplads i dag som minde om en forurenende fabriks aktiviteter mere end en generation tidligere over et forløb på mindre end 10 år.²⁹ Ca. 590 tons forurenede jord måtte Gladsaxe Kommune dog fjerne inden parkeringspladsen kunne etableres,³⁰ og under asfalten ligger stabilgrus med dræn til offentligt ledningsnet for at hindre regnvandet i at sive ned.³¹



Mindet om Cheminovas syv år i Gladsaxe er så meget gift i jorden, at en asfalteret parkeringsplads i mange generationer fremover skal sørge for, at det ikke udvaskes (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering).

”Gaven” i Måløv

Efter at have generet nærliggende boligkvarterer med skadelige stoffer i Gladsaxe flyttede virksomheden til Måløv, hvor den specialiserede sig i pesticider indtil den i 1953 flyttede til Harboøre Tange. I en nedlagt grusgrav langt fra bymæssigbebyggelse troede ledelsen sig i fred. Tæt ved fabrikken lå Sørup Rende, hvorigennem fabrikken urensede spildevand løb ud i Roskilde Fjord via Værebros Å. Affald fra produktionen gravedes ned rundt omkring fabrikken, og yderligere sivede gifte ud af utætte rør på fabrikken eller slap ud ved mange mindre eller større ulykker. I 1970'erne blev opmærksomheden på gift for alvor vækket. Nu var der ikke kun tale om enkelte miljøforkæmpere, men også offentlige myndigheder blev aktive. Man fandt f.eks. i Køge 25 tønder giftigt fenol ved at grave i giftdepotet fra Kemisk Værk Køge. Angsten for tilsvarende forureningskilder spredte sig. Samtidig blev direktøren for det danske BT-Kemi i Skåne anholdt og sigtet for at have nedgravet giftstoffer i næsten 600 gifttromler.³² Store avisomtaler berettede om, at giftfundet gav Teckomatorp i Skåne dødsstødet; byen var døende.³³

Pressen søgte at opspore tilsvarende sager i Danmark. Pressen var hurtig, men denne gang var myndighederne hurtigere. Deres teknikere konstaterede, at Cheminova havde nedgravet kemikalieaffald i perioden 1947 til 1953, og en undersøgelse viste en omfattende forurening. En rapport ud fra virksomhedens arkiver bekræftede, at fabrikken havde nedgravet affald. Det kom

ikke fra den egentlige produktion, men fra mislykkede produkter og forsøgsproduktion. Rapporten angav de stoffer, det drejede sig om. Et enkelt insektbekæmpelsesmiddel betegnedes som meget giftigt, men da det var tungt opløseligt i vand og let nedbrydes i naturen, mente virksomheden ikke, der var nogen fare herfra.³⁴

Ballerup Kommune prøvede forgæves at få Cheminovas tidligere direktør, Gunnar Andreassen, til at fortælle, hvor giften var nedgravet.³⁵ Når Ballerup Kommune ikke kunne få hjælp fra den tidligere direktør, kunne den i stedet få hjælp fra militæret. Medlemmer af Hærens Ingeniørkorps startede en gennemgang af området med detektorer for at opspore rester af metaltromler.³⁶

Presseomtalen fik beboere til at henvende sig med oplysninger. En tidligere portner ved fabrikken undrede sig over, hvorfor hans høns døde, og en anden kunne fortælle, at der var fundet 15-20 døde måger dagen efter, at der var nedgravet giftrester. En tidligere arbejdsleder havde været med til at grave tromler ned fra Cheminovas produktion, og flere af hans kolleger blev syge efter arbejdet.³⁷ En halv snes mennesker henvendte sig, men kun to pegede på det samme sted. Militærets eftersøgninger viste dog, at der var tromler overalt, så alle havde ret.

Kemikaliekontrollen under Miljøstyrelsen blev også kontaktet, og gav udtryk for, at Cheminovas produktion i sin tid ikke omfattede specielt farlige stoffer, og kontrollen regnede med, at nedgravede kemikalier var blevet nedbrudt siden da.³⁸

Det var uklart, om der i det hele taget fandtes farlige stoffer. Ballerup Kommune pressede på for at få en dybtgående undersøgelse via prøveboringer. Ingen var særlig glade for at skulle betale, men det lykkedes at skabe et forlig, hvor alle berørte parter delte udgifterne. Cheminova, LYFA, Ballerup Kommune og Miljøstyrelsen betalte hver 15.000 kr.³⁹ Boremandskab fra Civilforsvaret fandt hurtigt de første stærkt tærede tromler kun en meter under overfladen. Jorden omkring tønderne var tydeligt misfarvede.⁴⁰

Få måneder senere begyndte Cheminova for alvor igen at få problemer med forurening. Denne gang skete det på den nye fabrik i Thyborøn, hvor døde fugle og fisk rettede mistanken mod udledning fra fabrikken.⁴¹ Det åbnede for alvor for, at miljøgifte kom på dagsordenen. Ganske vist mente Miljøstyrelsen ikke, at det kunne bevises, at giftige produkter var årsag til dyrenes død, men der begyndte at være tvivl.⁴²

Der var gift i undergrunden i Måløv. Giften fra den uheldige nabo sivede imidlertid gennem jorden mod Københavns Kommunes boringer ved den nærliggende Kildedal kildeplads – tæt på nutidens Kildedal S-togs station. Siden pumpestationen opbyggedes i 1930,⁴³ flød vandet herfra til hovedstaden - i perioder anslået 1-2 % af storbyens vand.

Giften var trængt ned i 18-20 meters dybde og truede med fortsat at sprede sig. En afværgepumpning blev iværksat i 1980, og i løbet af året var 175.000 m³ vand pumpet op fra undergrunden. Det udledtes i Sørup Rende, men det stoppede desværre ikke giftstoffernes videre spredning nede i jorden.⁴⁴ Yderligere undersøgelser viste, at alle kildepladsens 15 boringer var truet af fenol og bladan, og i efteråret lukkede man helt for alle boringer ved denne vigtige kildeplads.⁴⁵ Årligt mistedes derved 0,3 mio. m³ drikkevand. Det var landets første kildeplads, der blev lukket på grund af forurening, men desværre ikke den sidste. Forureningssagen gav omtale, og udgjorde en del af baggrunden for vedtagelsen af den første jordforureningslov i 1985 ved Lov om kemikalieaffaldsdepoter.

Selve Cheminovas grund var også svært forurennet. Der lå gifte over et stort område, og forureningen var forøget ved opløsningsmidler fra LYFA, det nye firma i Cheminovas bygninger. Det viste sig umuligt at grave op for at fjerne de giftige stoffer. I jorden lå op mod et ton kemikalier, hvilket i og for sig egentlig ikke var en stor mængde, men forureningen lå fordelt i et stort område på ca. 600 x 200 m og i en dybde på op til 30 m. I alt skulle 3-4 mio. m³ jord fjernes og afgiftes, hvilket man fandt økonomisk umuligt.

Løsningen blev endnu en afværgeboring. Vandet skulle kontinuerligt pumpes op og renses i et rensningsanlæg inden det rensede vand udledtes i Sørup Rende. De forurenede kulfiltre kunne Kommunekemi destruere. Det skulle man blive ved med, indtil vandet ikke mere er forurenat. Ved etableringen regnedes med pumpning i 60 år.⁴⁶

I december 1986 indviede amtsborgmester Per Kaalund rensningsanlægget.⁴⁷ Løsningen blev et vandbehandlingsanlæg for 20 m³ forurenat vand i timen, og anlægget skulle installeres i en bygning på mere end 200 m².⁴⁸ Mere end 90 % af giftstofferne skulle fjernes, inden vandet udledtes i Værebros Å.

Det havde været en af landets mest presseomtalte forureningssager, selvom Cheminovas fortsatte forurening, nu i Jylland, begyndte at overskygge forureningen på Sjælland. Udgifterne til undersøgelse, afværgeforanstaltning og indkøring af anlægget kostede 11 mio. kr., og siden har de årlige driftsudgifter ligget på omkring ½ mio. kr. Hertil skal lægges administrative udgifter på adskillige 100.000 kr. Anlægget er senere ombygget og udvidet to gange. I skrivende stund kender man endnu ikke projektets levetid. Officielt angives yderligere 30 år, men kan sagtens vare endnu længere.



Ved Cheminovas tidligere fabriksgrund i Måløv blev en større bygning til et rensningsanlæg indviet i 1986. Ved etableringen forventede man at skulle pumpe forgiftet vand væk de næste 60 år, så det ikke ødelagde det rene grundvand. I dag kender endnu ingen, hvornår den omkostningstunge pumpning skal ophøre (Region Hovedstaden).

Cheminova i Gladsaxe

Det er en fordel at følge et konkret eksempel, hvis man vil forstå detaljerne i en erhvervsudvikling. Det kan illustrere det komplicerede samspil mellem marked, teknologi og offentlig administration. Det vil artiklen gøre ved at se, hvordan det offentlige søgte at regulere både produktionen og produkter ved firmaet Cheminovas fremstilling af pesticider. Helt simpelt er det ikke, for flere love var i spil, og ofte havde de indflydelse på hinanden. Samtidig svingede effektiviteten hos den praktiske administration i kommuner, institutioner og ministerier efter tilgængelige ressourcer, indsigt og traditioner.

Der er flere grunde til, at firmaet Cheminova er valgt som eksempel. Det er et af landets største producenter af pesticider, og det er som nævnt den suverænt største synder med hensyn til at efterlade gift i undergrunden. Det har samtidig været muligt at sammenstykke virksomhedens historie til trods for, at virksomhedens arkiv systematisk er destrueret for at hindre eftertiden i at få indsigt.⁴⁹

Cheminova etableres i Gladsaxe

Den unge nyuddannede kemiingeniør Gunnar Andreasen cyklede en sommerdag i 1938 til Sydmarken i et yderkvarter i Gladsaxe, som var udlagt som industrikvarter, og da dagen var gået, havde han her købt en grund og begyndte at realisere sine planer for en ny virksomhed.⁵⁰ Som vi senere skal høre, var industrikvarteret ikke helt så isoleret fra boliger, som man skulle tro ud fra eftertidens historieskrivning.⁵¹ En af de få bebyggede grunde lå på den anden side af vejen, hvor Ferrosan fremstillede medicin; tilfældigvis udvidede firmaet senere produktionen til også at omfatte pesticider.

Produktionen i Cheminovas første små bygninger lå også langt fra fremstilling af pesticider. Andreasen havde kopieret et norsk firmas fremstilling af rustbeskyttelse. I datidens Bauhaus-inspirerede arkitektur var vinduer af jern moderne, og direktøren kørte som firmaets sælger landet rundt for at skaffe kunder. Sideløbende arbejdede fabrikken med at behandle emner af aluminium. Andreasen var en driftig herre. Virksomheden fik fremgang, og med hjælp fra apoteker Niels Benzon fra firmaet Alfred Benzon & Co etableredes en fabrik i Malmø baseret på samme produktion. Det viste sig senere at være en fornuftig satsning. Under besættelsen tilførte den kapital til den danske virksomheds udvikling samtidig med, at Andreasen derved fik mulighed for at rejse og pleje sine internationale kontakter.

Ingeniør Gunnar Andreasen (1914-1989) skabte i 1938 Cheminova og var den drivende kraft. Hans energi og evne til at udvikle metoder til at fremstille den nye generation af syntetiske bekæmpelsesmidler skabte en industri, som kunne konkurrere med de store internationale koncerner på det internationale marked. Efter han stoppede som direktør i Cheminova i 1961 fungerede Andreasen som konsulent for især ulande. Hans indstilling var, at den kemiske industri hjalp landene med at forøge mængden af fødevarer i en grøn revolution (AU Universitetshistorie, Aarhus Universitet).



Bejsningsanlæg

til Rensning af Støbegods, Pladearbejder,
Masseartikler etc.
før Lakering, Galvanisering, Emaillering.

Anlæg og Kemikalier til Overfladebehandling af Metal
for ethvert Formaal.

CHEMINOVA-METALKEMI
København—Søborg Telf. Søb. 1619

I de første år behandlede Cheminova emner af metal – og fabrikken hed Cheminova-Metalkemi. Den sidste del af navnet forsvandt dog kort tid efter, da fabrikationen blev omlagt til kemiske erstatningsvarer (Tidsskrift for Ingeniør- og Bygningsvæsen 25/4 1940).

Erstatningsproduktion tages op

Besættelsen betød store omvæltninger, og Cheminova blev også ramt af den nye tids vilkår. Jern og aluminium blev mangelvarer, og byggeri med jernvinduer afvikledes og dermed svandt forretningsgrundlaget.

I første omgang fortsatte produktionen af artikler i metal. De danske radiofabrikker manglede nikkel til deres fabrikation af højttalere, og alle elektronikfabrikker manglede zink, hvorfor Cheminova startede på at genindvinde disse materialer. Hvidblik til konservesfabrikkers emballage klarede via et galvanisk fortinningsanlæg.

En egentlig kemisk produktion blev dog virksomhedens vigtigste. Det startede med en mindre produktion af erstatningsvarer til gummiindustrien, men den helt store produktion opstod på basis af mellemolie. Olien var egentlig et spildprodukt fra gasværkernes tjærefremstilling, men Andreasen fandt på en metode til at destillere produktet, og nu stod fabrikken med en for tiden værdifuld vare. Den kunne anvendes som fortynder i maling og sælges til farvefabrikker. Væsken kunne også anvendes til fabrikker med en produktion af bakkelit. Den helt store afsætning blev imidlertid som brændstof til biler og skibsmotorer. Københavnske vognmænd kunne nu køre uden at anvende de besværlige generatoranlæg.

Salget – både det officielle og det uofficielle ved bagdøren – steg, og fabrikken kunne afsætte alle produkter. Da råvarer fra alle landets gasværker var udnyttet, importeredes råvarer fra Sverige og Tyskland.

Sofistikeret kemisk fabrikation

Den primitive destillation af tjære var en begyndelse, men direktør Andreasen havde ambitioner om at udvikle en mere avanceret fabrikation. De danske medicinalfabrikker manglede det syntetiske produkt antifebrin for at kunne fremstille sulfamid-præparater. Endnu var penicillinet ikke kommet til Danmark, så sulfamid var det eneste virksomme middel mod infektioner.

Det var en stor udfordring at fremstille antifebrin. Ikke kun medicinalfabrikkerne manglede råvarer; det gjorde Cheminova også. Det var en løbende udfordring at anskaffe de rette produkter i den rette kvalitet, og endnu sværere var det at få ordentligt udstyr. Fabrikationen skete gennem mange processer med nitrering, reduktion, autoklaveteknik, krystallisation, tørring osv., og det nødvendige udstyr var nærmest umuligt at købe under besættelsen. Først efter mange forsøg og spildte råvarer, lykkedes det at fremstille antifebrin.

I 1943 gik Cheminova i gang med at fremstille et kunstigt sødemiddel. Den traditionelle fremstillingsmetode var baseret på nu rationerede råstoffer, men man fandt på Cheminova ud af at fremstille dulcin. Det var et sødestof 250 gange sødere end sukker, reklamerede Cheminova med i efteråret 1943, og de fleste af landets aviser bragte historien videre; der var mangel på sukker, og et sødemiddel var eftertragtet. Dulcin var udvundet af dansk tjære, og den daglige produktion svarede til 12 tons sukker.

En vigtig produktion startede op – måske allerede i efteråret 1943. Det var insektbekæmpelsesmidlet DDT, som førte virksomheden ind på dens fremtidige hovedområde. I fabrikationsprocessen adskiltes de enkelte stoffer gennem fraktionering, hvorefter stofferne skulle tørres. Efter at have fremstillet stoffet i laboratoriet, byggedes et større fabriksanlæg, som forbedredes og gjort brugbart. Dette produkt var den første syntetiske produktion, som for alvor gav penge. Fremstillingen ophørte dog i 1946, da DDT fra store udenlandske firmaer kom på markedet.



På få år havde Cheminova bygget et større fabrikskompleks, som ses midt på billedet fra 1947. På trods af adskillige brande og sabotager, måtte virksomheden købe en nabogrund, for at få tilstrækkelig plads til fabrikation af de eftertragtede erstatningsvarer. Fabrikken på den anden side af vejen er Ferrosan, som i øvrigt også begyndte at fremstille pesticider. Bemærk, hvor tæt privatboliger lå på den stinkende fabrik (Udsnit af foto, Nowico, Det Kongelige Bibliotek).

Succesen med de kemiske produkter fik Gunnar Andreasen til at udvikle nye produkter. Han fik en idé om at arbejde med estere (syrederivater), som kunne anvendes som fortynder af de nye effektive celluloselakker. De kunne fremstilles ved at kombinere danske råvarer med let tilgængelige importvarer.

Efter et alvorligt uheld med et destillationsanlæg ændredes produktudviklingen således, at alle nye projekter blev afprøvet i lille skala før en egentlig fabrikation begyndte. Det var starten på en forsøgsafdeling, som igen senere udviklede sig til at blive en udviklingsafdeling med stor betydning.

Vokseværk gav profitabelt aktieselskab

De mange nye produkter krævede større bygninger og flere fabriksanlæg. De farlige kemiske stoffer betød imidlertid ulykker, og fabrikken begyndte jævnlige at blive omtalt i landets aviser. Fabrikken brændte helt ned i 1941 efter en eksplosion. Flere ulykker forgiftede medarbejdere, og ved en af de mange eksplosionsulykker døde en medarbejder.

De mange nye bygninger, ombygninger og reparationer krævede økonomiske midler. Cheminova var startet af en ung mand uden penge, men i længden var det ikke holdbart, at virksomheden var et personligt ejet. Aktieselskabet A/S Cheminova stiftedes i 1942 med den efter datiden ret store aktiekapital på 300.000 kr.

Den gradvise omstilling til erstatningsvarer viste sig at være en frugtbar satsning. Omsætningen i 1941 var på 1,4 mio. kr., og den steg kraftigt de følgende år. I 1942 nåede den op på 2,5 mio. kr., og på trods stigende problemer med at fremskaffe råvarer kunne virksomheden i 1943 præstere en omsætning på 2,9 mio. kr. En del af omsætningen skyldtes eksport til Sverige. En banks vurdering af selskabet i 1944 lød: ”Der arbejdes med god fortjeneste, men overskuddet er hidtil anvendt til afskrivninger”. Andreasen havde tilsyneladende ikke taget særlig mange midler ud af selskabet til sig selv, men sørget for at reinvestere i nyt maskineri og bygninger.

Skarp jurist som bestyrelsesformand

Bestyrelsesformand i det nystartede selskab blev højesteretssagfører Leif Gamborg. Det var ikke noget dårligt valg, og han blev en meget central person for Cheminova gennem mange år. Gamborg var absolut ingen ligegyldig kransekagefigur. Nok var han involveret i mange aktiviteter i både andre selskaber og i retssale, men hos Cheminova var han en meget agtpågivende formand. Gamborg blev en af de yngste højesteretsadvokater ved sin udnævnelse i 1929. Hans arbejdsevne var berygtet. På et tidspunkt arbejdede han både som sagførerfuldmægtig, var sekretær i Justitsministeriet og underviste både morgen og aften.⁵²

Gamborg blev i 1934 leder af et af landets vægtigste advokatfirmaer, Mazanti-Andersen. Det var et agtværdigt firma stiftet af C.C.V. Liebe i 1854, hvis søn Otto Liebe overtog firmaet. Han var i en kort periode statsminister under Påskekrisen og var med til at stifte Advokatsamfundet, hvis formand han var fra 1919.⁵³ Gamborg var tidligt aktiv i det internationale forretningsliv. Således var han i midten af 1930'erne juridisk rådgiver for et bankkonsortium. Projektet havde ikke noget langt liv, men viser Gamborgs interesse for internationale forhold.⁵⁴

Først da Gamborg blev højesteretssagfører fik han bestyrelsesposter i private selskaber og inden for mange forskellige brancher. De første selskaber var inden for dametøj og tekstil, og senere fulgte sæbeproduktion, skovindustri. Hans første post som bestyrelsesformand fik han i en tømmerhandel, og nogle år senere blev han endda direktør for et firma i vejbranchen. Antallet af bestyrelser blev efterhånden overvældende, og det må have krævet en tilsvarende enorm

arbejdsindsats. I 1952 var han medlem af mere end 43 bestyrelser. I mange var han ikke kun medlem, men havde også en ledende stilling. Således var han på et tidspunkt direktør for et firma, kasserer for et andet og formand for 11 bestyrelser. Hertil kom hans arbejde som likvidator i et stort antal firmaer. Der var mange bolde at holde i luften.⁵⁵

Det kommunistiske tidsskrift "Tiden" karakteriserede i 1948 Gamborg som varetager af udenlandske kapitalinteresser i dansk erhvervsliv. Blandt andet var han næstformand i det store olieselskab Gulf og formand for A/S Barnängens kemiske Fabrikker.⁵⁶

Det var således en garvet advokat, som lagde linjen for de juridiske forhold i Cheminova. Han eller en anden sagfører fra hans advokatfirma sad ofte i retten for at forsvare direktør Andreasen og/eller firmaet i sager om ansvar for dødsulykker, overtrædelse af fabriksstilsynets regler, konflikter om patenter, om salg af for dårlige produkter og det hav af miljøsager, som omtales i det følgende.

Det farlige arbejdsmiljø

Allerede fra de første år håndterede medarbejderne skrappe kemiske midler. I flere tilfælde eksploderede anlæg, hvorved medarbejdere kom i fare. Morgenavisernes forsider havde en dramatisk historie 28. maj 1941, som fortalte, at fabrikken dagen forinden var brændt helt ned. En arbejder havde kogt olie, men olien var kogt over, og i løbet af et øjeblik var hele fabrikskomplekset ompændt af flammer.

Der gik ikke et år, inden der igen skete alvorlige ulykker, og denne gang undgik man ikke personskade. To funktionærer havde i april 1942 indgivet anmeldelse til Fabrikstilsynet om, at fabrikens maskiner var uforsvarligt indrettede. Undersøgelsen heraf fik Fabrikstilsynet til at lukke fabrikken 4. maj, hvorefter nogle kritikpunkter udbedredes. Efter fire dage igangsattes fabrikken igen, men der gik kun 14 dage, før fabrikken igen rystedes af en eksplosion. En kedel med 1.000 liter råtjære eksploderede, og dele af kedlen slyngedes 50 meter bort, hvor en medarbejder rantes og døde øjeblikkeligt. Direktør Andreasen og arbejdsformanden fortalte politiet, at de kort forinden havde været på inspektion. Ventilerne stod åbne, som de skulle, mente de.



Et utal af brande og eksplosioner hjemsøgte Cheminova de første årtier. Brandvæsenet kunne ikke stille meget op, da fabrikken første gang brændte i maj 1941. Den største fabriksbygning brændte ned til grunden, da en medarbejder kogte tjære, og hvor kedlen kogte over. Den lukrative produktion af erstatningsvarer var dog i gang igen dagen efter (Gladsaxe Byarkiv).

Politiet og Fabrikstilsynet var ikke tilfredse med ledelsens forklaring og startede en større undersøgelse. Man mente, at direktør Andreasen havde overtrådt en lang række lovbestemmelser, hvorfor han tiltaltes for uagtsomt manddrab. Politiet mente, at han ”havde handlet på en farlig og uforsvarlig måde, bl.a. ved for vindings skyld at drive destillationen til det yderste, at lade den foregå uden temperaturkontrol, at lade afdøde, der ikke havde fagkundskab eller var behørigt instrueret, på det farligste stadium af processen yderligere passe to stenkulstjæredestillatorer, og ved ikke at have krævet ført journal over destillationerne, alt uagtet der ikke kunne have været noget sikkert erfaringsgrundlag om processernes nærmere forløb og virkninger.” Yderligere viste undersøgelse, at maskiner, materiel og redskaber på mange måder udsatte arbejderne for fare, hvorfor det blev besluttet at lukke fabrikken endnu engang. Endelig var såvel stærkstrømslovgivningen som stærkstrømsreglementet på væsentlige punkter overtrådt.

Fabrikken kom i gang igen, men ulykkerne stoppede dog ikke trods Fabrikstilsynets indgriben. Under en luftalarm i 1943 var det galt igen, og fabrikken rystedes af endnu en eksplosion. De materielle skader var begrænsede, men herved sivede dampe ud, og forgiftede arbejdere måtte køres på sygehuset.

Under den efterfølgende retssag udvidedes anklagerne mod direktør Gunnar Andreasen. Fabrikstilsynet havde erfaret, at mange medarbejdere også tidligere var blevet forgiftede under deres arbejde.

Indsatsen for at forhindre ulykker fortsatte dog med at være særdeles ineffektiv. Det var stadig en farlig arbejdsplads, og igen i 1944 skete en dødsulykke. Endnu engang skete ulykken ved fabrikkens tjæredestillation, hvor en arbejder indebrændte.



Den unge fabrik Cheminovas navn blev hurtigt kendt landet over. Allerede i begyndelsen af 1940'erne var virksomheden kommet på avisernes forsider. Brande, eksplosioner, sabotager, muligt værnemageri, dødsulykker og et hav af retssager blev den kendt for.

Bedriftssundhedstjeneste skabes

De sundhedsfarlige forhold fik virksomheden til at etablere en bedriftssundhedstjeneste med en fast bedriftslæge, hvilket blev en af landets første i 1943. En lokal praktiserende læge blev tilknyttet for at tilse, at medarbejderne havde en tilfredsstillende helbredstilstand. Arbejdere fik først en fast ansættelse, efter en lægeundersøgelse havde vist et godt helbred. Lægen angav, at alle medarbejdere fremover skulle kontrolleres hver tredje måned. Medarbejderne fik under lægens vejledning desuden et kursus i nødhjælp og behandling af ulykkestilfælde. Fabrikken fik skadestue med udstyr til at behandle forgiftningstilfælde.

Direktoratet for Arbejds- og Fabrikstilsynet udarbejdede på det tidspunkt med forslag til lov om at tilknytte læger til Fabrikstilsynet og etablere lægetilsyn med arbejdere ved sundhedsfarlig produktion. Direktoratets overlæge, dr. med. Poul Bonnevie, udtalte, at det var af stor betydning, da man ikke havde erfaring med virkning af produktionen af mange nye erstatningsvarer.

Arbejdet med at starte bedriftssundhedstjenesten fik indirekte en stor betydning for Cheminova ved en tæt kontakt med den centrale embedsmand, som Bonnevie efterhånden blev. Hans indsats for arbejdsmedicinen i krydsfeltet mellem medicin og politik udførte han fortjenstfuldt.⁵⁷ Det førte ham til andre administrative områder, hvor han løbende hjalp Cheminova i nogle af de miljømæssige sager ved at være en modererende aktør. Bonnevie blev senere medlem af bestyrelsen for Giftnævnet, hvor han ikke kun for Cheminova, men for hele branchen, stod som en meget erhvervsvenlig repræsentant.

Mange avisomtaler

I landets aviser dukkede i 1944 en historie op om en 30-årig industrimand, som skænkede samtlige aktier på det efter datiden store beløb på 300.000 kr. til Aarhus Universitet. Industrimanden var Gunnar Andreasen, og disse aktier ejede Cheminova. I offentligheden diskuteredes naturligvis, hvorfor han forærede sin blomstrende forretning væk, og flere aviser bragte lange interviews, hvor Andreasen erklærede sin store beundring for det jyske universitet.

Offentlighedens lys på Cheminova og Gunnar Andreasen fik utilsigtede følger. Den illegale avis Information blev opmærksom på sagen, og det uofficielle talerør for modstandsbevægelsen skrev i efteråret 1944 en nyhedsartikel, hvor fabrikken anklagedes for at arbejde for tyskerne.⁵⁸



Midt i krigens kaotiske tid sneg en nyhed fra Danmark sig ind på avisernes forsider d. 3. november 1944. Her er det Berlingske Tidende, som fortæller, at "Ung Ingeniør bortgiver Formue på flere Hundrede Tusinde Kr." Den unge mand var Gunnar Andreasen, formuen var Cheminova og modtageren Aarhus Universitet.

Kort tid efter bragte bladet et dementi, men det nåede måske ikke ud til alle led i modstandsbevægelsen. I hvert fald trængte revolverbevæbnede mænd ind på fabrikken i januar 1945 i en sabotageaktion udført af landets største modstandsgruppe, Holger Danske.⁵⁹ Igen i februar blev fabrikken saboteret - denne gang udført af den anden store modstandsgruppe, BOPA.⁶⁰

Efter krigen blev danske firmaers handlinger under krigen undersøgt, og her konstateredes, at en del produkter solgt til grossister var endt hos tyskerne. Der var ingen tvivl om, at selskabet var vidende om at leverancerne gik til værnemagten, lød dommen.⁶¹ Virksomheden klarede alligevel frisag. Tværtimod fik firmaet erstatning for de skader, som de to sabotageaktioner havde forårsaget.⁶²

Miljøproblemer pressede firmaet i Gladsaxe

Cheminovas omlægning af produktionen medførte nye gener. Der kom ofte en så kraftig røg og lugt fra fabrikken, at omkringboende klagede til den lokale grundejerforening. I 1943 sendte dens formand en officiel klage til kommunen. Det var ikke småting, han kunne klage over. Ikke alene var lugten ubehagelig, men de udledte syredampe dræbte vegetation og ødelagde folks møbler.⁶³ Frugttræer i en nærliggende have mistede bladene, og i en lejlighed i en naboejendom var kaminer, lysekroner af jern og andre jerngenstande meget medtagne af rust af indtrængende syredampe. Ejeren af et nærliggende vaskeri kunne fortælle, at hans medarbejdere forlod arbejdspladsen, når vinden stod på med syredampe. Beboerformanden gjorde opmærksom på, at faktisk havde beboerne førsteret frem for industrivirksomhederne, da boligerne kom først. Beboerforeningen havde erfaret, at andre fabrikker, herunder nabofabrikken Ferrosan, havde iværksat særlige foranstaltninger for at undgå tilsvarende skadelige stoffer.

Kommunen tog sagen alvorligt og undersøgt straks forholdene. Fabrikken havde benyttet en stærk syre, hvis dampe kunne genere såvel mennesker, dyr og planter, men det benyttedes imidlertid ikke mere på grund af forsyningsvanskeligheder, beroligede fabrikken.⁶⁴

Det var dog ikke sidste gang, at forureningen blev et problem. I slutningen af 1943 opdagede kommunen, at 250 m kloakrør var ødelagt ved at bunden af rørene ganske enkelt var tæret bort flere steder på grund af syreholdigt spildevand. Kloakledningen var fælles for både Cheminova og Ferrosan, og kommunen gjorde faktisk begge virksomheder ansvarlige for ødelæggelserne. Prisen var anslået 17.000 kr., hvilket var et stort beløb i de år.⁶⁵ Synderen var antagelig Cheminova på grund af dens udledning af syre.⁶⁶

Kommunen fik snart et bevis på, at i hvert fald Cheminova havde udledt større mængder syre, og i 1944 stillede kommunen skrappe krav til virksomheden. Inden for en måned skulle firmaet fremsende forslag til et egentligt neutralisationsanlæg.⁶⁷ Kommunen var bange for, at dets planlagte biologiske rensningsanlæg ville blive ødelagt.

Kommunen fik imidlertid intet forslag, og sagen blev trukket i langdrag i over et år.⁶⁸ Cheminova lagde nemlig sag mod kommunen om sit ansvar. Firmaet tabte sagen i byretten, men ankede til landsrettet. Så længe sagen ikke var afgjort, ville virksomheden ikke etablere neutraliseringsanlægget. Det forhindrede dog ikke kommunen i endnu engang at kræve et rensningsanlæg. Endda truede kommunen med at firmaet måtte ophøre med at bruge den offentlige kloak, hvis vandet ikke blev rensat.⁶⁹

Endnu en klage kom fra grundejerforeningen over gener fra ildelugtende syredampe. En nabo havde om efteråret genplantet de tidligere dræbte træer, men nu var de alle visnede bort i forsommeren på grund af syredampene.⁷⁰

Forureningen fortsatte, og i august 1945 krævede kommunen, at Cheminova inden 14 dage skulle etablere foranstaltninger, så udledning af plantedræbende og ildelugtende syredampe stoppede.⁷¹ Det var sidste gang kommunen sendte en opfordring. Man erfarede at grunden var solgt,

og firmaet ville flytte til Sørup ved Måløv.⁷² Sagen om ansvaret kom i øvrigt endelig til doms i Østre Landsret i 1947, men da var Cheminova for længst væk fra Gladsaxe.⁷³

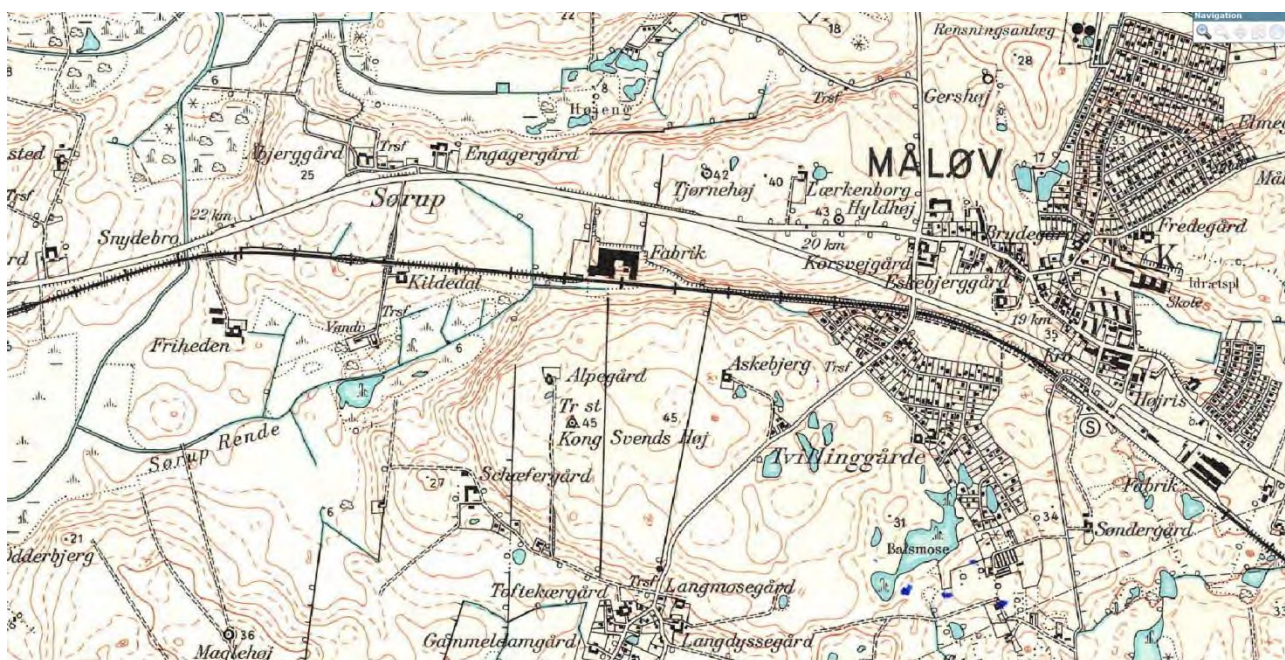
Direktør Gunnar Andreasen mente senere, at hvis virksomheden var blevet, ville den aldrig have fået det vrøvl med myndighederne, som den fik i Måløv. Den påstand må være en sandhed med modifikationer. Gladsaxe Kommune stillede adskillige krav, som ikke blev opfyldt. Andreasen slår spildevandsproblemet hen med, at det kunne man have løst ved at køre det væk i tankvogne. Den løsning burde han have gået ind på i Gladsaxe, mens tid var.

Cheminova i Måløv

I foråret 1944 fik Cheminova for alvor problemer i Gladsaxe. Ud over de nævnte problemer med spildevand og lugte, var grunden efter seks års udvidelser ganske enkelt blevet for lille.⁷⁴ Derfor købtes en grund på ca. 2 ha ved Sørup ved stationsbyen Måløv tæt på landevejen mellem København og Frederiksund.

Grunden lå langt fra Måløv by. Det var med vilje, for naboer havde man dårlige erfaringer med fra Gladsaxe. Der lå kun enkelte landbrug omkring Cheminovas grund, hvilket man ikke troede, ville blive et problem. Man blev klogere, som vi senere skal høre.

Grunden havde en yderligere fordel. Den lå klods op af jernbanen, så fabrikken blev planlagt med sidespor og med en lang perron, hvor tromler af råvarer og færdige gifte kunne trilles fra og til jernbanevogne.⁷⁵ Den første produktion kom i gang i efteråret 1945, og aktiviteterne i Gladsaxe afvikledes løbende.



Fabrikken blev placeret i en slugt med jernbanen på den ene side og landevejen til København på den anden side. Ud for fabrikken løb Sørup Rende, hvori den udledte sit spildevand. Det gav anledning til store miljøproblemer. Til venstre ses gården Kildedal – hvor S-banen i dag har fået station – og syd for lå et stort vandværk for Københavns Kommune, hvilket mange år senere gav store problemer (Centimeterkort Ballerup 1969, Geodatastyrelsen).

Der måtte udvikles nye produkter. Befrielsen havde bragt nye tider, hvor originale produkter kunne importeres fra udlandet, hvorfor der ikke mere kunne tjenes penge på erstatningsvarerne DDT og sødemiddel.⁷⁶ Udenlandske råvarer var ikke altid til at købe, idet der var importbegrænsninger for at spare på landets beholdninger af udenlandsk valuta. Cheminova eksporterede en stor del af sine produkter, hvorfor firmaet argumenterede over for Varedirektoratet, at det burde få råvarer, så landet kunne få flere valutaindtægter. Cheminova søgte om importtilladelse, men det tog 18 måneder at få en ansøgning igennem.

Med manglende importbevillinger stod virksomheden i en svag situation i 1946. Et forhold reddede imidlertid dens økonomi. Den hårde vinter 1946/1947 gav et stort behov for brændsel, og her kunne Cheminova levere væske, som kunne dryppes på våde tørv, så de kunne varme i stuerne. De sidste lagre blev dens økonomiske redning.

Det viste sig desuden at have været fornuftigt at bibeholde produktionen af sødemiddel. Varedirektoratet besluttede sig for at skære de danske rationer af sukker ned for at kunne eksportere og herved tjene valuta til landet. Det betød pludselig, at Cheminova igen kunne tjene penge. Det blev en så god forretning, at indtægterne betalte en god del af bygningerne i Måløv.

I løbet af 1946 var al produktion samlet i Måløv, og herefter fulgte kontorer og laboratorier. I december 1946 afholdtes det sidste julegilde i Gladsaxe.

Det blev et stort fabriksanlæg i Måløv. Den store hovedbygning i tidens funkisstil i gule mursten havde et imponerende indgangsparti ind til en forhal, hvor trapper førte op til de øverste etager med kontorer, en stor konferencesal, laboratorier og kantine. I stuen lå det centrale laboratorium. Bag hovedbygningen lå det næsten 10 m høje produktionsrum, som på de tre sider havde galleri med de tekniske anlæg.

Næste tilbygning var den vigtige maskinhal med et egentligt fabriksværksted til forberedelse af det tekniske udstyr. Den nødvendige materialebevilling blev først givet i juni 1948. Endnu var træ en mangelvare, hvorfor nævnet ikke kunne uddele træ af de klausulerede lagre.⁷⁷

Cheminovas sidste byggeri i Måløv skete i 1952. Virksomheden ønskede en produktionsbygning på 700 m² med 14 sammenhængende produktionshaller på hver 5 x 10 m. Kommunen gav tilladelse til igangsættelse af byggeriet, men under skrappe betingelser. Regler fra bygningsreglementer og sundhedsvedtægten skulle overholdes. Senere i artiklen vil Cheminovas trakasserier med kommunen blive nærmere omtalt, da en stor del af disse knytter sig til forureningsproblemer. Som noget nyt skulle også krav fra et ”professorudvalg” overholdes. Dem vender vi også tilbage til.⁷⁸

Arbejdskraften

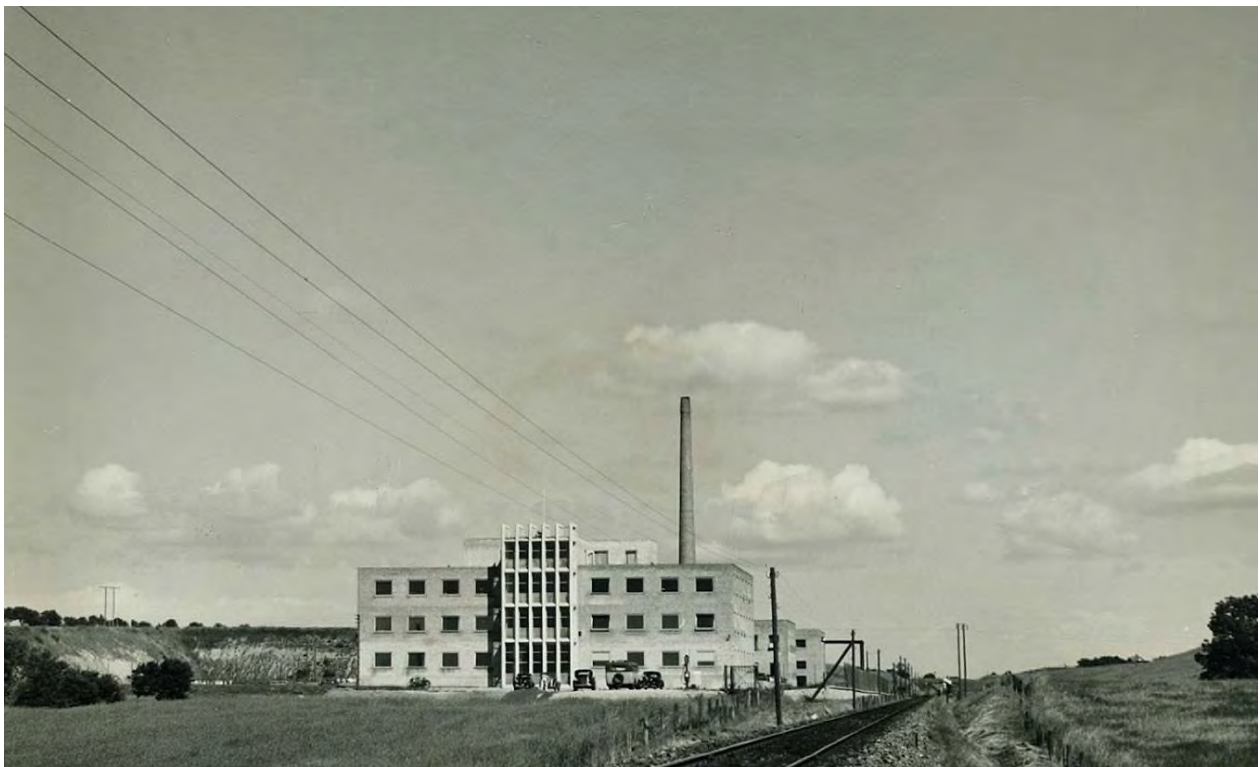
Fabrikken i Måløv skulle være en stor arbejdsplads. Over en lang periode annoncerede virksomheden derfor i flere aviser efter varig ansættelse af smede, maskinarbejdere, svejsere, pladearbejdere og reparatører.⁷⁹

De mange nye medarbejdere skulle også have bolig. Mange blev boende i København, for lokalt fandtes ikke mange lejeboliger. Fabrikken fik derfor en bus til at køre medarbejderne fra og til jernbanestationen i Ballerup. Boligmanglen fik yderligere virksomheden til at bygge seks rækkehuse.⁸⁰

Ikke kun højtuddannede kemikere blev ansat, men også ingeniører i maskinteknik og elektroteknik.⁸¹ Kemiske fagfolk var dog nødvendige, og ikke mindst unge færdiguddannede kemiingeniører var eftertragtede. Det fortalte Finn Bro-Rasmussen, den senere professor på Laboratoriet for Økologi og Miljølære (og i øvrigt med et mangeårigt engagement mod Cheminovas senere forureninger på Harboøre Tange).



Luffotografiet fra ca. 1952 viser fabriksanlægget. Bag hovedbygningen med laboratorier lå en bygning med de kemiske produktionsanlæg og bagerst lå det store maskinværksted, som ikke kun fremstillede anlæg for denne fabrik, men også for hele fabriksanlæg til eksport.



Fabrikken i Måløv tæt på jernbanen fik en imponerende hovedbygning i tidens stil. På grund af restriktioner måtte den bygges i etaper, efterhånden som bevilling af materialer blev givet. Fotos fra Google Maps.



Tegningen viser et snit gennem hovedbygningen til venstre med kontorer og laboratorier, fabrikation i galleri i mellebygningen og maskinværkstedet til højre (Ballerup kommunes byggesagsarkiv).

Bro-Rasmussen startede samtidig med to andre en sommerdag i 1952, hvor alle havde nye eksamensbeviser fra kemiretningen på DTU og med anbefalinger fra deres lærer. Han havde en stor studiegæld, og da han havde købt lejlighed, var han interesseret i at tjene penge. På fabrikken var han med til at udvikle en kontinuerlig produktion af DDT i lighed med den, man i forvejen havde med giften parathion.⁸²

”Min mor var helt begejstret, fordi man med stor succes havde sprøjtet langs hele Furesø. Det var hendes søn jo med til at udvikle”. Arbejdsmiljøet på fabrikken var specielt. ”Mit første indtryk var, at det var dog en pokkers til stank. Det var næsten for meget af det gode. Lugten af de organiske svovlforbindelser kan bedst sammenlignes med stanken af rådne æg. Det hang simpelthen i alt – tøjet, håret og skoletasken”. I den gamle raslende bus mellem fabrikken og S-togsstationen lugtede det også katastrofalt og i toget, hvor medarbejderne mod København kunne sidde alene i vognen. ”Fy, hvor der lugter”, var replikken og så fortrak de hurtigt til andre vogne”. Den nygifte medarbejder fortalte ligeledes, at ”når jeg kom hjem, bad min kone om, at jeg fjernede det ildelugtende arbejdstøj og gik i bad”.

Stillingsbeskrivelsen lød på analysearbejde i kontrollaboratoriet for færdigvarer, spildevand m.m. og/eller laboratorieudvikling af en kontinuerlig, styret syntese af to stoffer, som efterfølgende kobledes sammen til DDT. For en nybagt efterkrigstidsingeniør var det overvældende. Alle til faget hørende ingredienser, materialer og apparater var til stede; der var fri adgang til alle basiskemikalier, inkl. giftige og brandfarlige, og desuden en næsten ubegrænset tilgang til de dengang nærmest luksusprægede glasvarer med normalslib, til centralstyrede udtag for trykluft, vakuum m.m. ”Bare gå i gang! Det ene skal passes. Det andet må ikke forsømmes”, lød parolen.⁸³

Men forsømmelser var der nok af, fandt Bro-Rasmussen. Omgangen med giftige kemikalier var rimelig afslappet. Klorflasker med reduktionsventiler var ofte utætte, og overkogning med udslip af både grønne luftarter (klor) og farveløse dampe (aromatiske kulbrinter) var hyppige. Sikkerhedsforanstaltninger som fx laboratoriebruser, gasmasker eller dobbeltudgange, var der ingen af. Personalet blev dog efter krav fra Arbejdstilsynet lægeundersøgt én gang om ugen for eventuelle forgiftningssymptomer, og det kunne der godt være brug for. Fast affald gik i "spanden", som sammen med overskudssvovl fra fabrikationsanlægget endte på den kommunale losseplads – eller måske blot blev gravet ned på grunden. Flydende affald blev skyllet ud i udslagsvasken, og blev med spildevandet fra fabrikationen ført gennem en ikke altid fungerende syreneutralisator ud i Sørup Rende og derfra videre til Roskilde Fjord.

Udover store mængder klorbrinte dannet ved stort set alle kloringsprocesser i virksomheden, var der i spildevandet tale om stærkt giftige eller tungtnedbrydelige produkter fra fremstillingen af insektmidler eller kviksølvholdige svampemidler. Når syreneutralisatoren var for besværlig og derfor var slået fra, kunne vandprøver fra Sørup Rende vise et stærkt syreindhold på pH = 1. Under prøvetagningen iagttog han direkte, hvordan fisk øjeblikkeligt vendte bugen i vejret, når de ramte spildevandsfanen og derfra flød livløst videre.

Arbejdspladsen blev betragtelig større efter flytningen til Måløv, hvor der nu blev plads til mere end 100 beskæftigede på fabrikken, som kørte i treholdsskift.

Ulykker og brande

Heller ikke den nye fabrik i Måløv undgik ulykker. En dag i 1946 faldt en bygning sammen. Ingen mennesker kom til skade, men ødelæggelserne var omfattende. Undersøgelser viste store problemer med de anvendte materialers kvalitet samtidig med, at de udførte beregninger havde været utrolig fejlagtige. Et rampedæk var af Cheminova beregnet alt for spinkelt i forhold til den anvendte beton, og kommunens teknikere havde ikke opdaget fejlen.⁸⁴

AKTIESELSKABET
CHEMINOVA
København - Søborg

Teg. No. 52
Belonteg i Jernbeton

Multilast 75 kg
Belastning 25 =
Egen vægt 150 =
280 kg/m²

Bjælkewægt 44 + 32 + 14 + 26 = 2870 kg

Belastning af Bjælke 4,12 m · 114 m · 110 kg + 2870 kg = 16170 kg
 $M_b = \frac{16170}{8} \cdot 1140 = 2305000 \text{ kgcm}$
 $N = \frac{44 \cdot 26}{8} = 7100 \text{ cm}^2$

Dobbeltarmoring, Træst 16 cm², Træst 8 cm² Jern.
 $G_a = \frac{2305000}{7100} \cdot \frac{22}{16} \cdot \frac{15}{12} = 755 \text{ kg/cm}^2$
 Trykarmoring 755 / 66 = 1250 kg/cm²

Plade 1/4 m = 3,95 m paa 4 Sider beregnet for 205 kg/m²
 $G = G_c \cdot 205 \cdot 3,95 = 410 \text{ kg/m}$
 $\frac{1}{2} \cdot 205 \cdot 3,95 = 132, \frac{1}{2} \cdot 205 \cdot 3,95 = 3 \cdot 132 = 396$
 $\div 396 \cdot \frac{3}{11,96} = 2 \cdot 132 \cdot \frac{3,25}{11,96} = 91$
 $M_a = 132 \frac{\text{kg cm}}{\text{m}} \quad M_b = 305 \frac{\text{kg cm}}{\text{m}}$

paa Længers $I_a = 0,322 \sqrt{305} = 5,65 \text{ cm}$
 $I_b = 0,300 \sqrt{305} = 5,26 \text{ cm}^2$

paa Længs $I_a = 0,322 \sqrt{132} = 3,70 \text{ cm}$
 $I_b = 0,300 \sqrt{132} = 3,45 \text{ cm}^2$ findes i 15 cm Maatte Q44

* 526 cm² + Maatte med $\frac{1000}{\text{cm}^2} \cdot 6 \text{ cm}^2$ er 4,32 cm² paa 1 m,
 og 11 har 8 cm² paa 1,65 m = 4,85 = 1 -

Skitse af:
Et Teg. No. 52

Skitse af:
Nr. 78
Tegnet: JCB

Konstruktionens bæreevne og belastning skal udregnes, så myndighederne kan kontrollere, at en bygning vil blive solid. Cheminovas ingeniører og arkitekter havde imidlertid ikke udført deres arbejdet korrekt ved en bygning, og da der samtidig var anvendt dårlige materialer, faldt en bygning sammen i 1946 (Byggesagsarkiv, Ballerup Kommune).

Endnu værre var en ulykke i februar 1950, hvor et anlæg eksploderede under produktion af insektgift. Den efterfølgende brand ødelagde ikke kun den kemiske afdeling, men også snedkeriet og tømrerværkstedet. Tre arbejdere havde anbragt en blanding af fosfor og natrium til tørre i en ovn, hvorefter blandingen eksploderede. Da arbejderne så en stor stikflamme, sprang de for livet, og slap derved uskadt.⁸⁵ Samtlige brandvæsener i København blev tilkaldt, men på grund af isglatte veje havde køretøjerne besvær med at nå frem til Måløv. Brandskaden blev vurderet til ca. ½ mio. kr. Direktør Andreasen var på forretningsrejse i Brasilien, hvor han spiste frokost med den danske ambassadør. Denne sagde en passant under frokosten ”For resten – Deres fabrik er brændt. Håber den er godt forsikret.”⁸⁶

der fra Opstillingsmødet udgaar en enig Vilje til at arbejde for et godt Valg.
De, der endnu ikke er Med-

Sh ek.
Sammenligningen er højt misvæn- de, hedder det. Naar denne Tids Hi- storie skal skrives, bør Pandit Nehru's Navn skrives med Guld. M. R.

økonomisk som de ha vil de str selv kunne dere vil. I overgivet i der og send ning via E
Efter de ger var de at redde d var begge er umuligt sørget god bord, og d har medde dem, indti paa Skibe kostinger haaden ud

JUBI MOI
Forening Aarhus fej dag med pas Østers dag Aften morsomme Gartneres inden Gen Gæst fra c ke ved at som Poul ner-Sange! Vuggesang og Partn Skræk-Val Der var t i den stop! Ved en om Efter mange an Hilsen fr holdtes en Den ung som en N svarende Talerne m Foreninge mange Aa

**Meddelelse fra
CHEMINOVA**

For at forebygge misforståelser oplyser vi, at branden i vor virksomhed natten til lørdag ikke på nogen måde vil gribe forstyrrende ind i fremstillingen af SAN-præparaterne. Vi kan fremdeles love Dem

omgående levering af ukrudtsdræbende midler

Derimod har vort produktionsapparat for insektbekæmpende midler lidt skade, og der må indtil videre regnes med nogen forsinkelse i leveringen af disse præparater.

I 1950 brændte Cheminovas fabrik endnu engang. Virksomheden skyndte sig at annoncere i landets aviser, at den stadig kunne levere hormonmidler, men at det kunne knibe med at levere parathion. Branden skete på et kritisk tidspunkt om foråret, hvor mange handlende normalt bestilte varer til sæsonen (Aarhus Stifts-Tidende 6. februar 1950).

Fabrikkens produkter, råvarer og affald

Dette afsnit beretter om fabrikkens forskellige produkter og deres fabrikationsprocesser. I de fleste kemiske processer opstår biprodukter ud over det ønskede produkt. Nogle biprodukter kan det ikke betale sig at fjerne fra produktet, mens andre må fjernes. De kan måske sælges, eller de er værdiløst affald, som man skaffer sig af med. Det var blandt disse biprodukter den senere forurening stammede fra.

Saccharin var et stort produkt i årene efter befrielsen. Fremstillingen stoppede i Produktionen af saccharin stoppede i 1949 efter et totalt salg på i alt ca. 50-100 tons. De helt store produkter var gifte og hormoner, som præsenteres i det følgende.

Første syntetiske gift - DDT

DDT fremstilledes allerede i 1874, men dets egenskaber som insektgift udvikledes først i laboratorierne hos det schweiziske firma J.R. Geigy. Den centrale udvikler var kemikeren Paul Hermann Müller, som senere modtog Nobelprisen i 1948 for sin opdagelse.⁸⁷ Allerede under 2. Verdenskrig anvendtes midlet mod insekter, der overførte de frygtede tropesygdomme malaria, sovesyge og gul feber.⁸⁸ Efter krigen udnævnte Time Magazine to teknologier for at være årsagen til sejren i Anden Verdenskrig: atombomben og DDT.⁸⁹

DDT testedes i Danmark allerede i 1943. Det var det schweiziske produkt med varemærket Gesarol,⁹⁰ som kom på markedet i 1944, men snart tog flere danske fabrikker produktionen op. Da import kort efter befrielsen ikke blev mulig på grund af valutamangel, var der nu kun produkter fra danske leverandører, selvom patentspørgsmålet ikke var helt afgjort.⁹¹

I 1945 kunne Cheminova levere et bekæmpelsesmiddel mod utøj, pentapræparatet Pentaclor, som var et præparat i familie med DDT. Myndighederne tillod det imidlertid ikke. Mejeriet Fjordlyst i Faarevejle havde i foråret 1945 ellers udført et forsøg hos 45 leverandører til mejeriet med fabrikkens middel. Alle fluer i staldene døde få minutter efter sprøjtning, og hvis nye fluer kom til, døde de, straks efter de havde kravlet på de sprøjtede vægge.⁹²

I 1948 kunne Cheminova fortælle, at det fortsat fremstillede pentapræparatet Novasan. Udleveringen skete i 40 kg papirsække udelukkende til forhandlere, der selv foretog emballering og mærkning.⁹³

DDT betragtedes som et nyt vidundermiddel til at dræbe insekter. Det store antal tyske flygtninge boede under meget primitive forhold. Især toiletterne havde en ringe standard, og de mange fluer herfra spredte sygdomme. Fluerne blev forsøgt fjernet med DDT, hvilket prioriteredes så højt, at Landbrugsministeriet udstedte en bekendtgørelse om, at DDT skulle forbeholdes nedkæmpelse af fluer.⁹⁴

Fluer var en stor plage i landbruget, da de udklækkedes i gårdenes møddinger fra den tids landbrug med både grise og køer og skadede husdyrene gennem smitte eller ved deres bid.

Den store interesse for vidundermidlet fik myndighederne til at handle hurtigt, og allerede i 1945 nedsatte Landbrugsministeriet et udvalg til at analysere den kemiske sammensætning og den biologiske virkning. Kun midler godkendt af udvalget måtte sælges. Allerede i 1945 var 22 midler godkendt til bekæmpelse af fluer, og de kunne købes til overskuelige priser.

Reglen om at midler skulle være godkendt for at måtte sælges, blev straks ændret, så de harmonerede med de øvrige kemiske midler i landbruget nemlig, at alt måtte sælges uden godkendelse. Midlerne skulle blot anmeldes til Kemikaliekontrollen og opfylde bestemte krav ved salget. Fluefri stalde var vigtige for dansk landbrugs konkurrencedygtighed på de udenlandske markeder, som det hed i branchens førende tidsskrift.⁹⁵



Gesarol var DDT importeret fra Schweiz og solgt af Kemisk Værk Køge, som også i en periode fremstillede midlet på licens.



Bekæmp Fluen

Fluen virker irriterende paa saavel Mennesker som Dyr. Fra Møddingen flyver Fluen og sætter sig paa saavel Maden i Køkkenet som Mælkespanden i Stalden. Al dette er uhygiejnisk forstaar enhver, men ved De, at der kan sidde over 2 Mill. Bakterier paa Fluen paa een Gang? 2 Mill. Bakterier — hver med Kimen til en Sygdom. Stands derfor denne alvorlige Smittespreder — udryd den.

Fluebekæmpelsen kan gennemføres ved Sprøjtning af alle Stalde med et godkendt pentaklorholdigt Preparat. Begynd straks og organiser Arbejdet mejerikredsvis. Oplysninger og Vejledning gives af det lokale Mejeri eller

MEJERIKONTORET
Raadhushuspladsen · Aarhus
Telf. 8601

DDT kom allerede til landet under besættelsen, og der var store forventninger til stoffet. Man troede, at staldene kunne blive fri for fluer, og mejerierne iværksatte en landsomfattende kampagne hos sine leverandører (Jordbrugsteknik 1946).

De danske Mejeriforeningers Fællesorganisation opfordrede landets mejerier til kollektivt at bekæmpe fluer på alle landets landejendomme for at mindske udbredelsen af smitsomme sygdomme og antagelig også sikre en højere mælkeydelse. Mange mejerier anskaffede en sprøjte og engagerede en mand eller to til at sprøjte hos egnens gårde to til fire gange i løbet af en sæson. Enkelte områder af landet havde endda et sprøjtekompani hos alle mejerier.⁹⁶ I 1949 indledtes et samarbejde mellem Statens Skadedyrslaboratorium og Mejeriernes Fællesorganisation for at udarbejde retningslinjer for bekæmpelsesarbejdet. Der blev lagt op til, at bekæmpelsen skulle organiseres

decentralt. Så snart man sidst på vinteren så fluer, skulle der omgående sprøjtes.⁹⁷

Desværre viste det sig, at fluerne blev resistente. Allerede i 1946 viste problemet sig, og i 1948 var det så udbredt, at midlet ikke mere virkede. Igennem få år havde DDT blot slået de ”svage” individer ihjel og givet de få ”kraftige” lejlighed til at opformere sig. I hast måtte man teste nye lovende midler.

Fremstillingen af DDT på Cheminova foregik i tre processer. I den første reagerede sprit med klor og dannede kloral, som rendestilleredes. Et biprodukt var saltsyre, som udledtes med spildevandet efter at være neutraliseret med kalk. Som rest fra destillationen kom bl.a. svovlsyre, som ligeledes neutraliseredes med kalk.

I den anden proces reagerede benzol med klor til monoklorbenzol, som rendestilleredes. Igen blev saltsyre et biprodukt, som neutraliseredes. Biproduktet p-diklorbenzol kunne sælges som udgangspunkt for fremstilling af bl.a. mælkegler.

I den tredje proces samledes de to skabte midler til DDT, som i denne fase var et grødlignende fast stof. Svovlsyre anvendtes som hjælpemiddel, og den brugte syre kunne enten sælges eller destrueres med kalk og udledes med spildevandet.

I alt fremstillede Cheminova i Måløv mellem 75-100 t rent stof. Det solgtes dog i en 5-10 % blandet op med kiselgur eller vandrevet kridt.

Der var planer om et stort fabriksanlæg for fremstilling af DDT efter tilskud fra Marshallfonden og Statens Eksportkreditfond. Ansøgningen havde slået på fordelene af den valutamæssigt mest rentable udnyttelse af selskabets klorproduktion. Produktionen forventedes at starte i 1952, hvilket ikke realiseredes.

Det blev muligt at eksportere DDT til England i 1948. Det skete via firmaet Pest Control Limited, som havde fået tilladelse til at importere DDT, og som nu ønskede en vareprøve. I forvejen fabrikerede Cheminova et andet middel på licens fra det engelske firma.⁹⁸

I finansåret 1949-1950 var solget i Danmark helt overvejende hormonmidler. DDT-produktet Novosan solgtes ikke,⁹⁹ da der ikke kunne indgås patentaftale.¹⁰⁰ Det var tidligere solgt i mængder på 40 kg med et indhold på 5 % DDT.¹⁰¹

Parathion

Giften parathion hørte til den anden generations syntetiske midler. Den var baseret på organofosfater, og som mange tilsvarende midler var den udviklet af tyske kemikere.

Den tyske kemiske industri stod stærkt fra slutningen af 1800-tallet takket være landets velfungerende universiteter. Tyske virksomheder fremstillede størstedelen af verdens kunstige farver, og en opfindelse til at fremstille ammoniak i 1908 gjorde en virksomhed som BASF stærk. Mange kemiske stoffer kunne også anvendes ved krigsmateriel, hvor f.eks. ammoniak siden 1913 anvendtes til fremstilling af sprængstoffer.¹⁰² Den tyske kemiske styrke skyldtes også virksomhedernes størrelse, som derved kunne danne store forskningsbaserede enheder. En kreds af farvefabrikker sluttede sig sammen fra 1904, og fra 1925 tilsluttede yderligere virksomheder med produktion af eksplosiver, hvorved det store konglomerat IG Farben dannedes.

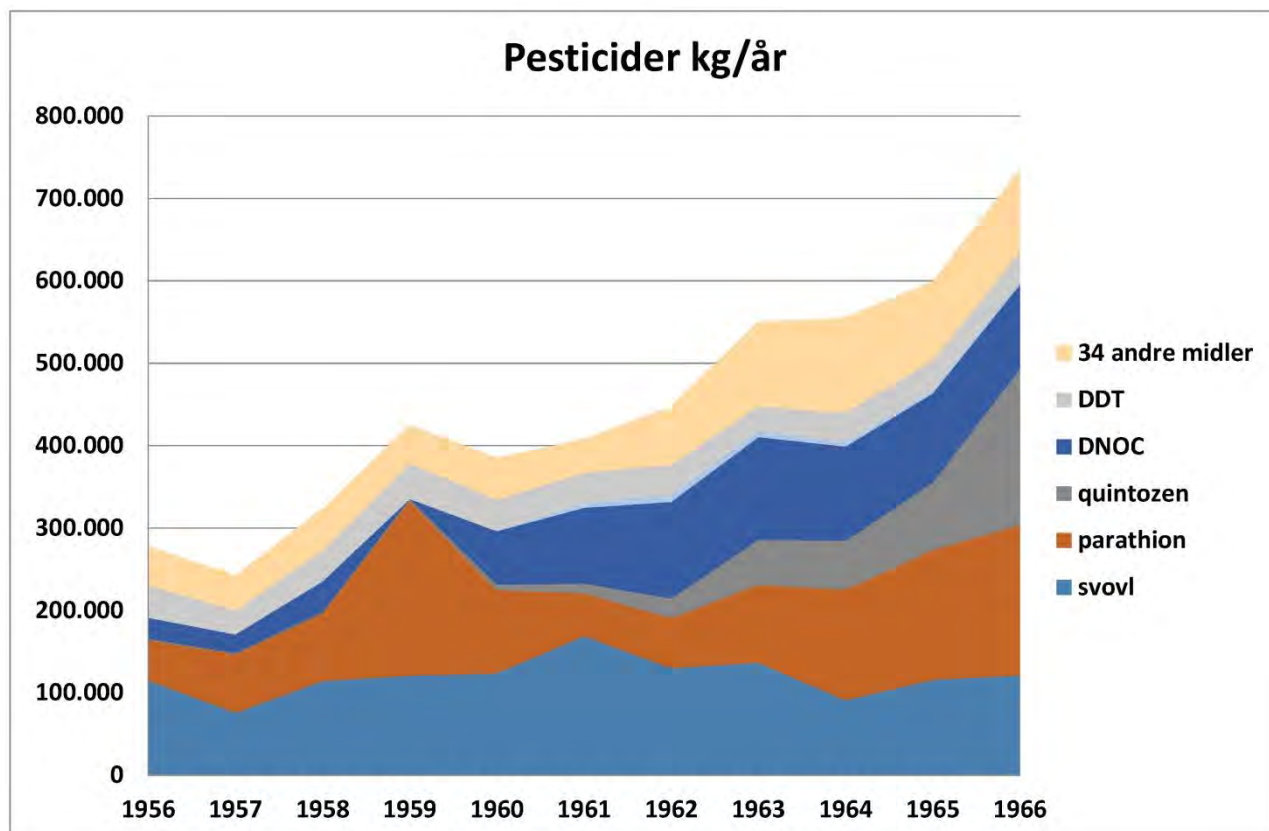
En mængde nye stoffer dukkede op i laboratorierne: plastic, cellulosefibre, harpikser, parfume, pigmenter – og gifte. En kemiker står central i udviklingen af gifte: Gerhard Schrader. Fra 1934 arbejdede han meget med fosforsyreester. Ved et tilfælde udviklede han en gift, som han selv blev forgiftet af i 1936. Den blev senere kendt som krigsgassen tabun. Han overvandt forgiftningen og udviklede en lang række gifte: i 1938 sarin, 1942 bladn og 1944 parathion (også kaldt E 605). Ved krigens afslutning fængslede det amerikanske militær ham, men efter at have overleveret sit materiale om sine gifte, blev han frigivet og fortsatte sit arbejde for Bayer i Tyskland.¹⁰³

'Systemisk' kalder man en gift, når man i stedet for at ramme de skadelige insekter direkte, får giften optaget af planterne. Herefter føres giften rundt i planten, og angribende insekter som bladlus og spindemider optager giften, når de spiser af planten. Giften kan sprøjtes på bladene, eller den kan vandes i jorden, hvor rødderne optager giften. I fire til otte uger er giften effektiv over for angribende insekter. Derimod dræber midlet ikke de nyttige insekter som eksempelvis mariehøns, som lever af at spise skadedyr. Giftens store fordele blev fremhævet af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, som ellers havde advaret mod andre giftes farlighed ved sprøjtning. Datidens litteratur mente ikke, at der fandtes nogen skadevirkninger for mennesker, blot man ikke spiste grøntsager, som lige var behandlet.¹⁰⁴

Det var imidlertid ikke rigtigt. Parathion hæmmer nervesystemets normale funktion og forårsager død ved, at åndedrættet ophører. Det er effektivt mod insekter, men er ekstremt farligt for også mennesker og andre pattedyr.¹⁰⁵ I forhold til nutidens tilladte giftstoffer er det meget kraftigere. Et giftstof som glyphosat (kendt som Roundup) skal der anvendes over 5.000 mg pr. kg legemsvægt for at halvdelen af individerne dør; af bladn skal der kun anvendes 10 mg. I giftstoffets første år i Danmark døde 60 eller flere på grund af giften – de fleste ved selvmord, men også børn forgiftedes tilfældigt.¹⁰⁶

Direktør Gunnar Andreasen havde fået en idé om at producere parathion. Han havde på en rejse besøgt den store kemivirksomhed ICI's kæmpeanlæg i England, hvor han kunne se, hvor stort et fabriktionsanlæg kunne være. Da alle de nye syntetiske stoffer var baseret på klorforbindelser, ønskede han, at Cheminova også kunne producere sine egne grundstoffer. Han overså, at Sojakagefabrikken i København ellers kunne levere al den nødvendige klor, men han gav sig i kast med at planlægge en fabrik til at håndtere alle dele af denne produktion.

Først besøgte England, men det viste sig ikke at være herfra udstyret kunne anskaffes. Et syrefast anlæg blev bestilt, men det tog meget lang tid inden det blev leveret. I stedet leverede USA udstyr. Andreasen og hustru rejste til USA i 1947 for primært at skaffe dieselmotorer til det nye store fabriktionsanlæg. Motorerne kunne fås billigt, da de havde siddet i nogle nu skrottede Liberty skibe. En forretningsrejse til USA var ikke let at arrangere. At få visum var ikke et problem, men plads på et fly var til gengæld en mangelvare, som man skulle være skrevet op til i flere måneder.



Desværre findes ingen statistik over solgte gifte før 1956. DDT og parathion var de store produkter, som også fremstilledes hos Cheminova. Det meget anvendte svovl til blandinger havde langt fra samme styrke, som de to nævnte gifte. Quintozen var bl.a. for afsvampning (bearbejdning af Regionernes Videncenters Pesticiddatabase suppleret med oplysninger fra SubChem; tilsætningsstoffer og lignende er ikke medtaget).

En dag fik han at vide, at der senere på dagen ville være plads på et fly. Han fik hustruen til at pakke, og få timer efter sad de i flyet på vej til USA.

På turen til USA fik Andreasen set de muligheder, man havde for at bygge kemiske fabrikker med amerikansk udstyr. Han fik kataloger fra mange firmaer, som han gennemlæste om natten. Blandt andet var han fascineret af et materiale, som kunne modstå alle skrappe syrer og baser. Det kunne erstatte det ellers meget anvendte bly, hvis begrænsninger forhindrede arbejde med en del stoffer. Det bedste ved det hele var, at alt kunne leveres på få dage.

USA viste også Andreasen, at parathion var et middel med en stor fremtid. Selvom midlet var nyt, var salget allerede stort. De allierede havde nationaliseret alle de tyske patenter, hvorfor de oprindelige patentholdere ikke kunne stoppe andres produktion. Samtidig havde de allierede kortlagt de vigtigste fabriksanlæg og offentliggjort beskrivelserne.

Råvarerne var nitrofenoler eller deres natriumsalt, gult eller rødt fosfor, svovl, klor, sprit og natriumhydroxyd. Et bi- eller spildprodukt var formentlig saltsyre, som kunne sælges eller udledes efter neutralisering. Et andet spildprodukt var svovldioxyd, som udledtes i atmosfæren. Der udledtes også en vis mængde opløst svovl i spildevandet. Natriumklorid og salte af fosforsyre og thiofosforsyre udledtes i spildevandet. Endelig fandtes i filterkager nitrofenol sammen med svovl.

Det viste sig, at det ikke var helt let at fabrikere parathion. Efter lang tid og spild af store ressourcer, kunne man se, at projektet på mange måder fejlede. Andreasen fik sine dyre lærepenge. Han fortalte, at han aldrig mere ville bygge et fabriksanlæg, før det var prøvet i 1/10 størrelse og i de fleste tilfælde i 1/100 størrelse før igen. Mange problemer kunne ikke vurderes i et laboratorium, men først i et fungerende anlæg.

I foråret 1950 var situationen så kritisk, at adskillige ledende medarbejdere i Cheminova ønskede at stoppe projektet. Især personalet på laboratoriet var modstander af at fortsætte, da de mente, at det oversteg firmaets evner. Direktør Andreasen og salgsdirektør Bjørn Hammershøj var derimod tilhængere af en fortsættelse. Det endte med et opgør, hvor modstanderne ”i stor fordragelighed” søgte væk fra firmaet. Andreasen måtte herefter i en periode selv overtage laboratoriets ledelse.

I efteråret blev han opmærksom på en artikel i et amerikansk tidsskrift om fremstilling af parathion. Den beskrev en helt ny metode. Andreasen var ikke sikker på, at artiklens metode var korrekt, og kun et forsøg kunne afgøre ægtheden.¹⁰⁷ Herefter gik han i gang med at fremstille stoffet. Der var fire trin i processen, og de første to gik smertefrit. Over en halv snes dage blev der arbejdet i laboratoriet på Cheminova, hvorefter der var fremstillet 5-6 gram af et gult stof. Andreasen havde set parathion tidligere, og dette stof var helt sort. Ingen vidste, hvordan man kunne afgøre, om dette stof nu også var parathion. I en amerikansk artikel stod, at det smeltede ved 4,5 grad, og dette stofs smeltepunkt ville man afgøre. En flaske med stoffet blev lagt i en dybfryser, og da den næste dag blev åbnet, kunne man se, at stoffet var blevet fast. Det havde endda dannet krystaller, hvilket indicerede et rent stof. Nu skulle smeltepunktet bestemmes. Et termometer blev anbragt i glasset, hvorefter man ventede spændt på at krystallerne smeltede. Termometeret stoppede ved lidt under 4 grader; stoffet måtte være parathion.

Efter de vellykkede forsøg i laboratoriet, konstrueredes og byggedes et produktionsanlæg, og produktionen sat i gang.

Umiddelbart troede alle, at stofferne i fabrikationsprocessen var harmløse. Det viste sig dog, at et af stofferne, P1, det andet led i processen, absolut ikke var harmløst. Stoffet var en ”ester”, som opløste jern. Det lykkedes dog at finde et meget højlegeret rustfrit stål, som kunne modstå den aggressive væske.

Det tredje trin i processen skabte mellemproduktet P2, og det gav virkelig hovedbrud for teknikerne. Det skulle fremstilles via en vakuumdestillation for at fjerne urenheder, men stoffet tålte ikke temperaturen, hvilket jævnlige udløste små eksplosioner. Heldigvis havde man, klog af skade, installeret såkaldte sprængdæksler som sikkerhedsventiler, hvorigennem et for højt tryk kunne undslippe, så ikke hele anlægget eksploderede.

Igen stod man med et tilsyneladende uløseligt problem. Man kom så på, at det muligvis ville hjælpe at tørre midlet, og da man tilførte det stærkt vandsugende potaske, kunne man se, at potasken var blevet til en stor brun klump, mens væsken var glat og gav en vandklar og næsten duftende væske. Det var første gang der var produceret en ren P2.

Hvis stoffet kunne tåle potaske, måtte det også kunne tåle vand, og hvis dets temperatur blev holdt nede med isterninger, kunne man fjerne forureningen med natronlud.

Ifølge den amerikanske artikel skulle der anvendes acetone i det sidste og fjerde trin i processen mod parathion. Hvis P2 imidlertid var rent, kunne det til gengæld tåle vand, så man i stedet for den dyre acetone kunne vaske det med vand. På mindre end et år var en perfekt fabrikationsmetode klar. Det var starten på en fabrikationsproces, som efterfølgende gjorde parathion til en stor eksportartikel. Angiveligt fremstillede Cheminova i 1959 90 % af USA's forbrug af parathion.¹⁰⁸

Efterspørgslen fortsatte med at stige, og produktionsanlægget kunne ikke producere tilstrækkeligt på trods af, at det kørte både dag og nat. Det blev besluttet at bygge et anlæg med en

femdoblet kapacitet, men da det blev startet op, var den ene charge efter den anden så mislykket, at det måtte hældes på tankvogne for at blive kørt til en stor kloak i Svanemøllen. Der måtte være sket noget ved den sidste del af processen, hvor der kloreredes, men teknikerne kunne ikke finde årsagen. En dag opdagede en tekniker tilfældigt, at der dryppede vand ned i kloreringen, hvilket straks destruerede processen. Det dryppende vand blev stoppet, hvorefter anlægget kørte perfekt. Det var imidlertid på den tid, hvor de mørke skyer var trukket op om Cheminova, så det fik kun lov til at køre i tre måneder inden fabrikken skulle flytte til Jylland.

Midlet var virkelig effektivt og en god forretning. Sprøjtning af en roemark var et våben mod bedelus. Det kostede 40 kr. at sprøjte 1 hektar, mens gevinsten i forøget udbytte var 600 kr.¹⁰⁹

Produktet var som nævnt meget giftigt, og Landbrugets Giftnævn vurderede det til at være en ”stærk gift”, som skulle markeres med et dødningehoved på emballagen. Stoffet kunne optages gennem huden eller indåndes, hvorfor sprøjtning blev forbudt i lukkede rum. Kun i væksthuse måtte der tågesprøjtes, og det skulle udføres af personer med gasmaske og med tilladelse af ministeriet efter et giftkursus.

Det første produktionsanlæg var færdigt i foråret 1949. Man planlagde at sælge midlet med navnet Parathion C til fabrikker af skadedyrspræparater i et 95 % koncentrat. Hvis Cheminova selv skulle sælge produkter til det danske marked, regnede man med at fremstille et sprøjtemiddel Parathion E på 35 % i portioner på 25, 50, 100, 200, 500 og 1.000 g, samt Parathion F i pulver på 2 % i sække på 1 kg.¹¹⁰ Pakningstørrelserne ændredes dog flere gange senere.¹¹¹ Et stort salg skete dog i helt store pakninger til fabrikker af færdige præparater.¹¹²

Fabrikken i Måløv fremstillede i alt op til 200 t. Det kunne have været mere, men på grund af brand, kunne Cheminova ikke fremstille parathion i første del af 1950.¹¹³ Der opbyggedes dog et mere moderne anlæg, hvor rationaliseringen gav mulighed for eksport baseret på priser på linje med de amerikanske.

De nye plantedræbere – hormonmidlerne

I 1945 kunne landmænd kun vælge mellem et mindre antal midler for at bekæmpe ukrudt i kornmarker. Jernvitriol var det mest kendte, men det var ikke særlig virkningsfuldt, og samtidig skulle landmanden anvende det i besværligt håndterbare store mængder.¹¹⁴ De såkaldte hormonmidler blev en effektiv erstatning.

De indeholder egentlig ikke rigtige hormoner, men de virker som sådanne, idet de blot ved i meget små mængder at indføres i plantesaften, ændrede planternes fysiologiske funktioner. Udviklingen af hormonmidler har en lang historie baseret på en gradvis forståelse af planternes vækst. Det lykkedes hollænderen Frits Went i 1926 at forklare, hvordan man kunne isolere hormoner, og han fremstillede i 1934 hormonlignende kunstige stoffer. Nu var vejen banet for at udvikle disse hormoner, så menneskene kunne styre planternes vækst. I slutningen af 1930'erne eksperimenteredes der rundt om på laboratorier med et hav af mulige kemikalier.¹¹⁵

Sådan lå det videnskabelige landskab, da verdenskrigen stoppede det meste af den videnskabelige kommunikation. I England arbejdede firmaet ICI med hormoner. Her lykkedes i 1940 at observere, at hormoner ikke kun kunne få nogle planter til at gro, men tværtimod fik andre til at stoppe væksten. Nu havde man opfundet en effektiv plantegift. Militæret opdagede midlets potentiale som krigsvåben, hvorefter forskning måtte udføres i hemmelighed. Ikke engang videnskabelige resultater måtte publiceres. Faktisk var fire grupper rundt om i verden i gang uafhængig af hinanden med at udvikle de nye stoffer. Hemmeligholdelsen betød også, at patenter ikke kunne udstedes. Den militære engelske forskning havde blandt andet til mål at ødelægge den tyske kartoffelhøst, og den amerikanske den japanske høst af ris. Man ville sulte befolkningen til fred.¹¹⁶ Så langt nåede man ikke, men midlerne blev senere anvendt af

englænderne i Malaysia til at afsløre guerillas tilholdssteder efter blade var faldet af træerne. Tilsvarende sprøjtede amerikanske flyvemaskiner senere midlet ”Agent Orange” over store landområder i Vietnam.¹¹⁷

Et af disse kunstige hormoner blev fra 1942 undersøgt af ICI rundt om i England på 300 hemmelige forsøgsmarker med forskellige doser på forskellige planter og forskellige typer jord. I 1946 var forsøgene overstået, og produktionen kunne sættes i gang.¹¹⁸ I USA blev mere end 1.600 forskellige organiske forbindelser tilsvarende undersøgt af den amerikanske Biological Warfare Service.¹¹⁹

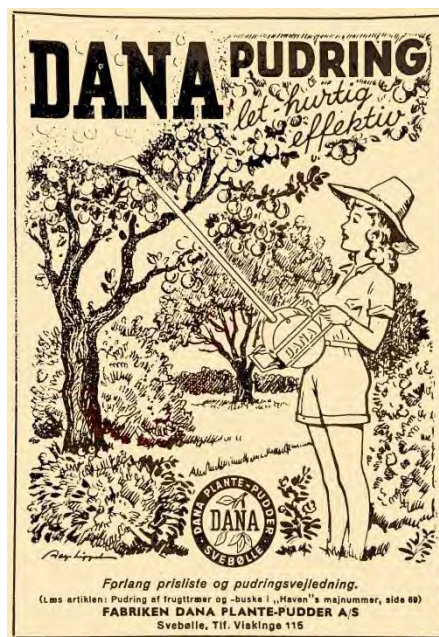
I 1942 ansøgte ICI patent i England og en forsker med forbindelse til firmaet Du Pont patent i USA.¹²⁰ Disse firmaer kunne ikke søge om patent i Danmark på grund af besættelsen, men reglerne for ansøgningsfrister i Danmark blev senere ændrede på grund af krigens særlige forhold. ICI fik sit oprindelige patent udstedt i 1953, ligesom American Chemical Paint (AMCHEM) fik patent på anvendelse. De to firmaer indgik aftaler om licenser, hvori indgik en geografisk markedsdeling, og AMCHEM fik rettighederne for Danmark.¹²¹

Begge patenter var såkaldte anvendelsespatenter. De beskrev ikke selve fabrikationsmetoden, men patenterede anvendelsen. Herved fik firmaerne rettighed til anvendelsen både som klassisk væksthormon og som ukrudtsmiddel.¹²²

Kort efter befrielsen gik Ingvar Petersen, lederen af Statens Ukrudtsforsøg, i gang med at undersøge hormonpræparaternes mulighed som ukrudtsdræbere. Kollegaen havebrugskandidat Sven Dalbro var tilsvarende i gang med at undersøge midlernes mulighed i havebruget med bl.a. at hindre frugtens nedfald før plukning og hindre kartofler i at spire om foråret. Allerede i 1948 kunne han udgive en bog om de nye stoffers muligheder for at hjælpe land- og havebrug.¹²³

De nye bekæmpelsesmidler blev snart anvendt på tusinder af hektarer rundt om i Danmark. Ukrudt kunne betyde et udbyttetab på op til 20 % og undertiden mere, og sprøjtningen kunne fjerne ukrudtet, herunder agersennep, kornblomst, kamille og andre frøkrudtsplanterne, som kaster store mængder frø.¹²⁴

I begyndelsen af 1950’erne var alle begejstrede for hormonmidlerne. Deres giftighed var meget ringe over for mennesker, som kunne arbejde med midlet uden beskyttelsesmidler. Det var især en stor fordel i fattige og varme lande, hvor beskyttelsesdragter var dyre og gav ulidelige arbejdsforhold i varmen.¹²⁵



Selv nysseligt klædte damer kunne dræbe uønskede insekter i landets villahaver. Haveselskabets medlemsblad Haven var fra 1949 fyldt med annoncer for de nye midler (Haven 1949).



Når naboer mødes ved skellet, gælder samtalen ofte bekæmpelse af ukrudt ved hjælp af de nye hormonpræparater.

De har begge brugt **Dicotox** til sprøjtning af kornmarkerne, både mod agerkål og rodukrudt, og er enige om, at resultatet var fint.

DICOTOX

som før hed Agroxone, kan nu bestilles til rettidig forårslevering hos vore forhandlere over hele landet.

DET DANSKE GØDNINGS-KOMPAGNI A/S
AKTIESELSKABET FOR KEMISK INDUSTRI

Carl Bryrups Bogtrykkeri, København K.

Reklamen for et af de første hormonmidler viser illustrativt, hvordan kendskabet til det nye middel spredte sig blandt landmænd – gennem anbefalinger. I løbet af få år kendte alle landmænd de nye midler (annonce i Jordbrugsteknik, nr. 4, 1949).

Hormonproduktion hos Cheminova

Cheminova producerede plantehormoner markedsført under navnet P. 46. Produktet var oprindeligt leveret fra det engelske firma Pest Control Ltd., hvor den danske grossist Moteska havde fået rettighederne til salg i Danmark. Imidlertid kunne Moteska ikke i længden opnå indførselsbevilling, hvorfor den danske fabrik i stedet leverede stoffet produceret på licens. Moteska fik produktet leveret til sit lager, mens større varepartier kørtes direkte fra Cheminova og til kunderne.¹²⁶

Fabrikken gik i gang med at fremstille det kemiske produkt i laboratoriet, og en dag i marts 1947 kunne Andreasen fylde en sjat af den kemiske væske i en vandkande. Han fortæller, hvordan han en morgen vandede en ukrudtsmark bag Måløv kirke med produktet. Efter en kort frokost i hjemmet kørte han tilbage til stedet, og hvor han havde vandet, lå alle mælkebøtter, agerkål og snerler fladt hen ad jorden. Stoffets effektivitet var blevet bevist.¹²⁷

Fabrikken fik ikke problemer med at skaffe importtilladelser. Med Landbrugsrådet i ryggen gav Varedirektoratet straks tilladelse til import af de nødvendige råvarer. Efter de vellykkede prøver kunne et produktionsanlæg designes, komponenter indkøbes og værkstedet sætte delene sammen. Midt på sommeren var anlægget færdigt, og produktet klar til at blive leveret til landmændene.

P. 46 måtte ifølge licensaftalen kun sælges via Moteska, men der solgtes alligevel en del direkte fra Måløv uden om Moteska. Salget blev opdaget, og Cheminova måtte betale fortjenesten videre til Moteska.¹²⁸

Der eksporteredes også til Sverige, hvilket gav Cheminova et større problem i 1949. Som det senere omtales, blev Cheminova anklaget for at sælge underlødige produkter. Det blev Landbrugsministeriet opmærksom på, og det opfordrede Direktoratet for Vareforsyning at stoppe selskabets bevilling for råvarer. Begrundelsen var, at Danmarks renommé i udlandet kunne skades, når et dansk firmas solgte underlødige produkter. Ved at love, at den fremtidige produktion overholdt de reklamerede procenter af virksomme stoffer, fik Cheminova lov til fortsat at eksportere. Landbrugsministeriet tilbagekaldte sin meddelelse til Direktoratet for Vareforsyning mod, at hvert fabrikationsparti skulle underkastes en særlig kontrol af Kemikaliekontrollen.¹²⁹

Hormonmidlet MCPA fremstilledes ud fra råvarerne o-kresol, klor, kloreddikesyre og natriumhydroxid. Cheminova købte en opskrift på fremstilling af o-kresol fra Danske Gasværkers Tjære Kompagni, som havde fået patent på fremstillingen.¹³⁰ Biprodukterne var saltsyre og natriumklorid, hvor saltsyre solgtes eller udledtes efter neutralisering.

Et lignende produkt 2,4-D fremstilledes ud fra de indkøbte råvarer fenol, klor og kaliumhydroxyd eller natriumhydroxyd. Biprodukterne var saltsyre og natriumklorid eller kaliumklorid. Igen solgtes saltsyre eller udledtes efter neutralisation, mens natrium- eller kaliumklorid forblev i det solgte produkt. De to midler solgtes årligt i 700 t i en ca. 10 % opløsning.

2,4-D præparater solgtes fra 1949 under varemærket SAN D i flere forskellige styrker. SAN D80 solgtes udelukkende til eksport med et indhold svarende til 80 % af det aktive stof. Yderligere solgtes det i ringere styrker SAN D50, SAN D20 og SAN D2.¹³¹ Sidst på året blev indholdet af de aktive stoffer ændret.¹³² Det gav problemer, for Cheminova reklamerede med, at produkterne var godkendt af Statens Ukrudtsforsøg. Det var de oprindelige typer, men Kemikaliekontrollen opdagede det ændrede indhold, så Cheminova fik forbud mod at anvende betegnelsen for andre sammensætninger.¹³³

I 1953 introduceredes SAN KM, som var det samme som produktet P.46.¹³⁴ Det solgtes først udelukkende til eksport i tromler,¹³⁵ men kom snart efter også på det danske marked.¹³⁶ Produktet solgtes i tromler à 200-210 kg samt i dunke på 5, 10 og 20 kg.¹³⁷

I finansåret 1949-1950 var Cheminovas salg i Danmark helt overvejende hormonmidlerne SAN. I forbrugerpriser solgtes knap 29 mio. kr. SAN D 2 og godt 15 mio. kr. SAN D 50.¹³⁸

SAN-KM

UKRUDTSMIDDEL

Hormon-præparat

AKTIESELSKABET
CHEMINOVA
MAALØV . TLF. 371

Fremstillet: SAN-KM 57

indeholder 80% Teknisk Natrium 4-klor-2-metylenoxyacetat
(svarende til ~~1000~~ 4-klor-2-metylenoxyeddikesyre ~~10000~~).

Virkning ved sprøjtning med SAN-KM i kornmarker, 10-12 liter SAN-KM pr. ha.

Ager Tidseel Agerkål	Agerseennep Kiddike	Skærtidseel Mælkebotte	Vejbred Fengeurt
odelægges.			
Kornblomst	Svine-Mælde	Alm. Svinemælk	Stinkende Gæseurt
Ferskenbl. Pileurt	Ranunkel	Spergel	Ager Mynte
Blegbl. Pileurt	Faliod	Brandbøger	Vild Gulerod
Snerle Pileurt	Blerøsmælde	Knævel	Skrøppe
Vainue	Fuglegræs Fladstjerne	Ager Snerle	Hanekro
Hvidmelet Gæsefod	Brændemælde	Burnesre	Lugtløs Kamille

odelægges eller svækkes stærkt.

ADVARSEL.

SAN-KM skæler ikke mellem ukrudtsplanter og kulturplanter men mellem 1- og 2-kimbladede planter.
Der indskræpes forsigtighed overfor de 2-kimbladede kulturplanter som roer, lucerne, klover, snelebløig, kartofler, kål, kokkenurter m. fl.
SAN-KM bør kun benyttes i korn- og græsfrømarker, samt i græsplæner m. m., ikke i udlægsmarker, kløvergræs- og lucernemarker.
Vær forsigtig med nabomarken, hvis De sprøjter i blæsevej, i stærk blæst bør sprøjtning ikke finde sted.

BRUGSANVISNING.

1. Der anvendes
i kornmarker 10 liter pr. ha.
i græsfrømarker 20
i græsplæner 40
SAN-KM opløses let i vand. Omrøring under sprøjtningen er overflødig.
2. Sprøjtning bør finde sted, når ukrudtsplanterne er unge og friske d.v.s. har 4-6 blade, idet planterne på dette stadium er lettest at edelægge og de bedste vilkår for at ramme planterne er til stede. SAN-KM må ikke anvendes før kornet er spiset frem.
Forsøgene viser dog, at sprøjtningen kan finde sted senere, når blot planterne bliver godt ramt.
3. Sprøjtningen bør finde sted i tørt, stadt og stille vejr; normalt vil regn, tidligt 4 timer efter sprøjtningen ikke forringe virkningen.
SAN-KM ukrudtsdræbende virkning er gradvis; efter få dages forløb er virkningen synlig (sæddannelsen er standset) men først efter 2-3 uger er virkningen fuldstændig.
4. SAN-KM er ikke giftig, ikke brandfarlig og angriber ikke metal, gummi, tøj og læder.

AKTIESELSKABET
CHEMINOVA

Advarsel:
SAN-KM har en meget gennemtrængende lugt og smag og bør derfor ikke komme i berøring med fødevarer eller beholdere, der anvendes til fødevarer. Lagtæg dette ved evt. brud på emballagen og ved åbning af denne.

Hormonmidlet SAN-KM var ved siden af giften parathion Cheminovas største salgssucces. Blot sprøjtning med 10 liter pr. hektar forhindrede tokimbladede vækster at gro blandt det enkimbladede korn eller græs. Etiketten advarede også brugeren mod midlets kraftige lugt, hvilket fabrikkens naboer jævnligt kunne konstatere (Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, Rigsarkivet).

Andre produkter

Det store salg af hormonmidler fortsatte, men også parathion begyndte at få betydning. Salget af disse to stoffer på det danske marked i finansåret 1952-1953 var næsten udelukkende to blandinger. Det ene var hormonmidlet SAN KM 30 med et salg på 346.889 kr., og det næststørste salg var Parathion C med 273.200 kr. Yderligere fire produkter solgtes for ca. 85.000 kr.¹³⁹ Hertil kom det store salg til eksport, eksport af hele fabriksanlæg samt salg af andre produkter.

Ved siden af pesticider og hormoner produceredes nemlig en del andre produkter. Den volumenmæssig største produktion var soda og klor fremstillet ved elektrolyse. I 1948 startede det som forsøg, og i 1950 indviedes et nyt elektrolyseanlæg, som efter planen skulle gøre det muligt for Cheminova at dække det danske forbrug af kaustisk soda, saltsyre og rensningsmidler. Fabrikkens vigtigste råvare var klor, som hidtil var kommet fra Tyskland, men med elektrolyseanlægget kunne salt spaltes til soda og klor.¹⁴⁰ Soda havde firmaet hidtil importeret fra Frankrig og Belgien, men fremover kunne firmaet med det nye anlæg nøjes med at importere salt fra Tyskland. Det gav store muligheder, idet klor anvendtes til tidens helt store vidundermaterialer plastic og nylon.¹⁴¹

I 1951 kunne en produktion af ca. 3.500 tons soda og 3.300 tons klor køres væk i store tromler og tankvogne. Den øvrige klorproduktion anvendtes som udgangspunkt for fabrikkens produktion. Kloreanvendtes til plantehormoner og insekticider. Hvis der blev klor til overs, anvendtes det til fremstilling af saltsyre og triklorætylen.¹⁴²

Strømmen til elektrolyseanlægget kom fra selskabets eget kraftanlæg på tre 1.200 HK 2-takts 12 cylindere General Motors dieselmotorer direkte koblet til jævnstrømsdynamoer. Kølevandet fra

dieselmotorerne anvendtes til opvarmning, mens udstødningsgasserne opvarmede første trin af anlægget for inddampning af natronlud, hvilket gav besparelse på varmeøkonomien på op til 60 %.

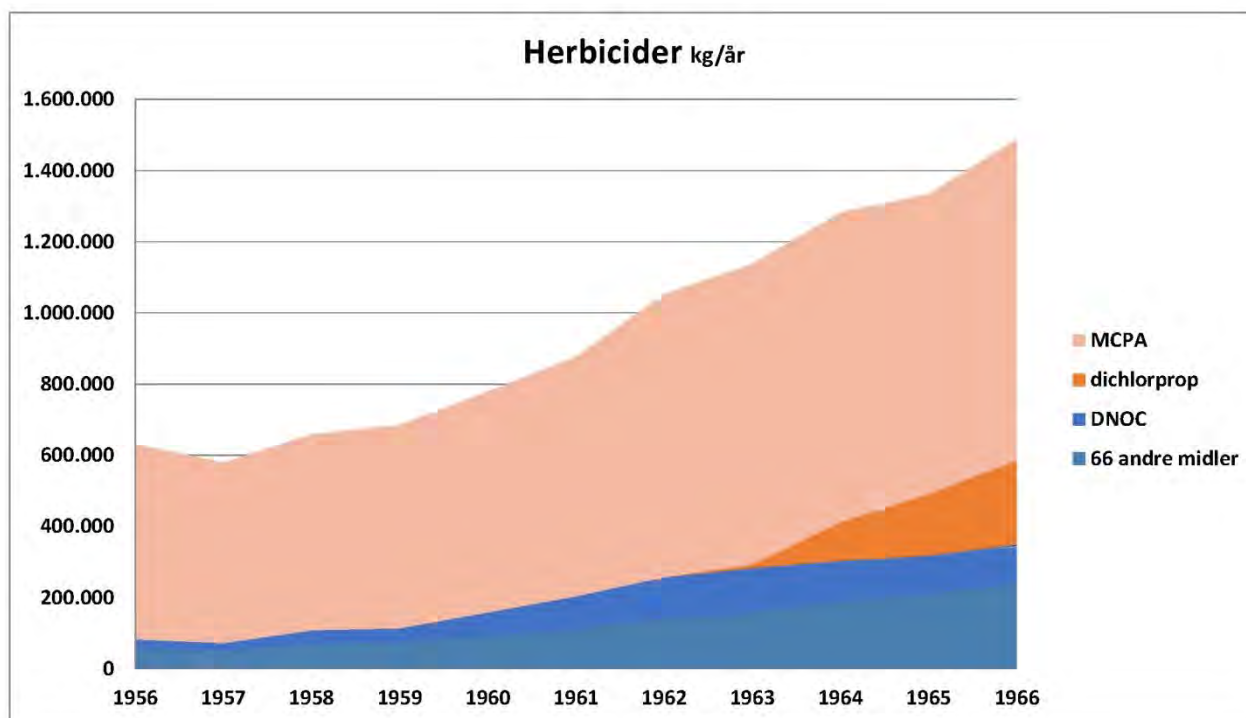
Sælgere – det danske marked

Landmænd og gartnere købte deres bekæmpelsesmidler hos en lang række forhandlere. Nogle købte hos små lokale forretninger med et rimeligt udvalg, mens andre fik anseelige mængder fra store grossister.

Efter krigen dukkede de mange nye stoffer op, og i løbet af få år var et finmasket salgsnet klar til at levere til det danske marked. I 1954 var 100 firmaer på markedet, men der var stor forskel i størrelse og på deres kunder. Omkring 20 firmaer var store forhandlere med et bredt udvalg og med handel til slutbrugere.

Et mindre antal forhandlere var fabrikker, som solgte til enkelte store aftagere som maskinstationer og godser, men som også solgte produkter til de store grossister. Ingen af disse firmaer havde tilnærmelsesvis så store forskningsafdelinger som de udenlandske koncerner, så man kopierede udenlandske produkter. Deres laboratorier udviklede nye formuleringer baseret på kendte gamle og nye aktive stoffer. I denne gruppe af leverandører lå Cheminova med fire forskellige produkter.

Cheminova var den 13. største leverandør på det danske marked, og selskabet var derudover en af de største eksportører – måske den største. Eksport er desværre ikke medtaget i den offentlige statistik.



MCPA og andre hormonpræparater dominerede længe, men suppleredes af stoffer som DNOC og dichlorprop. Ikke medtaget i figuren er natriumklorat anvendt til at dræbe alle planter (bearbejdning af Regionernes Videntcenteres Pesticid database suppleret med oplysninger fra SubChem; tilsætningsstoffer og lignende er ikke medtaget).



Cheminova havde nærmest egen station på et sidespor ved fabrikken i Måløv, og den ejede også en moderne lastvogn. Herfra læssedes bekæmpelsesmidler til store kunder og til eksport (ca. 1953, Lyfaparken).

De største leverandører af pesticider var udenlandske koncerner. De leverede alle en bred kreds af produkter, hvor de takket være patentbeskyttelse dominerede bestemte områder i en periode. Firmaerne var de tyske Hoechst og Bayer, det engelske ICI, det schweiziske Ciba-Geigy og amerikanske Du Pont. Flere af selskaberne havde en enkelt dansk hovedforhandler, mens Bayer og ICI leverede til flere.

Producenter solgte antagelig generelt deres produkter med en fortjeneste på omkring 25 % til forhandler og evt. grossist. Det var i hvert fald den økonomiske struktur omkring salg af parathion i 1952.¹⁴³

Det er ikke muligt ud fra statistikkens tal alene at identificere producenterne af pesticiderne. Mange firmaer har opkøbt et kemikalie i store mængder og pakket dem i mindre. Det var f.eks. tilfældet, da firmaet Elias B. Muus i 1952 ønskede at sælge Cheminovas parathion 35 % under eget navn. Kemikaliekontrollen anerkendte konstruktionen. Herved skulle grossisten også udrede den normale afgift på ½ % af omsætningen, som Kemikaliekontrollen skulle modtage som en afgift for efterprøvning, og derved indgik Elias B. Muus i statistikken, men ikke producenten Cheminova.¹⁴⁴

Tre forhandlere på det danske marked havde suverænt den største omsætning. De havde tilmed alle en større egen fabrikation og var dermed Cheminovas største danske konkurrenter.¹⁴⁵ Efter Anden Verdenskrig ønskede den store koncern Dansk Svovlsyre- og Superphosfat-Fabrik (senere Superfos) også at stå stærkt med plantebeskyttelsesmidler, hvorfor salgsselskabet Agrokemi

stiftedes i 1953 i samarbejde med den tyske koncern Bayer. Den etableredes i Glostrup med fabrik og lager. Allerede i 1954 var Agrokemi landets største forhandler.¹⁴⁶

Brugsforeningerne distribuerede store mængder hjælpemidler til landbruget, og da de nye kemikalier kom frem efter krigen, ønskede man en egen produktion. FDB havde i mindre stil drevet produktion af bekæmpelsesmidler på sit fabrikskompleks i Viby, men ønskede en egentlig fabrik. Det førte til etablering af Esbjerg Kemikaliefabrik i 1950.

Kemisk Værk Køge var landets tredjestørste leverandør af pesticider. Det var et spinoff fra Sadolin & Holmblad, som i 1934 kunne holde rejsegilde for en ny fabrik for farvepigmenter ved Køge. Fabrikationen udvidedes til andre kemiske produkter som f.eks. mælkesyre til tidens populære sommerdrikke.¹⁴⁷ Det fremstillede i 1946 DDT på licens fra firmaet Geigy, Schweiz, som solgtes under varemærket Gesarol.¹⁴⁸

Et af de mellemstore firmaer med fabrikation var Ferrosan. Det etableredes i 1920 og blev en af Danmarks største medicinalfabriker med afdelinger flere steder i Norden. I 1938 igangsattes en fabrikation i Gladsaxe som tidligere omtalt med Cheminova som nabo. Fabrikationen var fortrinsvis medicin, men kendskabet til kemi gav mulighed for at udvide fabrikationen med gifte til at fjerne lus og mider. Ivoran blev i 1943 en af de første af disse produkter baseret på DDT.¹⁴⁹

En særlig aktør på det danske marked var Danske Gasværkers Tjære Kompagni i Nyborg oprettet af de danske kommuner for at bearbejde de lokale gasværkers affald til nyttige produkter. Under besættelsen begyndte selskabet at udvinde kresol og fenol af tjære, hvorved andre industrier fik råmateriale.¹⁵⁰

Efter krigen ønskede fabrikken at udvide sin bearbejdning af tjærens stoffer, og i firmaets fenolafdeling fremstilledes o-kresol, der var udgangsmaterialet ved syntesen af plante hormon af 4K-2M typen. Herved leverede virksomheden hovedmængden af landets forbrug af o-kresol til andre danske fabrikker.¹⁵¹ I 1948 startede en egenproduktion af Kresone bygget på et amerikansk patent. For at undgå udgifter til licens udvikledes en anden fabriktionsmetode, så patentet blev omgået. Forskellen i metoder var, at fabrikken i Nyborg startede fabriktionsprocessen med klorering sidst i processen. Fabrikken søgte patent i 1946, hvilket udstedtes i 1954. Licens til patentet solgtes som nævnt til Cheminova.¹⁵² I 1954 kunne anlægget producere 1.500 t om året.

Der var imidlertid den bagside ved den danske metode, at der opstod 25 % biprodukter, som ikke kunne anvendes til noget. De var med til at forurene området ved fabrikken i Nyborg, og som det omtales andetsteds, også i Måløv. Fabrikken kemiker fandt dog ud af at ændre fabriktionsmetoden, så mængden af biprodukter faldt. Affaldsstofferne fortsatte dog med at være et problem, og selvom der var en stor eksport til især lande uden for Europa, stoppede produktionen i Nyborg i begyndelsen af 1960'erne.

Nordisk Alkali Biokemi på Islands Brygge i København udsprang i 1948 fra et ældre hæderkronet handelsfirma Einar Egense.¹⁵³ Det specialiserede sig inden for de mindre brancher som havebrug, frugt, gartneri og planteskoler. På grund af de høje afgifter for at registrere et middel hos myndighederne, undlod mange andre selskaber at gå ind i de mindre brancher, hvorfor Nordisk Alkali Biokemi havde en fordel på markedet.¹⁵⁴ I 1954 kunne selskabet med sine 57 produkter levere det højeste antal på det danske marked.¹⁵⁵ Blandt produkterne fandtes en stor del af det amerikanske firma Du Ponts varer, og den tidligere hovedforhandler med et stort salg i Skandinavien blev senere helt overtaget af Du Pont.¹⁵⁶

Handelsfirmaet Emil V. Abrahamson var oprindelig agent i farvestoffer, men gik senere ind i salg af kemikalier til landbruget med eneforhandling for flere firmaer. Den største leverandør var længe Bayer, og senere solgtes også produkter fra den anden tyske kemikalievirksomhed Hoechst.¹⁵⁷

Bülow Agro Co. var udskilt fra en forhandler af biler, som kort efter krigen etablerede en særlig afdeling for salg af kemikalier og malerverer, hvor især hormonpræparater blev en stor vare.

De fleste indkøbte kemikalier var patenterede, men det havde også mulighed for at indgå licensaftaler. Der blev således indgået aftaler med Kemisk Værk i Køge og Esbjerg Kemikaliefabrik. Firmaet gik også ind i salg af marksprøjter. Firmaet skiftede senere navn til Lindinger Agro Co.¹⁵⁸



For mange landmænd var den grå Ferguson traktor og sprøjten billedet på fremtidens landbrug, som det fandtes på reklamen for det tyske firma Bayers hormonmiddel. Statens Forsøgsvirksomhed havde afprøvet midlet og optaget det på listen over anerkendte midler, hvilket forhandleren reklamerede med (ca. 1952, Erhvervsarkivets katalogsamling, Rigsarkivet).

Regulering af produkter

Det offentlige regulerede produktionen af bekæmpelsesmidler på to principielt adskilte områder. Det ene er produktet som sådan, mens det andet handler om produktionen herunder indretning og tilladelse til fabrikker. Det sidste tages op senere i artiklen; her fortælles om produkternes regulering.

Test af bekæmpelsesmidler

Landbruget havde fra Landbohøjskolens start i 1858 en forskningsinstitution, men den akademiske institution var ikke tilstrækkelig til at skaffe viden. Der skulle samles erfaringer fra marker og gartnerier, idet planteavlens udvikling skete gennem praktiske forsøg med forskellige typer frø, tidspunkter for udspreddning af gødning og meget andet. Erhvervet ønskede en sektorforskningsinstitution for at få en målrettet indsats for det praktiske landbrug, og Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (senere Statens Planteavlsforsøg) etableredes i 1886. Institutionen fik faste forsøgsstationer flere steder i landet samtidig med, at et stigende antal private udførte forsøg.

Afprøvning af kemiske stoffer kom til at indgå i disse forsøg. Ud fra resultaterne skulle man vurdere, i hvilken udstrækning midlerne fungerede. Undersøgelserne blev således en officiel bedømmelse af midlerne, så de kunne anerkendes som virksomme til at afsvampe frø, bekæmpe bestemte skadedyr eller hvad de nu var virksomme imod.¹⁵⁹ Afprøvning var i de første år gratis, men fra 1938 blev det muligt at kræve betaling til at betale for afprøvningen. Reglerne ændredes samtidig, så bekæmpelsesmidler for insekter og svampe kunne få en officiel anerkendelse ved at blive optaget i en årlig fortegnelse, hvilket virksomhederne kunne anføre på midlernes etiketter. Kontrollen var i de første år frivillig, men firmaerne leverede i stor udstrækning alle deres midler til afprøvning for at kunne reklamere med optagelse på den statslige liste.



Statens plantepatologiske Forsøg etableret i 1913 fik lokaler i Lyngby tæt på hovedstadens Landbohøjskolen og Landbrugsministeriet. Arbejdet var konkret og strategisk med hurtige resultater fra dets forsøgsmarker i nærheden og hos de mange hundrede landmænd landet over. Resultaterne spredtes straks ud til erhvervet. Aktiviteterne er i dag flyttet til Aarhus Universitet (Lyngby-Taarbæk Stadsarkiv).

Der indførtes senere en omsætningsafgift af salget ved alle plantebeskyttelsesmidler, hvorved der kom yderligere midler til finansiering af arbejdet. Hvert middel underkastedes tre til seks forsøg, og det kunne godt tage tre-fire år før et forsvarligt grundlag for en bedømmelse var indhentet. Midlet afprøvedes nemlig ofte i tre forskellige doseringer, og virkning på skadevolderen målt over tid.¹⁶⁰ Den første liste fra 1939 omfattede 54 midler. Først i 1950 fik herbiciderne deres liste.¹⁶¹

Der blev behov for en systematisk indsamling af viden og forskning specielt om planters sygdomme og skadedyr. I 1913 etableredes Statens plantepatologiske Forsøg under Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Den blev en af de vigtige institutioner, som vi kommer til at høre mere om i det følgende.¹⁶²

Det plantepatologiske arbejde voksede hurtigt, og i 1921 kunne en stor hovedbygning for institutionen indvies i Sorgenfri ved Lyngby. Omkring bygningen etableredes forsøgsmarker, men trods stadige udvidelser udførtes de fleste forsøg stadig af private jordbrugere rundt om i landet.

Kontrol af bekæmpelsesmidler

Forrige afsnit handlede om *test* af midler; dette afsnit handler om den sideløbende mere restriktive *kontrol*. Langt op i tid fandtes ingen kontrol med bekæmpelsesmidler, men til sidst opstod forståelse for en mere formynderisk holdning, efter Statens plantepatologiske Forsøg påviste behovet for en særlig lovgivning. Mange af de ellers anerkendte midler hos Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur havde nemlig efterfølgende vist sig at have en ringe virkning ude på landbrugene. Man undersøgte årsagen til den manglende effekt, og det viste sig, at der ofte solgtes midler med et langt ringere indhold af aktive stoffer end angivet på midlernes etiketter.¹⁶³

Den tekniske kontrol af bekæmpelsesmidlerne indførte Landbrugsministeriet med plantebeskyttelsesloven i 1932. Alle midler til bekæmpelse af plantesygdomme, ukrudt eller dyr skulle anmeldes til politiet, og de skulle samtidig kontrolleres af en ny institution, Kemikaliekontrollen. Pakningerne skulle være forsynede med bl.a. vægt, procent af aktive stoffer, fabrikant eller importørens navn. Samtidig forbød ministeriet misvisende eller vildledende reklame.¹⁶⁴

Kemikaliekontrollen var i starten en ganske lille afdeling hos Statens plantepatologiske Forsøg med fem ansatte farmaceuter. Opgaverne voksede dog, og langsomt udvidedes antallet af ansatte. Som det senere omtales, hørte kontrollen med giftloven med til dens opgave. I krigsårene kom de nye kemiske midler på markedet, hvilket gav problemer med at vurdere midlerne. Det første middel var DDT, og her konstateredes stor forskel på de solgte midlers effektivitet. Derfor indførte Landbrugsministeriet i 1943 en lov med skrappe krav for midlernes godkendelse. En ny lov i 1946 strammede reglerne yderligere efter endnu flere kemiske indholdsstoffer var dukket op. Derimod liberaliseredes reglerne for salg, så der ikke mere skulle tilladelse til at forhandle midlerne efter forudgående biologisk og kemisk afprøvning. Midlerne skulle dog anmeldes til Kemikaliekontrollen, og de nævnte regler om pakningernes deklaration skulle også overholdes.¹⁶⁵

Særlig indsats mod ukrudt

Sygdomme og skadedyr var et problem, ukrudt et andet. Forsøg med bekæmpelse af ukrudt udførtes i stor stil af landbo- og husmandsforeninger, og interessen blev efterhånden så stor, at de mange forsøg måtte koordineres. Det skete på landsplan fra 1940'erne gennem Landbo- og Husmandsforeningernes Kemikalieudvalg. De mange forsøg landet over var med til at vise midlernes virkning under skiftende klimatiske forhold og forskellig jordbund. Der var samtidig kort vej fra

indhøstede erfaringer til den praktiske anvendelse takket være organisationernes landbrugskonsulenter og de omkring 259 lokale konsulenter i oplysningsafdeling på Statens plantepatologiske Forsøg. I 1946 overførtes aktiviteterne til det nyoprettede Statens Ukrudtsforsøg under Statens plantepatologiske Forsøg.

Fabrikanter og importører kunne også her anmelde deres præparater mod ukrudt til afprøvning. Prøverne vurderedes på samme måde som ved midlerne mod skadedyr, og de heldige kunne se deres midler omtalt i rapporter i Tidsskrift for Planteavl. Man så udelukkende på midlernes biologiske side, da afdelingen ikke havde apparatur til at undersøge midlernes kemi. Sådanne undersøgelser skulle i givet fald udføres af den nævnte Kemikaliekontrol i Springforbi.¹⁶⁶



Erfaringer fra sprøjtning spredtes hurtigt mellem landmænd. Billedet viser nogle af de 200 deltagere ved en mark- og staldvandring på en gård i Vesterbølle, hvor planteavlskonsulenten kunne svare på spørgsmål om sprøjtning af roer (Lokalhistoriske Arkiv, Aalestrup).

Kemikaliekontrollen efter lov om bekæmpelsesmidler i 1948

Kemikaliekontrollens placering under Statens Planteavlsforsøg var problematisk. På den ene side var det fornuftigt, at folk med samme genstandsområde arbejdede tæt på hinanden for at hjælpe og rådgive. På den anden side var det uheldigt, da Kemikaliekontrollens opgave var kontrol, mens Statens Planteavlsforsøg var rådgivning. Der var risiko for, at upartiskheden kom i fare. Derfor nedsattes i 1938 et udvalg til at håndtere konflikter med repræsentanter fra både forsøgsvirksomheden, fabrikker og importører af bekæmpelsesmidler.

Nye bekæmpelsesmidler kom i et stadigt stigende antal, og da deres kemiske sammensætning tillige blev mere komplicerede, måtte lovgivningen ændres. I 1948 skete en omstrukturering af området i forbindelse med loven om "Midler til bekæmpelse af plantesygdomme, ukrudt og visse skadedyr". Kemikaliekontrollen blev en selvstændig institution, der skulle føre kontrol med loven samtidig med, at den også fik ansvaret for at administrere giftloven. Nu fik man for alvor en institution til at udføre den biologiske afprøvning og kontrollere bekæmpelsesmidlerne.¹⁶⁷

Efter den nye lov strammedes administrationen, idet alle midler til bekæmpelse af plantesygdomme skulle igennem Kemikaliekontrollens laboratorier. Samtidig skulle mange flere områder undersøges som f.eks. midler mod tekstilskadedyr, utøj hos husdyr, skadedyr i tømmer og træværk, væggetøj og kakerlakker, og senere fra 1953 kom også bekæmpelsesmidler af rotter med.¹⁶⁸

De nye opgaver betød en organisatorisk ændring. Fluebekæmpelsesmidlerne anvendtes i stor udstrækning indendørs, så området var uvedkommende for Statens Forsøgsvirksomhed, da den tog sig af planter. Mange andre stoffer lå også uden for forsøgsvirksomhedens område, hvorfor en udskillelse af Kemikaliekontrollen var naturlig. Områdets opprioritering ses også ved, at Kemikaliekontrollen blev en selvstændig institution direkte under Landbrugsministeriet, og ved at det blev udvidet med Teknologisk Instituts skadedyrslaboratoriums hele personale og inventar.¹⁶⁹ Samarbejdet fortsatte dog, og de to institutioner havde fortsat fælles finansiering gennem de indtægter, der kom fra kontrolvirksomheden.

Kemikaliekontrollens væsentligste opgave var stadig at se om udleveringen af gift skete forsvarligt.¹⁷⁰ Fortsat skulle varenes sammensætning kontrolleres i forhold til emballagens etiket. Man gik helt ned i detaljer, som da en husmor klagede over et middel, hun havde købt ved gadedøren af en arbejdsløs musiker. Det skulle være et gennemprøvet middel mod møl, men da det kun bestod af parfumeret savsmuld, måtte musikeren betale en bøde på 150 kr.¹⁷¹ Et andet eksempel var et middel, som Kemikaliekontrollen opdagede indeholdt 12-18 % for lidt af den virksomme forbindelse. Fabrikanten mente, at det skyldtes den anvendte papemballage, da vandprocenten og dermed vægten kunne svinge alt efter årstiden. Den forklaring troede kontrollen ikke på, hvorfor fabrikanten fik en bøde på 1.000 kr.

Han blev gjort bekendt med anmeldelsen og med, at han sigtes for overtr. af indenrigsministeriets bkg. nr. 45 af 28/2 1931 jfr. landbrugsministeriets bkg. af 13/4-54.
Han nægtede sig tidligere tiltalt eller straffet, også for overtr. af denne bekendtgørelse.
Retsplejelovens § 207 stk. 3 iagttaget.
Sgt. kunne godkende anmeldelsens rigtighed.
Jeg fik forevist giftbog autoriseret den 23/8 1952. I giftbogen indføres indkøb foran i bogen, medens udleveringer føres bag i bogen. Det viste sig, at bogen ved kontroleftersyn den 6/5 1954 havde været udskrevet med hensyn til indførsel af forretningens indkøb, hvorfor disse indkøb var blevet ført på et løst stykke papir, der var streget ind med plads til de behørig oplysninger. Papiret var derefter med en klips fastgjort i bogen ved sidste indkøbsblad.
Jeg fik endvidere forevist giftbog autoriseret den 9/3 1954. I denne var indført indkøb fra den 16/3-54 til den 14/6-54 og udleveringer fra den 13/8 1953 til den 29/4 1954. I tiden fra den 13/8 til d. 31/12 1953 var indført 36 stk. udleveringer, fra den 1/1 til den 15/4-54 var indført 36 stk. udleveringer og fra den 15/4 til den 29/4-54 27 stk. udleveringer. Denne bog er ved at blive ført a. jour i øjeblikket.
Når giftbogen ikke har været ført, som den skulle, undskylder han sig med, at det dels skyldes travlhed i forretningen, og dels at han forventede, at loven ville blive ophævet i af foråret.

En meget stor arbejdsbyrde for Kemikaliekontrollen var at indhente vareprøver rundt om i landets brugsforeninger og andre udsalg af gifte. Samtidig skulle det kontrolleres, om en giftbog blev ført efter forskrifterne, om kunderne underskrev en rekvisition, om giftene var opbevaret korrekt, og at alle pakninger var ubrudte. Hver år brød mange hundrede forretninger reglerne, og Kemikaliekontrollen gav sagerne videre til politiet. På Rigsarkivets hylder findes tusindvis af forhørsrapporter som denne fra en materialhandel (Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Politisager P 2 – P 6, Rigsarkivet).

Kontrol af holdbarhed og reklamer

Midlernes holdbarhed indgik også i kontrollens opgaver. Det gav meget svære vurderinger, da der ikke var erfaring eller udførte praktiske forsøg i marken med mange af de nye midlers holdbarhed. Ønsket om datomærkning blev et så stort problem, at Landbrugsministeriet i 1950 måtte dispensere fra kravet. Fabrikanten måtte ifølge dispensationen gerne nøjes med at datomærke med en kode. Landbruget og gartnerens organisationer ønskede nemlig at have tilstrækkeligt med gifte til rådighed mod pludselige store angreb.

Kontrollen undersøgte annoncer og reklamer, og hvis der var åbenlyse forkerte påstande, fik forhandleren en henstilling eller bøde. Til eksempel averterede en mølsspecialist med: "Lad os imprægnere Deres pels mod møl for en 5-årig periode". Her fandt kontrollen, at reklamen var forkert, for mølmidlet var kun effektivt i to år, og forhandleren idømtes en bøde på 100 kr. Reglerne blev med den nye lov enklere. Der skete en liberalisering på trods af, at midlerne blev farligere. Nu skulle midler ikke mere forhåndsgodkendes. Derimod skulle alle anmeldes til Kemikaliekontrollen, og de måtte kun forhandles i hele og ubrudte originalpakninger.¹⁷² Stadig var formålet med kontrollen ikke at begrænse stoffernes farlighed, som man ellers skulle tro. Det modsatte var tilfældet: midlerne skulle have en tilstrækkelig styrke, til gavn for landbruget og landets økonomi. Det var forbrugerbeskyttelse på statens regning.¹⁷³

Aktiviteterne udvidedes, da det viste sig, at den ny lov om salg af gifte i hel og ubrudt originalpakning viste sig at blive overtrådt hos 90 % af forretningerne, og endnu en lov strammede reglerne yderligere. Anmeldelse af nye produkter skulle ikke mere ske til politiet men direkte til Kemikaliekontrollen.

Kemikaliekontrollen måtte drive et omfattende laboratorium, da den skulle analysere midler afprøvet ved Statens Ukrudtsforsøg, Statens plantepatologiske Forsøg og Statens Skadedyrlaboratorium. Kontrollen måtte også hjælpe landets fabrikanten med at foretage analyse i forbindelse med en frivillig forhåndskontrol. I ministeriets retningslinjer for kontrollen blev det dog angivet, at disse analyser kun måtte udføres i den udstrækning, der var tid til det.¹⁷⁴ Kontrollen af firmaers produkter var baseret på stikprøver, og for at få fat på kemikalierne gik man flere veje. Nogle stoffer blev købt i forretninger, andre blev hentet ved besøg hos fabrikanten og grossister, og endelig fik man midler tilsendt til afprøvning hos en af de tre institutioner for afprøvning.¹⁷⁵

Producenterne blev bedre til at overholde reglerne om at etiketterne skulle fortælle om produkternes sammensætning efter, det blev krævet, at præparaterne skulle analyseres. Det viste en gennemgang af en større mængde kemikalier i efteråret 1950. Kun enkelte produkter indeholdt en mindre mængde end etikettens angivelse.¹⁷⁶

Hvis kemikaliebranchen havde været utilfreds med den nye lov i 1948, var den mere utilfreds, da loven få år senere revideredes i 1954 med yderligere stramninger. Nu kom alle former for bekæmpelsesmidler ind under administration af Landbrugsministeriet, og et Giftnævn herunder skulle fremover bedømme giftens fareklasse, etikette og brugsanvisning inden et middel måtte sættes i handel. Først nu var der krav om, at det skulle vurderes, om stofferne var farlige, inden de måtte sælges.¹⁷⁷

Kravet om registrering og behandling af alle stoffer betød en stor udvidelse af Kemikaliekontrollens arbejde. I 1956 skulle kontrollen håndtere de daværende 400-500 forskellige bekæmpelsesmidler på markedet, og hertil kom kontrol af midler for Statens plantepatologiske Forsøg, Statens Ukrudtsforsøg og Statens Skadedyrlaboratorium. Yderligere leverede mange fabrikanten og importører stoffer til analyse, inden de bragte dem i handlen.

De stærkeste gifte skulle ifølge lovgivningen markeres med et dødningehoved. Samtidig skulle emballagen være udformet, så f.eks. børn ikke troede, det kunne drikkes eller spises. Denne etiket for parathion var fremstillet af brugsforeningernes Esbjerg Kemikaliefabrik (FDBs arkiv, Rigsarkivet).

Kontrol af gift

Mange produkter var ikke kun farlige for skadedyr, men også mennesker, som ikke var rigtig beskyttet, for længe havde Danmark ingen egentlig lovgivning om gift. Selvom mange døde efter at være forgiftet - måske myrdet - af stryknin eller arsenik, fandtes ingen egentlig lov. Kun lejlighedsvis betænkninger regulerede området.¹⁷⁸ Først i 1931 lykkedes det at vedtage en egentlig giftlov. Der var kommet så mange nye giftstoffer til brug i landbruget og i industrien, at loven var blevet nødvendig.

Det blev samtidig gjort vanskeligere at købe gift. Landbrugsministeriet skulle på forhånd godkende både fremstillere, importører og handlende. Når stof efter denne lov betegnedes som giftigt, fandtes der en lang række krav til dets håndtering. Udlevering af gift skulle ske i en hel og stærk pakning, forsvarlig tillukket samt forseglet, plomberet eller forsynet med oblat. Den skulle opbevares adskilt fra nærings- og nydelsesmidler og andet, der kunne finde anvendelse til indvortes brug.

Plantebeskyttelsesmidler blev imidlertid behandlet meget lempeligt. Udleveringsbestemmelserne var mindre skrappe, så gifte til landbruget måtte sælges af købmænd og andre detailhandlende. Nogle mindre kraftige gifte og sprøjtemidler kunne endda udleveres uden rekvisition. Alle produkter skulle dog opbevares og mærkes tydeligt og forsvarligt i særlige flasker, så især børn ikke ved en fejltagelse drak gift. Hver produktion og salg skulle bogføres, og etiketter og vejledninger skulle udarbejdes efter myndighedernes nærmere retningslinjer. Indenrigsministeriet kunne påbyde farvning af giftstofferne.

Administration af giftloven blev den mest omfattende aktivitet hos Kemikaliekontrollen. 584 virksomheder fordelt over 20 politikredse fik i 1945 besøg. 159 overtrædelser af reglerne blev afsløret. Den altovervejende årsag var, at forretningerne ikke førte de obligatoriske giftbøger, eller at de ikke udfyldte rekvisitionsblanketter korrekt.¹⁷⁹

Transportforholdene bedredes for Kemikaliekontrollen. Det lykkedes i 1952 at anskaffe to varebiler, så man kunne køre til landets købmænd, apoteker og brugsforeninger. De var samtidig nødvendige for at kunne transportere de ofte meget ildelugtende bekæmpelsesmidler fra den forretning, hvor prøven udtages, og til Kemikaliekontrollens lokaler. Kemikaliekontrollen kunne alligevel ikke nå at kontrollere hele landet, så i 1954 nåede man kun at udføre en fjerdedel af de ønskede kontroller.¹⁸⁰

Revision af Giftloven

Giftloven fra 1931 kunne i 1951 fejre 20 års jubilæum, og efter den hektiske udviklingen af den kemiske industri i efterkrigsårene, vurderedes det, at ”disse 20 år ikke er gået sporeløst hen over jubilæet”.¹⁸¹

Giftloven ville altid være bagefter, når nye gifte en tid vil kunne være på markedet og handles og behandles som ikke-giftige, indtil de blev undersøgt. Toksikologiske undersøgelser tager almindeligvis lang tid, og det var den politiske holdning dengang, at man fandt det urimeligt i en sådan undersøgelsesperiode at bremse den udvikling, som et nyt stof ellers kunne medføre. Først med en lovrevision i 1954 skulle forbrugere ikke mere underskrive en giftrekvizition ved udleveringen. Det skete samtidig med, at pakningernes etiketter blev bedre til at angive, om midlet var giftigt og i givet fald hvilke forsigtighedsregler, man skulle iagttage. Meget kraftige gifte var udviklet i årene før lovens revision, hvorfor giftene nu opdeltes i fire fareklasser. Fareklasse X var meget stærke gifte, som kun måtte håndteres af folk efter et giftkursus. Fareklasse A kunne forårsage en dødelig forgiftning, Fareklasse B havde en vis forgiftningsfare og endelig Fareklasse C, som ikke var særlig giftige for mennesker.

Lovgivningen om bekæmpelsesmidler indeholdt ingen bestemmelser om bortskaffelse af kemikalieaffald. En bekendtgørelse fra Landbrugsministeriet tog i 1954 sagen op. Større partier af bekæmpelsesmidler måtte kun destrueres efter anmeldelse til embedslægen. Mindre mængder tog ministeriet ikke hensyn til.

Selv efter den skærpede lov i 1954 administrerede Giftnævnet sit område ret lemfældigt. Selv så lang fremme i tid som i 1966 anbefalede nævnet, at havde man en rest, som ikke kunne udsprøjtes, anbefalede nævnet at grave det ned. Større mængder skulle til en losseplads efter registrering hos kredslægen, men hvis det var gift på under et kg, kunne landmanden selv grave giften ned. Anbefalingen fortalte, at det skulle ned i tre fulde spadestik dybde (½ m), hvor ingen andre kunne tænkes at grave det op ”i den nærmeste fremtid”, blot afstanden til brønde, søer og vandløb var mindst 50 m.¹⁸²

Nedgravning i denne dybde viste sig senere at have været yderst uheldig. Giften bragtes derved under de øverste aktive muldlag, som ellers kunne have bundet og nedbrudt pesticiderne. I stedet fik pesticiderne fuld adgang til at sive ned til grundvandet.¹⁸³

Langvarigt ukendskab til gifte

Det var et sisyfosarbejde for Kemikaliekontrollens faglige medarbejdere at følge med i strømmen af nye stoffer. Personalets mulighed for at kende de nye stoffers problemstillinger var begrænsede. Når de langt om længe havde forstået et nyt stof, var mange nye dukket op. Der var også problemer med at holde på medarbejderne, idet andre laboratorier lokkede med højere lønninger. Blandt disse laboratorier fandtes endda også statslige laboratorier, kunne Kemikaliekontrollen klage over.

Landbrugsministeriet kritiserede i 1950 Kemikaliekontrollens langsommelighed. Kontrollen måtte forsvare sig med, at der kom mange nye stoffer til. Et par år tidligere var alle præparater

gamle kendinge anvendt gennem en årrække, hvorfor man kendte metoder til at analysere dem. Nu var antallet af nye produkter så omfattende, at der skulle omfattende forundersøgelser til for at bestemme en analysemetode. Mange undersøgelser måtte udføres udenfor institutionen, da den ikke selv havde noget bibliotek. Kontrollen abonnerede kun på få tidsskrifter, men ønskede at abonnere på flere for at være på højde med udviklingen. Den håbede, at Landbrugsministeriet ville bevilge midler, så der på det årlige budget kunne udtrækkes et vist beløb til tidsskrifter.¹⁸⁴

Landbrugsrådet og fabrikanterne ønskede, at Kemikaliekontrollen analyserede midlernes holdbarhed. Ufuldstændig virkning af forældede produkter kunne koste landet store beløb, lød argumentet, men her måtte kontrollen melde hus forbi. Den havde ganske enkelt ikke tid. Fabrikanterne kunne heller ikke få forhåndskontrolleret deres præparater for at undgå, at sende dårlige produkter på markedet.

Mange nye produkter var blandinger, og det gav problemer, når Giftlisten skulle opdateres med navne på de nye gifte. Fabrikanterne anvendte nemlig forskellige navne for de samme produkter, og produkter med samme navne kunne have forskelligt indhold. "Parathion" var for nogle fabrikanter ikke det samme som "Bladan", idet dette middel ud over parathion også skulle indeholde et andet aktivt stof.¹⁸⁵ I øvrigt havde parathion oprindeligt været en handelsbetegnelse for en uren vare.

Problemet viste sig, da Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur fik et middel til afprøvning, men ikke kunne identificere renheden. Det kunne Kemikaliekontrollen heller ikke, så landbruget kunne ikke købe de uafprøvede varer.¹⁸⁶

Betænkningerne fra ministeriet blev efterhånden kludetæpper af regler og formler, som antagelig kun kemikaliebranchens mest kyndige kunne gennemskue. For at hjælpe den nye tids kemiske landmænd mod for mange formler, bad man samtidig om, at fabrikanter eller importører ikke angav uvirksomme eller mindre virksomme stoffer.¹⁸⁷

Internationalt samarbejde

En måde at være opdateret på de tekniske og praktiske muligheder var et samarbejde med de øvrige nordiske lande. I 1949 måtte Kemikaliekontrollen endda søge ministeriet om, at hele to personer deltog i en nordisk konference, så også en nyansat inspektør fik ekspertise i analysemetoder.¹⁸⁸ Kongresser blev også vigtige. Her deltog f.eks. kontrollens leder, J.L. Schnicker, i den 3. internationale kongres for plantebeskyttelsesmidler i Paris i 1952 efter behørigt at have søgt tilladelse hos Landbrugsministeriet.¹⁸⁹

Giftenes påvirkning af mennesker var et af de områder kontrollen havde svært ved at håndtere. Kun gennem en aftale med Statens Ukrudtsforsøg og Statens Skadedyrlaboratorium lykkedes det at få en medarbejder til at deltage i Pflanzenschutztagung i Tyskland i 1953. Landbrugsministeriet måtte også godkende, at medarbejderens rejse betaltes af Bekæmpelsesmiddelfondens midler.¹⁹⁰

Viden om de nye kemiske stoffer fandtes i bøger og tidsskriftsartikler, som Kemikaliekontrollen forsøgte at anskaffe. Man benyttede desuden en ny metode til distribution af viden, nemlig mikrofilm. På den 3. internationale kongres om gifte for planter i 1952 nedsattes en underkomite med opgave at foreslå analysemetoder. Udvalgets formand sendte kontrollen mikrofilm af udvalgets dokumenter. Her måtte man pænt spørge Rigsarkivet, om det kunne kopiere materialet for kontrollen.¹⁹¹

Kemikaliekontrollen beskæftigede sig meget lidt med giftenes virkning på mennesker. Man var klar over farerne, som man imødegik ved at kræve udførlige beskrivelser på emballagen. Om folk på gartnerier eller landbrug fulgte anvisningerne, eller der fandtes andre problemer, var ikke i kontrollens fokus. Problemet afsløredes, da det svenske Kungliga arbetarskyddsstyrelsen spurgte

det danske Arbejds- og Fabrikstilsyn om hvorledes man i Danmark anvendte bladaniprægnede fluefangere i landbrugsvirksomheder. Fabrikstilsynet måtte melde hus forbi, for forhold hos landbrugsvirksomheder – bortset fra mekaniske maskiner - hørte ikke under fabrikstilsynets forretningsområde. Forespørgslen gik videre til Kemikaliekontrollen, som sammen med materiale fra Statens Skadedyrlaboratorium kunne sende svenskerne kopi af teksten på emballagen. Der var en fyldig beskrivelse af bladans farlighed, og der var tilmed en vejledning til læger om eventuel modgift, hvis brugere blev forgiftet. Hvordan fluefangerne fungerede i virkelighedens verden, fik de svenske myndigheder ikke hjælp til. Ej heller var der anbefaling af, hvorledes strimlerne efterfølgende skulle bortskaffes.¹⁹²



Laboratorier måtte udstyres med tidens mest moderne udstyr for at kunne analysere de mange nye kemiske stoffer. Billedet viser et plantepatologisk laboratorium for J.E. Ohlsens Enke ca. 1950 (Gentofte Lokalarkiv).

Analyse af produkter – et problem

Den stadige udvikling af nye kemiske produkter gav problemer mange steder, hvor der skulle udføres kontrol med præparaters indhold. Det var et problem på virksomhederne, men det var det også hos Kemikaliekontrollen, som herved fik store og undertiden nærmest uløselige opgaver med at sikre reglers overholdelse.

Den havde som nævnt til opgave at kontrollere et produkts sammensætning. Mange nye kemiske forbindelser var imidlertid så komplicerede, at ikke engang fabrikkerne selv evnede at

kontrollere deres produkter. Man kunne risikere, at en fabrikant benyttede en analysemetode og Kemikaliekontrollen en anden. I et tilfælde måtte en fabrikant bøje sig for Kemikaliekontrollen og acceptere en bøde. En anden fabrikant fik ligeledes sine analyser afvist og måtte betale en bøde, selvom de var udført på et udenlandsk laboratorium.

Specielt kontrollen af hormonmidler gav problemer. Et middel kunne indeholde flere forskellige aktive stoffer, og her måtte Kemikaliekontrollen undertiden give op for at udrede sammensætningen af nærtbeslægtede stoffer. Den kunne give opgaven videre til Københavns Universitets kemiske laboratorium, som med deres på den tid enestående Raman spektroskop kunne identificere molekyler, og derved analysere mængder af de forskellige syrer i hormonmidler. En sådan undersøgelse viste, at en fabrikant havde givet en forkert angivelse på emballagen af indholdet af de to nærtbeslægtede stoffer, hvilket gav en bøde på 1.000 kr.

De kemiske sammensætninger var ofte for komplicerede til, at laboratoriet trods en ihærdig indsats fandt en velegnet analysemetode. Det var tilfældet med EULAN, et produkt fra tyske Bayer. Man mistænkte producenten for at angive et for højt indhold i det leverede produkt, men laboratoriet kunne ikke få et ordentligt resultat trods en detaljeret vejledning fra producenten. Det endte med, at en dansk farmaceut måtte rejse til Tyskland for at lære analysen. Rejse og ophold betales af leverandøren, blev Landbrugsministeriet beroliget med, da medarbejderen meget højtideligt ansøgte om at forlade landet i otte dage.¹⁹³

Kemikaliekontrollen kunne forhåndsgodkende giftstoffer, inden de blev sat til salg. Det krævede en analyse af stofferne, hvilket Landbrugsministeriet i 1948 bestemte skulle betales efter privatlaboratoriernes Forenings takster med tillæg af 50 %.¹⁹⁴

Beckmans spektrofotometer

Kemikaliekontrollen kunne ikke leve med at skulle i byen for at få lavet analyser. Der måtte nyt teknisk udstyr til. Det var en langvarig proces, men det lykkedes til sidst – via Marshall midler. Oprindelig lød ønskelisten på to udgaver af Beckman spektrofotometer, hvormed hele spektret af stoffer kunne analyseres. Apparaterne kunne skaffes via firmaet H. Struers kemiske Laboratorium. Imidlertid skulle der skaffes bevilling, for at apparaterne kunne indskibes i USA inden en bestemt dato.¹⁹⁵

Behovet opstod blandt andet ved, at kontrollen endnu ikke kunne analysere et bestemt middel i en del bekæmpelsesmidler anvendt til fluebekæmpelse. Det var et generelt problem verden over, men løsningen dukkede op på II internationale kongres for beskyttelsesmidler i London i juli 1949. Der var udarbejdet en analysemetode, og de nævnte spektrofotometre var så gode, at man kunne basere metoden på deres målinger. Tilsvarende kunne parathion analyseres ved hjælp af den ultraviolette del af et spektrofotometer. Det blev dog også drøftet, at nogle præparater af parathion ikke kunne analyseres for fosfor og kvælstof, hvis fabrikanten havde tilsat fyldstoffer med disse stoffer.

Det lykkedes at anskaffe de to Beckmann spektrofotometre, som indeholdt tidens mest moderne teknologi.¹⁹⁶ Nu stod apparaterne hos kontrollen klar til brug. Det viste sig imidlertid, at de var for komplicerede til, at medarbejderne kunne udføre analyser med dem. Man måtte derfor igen søge om hjælp. Takket være den store økonomiske interesse knyttet til brugen af bekæmpelsesmidler bevilgede Det teknisk-videnskabelige forskningsråd ansættelse af en magister i kemi, som skulle lære kontrollens ansatte at analysere.¹⁹⁷

Imidlertid lykkedes det heller ikke at få ansat en kemiker med de rette ekspertiser, så personalet måtte forsøge selv at udføre analyserne på apparatet trods manglende oplæring.¹⁹⁸ Takket være hjælp fra bl.a. kemikere hos Kemisk Værk i Køge lykkedes det at få apparaterne til at fungere. Personalet kunne snart analysere parathion korrekt.



Mangel på teknisk viden og det nødvendige apparatur forhindrede de offentlige myndigheder i at udføre en tilstrækkelig kontrol med de nye kemiske midler. Det lykkedes dog til sidst for Kemikaliekontrollen at få bevilget midler fra Marshall hjælpen til indkøb af det helt nødvendige Beckmans spektrofotometer (annonce 1947).

Kemikaliekontrollens analyser for private

Med spektrofometeret kunne Kemikaliekontrollen som den eneste i landet udføre en række særlige analyser. Kemisk Værk Køge ønskede også at udføre disse undersøgelser, men fabrikken havde ikke mulighed for at anskaffe et tilsvarende apparat. Derfor søgte firmaet Landbrugsministeriet om tilladelse til, at Kemikaliekontrollen udførte arbejde for fabrikken. Det gav ministeriet tilladelse til forudsat en lang række betingelser.¹⁹⁹ I 1953 fik Kemikaliekontrollen af Landbrugsministeriet lov til også at udføre analyser for andre firmaer end Kemisk Værk Køge.²⁰⁰

I 1951 fandtes en anden metode til bestemmelse af de aktive stoffer - den isotopiske fortyndingsmetode. Denne metode valgte kontrollen at undlade at bruge, idet de indkøbte spektrofometre kunne give de samme resultater, som beskrevet i videnskabelige tidsskrifter. Der blev derfor udarbejdet et regelsæt for analysen. Beskrivelsen fyldte 3½ side med formler og beskrivelser af, hvorledes fabrikanter i Danmark skulle udføre deres analyser. Metoden var absolut for eksperter, som samtidig skulle råde over tidens mest avancerede redskaber. Det var ikke tilfældet, og kontrollens analyse af årets 15 indleverede produkter viste, at ingen havde den mængde aktivt stof, som etiketterne ellers angav.²⁰¹

For at undgå problemer med analyse af parathion, autoriserede Landbrugsministeriet en mere anvendelig analysemetode. Professor Ketelaar havde i 1951 offentliggjort en metode, og den blev fremover standarden.²⁰²

Usikkerheden om analysemetode for hormonpræparater blev afklaret i 1952 med en bekendtgørelse, som yderligere stillede krav til mærkningen.²⁰³

Da Kemikaliekontrollens priser for analyser skulle fastsættes og godkendes af ministeriet i 1954, fik man et problem, eftersom man normalt nogenlunde fulgte privatlaboratoriernes priser. Kemikaliekontrollen udarbejdede en liste med billigste analyse til 30 kr. og dyreste på 400 kr. Kontrollen havde imidlertid problemer med at sætte priserne for DDT, parathion og et par andre

præparater, da privatlaboratorierne ikke havde dem på deres prisliste, fordi de ikke kunne analysere dem. Her kunne Kemikaliekontrollen med stolthed fortælle ministeriet, at de rådede over de nødvendige spektrofotometre, hvorfor man selv foreslog en pris, som i øvrigt blev på 250 kr.

Fabrikker og de importerende handelsfirmaer skulle som nævnt betale for Kemikaliekontrollens undersøgelser. Udgifterne blev imidlertid efterhånden så høje, at firmaerne klagede til Landbrugsministeriet. Det blev herefter ordnet således, at de ikke skulle betale, og for at kompensere kontrollen for de mistede indtægter, bevilgedes nyt tidssvarende apparatur.²⁰⁴

I finansåret 1951-1952 analyserede Kemikaliekontrollen 667 forskellige prøver. DDT var den største varegruppe med 32 prøver, mens de traditionelle midler med kviksølv, kobber, svovl og nikotin lå på omkring 20 hver. Af de svære hormonpræparater analyserede kontrollen 18 prøver.²⁰⁵

Problemer med Cheminovas produkter

Forbuddet i den nye lov i 1948 mod salg af underlødige produkter ramte Cheminova hårdt. Landbrugsministeriet blev i sommeren 1949 opmærksom på, at hormonpræparater ikke havde den virkning, landmænd og gartnere forventede. Ministeriet bad derfor Statens Ukrudtsforsøg om at undersøge sagen.²⁰⁶ Forsøgsvirksomheden i Lyngby kontaktede landets konsulenter, maskinstationer, Statens Forsøgsstationer og mange flere for at høre deres erfaringer med de nye midler.²⁰⁷

Af 115 tilbagemeldinger om brug af hormonstoffer var 97 indberettere tilfredse med resultatet over behandlingen af kornmarker o.l. Imidlertid var 27 utilfredse, og de kunne fortælle, at effekten mod kornblomster var ringe, pileurter fortsatte med at gro, ligesom tidsler ikke var blevet fjernet. En nærmere analyse viste, at nogle af fejltagelserne skyldtes, at giften var vasket væk af regnvejr kort efter sprøjtningen. Men vejrforholdene kunne ikke forklare alle dårlige resultater, og mistanken om noget fejlagtigt opstod, da de største og fleste fejl skyldtes Cheminovas præparat P. 46.

En enkelt episode var antagelig ikke stoffets skyld som sådan. I Vester Vedsted Brugsforening kom man til at spilde noget P. 46 på kældergulvet, og de næste uger lugtede mel, ost og gryn i de fleste spisekamre i sognet af midlet.

En tilsvarende undersøgelse hos gartneri og havebrug viste tilsvarende, at midlet P. 46 også her gav et dårligere resultat end konkurrenters. Midlet P. 46 var altså mistænkt for ikke at fungere efter hensigten. Den efterfølgende undersøgelse blev imidlertid kompliceret. Midlet var fremstillet af Cheminova, men solgtes af firmaet Moteska. Det var altså Moteska's etiketter, som måske ikke opfyldte kravet til en rigtig deklarering af indholdet.

Yderligere kompliceret blev sagen, fordi Moteska var gået konkurs. Cheminova ønskede at effektuere de indgåede aftaler om levering af P. 46, men det gav retten ikke Cheminova lov til, da varemærket ejedes af det engelske firma Pest Control (fra 1948 Fisons Pest Control). Moteska havde misligholdt sin kontrakt på grund af konkursen, så Cheminova måtte ikke fortsat distribuere et middel med dette navn, var rettens afgørelse.²⁰⁸

Store aftagere var også utilfredse med produktet, og den fynske forhandler Elias B. Muus anlagde sag. Kemikaliekontrollen blev involveret til at udtage prøver. Cheminova ville gerne levere prøver fra fabrikken, men Kemikaliekontrollen ønskede at analysere prøver fra Moteskas lager.²⁰⁹ Retsmødet endte med nærmest kaos, hvor direktør Gunnar Andreasen anklagede sin tidligere forretningspartner i Moteska, direktør Schultz for, at det var ham, som havde fortyndet P. 46. Cheminova havde før konkursen analyseret et parti P. 46 leveret fra det engelske firma, og det indeholdt helt ned til en procent af det aktive stof, påstod Andreasen.

I forbindelse med retssagen blev direktør Schultz for Moteska opmærksom på, at Cheminova havde solgt en tilsvarende vare til Sverige 60 øre billigere pr. liter. Moteska havde været i lommen op Cheminova, mente direktøren, idet det var Cheminova, som havde importbevillingen. Hvis

Moteska havde kunnet købe præparaterne til samme pris som svenskerne, ville firmaets salg på ca. 450 ton have indbragt 250.000-350.000 kr. flere indtægter, hvorfor konkursen kunne have været undgået.²¹⁰

Det endte med, at Kemikaliekontrollen fik sine prøver. De viste et maksimalt indhold af den aktive syre på 82 g. pr. kg, hvor Cheminova havde lovet et indhold på 100 g.²¹¹ Kemikaliekontrollen indstillede til Landbrugsministeriet, at der skulle anlægges politisag,²¹² og ministeriet anmeldte derfor Cheminova i 1950 til Rigsadvokaten. Anklagen lød på salg af underlødige præparater, og ministeriet anslog landbrugernes tab på grund af forringet kvalitet at være mindst 480.000 kr., som Statens Ukrudtsforsøg havde beregnet.²¹³ Sagen blev i 1951 afgjort ved en udenretlig bøde på 2.500 kr. Beløbet blev lagt i en fond til bekæmpelse af plantesygdomme m.v.²¹⁴

Cheminova havde ikke kun problemer med Kemikaliekontrollen, men også med Skadedyrslaboratoriet. Denne institution skulle godkende midler til behandling af skadedyr, og det trak i 1950 godkendelsen tilbage på Cheminovas produkter af Bladan, Novosan I og Novosan II. Fabrikken kunne berolige laboratoriet med oplysningen om, at siden april 1949 havde firmaet ikke solgt Novosan.²¹⁵

P.46

Fremstillet: **P.46** 210 kg - 630 kr.
6/1-1949

indeholder: Teknisk Natrium 4-klor-2-metylfenoxycetat 11 pct.
(svarende til 10 pct. 4-klor-2-metylfenoxycetidsyre)
80 pct. Spredestoffer og Vand

Virkning ved Sprøjtning med P.46 i Kornmarker, 10 Liter P.46 pr.ha.

Ager Tidseel Agerkorn	Agerensnep Kiddike	Skriftidseel Måkebjtte	Vejbrud Pengeurt
udelægges.			
Kornblomst	Svine-Mælde	Alm. Svinemærk	Stinkende Ge- seurt
Ferskenbl. Pileurt	Ranunkel	Spergel	Ager Myrte
Blegbl. Pileurt	Følrod	Brandveger	Vild Gulerod
Snerle Pileurt	Bjørnemælde	Knavel	Skræppe
Valmue	Puglegros Fladstjerne	Ager Snerle	Hæmmer
Hvidmalet Geesefod	Brændselde	Burgærre	Ligtlys Kamille

udelægges eller svækkes stærkt.

ADVARSEL.
P.46 skæder ikke mellem Ukrudtsplanter og Kulturplanter men mellem 1- & 2-kladede Planter.
Der indskræmpes Forsigtighed overfor de 2-kladede Kulturplanter som Roer, Lucerne, Kløver, Sneglebæg, Kartofler, Kavi, Kikkerturter m.fl.
P.46 bør kun benyttes i Korn- og Græsmarker, samt i Græsplæner m.m., ikke i Udlægmarker, Kløvermarker og Lucernemarker.
Vær forsigtig med Halmmarker, hvis De sprøjter i Blæsevej, i stærk Blæs bør Sprøjtning ikke finde Sted.

BRUGSANVISNING.

- Der anvendes
i Kornmarker 10 l pr .ha
i Græsmarker 20 - - -
i Græsplæner 40 - - -
P.46 opløses let i Vand. Omring under Sprøjtningen er overflødig.
- Sprøjtning bør finde Sted, naar Ukrudtsplanterne er unge og fri-
ske d.v.s. har 4-5 Blade, idet Planterne paa dette Stadium er lettest at udelægge og de bedste Tilbaar for at ramme Planterne er til Stede. P.46 maa ikke anvendes før Kornet er spiret frem.
Forsøgene viser dog, at Sprøjtningen kan finde Sted senere, naar blot Planterne bliver godt ramt.
- Sprøjtningen bør finde Sted i tørt, stadigt og stille Vejrinor-
mat vil Regntidligt 4 Timer efter Sprøjtningen ikke forringe Virkningen.
- P.46s ukrudtsdræbende Virkning er gradvis, efter fem Dages For-
løb er Virkningen synlig (Sæft-
dannelsen er standset) men først efter 2-3 Uger er Virkningen fuld-
stændig.
P.46 er ikke giftig, ikke brand-
farlig og anbringer ikke Metal,
Gummi, Tøj og Læder.

UKRUDTSMIDDEL
Hormon-Præparat
(Fremst. v. A/s Cheminova, Måløv)
MOTESKA, København.
Telefon: Palæ 9807 og 9907

MOTESKA, København.
Advarsel:
P.46 har en meget gennemtrængende Lugt og Smag og bør derfor ikke komme i Berøring med Fødemidler eller Beholdere der anvendes til Fødemidler.
Iagttag dette ved evt. Brud paa Emballagen og ved Aabning af Beholdere.

Etiketter for bekæmpelsesmidler var vigtige for myndighedernes kontrol. Indholdet skulle mindst indeholde den mængde gift, som stod på etiketten. Det var ikke tilfældet for Cheminovas fabrikation af hormonmidlet P. 46 for salgsfirmaet Moteska. Det endte med en større retssag, hvor firmaet fik en af sine mange domme (Rigsarkivet, Kemikaliekontrollen).

Cheminovas fortsatte problemer

Problemet med et for dårligt produkt i 1949 var desværre ikke det sidste for Cheminova. I 1950 udtog Kemikaliekontrollen en prøve af Parathion E hos Gartnernes Fællesindkøb i København, som viste et indhold på 28,2 %, mens deklARATIONEN sagde 35 %. Desuden havde fabrikken i 1948 selv indleveret en prøve på Parathion 100 %, mens kontrollens analyse kun viste et indhold på 76,9 % parathion.²¹⁶

Cheminova gav Kemikaliekontrollen en lang række forklaringer for at afvise anklagerne. Blandt andet indeholdt Parathion E ikke de lovede 35 %, fordi firmaet ikke havde haft en brugbar analysemetode.²¹⁷ Kommentarerne beroligede ikke Kemikaliekontrollen, som indberettede sagen til Landbrugsministeriet.²¹⁸ Ministeriet fulgte kontrollens anbefaling om, at Cheminova skulle have en advarsel, men at fremtidige overtrædelser ville medføre strafansvar.²¹⁹

Cheminova burde herefter have haft en større kontrol med sine produkter, for Kemikaliekontrollen opdagede kort tid efter, at fabrikken fortsat fremstillede produkter af for ringe lødighed. Et parti Parathion E skulle have indeholdt 35 % aktivt stof, men analyser viste kun 31 %. Underlødigheden svarede til en merindtægt på 1.400 kr.²²⁰ Fabrikkens næstkommanderende Hammershøj og to kemikere mødte op hos Kemikaliekontrollen for at forklare deres analysemetode. Kemikaliekontrollens folk analyserede det omhandlede parti efter Cheminovas metode, og også her var resultatet dårligere end de lovede 35 %.²²¹ Landbrugsministeriet gav selskabet ved formanden for dets bestyrelse en bøde på 1.500 kr. Bøden skulle i øvrigt heller ikke denne gang gå i statens almindelige kasse for bøder, men skulle gå til en fond, som Kemikaliekontrollen kunne søge midler hos.²²²

Underlødige hormonmidler

Cheminova havde ikke kun problemer med sin sammensætning af parathion. Også firmaets hormonmidler fik problemer. I efteråret 1951 besøgte kontrollen igen Cheminova. Denne gang ønskede man prøver af både hormonmidlet SAN KM 10 og det tilsvarende produkt SAN KM 30 for at teste dem med det nyanskaffede Beckmans spektrofotometer.²²³

Direktør Andreasen erklærede, at fabrikken slet ikke havde nogle af produkterne på fabrikken, og da kontrollen insisterede, gav direktøren en prøve fra et parti på vej til Sverige. Det viste sig imidlertid, at eksportvaren havde ca. 25 % for lille andel af det aktive stof.

At give vareprøve af et produkt på vej til eksport var måske ikke det klogeste, Andreasen kunne gøre. Kemikaliekontrollen mente, at når fabrikken havde fået begge produkter godkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, kunne fabrikken i udlandet reklamere med, at produkterne var anerkendte. Både Statens Ukrudtsforsøg og Statens plantepatologiske Forsøg var enige i, at Kemikaliekontrollen skulle rejse sagen over for Landbrugsministeriet, som havde givet tilladelse til eksporten. Det medførte, som tidligere nævnt, konsekvenser for Cheminova.

Kemiske produkter er svære at producere ensartede, hvis råvarerne svingede i kvalitet. Det gjorde en fabrikant – muligvis Cheminova – på et senere tidspunkt opmærksom på. Især den leverede ortokresol svingede i kvalitet, hvorved også indholdet af det aktive stof svingede.²²⁴

Igen i 1952 dukkede problemet med en manglende analysemetode op. Denne gang drejede det sig om analyse af hormonmidlerne. Cheminova meddelte – endda gennem en landsretssagfører – at firmaet ikke havde en analysemetode, hvorfor man ikke kunne kontrollere sine produkters lødighed. Kemikaliekontrollen kunne svare tilbage, at der skam fandtes en egnet analysemetode. Det var beskrevet af en svensk forsker ved hjælp af spektrofotometri. I juli 1952 forventede kontrollen at have

indarbejdet sin analyse via dets nye sprektrofometer, hvorefter indholdet skulle overholde det indhold, som denne metode ville angive.²²⁵

Kampen om tilladelse til råvarer

I kølvandet på krigen fandtes i en årrække stramme regler for indkøb af varer fra udlandet. Kun for produktion af eksportvarer var Direktoratet for Vareforsyning lempelig med at tillade råvarer. Hvis disse råvarer ikke alle benyttedes til eksportprodukter, kunne det blive et problem, og det skete for Cheminova.

Varedirektoratet havde på et tidspunkt meddelt, at firmaet ikke kunne få tilladelse til indkøb af råvarer til parathion, men da Cheminova fortalte, at det var for produkter til Sverige, blev forbuddet trukket tilbage og råvarerne købt. I foråret 1950 opdagede Kemikaliekontrollen, at Cheminova alligevel solgte parathion på det danske marked, og man spurgte i Landbrugsministeriet, om det skulle stoppes. Ministeriet måtte svare, at da de nødvendige stoffer nu kunne købes frit fra udlandet, skulle der ikke gøres mere i sagen.²²⁶ Cheminova klarede frisag.²²⁷

Kemikaliekontrollen blev også blandet ind i en senere sag, hvor Cheminova ansøgte Direktoratet for Vareforsyning om lov til at købe 10 t fenol fra USA til et beløb på 34.200 kr. Det fremstillede præparat skulle eksporteres til Sverige, Holland, Belgien og Ægypten, og forventedes at indbringe et beløb på 125.000 kr.²²⁸ Statens Ukrudtsforsøg blev også indblandet i sagen, og her havde man ikke noget imod en importbevilling. Betingelsen var dog, at Kemikaliekontrollen skulle kontrollere produkternes indhold.²²⁹ Herefter kunne Landbrugsministeriet fortælle direktoratet, at det gav grønt lys for importen.²³⁰

Blandede sager

Området for salg af de nye syntetiske bekæmpelsesmidler var blevet så kompliceret, at mange regler måtte fortolkes og evt. revideres.

En af fortolkningerne gjaldt reglerne for afgift af varer til forbrug i Danmark. Der var dog et hul i reglerne, hvor Cheminova bevidst eller ubevidst kom til at operere. Varer til eksport var undtaget, og det var halvfabrikata også. Men hvor lå grænsen for halvfabrikata og færdigvarer? Hvis et produkt blot blev ompakket var det måske ikke en råvare, men en færdigvare. Det blev en sag i 1954, som Giftnævnet ikke kunne træffe bestemmelse om, hvorfor Kemikaliekontrollen måtte involveres.²³¹

Ifølge loven om midler til bekæmpelse af plantesygdomme fra 1932 bestemtes det, at også pakninger til eksport skulle godkendes af myndighederne. Argumentet var, at eksportpakninger ved fejltagelse kunne bringes ud på hjemmemarkedet. Det søgte Cheminova fritagelse for i 1951, for udlandet havde andre krav til analysedeklaration og analysemetode end de danske. Samtidig ønskede Cheminova at undgå de nyere regler om at skulle registrere præparaterne hos Kemikaliekontrollen eller føre oplysninger om produktionen i en bog autoriseret af kontrollen.²³²

Kontrollen med salg af gift kom på et tidspunkt også til at dreje sig om sproglige begreber. Kemikaliekontrollen spurgte Statens plantepatologiske Forsøg, om det var i orden, at Cheminova kaldte sin parathion for et "universalmiddel". Forstander Ernst Gram måtte berolige kontrollen med, at ifølge institutionens forsøg var parathion ikke mindre virksom end Bladan, som der var generel enighed om var et universalmiddel.²³³

De bestøvende bier forsvandt

Insektgifte dræbte ikke kun skadedyr; de dræbte også de nyttige bier. Det blev et problem, som ramte de sprøjtende landmænd og gartnere: deres afgrøder blev ikke bestøvet.

Det var man ikke klar over i mange år. Landmændene anvendte pesticider på alle tider af året, og ofte også når planterne var i blomst. Man regnede med, at midlerne var ufarlige for bier. De så ingen døde bier, efter der var sprøjtet.

Biavlerne begyndte dog at få problemer med at holde deres bier i live. Det fik biavlernes organisation til at få landbrugets forskningsinstitutioner til at undersøge problemet. Allerede i 1943 kunne det berettes, at pudring med arsenmidler var farligt for bier. Pudring af blot en enkelt mark kunne ødelægge 60 bifamilier.²³⁴ Et tilsvarende studie et par år senere viste en lang række farlige stoffer, mens både DDT og hormonmidler syntes at være harmløse.²³⁵

Forgiftninger af bistader blev årligt rapporteret til Statens Biavlsforsøg, og de udviste en stigende tendens. I årene 1948-1951 rapporteredes årligt 50-60 tilfælde, mens antallet de følgende år pludselig steg til det tredobbelte. En nærmere undersøgelse viste, at den store stigning skyldtes parathion sprøjtet over åben blomst.²³⁶

I 1946 gjorde Danmarks Biavlerforening politikerne opmærksom på problemet, og det følgende år nedsatte Landbrugsministeriet et udvalg. I første omgang skulle udvalget se på bekæmpelse af smitsomme sygdomme hos bier, men i 1949 udvidedes opgaven til også at beskytte bier mod gifte. Først i 1954 vedtog Folketinget en lov om at beskytte bier mod giftige plantebeskyttelsesmidler. Pakninger med DDT, hormonpræparater til bekæmpelse af ukrudt og lignende skulle have advarende etiketter med teksten ”Farlig for bier” eller endda ”Meget farlig for bier”.²³⁷ Som ved meget andet af tidens lovgivning var der ikke forbud mod at bruge giftige stoffer, men hvis de forvoldte skade, var der erstatningspligt.²³⁸ Som Jens Engberg formulerer det i sin bog om forureningsbekæmpelsen i Danmark: ”der skulle være frihed til at forurene, men med erstatningspligt for den umiddelbart forvoldte og øjeblikkelige skade”.²³⁹ Således fik en landmand i 1952 den første dom for at være skyldig i mange dræbte bier og derfor måtte betale erstatning.²⁴⁰

Nedgangen i antallet af bier skyldtes kun indirekte gifte, viste andre undersøgelser. Tilbagegangen skyldtes også, at kornmarkerne ikke mere stod i blomst med valmuer og kornblomster, efter hormonmidler havde dræbt ukrudtet.

Lov om gifte i 1954

Lovgivningen om gifte ændredes i 1954. Reglerne strammedes væsentligt samtidig med at administrationen lettedes. Lægerne omkring Sundhedsstyrelsen havde igennem lang tid haft mistanke til, at mange af de nye gifte ikke kun kunne skade landbrugets dyr, men også arbejderne i landbrug og gartneri. Der var hidtil blevet givet anvisninger og også udstedt bekendtgørelser mod uhensigtsmæssig håndtering, men lægerne var alligevel stadig bekymrede. Især var de bange for kemiske midler, som ikke var dødelige, men hvor de selv i små mængder og over lang tid kunne forårsage sygdomme.²⁴¹

Lovens stramning skete især ved, at bekæmpelsesmidler først måtte forhandles, når der var klarhed om midlernes giftighed for mennesker og dyr. Den undersøgelse skulle fabrikanten og importøren betale, og der stod endda i loven, at hvis de ikke betalte, kunne beløbet inddrives ved udpantning. Senere i loven trues yderligere med politisager med straffe på op til seks måneders fængsel ved overtrædelse af bestemmelserne.

Afgørelsen om giftighed lå hos et nyt nævn, Giftnævnet, nedsat af Landbrugsministeriet. Hvis fabrikanten eller importøren var utilfredse med en afgørelse, kunne den ankes til ministeriet.

Lovgiverne var godt klar over, at loven ikke løste alle problemer. Der ville stadig komme nye kemiske midler, og Kemikaliekontrollen kunne ikke følge med i hele denne udvikling. Derfor ville det tidligere nævnte problem med valide analysemetoder stadig eksistere. Derfor havde lovgiverne tilføjet, at hvis midlerne ikke kunne kontrolleres ved "almindelig anerkendte analysemetoder", så skulle fabrikanten eller importøren levere en brugelig metode til kontrollen.

Loven betød en klar stramning. En svaghed ved loven var dog, at den administreredes af et ministerium med ansvar for et erhverv. Der var i loven stadig et element af service over for landbrugserhvervet. Således kunne ministeriet fremover decideret forbyde stoffer, hvis de efter ministeriets mening ikke var effektive.

65674

Analyse
35 % O, O-diethyl-O-p-nitrophenylthiofosfat, 65 % spredemiddel.

Ompakningsdato
P III 50 a
10. 2. 52

BLADAN „E“
Specialpræparat fra »Bayer«
Leverkusen, mod sugende og gnavende
skadedyr i land- og havebrug.

GIFT

BLADAN er en farlig gift, der
må opbevares vel tillukket og
uden for børns rækkevidde.

25 cm³

AKI

AKTIESELSKABET
FOR KEMISK INDUSTRI

Brugsanvisning
Udsprøjtes i
0,02 – 0,06 %
styrke (20 til 60
cm³ i 100 liter
sprøjtevædske).
Kan blandes
med bordeaux-
vædske og svovl-
kalk, men ikke
med olie-
holdige vædske.

Udlev. til
forbruger d.

**FARLIG
FOR
BIER**
Bør ikke anvendes over
åben blomst

**Må kun
sælges i original-
pakning**

Forhandler

I de første mange år tænkte man ikke nærmere over giftes potentielle skadevirkninger. Biavlerne var dog de første til at konstatere deres farlighed over for bier, og det lykkedes at få myndighederne til at kræve de stærkeste gifte mærket med "Farlig for bier". Den næste sætning "Bør ikke anvendes over åben blomst" lød dog nærmest som en anbefaling og ikke et forbud. Etiketten for Bladan er fremstillet af Bayer og pakket af Aktieselskabet for Kemisk Industri (AGRO Kemi, Rigsarkivet).

Byggemyndigheder i clinch med Cheminova

Lokalplanlægning

Cheminovas valg i 1944 for at placere sin industri i Måløv skete ikke ud fra et hensyn til de samfundsmæssige forhold. Det var i værste forstand planløst. Valget skyldtes ikke, at der var industri i forvejen, for det var ikke tilfældet. Meget længe havde Ballerup-Måløv Kommune været en landkommune.²⁴² Selvom jernbanen siden 1870 gav forbindelse til København, var trafikken kun gået den ene vej – mod de københavnske arbejdspladser. Kun et par enkelte industrier lå i kommunen.²⁴³

Ved den påtænkte flytning til Måløv søgte Cheminova i juli 1944 Ballerup-Måløv Kommune om godkendelse til at bygge industri. I ansøgning stod bl.a., at fabrikkens virksomhed ikke ville medføre røg eller støj af betydning uden for dens eget område. Spildevandsmængden ville antagelig

andrage ca. 300 m³ i døgnet, og det ville væsentligt bestå af uorganiske stoffer, som virksomheden foreslog rensat gennem en septiktank.²⁴⁴

Allerede 9 dage senere godkendte kommunen ansøgningen. Godkendelsen indeholdt tre betingelser. Den første var, at amtets vejvæsen skulle høres om en evt. forlægning af Frederikssundsvej. Den anden var, at selskabet selv skulle indhente en godkendelse for spildevandsafledning og vandindvinding, og endelig for det tredje, skulle Bygningskommissionen godkende selve byggeriet. Med godkendelsen på plads, kunne grundkøbet realiseres i november.²⁴⁵ En måned senere indsendte direktør Gunnar Andreasen yderligere en ansøgning om tilladelse til et byggeri. Denne gang var det en 1.740 m² stor bygning for destillation af tjære. Han fortalte, at virksomhedens produktion i al væsentlighed ville bestå i at oparbejde råolie.²⁴⁶

I sine erindringer fortæller Gunnar Andreasen flere steder om den gode behandling, han fik af Gladsaxe Kommune, mens der var store problemer med Ballerup-Måløv Kommune: ”En af grundene til at vi til sin tid fik vrøvlet i Måløv var ikke alene at besætningen dér var mådelige folk men nok så meget at vi gladelig gik ud fra at kvaliteten i Måløv var den samme som den vi var så vant til i Gladsaxe”.²⁴⁷ Andreasen mente, at kommunens folk mødte ham med en underlig lunkenhed allerede ved den første samtale. Sognerådsformanden Ove Hansen var ikke som sin kollega i Gladsaxe, og helt slemt var det med kommuneingeniøren, som også var bygningsinspektør. Han havde en personlighed ”som en suppevisk” ifølge Andreasen.²⁴⁸

Det kan godt være, at administrationen i Ballerup-Måløv stillede krav, men det var også en helt anden virksomhed, der blev startet op. I Gladsaxe var det en lille og simpel fabrik for bearbejdning af metalemner, men da den senere gik over til at producere kemiske produkter, strammede Gladsaxe Kommune sandelig betingelserne; den pointe overser Andreasen. Da virksomheden dukkede op i Måløv, kendte den nye kommune til alle problemerne fra Gladsaxe. Derfor kan det ikke undre, at velkomsten måske var lidt mere kontant, end den laissez-fair-holdning Gunnar Andreasen var blevet mødt med ved sit første byggeri.

Holdningen til Ballerup-Måløv Kommune var negativ i hvert tilfælde i Andreasens ældre alder. Han erindrer, at Ove Hansen i december 1944 talte ved indvielsen af sporanlægget ved den nye fabrik i Måløv. Hans tale var kort: ”Vi ved ikke hvad denne fabrik skal fremstille og hvem den skal arbejde for, men vi håber der også vil være beskæftigelse til nogen efter krigen.”²⁴⁹ Hvis citatet er korrekt, tyder det på, at sognerådsformanden frygtede, at produktionen stoppede efter krigen. Det var oplagt, hvis den udelukkende var lagt an på erstatningsvarer, som straks efter krigen erstattedes af originale produkter. Citatets del med ”hvem den skal arbejde for” kunne antyde en mistanke om arbejde for værnemagten; sognerådsformanden kendte helt sikkert til rygterne.

Ove Hansen (1909-1997) var sognerådsformand i Ballerup-Måløv Kommune fra 1942 og borgmester fra 1952. Han havde store problemer med at håndtere Cheminova, på trods af at han havde de bedste politiske forbindelser i Socialdemokratiet, som han også var folketingsmand for siden 1953 (Ballerup Stadsarkiv).



Bygningsforvaltning og fabrikkens opbygning

Cheminova gik i gang med byggeriet uden at afvente myndighedernes godkendelse. Man ønskede at komme i gang og regnede med, at kravet om en byggetilladelse var en formalitet, som det havde været i Gladsaxe. Det var det også. Kommunen erfarede ganske vist, at byggeriet var sat i gang uden tilladelsen, men ud over at virksomheden fik at vide, at det var ulovligt at bygge uden en godkendt plan, blev den ikke mødt af sanktioner. Ved samme lejlighed kunne kommunen fortælle den ivrige bygherre, at firmaet heller ikke havde afventet vejvæsenets undersøgelser vedrørende en evt. forlægning af Frederikssundsvejen gennem Sørup.²⁵⁰

Kommunen modtog dog ansøgningen til byggetilladelse. Man må så sige, at kommunen egentlig var rimelig hurtig i sin sagsbehandling. Cheminova sendte ansøgningen 10. august, og kommunen gav tilladelse til igangsættelse af byggeriet 23. september. En god måneds tid må man sige var i orden for et så stort byggeri. Det drejede sig om en fabrik med mange komplicerede tekniske anlæg. Det var for den lille sognekommune antageligt den største udfordring nogensinde. Man havde nogle år tidligere haft med en anden teknisk virksomhed at gøre, Ballerup Mejeri, men mælk var langt fra så farligt som de væsker, Cheminova ville arbejde med.²⁵¹

Kommunen var dog ikke helt tryk ved direktør Andreasens oplysning omkring indretning af fabriksbygningen med destillation af råolie. Den lokale brandinspektør, P.M. Hvenegaard (som samtidig var kommuneingeniør) trak på ekspertise hos Københavns Brandvæsen. Brandinspektøren herfra blev bedt om at rådgive kommunen, og efter at have undersøgt forholdene en lille måneds tid kom inspektørens råd til hvilke betingelser, som kommunen skulle stille til bygningens indretning. F.eks. skulle der for sikkerhedens skyld være udgang med to døre i hvert arbejdsrum, og i destillationsrummene skulle indrettes gruber til opsamling af al væske i destillationskedlerne. Tilladelsen til byggeriet sluttede med en anmodning til Cheminova om at fremsende et forslag til spildevandsanlæg for bebyggelsen. Hvis kommunens sagsbehandlere havde vidst, hvor store problemer det manglende spildevandsanlæg senere ville give, havde de nok strammet betingelserne noget mere.

Et byggeri i denne størrelse havde nogle særlige problemer på grund af besættelsestidens materiale-mangel. Lejlighedsvis måtte virksomheden annoncere efter manglende nødvendige materialer, og den skulle samtidig ind over det statslige Byggenævn for at få bevillinger til byggematerialer. Cheminova skulle ikke alene sende oplysninger om mængden af det ønskede materiale, men skulle også fremsende tegninger og tekniske beregninger. Efter den første ansøgning lykkedes det i november 1944 at få bevilling til 7 tons profiljern og 300 kg jern til armering af vægge og dæk i tjæretanke. Samme tilladelse gav mulighed for at købe 75 tdr. cement til tjæretanke.²⁵²

Cand. polyt. P.M. Hvenegaard havde en central stilling under den lille sognekommunes vækst i 1940'erne. Han fungerede både som kommuneingeniør og bygningsinspektør, og kom derved til at håndtere de store udfordringer, som Cheminova pludselig stillede den lille kommunes administration (Ballerup Stadsarkiv).



Der ansøgte tilsvarende ved et senere byggeri i 1948 om materialer, hvor Boligministeriets Materialekontor i København bevilgede knap 28 tons rundjern og andet jern til betonstøbning. Samtidig gjorde kontoret dog opmærksom på, at firmaet ikke måtte udføre den øverste etage i en af bygningerne. Det må Materialekontoret have ment ikke var en nødvendighed.²⁵³

Efter krigen ophør fortsatte problemerne således. Til eksempel skulle Cheminova gennem kommunen i 1946 søge om tilladelse til at anvende materialer til et byggeri, selvom virksomheden angiveligt allerede havde materialerne liggende. Værre blev det, da tilførslerne til landet nærmest stoppede i efterkrigsårene, hvilket midlertidigt standsede materialebevillinger i 1947-1948, hvis man da ikke opnåede en dispensation fra Dispensationsudvalg for Byggesager.²⁵⁴

En skorsten var vigtig for en kemisk fabrik, og i 1945 byggedes en 49 høj skorsten samt et kedelhus. Der blev i det hele taget bygget flittigt ved fabrikken, for efter kedelhuset opførtes et folkerum.²⁵⁵ Yderligere fik virksomheden i 1947 lov til at bygge en større fabriksbygning på 2.000 m², som bestod af den østlige del af fabrikskomplekset inklusiv værksted og lagerrum.²⁵⁶

Den sidste del af byggeriet blev administrationsbygningen. Det var blevet tid til, at fabrikkens hovedkontor skulle flyttes fra Gladsaxe og til Måløv. I december 1946 gav kommunen byggetilladelse til den fireetages grundmurede bygning på ca. 803 m². Byggetilladelsen fra kommunen havde dog en enkelt bemærkning nemlig, at det tilhørende spildevandsanlæg ikke var godkendt, og at der manglede en plan for et ordentligt spildevandsanlæg.²⁵⁷

Et maskinværksted opførtes i 1948-1949. Cheminova fik aldrig myndighedernes godkendelse af dette byggeri. Endnu i efteråret 1954 havde kommunen ikke fået de nødvendige beregninger på byggeriets konstruktion, hvorfor attesten for færdiggørelse ikke var givet. Den mulige køber, LYFA, ville gerne have denne attest, men kommunen skruede bissen på. Den meddelte, at selvom Cheminova leverede de manglende beregninger, ville attesten kun blive udstedt med forskellige forbehold.²⁵⁸ Den manglende byggeattest gav i øvrigt LYFA flere problemer, idet Boligministeriet i 1955 krævede, at alle bygningens konstruktioner skulle gennemgås. Samtidig bad ministeriet kommunen rejse sag an mod Cheminova for den begåede overtrædelse af bygningsreglementet. Bøden skulle endda have "en passende størrelse", uden at ministeriet dog konkretiserede størrelsen.²⁵⁹

Den forliste elektrolysefabrik

Direktør Gunnar Andreasen ønskede at optage nye produktioner, og fik derved behov for nye anlæg. Det var tilfældet i 1948, hvor han ønskede det tidligere omtalte anlæg for elektrolyse.²⁶⁰ Selskabet indsendte beskrivelse af et anlæg i oktober 1948, men sagen trak ud, mens selskabet ventede på at komme i gang. I februar det følgende år tog selskabet det tunge skyts frem. Denne gang var det ikke direktør Andreasen, men bestyrelsesformand højesteretssagfører Leif Gamborg, som henvendte sig til myndighederne for at få sagen fremskyndet. Kommunen havde ikke givet byggetilladelse, og højesteretssagføreren kunne presse kommunen ved at fortælle, at Vareforsyningsdirektoratet havde bevilget dollar-valuta svarende til det for datiden meget store beløb på ca. 1,2 mio. kr. Af landets knappe valuta havde direktoratet bevilget råvarer til en produktion af alkali med stor betydning for landets valutasituation, argumenterede sagføreren med. Besparelsen var anslået det store beløb på 4,5 mio. kr. om året. Det ville være et alvorligt valutatab for landet, hvis produktionen ikke snart blev igangsat, lød advokatens trussel. Hertil kom naturligvis også et ikke ringe driftsøkonomisk tab for Cheminova. Højesteretssagføreren opfordrede sognerådet til at fremskynde byggesagen, og hvis det ikke kunne lade sig gøre, udbad Gamborg sig om en personlig konference med sognerådet for at foreliggende spørgsmål kunne løses.

Utålmodigheden hos firmaet var forståelig, men det var forsinkelsen også. Kommunens langsommelighed skyldte flere forhold. Først skulle Boligministeriet give tilsagn om

materialebevilling, og da det havde givet tilsagn i december, blev det opdaget, at bevillingen var givet til en bygning af helt andre dimensioner, end den kommunen havde fået tegninger til. Det fik firmaet at vide, og i januar fremsendte Cheminova så tegningerne til den ønskede hal. Kommunens bygningskommission sendte også sagen til sundhedskommissionen. Her kunne kommissionens formand svare tilbage, at Cheminova ikke havde søgt sundhedskommissionen om tilladelse.²⁶¹

Kommunen meddelte herefter selskabet, at ”der ikke fra Cheminovas side er søgt om tilladelse til virksomhedens anlæg og drift og virksomheden stadig drives uden at overholde § 27 i sundhedsvedtægten, hvorfor som tidligere oplyst intet nyanlæg kan sanktioneres, før de nævnte forhold er bragt i overensstemmelse”. Kommunen sluttede brevet med at opfordre firmaet om at henvende sig til sundhedskommissionen.²⁶²

For udenforstående kan det se mærkeligt ud, at kommunen henviser til kommunens egen sundhedskommission – et forhold, som direktør Gunnar Andreasen også i sine erindringer harcelerede over. Der er dog den forklaring, at sundhedskommissionen ikke var en egentlig kommunal institution. Udvalget havde en af kommunens chefer som sekretær, men de politiske partier udpegede medlemmerne, som ikke behøvede at være medlem af sognerådet.²⁶³

Nye tegninger af anlægget sendtes til kommunen i begyndelsen af januar 1949. Bygningen ville koste omkring 175.000 kr. og var egentlig planlagt til at have et bruttoetageareal på lidt over 2.000 m², men da der blev givet materialebevilling på en etage mindre end det ønskede, blev arealet antagelig reduceret til 1.650 m².²⁶⁴

Kommunens teknikere behandlede fortsat sagen, og denne gang blev brandinspektøren i Frederiksberg igen spurgt til råds. Generelt havde han krav til ændringer i byggeriet. På grund af den store eksplosionsfare af brint fra elektrolysen skulle konstruktionerne svare til truslen. Taget på bygningen måtte være af en let konstruktion, så det kunne blæses af uden for store skader osv.²⁶⁵

To dage efter højesteretssagfører Gamborgs brev, angav Kommunen sin holdning til byggeriet. Det skete i et svar, ikke til sagførerens brev, men til de nye tegninger Cheminova havde indsendt 4. januar. Brevet fra 16. februar sluttede: ”hvorfor jeg under henvisning til bygningsvedtægten § 7, sidste stk. skal meddele, at den ønskede byggetilladelse ikke kan gives.” Det var en barsk besked for firmaet, som ellers stod klar til at opføre en stor fabrik og det endda støttet med offentlige midler. I brevet blev beslutningen forklaret med, at firmaet endnu ikke havde søgt om tilladelse til at sætte fabrikken i drift, og at den faktisk blev drevet uden at overholde den lokale sundhedsvedtægt.²⁶⁶

Forsinkelsen betød mistede indtægter, og den værste trussel ventede ved en yderligere forsinkelse: bevillingen fra materialekontoret kunne falde bort 21. juni, hvis arbejdet ikke var påbegyndt, inden seks måneder fra bevillingen var givet.²⁶⁷

Det ser ud til, at hårdknuden skyldtes, at sundhedskommissionen havde indgivet politianmeldelse om, at Cheminova havde startet produktionen uden kommissionens godkendelse.²⁶⁸ Hele projektet blev aflyst, hvilket kommunen fik besked på i marts 1949.²⁶⁹

Cheminovas sidste bygning opførtes i 1952. Virksomheden ønskede en produktionsbygning på 700 m² med 14 sammenhængende små produktionshaller. I februar 1952 var forberedelserne så langt, at kommunen kunne give tilladelse til igangsættelse af byggeriet. Igen var tilladelsen givet med skærpede betingelser. Regler fra bygningsreglement, sundhedsvedtægten og servitutbestemmelser skulle overholdes. Som nyt skulle et krav fra et ”professorudvalg” (omtales senere) overholdes.²⁷⁰ I marts gav Boligministeriet en bevilling på de nødvendige materialer. Der skulle installeres maskiner fra USA, hvilket ministeriet dog ikke havde taget stilling til på det tidspunkt.²⁷¹

Fejlagtige beregninger bag uheld

En dag i foråret 1946 skete et uheld, hvor en bygning faldt sammen. Ingen mennesker kom til skade, men ødelæggelserne var omfattende. Frederiksberg Branddirektorat blev sat til at undersøge skadernes årsag for Den alm. Brandforsikring for Landbygninger, og prøver fra bygningen viste sig ved analyse hos et ingeniørfirma at have store problemer med kvaliteten. Samtidig havde Cheminovas arkitekt og ingeniørfirma oprindelig udført beregninger af byggeriet utrolig fejlagtige. Et rampedæk var beregnet alt for spinkelt i forhold til den anvendte beton, og flere steder var konstruktionerne mangelfulde.²⁷²

Både Cheminovas arkitekt, dets ingeniørfirma og den efterfølgende entreprenør var skyld i ulykken. På en måde kan man sige, at kommunen også havde en del af skylden, idet kommunens ingeniører havde fået alle tegninger og beregninger, men ikke havde opdaget de store fejl. En forklaring kunne være, at byggeforvaltninger ofte stoler på de alenlange beregninger, ingeniørfirmaer leverer ved et byggeri af beton. Ved et så stort byggeri som dette har der været mange beregninger, som en måske også presset bygningsadministration har valgt at stole på. Endnu værre var en ulykke et par år senere. Det drejede sig om en brand i 1950, hvor en stor del af fabrikken blev ødelagt.²⁷³ Belært af erfaringerne stillede Ballerup-Måløv Kommune ekstra krav til genopførelsen i forhold til den oprindelige godkendelse. Firmaet skulle sørge for, at dragerne var af en bedre kvalitet, og at de blev beskyttet mod brand.²⁷⁴

Forureningsproblemer i Måløv

Sundhedskommission

En vigtig aktør var den lokale sundhedskommission. Det var en ældre institution fra 1857, som skulle sikre de lokale sundhedsforhold. Dens centrale opgave var at håndtere en lokal sundhedsvedtægt, som det ud fra et forslag fra regeringen var op til kommunerne selv at fastlægge.²⁷⁵

Den lokale sundhedskommission var baseret på to ret kortfattede love fra 1858 og 1868,²⁷⁶ og var på en måde en særegen institution. Den var offentlig og lokal, men bortset fra at have medlemmer fra kommunalbestyrelsen, havde den ingen formel forbindelse til den kommunale administration.

Den lokale politimester var født medlem af sundhedskommissionen ligesom den stedlige embedslæge. Politimesteren besad den lokale juridiske kunnen, og hvis kommissionen havde givet et påbud, kunne det lokale politi følge sagen op og give overtræderne et påbud. Respekteredes dette ikke, kunne kommissionen indbringe sagen for retten. De øvrige tre medlemmer udpegedes af kommunalbestyrelsen.²⁷⁷

Kommissionen skulle føre tilsyn med den offentlige renlighed, skadelig vandafledning, tilvejebringe godt drikkevand, afløb skulle være i orden osv. De nærmere regler fremgik af en lokal sundhedsvedtægt, og hvis der var problemer, var politimesteren den udøvende magt med en vidtgående tilsynsmyndighed. De små sognekommuner var ikke forpligtede til at have en sundhedsvedtægt, men det havde Ballerup-Måløv Kommune besluttet sig for og fik derfor også den tilhørende sundhedskommission.

Da den ældre institution kom under lup i 1970, fik den en omfattende kritik. Blandt andet kritiseredes dårligt udformede sundhedsvedtægter. Det var dog ikke tilfældet for vedtægten for Ballerup-Måløv Kommune,²⁷⁸ for dens regler var meget klare. Kommissionen havde tilsynspligt og ret til at inspicere privat ejendom. Hvis nogen overtrådte vedtægten, ”kan kommissionen enten give

vedkommende skriftligt pålæg om inden en bestemt passende tidsfrist at afhjælpe manglerne eller anmelde sagen til Politiet”.²⁷⁹

En anden paragraf talte om, at vandforsyningsanlæg ”skal være omgivet af et efter kredslægens skøn passende fredningsbælte indenfor hvilket, der hverken på eller i jorden må anbringes stoffer, som kan udsætte drikkevandet for forurening”. Yderligere en paragraf havde betydning for Cheminova, idet ”Såfremt spildevand fra fabrikker, mejerier, slagterier, vaskerier eller andre virksomheder forurener offentlige eller private vandløb i en sådan grad, at dette medfører sundhedsfare eller alvorlig ulempe for de omboende, så kan sundhedskommissionen påbyde, at spildevandet renses på en efter kredslægens og sundhedskommissionens skøn forsvarlig måde, forinden det ledes ud i vandløbet”.

Endelig havde sundhedsvedtægten en mere generel paragraf, hvorefter fabrikker ikke ved udbredelse af røg, støv eller stank måtte medføre sanitære ulemper for de omboende. Her kunne kommissionen med politimesterens billigelse give forskrifter, som nøje skulle følges.

Sundhedskommissionen kunne imidlertid ikke bruge sundhedsvedtægten som et særlig effektivt redskab. Som vi skal høre i det følgende, havde sundhedskommissionens beslutninger ingen opsættende virkning. Hvis den gav et påbud om, at forurening skulle stoppes, stoppede forureningen ikke automatisk. I sin store gennemgang af forureningsbekæmpelsen i Danmark går Jens Engberg ikke i dybden med dette problem. Han nævner, at der i 1965 rejstes 1.144 sager om sundhedsfarlige virksomheder, men i hvilken udstrækning sagerne fik den ønskede virkning, svæver i det uvisse. En opgørelse fra 1959-1963 om sager uden for København, viser lugt, røg, støv og støj sig som den langt dominerende årsag til klager, hvilket også blev den type sager omkring Cheminova, myndighederne de første år tog alvorligt.²⁸⁰

Embedslægevæsenet og de lokale sundhedsvedtægter var meget vigtige parthavere. Ifølge en lov fra 1914 var kredslægen forpligtet til på eget initiativ at overvåge sundhedsforholdene i sin kreds. Han var samtidig medlem af sundhedskommissionen i sin bopælskommune og rådgiver for de øvrige sundhedskommissioner i kredsen. Han kunne herved til enhver tid forlange spørgsmål om sundhedsforholdene bragt under forhandling i sundhedskommissionen, og han kunne deltage i sundhedskommissionens forhandlinger. I øvrigt havde politimesteren helt de samme rettigheder som kredslægen.

I 1952 skete en større ændring af de københavnske omegnskommuners styrelse. Ballerup-Måløv Kommune hørte til de sogne, som fik ”Gentofte-status” med en del udvidede rettigheder. Det gav gradvist nogle muligheder for at indrette kommunerne som en købstadskommune. Det skete med hensyn til at overholde bestemmelser for bl.a. landvæsensretter og vandløbslovgivning.²⁸¹ Om dette fik indflydelse på sagsbehandlingen over for Cheminova kan ikke afgøres.

Lugtgener

Der blev i 1947 klaget over lugtgener, hvorefter kredslæge Jens Jensen opfordrede virksomheden at overholde reglerne. Det hjalp tilsyneladende ikke, for igen i foråret 1948 modtog han en klage. Denne gang aflagde han sammen med sundhedskommissionens formand og en repræsentant for kommunen og politiet et uanmeldt besøg på virksomheden. Lægen foreholdt direktør Gunnar Andreasen, at der ikke var søgt den tvungne godkendelse fra sundhedskommissionen, inden fabrikken blev indrettet, og han fik at vide, at der var klaget over lugtgener. ”Direktøren, som gjorde et meget nervøst og uligevægt indtryk, slog klagen hen som hysterisk og kværlant, og sundhedskommissionens godkendelse som en formalitet.” Da han blev spurgt, om luft fra fabrikationen blev rensat gennem rindende vand, ”svarede han, at nu måtte vi undskylde, men så barnagtige spørgsmål kunne han ikke nedlade sig til at besvare.”²⁸²

Få dage senere kom et brev fra sundhedskommissionen, som gav firmaet en frist på 14 dage til at søge fabrikkens drift og indretning godkendt, men virksomheden sendte ingen ansøgning. Da der fortsat kom klager over lugtgener, nedsatte kommissionen i foråret 1949 et udvalg med fire sagkyndige, til at undersøge årsagerne til lugtgenerne og til at stille forslag til formålstjenlige foranstaltninger. Udvalget foreslog nogle måneder senere en række foranstaltninger, som kunne imødegå lugtgenerne.

Virksomheden reagerede fortsat ikke over for sundhedskommissionen, hvorfor udvalget arbejdede videre. Det kom med en erklæring i foråret 1950, som også blev anvendt i en verserende straffesag. Her gjorde udvalget det klart, at fabrikkens sanitære ulemper var ilde lugt, men at de ikke var sundhedsfarlige. Fabrikken havde i foråret 1949 indrettet et filteranlæg, som imidlertid efter udvalgsmedlemmernes mening var utilstrækkeligt.

Vandindvinding

Vand er en nødvendighed for en kemisk fabrik, og Cheminova søgte derfor i 1944 som noget af det første myndighederne om tilladelse til vandindvinding. Andragendet var på 1.000 m³ vand i døgnet. Vandindvindingsretten administreredes af en landvæsenskommission, og ansøgningen om vandindvinding sendtes derfor til Landvæsenskommissionen af 10. marts 1927, som administrerede rettighederne omkring vand ved Sørup. Den sendte ansøgningen videre til Teknisk Udvalg i Ballerup-Måløv Kommune. Her så formanden for udvalget, Aage Nielsen, på ansøgningen og mente, at efterhånden som københavnske fabrikker rykkede til kommunen, måtte den få sat sin tildeling af vand op, mens et tilsvarende kvantum sparedes i København.²⁸³ Derfor skulle kommunen være forsigtig med at anbefale andragendet, da det ville tage vand fra kommunens hidtidige indvindingsret. Kommunen havde fået indvindingsret på 200.000 m³ årligt og havde allerede et forbrug på 116.000 m³.²⁸⁴

Det var livsnødvendigt, at fabrikken fik en jævn og stor forsyning af vand. Ifølge fabrikkens senere oplysninger var forbruget i 1947 allerede på omkring 300 m³ oppumpet vand i døgnet rimelig fordelt over året og døgnets timer. En ringe del på ca. 5 m³ anvendtes til fødevand til kedlen, til toiletter, badevand og tilsvarende forbrug uden særlig forurening, mens størstedelen anvendtes til kølevand, udvaskning m.v.²⁸⁵

Også en anden kommune var betænkelig ved Cheminovas ansøgning om at indvinde vand. Landvæsenskommissionen af 10. marts 1927 fik en henvendelse fra Københavns Vandforsyning, som havde store interesser omkring indvinding af vand i området. Den københavnske vandforsyning så, at det oppumpede vand kunne vende tilbage som forurenede spildevand fra Cheminova. Kommunen ejede gården Kildedal, hvis jorder leverede adskillige grundvandsboringer for forsyning af hovedstadsområdets drikkevand.²⁸⁶

Kommissionen kunne ikke afklare problemet, men mente, det kunne ordnes via en vandsynsforretning. En sådan ”forretning” var et møde indkaldt via den lokale udnævnte vandsynsformand. Her skulle alle relevante parthavere mødes for i fællesskab at finde en løsning. Kommissionen bad Cheminova om at stå for det praktiske ved vandsynsforretningen, mens den lokale vandsynsformand blev bedt om at sørge for indkaldelse. En eftermiddag i september 1947 kørte en stævningsmand rundt til de lokale parter for lovformeligt at forkynde tilsigelsen personligt for grundejeren og udleverede samtidig en genpart af indkaldelsen. Ifølge indkaldelsen skulle de møde op på mødestedet kun tre dage senere.²⁸⁷

Den centrale aktør var Cheminova, så mødet blev afholdt hos virksomheden i dens nye lokaler. Stort set alle landmænd og grundejere berørt af fabrikkens vandudledning deltog. Det var gårdmænd, husmand, proprietær og bestyrere på gårde med jord ved Sørup Rendes udløb til Værebros Å, og endelig vandsynsmændene fra Ledøje-Smørum kommune.²⁸⁸

Gunnar Andreasen fremlagde fabrikkens planer, men der var modstand mod dens løsninger. Da der ikke kunne skabes enighed, henviste vandsynet sagen til afgørelse til en landvæsenskommission. Udgifterne til indkaldelse og afholdelse af mødet måtte virksomheden betale.

Allerede herved blev fabrikkens udledning af spildevand problematisk, og den første brik var lagt i de følgende års kamp mellem virksomhed og myndigheder.

Første politisag

I foråret 1948 havde politiet anlagt hele tre sigtelser mod virksomheden. For det første havde virksomheden ikke efterkommet et påbud fra Fabrikstilsynet. For det andet blev fabrikken indrettet uden myndighedernes godkendelse, og endelig spredte virksomheden en ilde lugt til stor gene for de omboende.

Sagen tog sin tid, og først knap to år senere kom den endelige dom. Cheminova dømtes for at overtræde fabriksloven, overtræde sundhedsvedtægten, fabrikation af kemikalier uden tilladelse og hertil dom for at udsprede dunst i en radius på tre km. Til rækken af forseelser hørte også en farlig indretning af fabrikken, hvor en klorbeholder ikke havde en pålidelig trykmåler, og at en dampkedel var taget i brug uden besigtigelse.²⁸⁹

Bøden til direktør Andreasen var på 4.000 kr. Beløbet var ringe i forhold til firmaets samlede omsætning på flere millioner kroner. Dommen kunne dog få en alvorligere betydning for fabrikken, idet politiet fremover ville få lettere ved at anlægge sag og kræve højere straffe.

Sagen blev naturligvis anket, og så længe sagen ikke var afgjort, kunne fabrikken fortsat forurene. Mere end 1½ år gik, inden landsretten traf sin afgørelse. Også denne gang blev virksomheden dømt, og byrettens dom stadfæstedes.²⁹⁰

Vandsyn efter vandløbsloven

Det store juridiske stridspunkt omkring Cheminova blev fabrikkens udledning af spildevand til Sørup Rende. Forurening fra erhvervsvirksomheder håndteredes primært af sundhedskommissionen, men der var yderligere to institutioner ind over: Vandforsyningsloven styrede forurening af grundvandet, mens Vandløbsloven tog sig af forurenede overfladevand.²⁹¹

Kendskab til denne ansvarsfordeling blev aktuel, da Cheminova skulle afklare firmaets spildevand. Landets vandløb var underlagt ældre bestemmelser, og da Cheminova startede op i Måløv i 1944, var den seneste lovgivning fra 1880. Dengang ønskede man, at konflikter skulle løses på privat initiativ, men gode ønsker viste sig ikke altid at være tilstrækkelige, hvorfor beslutninger skulle afgøres af et tilsyn. Tilsynet skulle også træffe afgørelser om rettigheder, når f.eks. en møllejer stemmede vand op, hvor det kunne ødelægge markerne hos en landmand et andet sted. Alle landets offentlige vandløb fik et tilsyn, hvor amtsrådene stod for de store vandløb, mens sognerådene havde ansvar for de mindre. Til kendelser i stridigheder om mindre vandløb – både de offentlige og de private – indførtes vandsynsmænd.

Fremkomsten af industri havde ført til helt nye gifte, og de kunne blive et problem i vandløbene. Allerede i 1850'erne havde spildevand fra papirfabrikationen ved Mølleåen nord for København forårsaget fiskedød, men trods videnskabelig dokumentation for forurening, fik det ingen konsekvenser for fabrikkerne.²⁹² Tilsvarende udledte Maglemølle Papirfabrik i Næstved giftige stoffer, hvilket fik de lokale fiskere til at anklage virksomheden for fiskedød i Karrebæk å og Næstved Fjord, men i 1900 frifandt en domstol den for forureningen.²⁹³ Selvom sagen diskuteredes i Folketinget, iværksattes ingen større foranstaltninger.

Reglerne om vandaflledning af overfladevand var gamle. De skulle få landbrugssamfundet til at fungere. En landmand måtte til eksempel ikke lukke så meget vand ud, at naboens marker oversvømmedes. Derimod fandtes der ikke regler til håndtering af problemer med forurenede vand. I en sognekommune som Ballerup-Måløv var synsmændene udpeget af sognerådet. Hver kommune skulle have tre synsmænd til afsigelse af kendelser. Kendelserne kunne ankes til en landvæsenskommission, som havde den endelige afgørelse.

Cheminovas rensningsanlæg var i princippet simpelt. Det rene spildevand førtes til spildevandets hovedledning efter at være gået igennem et par brønde, hvor evt. slam kunne bundfældes. Det mest farlige var nogle m³ syreholdigt spildevand af stærkt surt eller alkalisk spildevand fra tømning af fabriksanlægget. Det førtes igennem en støbt betongrube med kalksten, hvor overløbet førtes til hovedledningen. Endelig kom et par m³ spildevand fra toiletter, som gik igennem en septiktank inden det førtes ud i hovedledningen.²⁹⁴

Vandet fra hovedledningen ledtes herefter direkte ud i Sørup Rende, som hørte til Værebros Å-systemet. Efter at være løbet igennem det nordsjællandske landskab endte det 15 km fra Måløv i den nordlige del af Jyllinge med udløb til Roskilde Fjord.

Sagen blev først behandlet på et møde i den storkøbenhavnske vandindvindingskommission i 1947, men kommissionen undlod at tage stilling til fabrikkens ansøgning. Den henviste i stedet til, at fabrikkens spildevandsafløb skulle godkendes af vandløbsretterne.

Et par uger senere afholdtes et vandsynsmøde, hvor repræsentanter for kommune og virksomhed skulle finde ud af forholdene. Det lykkedes ikke at opnå enighed om en løsning, og i stedet henviste vandsynet sagen til en afgørelse ved en landvæsenskommission.

Landvæsenskommission

Landvæsenskommissioner kom til at spille en stor rolle i myndighedernes behandling af Cheminova, hvorfor lidt af deres lange historie skal nævnes. I et landbrugsland som Danmark var rådighedsret til jord grundlaget for det dominerende erhverv, landbruget. Landmænd skulle kende deres ejendom, og hvis der blev tvivl om retten til et stykke jord, måtte der findes en løsning.

Landvæsenskommissioner er en domstolslignende og midlertidig administrativ myndighed. De blev oprettet i forbindelse med landboreformerne, hvor en forordning i 1781 angav, hvordan det traditionelle jordfællesskab kunne ophæves. Ifølge forordningen skulle uenigheder afgøres af nedsatte landvæsenskommissioner. Der skulle tages nogle meget betydningsfulde og komplicerede beslutninger, når de mange små stykker jord skulle slås sammen til gårdenes samlede marker. Størstedelen af landet blev omorganiseret gennem disse kommissioner.²⁹⁵

Det kan måske undre, at begivenheder i 1700-tallet inddrages i en artikel om industriens forurening i 1950'erne. Der var imidlertid vigtige principper omkring konflikter i forbindelse med ejendomsret, som stadig havde betydning et par hundrede år senere: i tilfælde af uenighed søgte man at afgøre tvister i mindelighed. Institutionen var oprettet for at afklare penible konflikter omkring jordfordeling ved udskiftninger, men fortsatte med at eksistere som et officielt organ om ejendomsforholds mange små og store forhold. Det havde stor magt til at regulere retsforholdet i et lokalt område. Med til området hørte læhegn, private vejrettigheder, og som det blev relevant for Cheminova, regulering af vandløb.²⁹⁶

Reglerne fra en lov fra 1858 gjaldt endnu i Cheminovas første år. For hver sag skulle nedsættes en landvæsenskommission som regel af amtmanden. Kommissionen fik en formand valgt blandt amtsråds-kredsens civildommere og to medlemmer valgt blandt amtsråds-kredsens landvæsenskommissærer. En sådan kommission skulle indkalde alle parthavere, og dets møde afholdtes sædvanligvis på åstedet. Forhandlingerne var som regel mundtlige, og kommissionen skulle søge at forlige parterne. Når det mislykkedes, optoges sagen til kendelse hurtigst muligt. Hvis

nogen var uenige i kendelsen, kunne den indankes for en overlandvæsenskommission. Herefter skulle Landbrugsministeriet nedsætte en sådan kommission, som normalt bestod af amtmanden og fire af amtets landvæsenskommissærer. Denne kommissions kendelse var eksigibel, som det hedder med jurasprog, når en kendelse er endelig og kan gennemtvinges ved magt.²⁹⁷

Først i 1949 revideredes den næsten hundredårige lov. Den hidtidige fremgangsmåde til at udnævne landvæsenskommissærer blev afskaffet, og i stedet valgtes de på anden vis bl.a. nogle efter indstilling fra byråd. Revisionen betød en uklarhed om administrationen og har sandsynligt forsinket kommissionernes arbejde, når igangsatte kommissioner skulle have de hidtidige kommissionærer erstattet af andre.²⁹⁸

Der var dog stadig tale om, at de opbyggede rutiner og traditioner fra 1700-tallet førtes videre i lovgivningen. Det hed endda i betænkningen til lov om landvæsensretter i 1970, at ”gammel praksis og sædvane” fra loven af 1858 skulle videreføres (og allerede før 1858 behandledes sager efter ”gammel praksis”).²⁹⁹

Forurennet vand gav problemer

En landvæsenskommission blev nedsat i marts 1948 af Sjællands Stiftsamt. Kommissionen kom ikke til at fungere, hvilket muligvis skyldtes, at reglerne for landvæsenskommissioner ændredes på det tidspunkt. Den erstattedes af en ny landvæsenskommission i marts 1949 nedsat af Landbrugsministeriet.

Allerede på det tidspunkt var mange klar over, at der kort tid efter fabrikkens start var problemer med forurening. I foråret 1948 klagede folk over, at Værebros Å var så forurennet, at kreaturerne ikke ville drikke af åens vand. Andre frygtede, at den vigtige åleeksport ville blive ramt.³⁰⁰

På landvæsenskommissionens møde med de mange involverede parter forklarede direktør Gunnar Andreasen, at fabrikkens udledninger kun havde været skyllevand og husspildevand. Alle de skadelige stoffer var tilbageholdt fra at løbe i afløbet. Dette blev dog imødegået af kommunen, hvor en afdelingsingeniør kunne fremlægge en spildevandsprøve, som viste aktive stoffer. En repræsentant for Københavns Vandforsyning udtalte, at der var fare for, at grundvandet ved kildepladsen Kildedal kunne blive forurennet, hvorfor vandforsyningen måtte stille krav om, at spildevandet blev rensat efter Ingeniørforeningens normer. Man havde forureningerne fra Grindstedværket i klar erindring, hvor flere boringer måtte nedlægges. Her fik det lokale vandværk allerede i 1944 en mistanke om en forurening af drikkevandet. I 1946 klagede sportsfiskerne over en forurening, som havde givet de fangede fisk en gennemtrængende lugt og afsmag.

Fiskere ramt af den fortsatte forurening

Forureningen fra Cheminova begyndte at blive avisstof. I en artikel om fabrikkens spildevand kunne en ekspert fra Dansk Biologisk Station (forgængeren til Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser) fortælle om den tilsvarende forurening i Grindsted, og kredslæge J. Jensen, Glostrup, kunne fortælle om ildelugtende stoffers farlighed for dyr. En afdelingsingeniør fra Københavns Vandforsyning kunne fortælle om faren for vandforsyningen, og han truede med krav om erstatning, hvis det blev nødvendigt at standse driften af Kildepladsen.

Disse aktører fik følge fra en uventet kant: fiskerne langs Roskilde Fjord. De havde været ude for ubehagelige overraskelser i løbet af efteråret 1948. Deres fangster havde en væmmelig afsmag, der gjorde dem uanvendelige til menneskeføde. Formanden for Jyllinge Fiskeriforening kunne fortælle, at i den tid vandet var dårligt, var det så slemt, at hvis en båd kom nord fra med fisk i

dammen, var disse uspiselige ved ankomsten til Jyllinge.³⁰¹ Dansk Biologisk Station havde taget vandprøver, og undersøgte fisk havde en kraftig afsmag uden, at der dog havde været tale om en egentlig forgiftning af fisk. De lokale fiskere fik Dansk Fiskeriforening til at tage sig af sagen, og fiskeriformanden var glad for, at det var lykkedes at få Landbrugsministeriet til at få en landvæsenskommission til at sørge for, at miseren ikke gentog sig.³⁰²

Fabrikken havde været klar over, at der var udledt forurenede vand i åen, men den havde straks indstillet fabrikationen af de forurenende syrer. Man tilkendegav samtidig, at man var indstillet på at bygge et rensningsanlæg, så der for fremtiden var garanti mod forurenede vand. Direktør Andreasen mente ikke, at forureningen havde skadet fiskerne i et særligt stort omfang. En forurening kunne blive en alvorlig sag for Cheminova, idet Saltvandsfiskeriloven forbød udledning af kemikalier uden tilladelse fra Fiskeriministeriet, såfremt udledningen forårsagede ulemper for fiskeriet.³⁰³ Der kom løbende så meget omtale i aviserne om sagen om forurening, at Cheminova efterhånden fra 1949 var kendt som fabrikken, der forgiftede Københavns drikkevand.³⁰⁴

Det blev helt alvorligt i sommeren 1951, efter de omkringboende omkring Værebros Å kunne se bugen af en masse fisk, og da sagen undersøgte nærmere, døde der anslået 12.000 fisk på et døgn. Mistanken blev naturligt vendt mod egnens kemiske fabrik, men her kunne direktør Gunnar Andreasen afkræfte, at det var fabrikkens skyld. Man havde et meget virkningsfuldt rensningsanlæg, bedyrede direktøren, så det var ganske utænkeligt, at forgiftningen kunne ledes tilbage til fabrikken.³⁰⁵

Igen i januar 1952 konstaterede fiskerne døde fisk i åen. Samtidig var der en ildelugtende stank, når fangede ål blev tilberedt. Det var endda så slemt, at fiskerne pådrog sig en uudholdelig karbollignende lugt, hvis de fik stænk af havvand på sig. Samtidig ville kreaturerne langs åen ikke mere drikke dens vand.³⁰⁶ Fiskernes repræsentant henvendte sig til fabrikken, hvor direktør Andreasen forklarede, at der ikke var udledt forgiftet vand, men at Værebros Å måtte være blevet forurenede efter en gravemaskine havde rodet op i slammet, så bundfældede giftstoffer var revet op igen.³⁰⁷

Fiskere omkring Roskilde Fjord besluttede at henvende sig til Fiskeriministeriet for at få forholdene forbedret.³⁰⁸ Deputationen til ministeren bestod af repræsentanter fra syv af fiskeriforeningerne omkring fjorden. Hertil kom landstingsmand Severin Hansen, som tidligere havde talt fiskernes sag, når det var galt med forurening af vandløb. Minister Knud Ree tog pænt imod delegationen, og han havde sørget for at have en kompetent person ved sin side, biologen Knud Larsen fra Dansk Biologisk Station. Han havde fulgt sagen fra dens start og kunne udtale, at han fandt fiskernes klage berettiget.³⁰⁹

Ministeren ville gerne støtte fiskerne, man fortalte, at han imidlertid ikke kunne gøre noget, da der var nedsat en landvæsenskommission, men han forventede en løsning, når kommissionen havde lavet sin betænkning.

Dagen efter mødet med ministeren var der byrådsmøde i Ballerup-Måløv Kommune. Her kunne borgmester Ove Hansen beklage sig over sagen med den alvorlige forurening, som kommunen ikke kunne gøre noget ved. Han var stærkt utilfreds med, at landvæsenskommissionen nedsat i efteråret 1948, endnu ikke var kommet til nogen konklusion. Til illustration af sagens alvor læste han en annonce op fra en fisker ved Roskilde Fjord. Han havde 1½ tons ål til salg; de kunne imidlertid ikke anvendes til menneskeføde på grund af afsmag, så han måtte sælge dem som foder til grise.³¹⁰

Retssag om lugtgene

Politiet ville imidlertid ikke vente på landvæsenskommissionens afgørelse. Statsadvokaten tiltalte i maj 1952 direktør Gunnar Andreasen for overtrædelse af sundhedsvedtægten. Lugtgenerne var så omfattende, at Cheminova fik et valg: enten skulle udledningen eller den lugtgivende produktion stoppes. Politiet havde undersøgt forholdene og kunne konstatere en yderst generende lugt i et par km omkreds fra værket.³¹¹

I sommeren 1952 blev det offentliggjort, at Cheminova skulle flyttes til Jyllands vestkyst. Man kan fornemme direktør Gunnar Andreasens utilfredshed med de sjællandske myndigheder. ”Ved Thyborøn kan vi få det, som vi vil have det”.³¹² Den bebudede flytning forhindrede dog ikke politiet i at gennemføre retssagen. Gunnar Andreasen stod derfor i august i anklagebænken i Sønder Birks ret. Anklageren kunne fremlægge en anklage, som stort set var den samme, som Andreasen to år tidligere var idømt 4.000 kr. for – han havde atter overtrådt sundhedsvedtægtens regler om udledning af ildelugtende stoffer. Anklageren var enig i, at virksomheden fabrikerede ukrudtsdræbende midler af stor samfundsmæssig betydning, men mente, at priserne på varen burde sættes op, så man havde råd til at hindre stanken.³¹³

Forsvareren, Leif Gamborg, kunne ikke benægte, at lugten var slem, men det var lugten omkring andre kemiske fabrikker også. Det medførte på ingen måde sundhedsfare eller sanitære ulemper, mente advokaten. Kredslægen Jens Jensen fra Glostrup fortalte dog, at en del patienter havde klaget over kvalme og irritation i halsen. Anklageren mente også, at hans samtaler med klagerne havde vist, at ophold i den dårlige luft påvirkede dem nervemæssigt. Talsmand for klagerne, læge Kurt Mikkelsen, Måløv, kunne også forklare, at det var gået ud over klagerens nerver, når de gentagne gange havde klaget uden resultat. Astma- og hjertepatienters tilstand forværredes tilsyneladende af lugten.

”Jeg er i stand til at gå ned og skyde Andreasen, hver gang han slipper sådan en giftbølge ud”, udtalte en ophidset landmand, som sammen med en lang række andre vidner blev ført i vidnesranken. Landmanden havde ved et tidligere retsmøde ifølge Andreasen forsøgt at overfalde ham med en kæp og måtte føres ud af to betjente.³¹⁴ Nu fortalte landmanden, at han måtte afbryde sit arbejde med at tærsk på grund af de giftige dunster. Han kastede op, og huden faldt af hans læber. To gartnere og deres hustruer mente, at uddunstningerne havde bevirket misvækst på deres marker, og en af gartnerne havde fremsendt en 12 sideres klage, hvori han opgjorde sit tab: 10.000 kr. om året plus udgifter til læge, medicin og hospitalsophold. En tømrermester kunne fortælle, at hans kone og børn ofte vågnede om natten ved opkastninger. En ingeniør forklarede, at han det meste af året måtte flytte til sit sommerhus ved havet, fordi hans bronkitis gav feber, hver gang vinden bar lugten ind over hans ejendom. En landmand skulle forklare, at hans høst led skade, men blev afbrudt af hans hustru, for hun mente, at ”det havde han alligevel ikke forstand på”, hvilket fik Gamborg til at bemærke, at hun selv tilsyneladende ikke var svækket af stanken.

Retsmødet blev udsat for, at den højeste sagkundskab på området, professor Bonnevie, kunne udtale sig om, hvorvidt stanken kunne være direkte sundhedsfarlig.

Direktør Andreasens modoffensiv

Retssagen fik Gunnar Andreasen til at gå i offensiven i lokalpressen. Han mente, at det var dybt uretfærdigt, at et vigtigt produkt som hormonstoffer, skulle rammes af en heksejagt. I et indlæg i flere dagblade kunne han imødegå de forklaringer, der var fremført under retssagen imod ham. Han mente, at stofferne aldeles var ufarlige. Næsten 200.000 landmænd sprøjtede på 6. år ca. 3.000 tons af stoffet ud hvert år uden et eneste sygdomstilfælde. Men i Måløv skulle bare lugten af præparaterne skabe misvækst, gøre dyrene syge og fremkalde nye gådefulde sygdomme og forværre

hjertesygdomme og astma. Samtidig anklagede han anklagemyndigheden for gennem fire år at have udvalgt vidner fra den samme gamle garde, som gang på gang klagede. I alt blev der ved retssagen indkaldt disse syv vidner, samt deres hustruer og tjenestefolk. Det var ifølge Andreasen kun syv mennesker ud af en befolkning på 2-3.000 mennesker. Han nævnte et par af vidnerne. Hos den tidligere omtalte vrede landmand havde anklagemyndigheden f.eks. ikke indkaldt hans to medarbejdere som vidner. De ville ellers kunne have fortalt, at de godt kunne lugte fabrikken, når vinden bar på, men de havde ikke på nogen måde følt sig syge. Et andet vidne havde udtalt sig i retten om, at ”Det er blevet en livsopgave for mig” at stoppe fabrikken. Direktøren fortalte, at virksomheden havde truffet alle de foranstaltninger mod lugten, som et sagkyndigt udvalg havde foreslået. Den ville gerne træffe flere, hvis det var nødvendigt, når man fik pillet realiteter ud af alt det, som han fandt var hysteri, fri fantasi eller simpelthen pengeafpresning.³¹⁵

Indlægget i aviserne afsluttes med det synspunkt, at der var en hekseforfølgelse i gang mod kemiske fabrikker. Et andet sted i kommunen, hos medicinalfabrikken Løven, var nemlig en tilsvarende forfølgelse i gang, mente han. Heksejagten er epidemisk, sluttede hans indlæg.³¹⁶ Indlægget var tydeligt skrevet i affekt og uden overbevisende argumentationer. Det er svært at forestille sig, at det havde været forbi advokat Gamborgs kyndige øjne. Det stoppede ikke folk i at klage. Indlægget fik en gårdejer i Hareskov, mange km væk fra fabrikken i Måløv, til at klage over lugten, når det var vestenvind, hvilket det som bekendt tit er her i landet.³¹⁷

Udslip af hormonmidler

Det var en slem situation for Cheminova, men det blev faktisk meget værre i efteråret 1952, hvor kål og roer endnu var uhøstede. En række landmænd fik sig en slem forskrækkelse, da de inspicerede deres marker: roetoppenes hjerteblade visnede og væksten standsedes. Store kålmarker var ligeledes delvist ødelagte. En af landmændene havde fået ødelagt 4 tdr. raps, 3½ tdr. roer og 9 tdr. kløver. Gartners salathoveder rullede sig ud, hortensiaer blomstrede længe før de skulle, blomster, der skulle være røde, blev blå osv. Gartnerier 10 km fra fabrikken blev ramt af fænomenet, så ingen her drømte om, at det havde med fabrikken at gøre. Efterhånden kunne man dog se det mønster, at ulykkerne opstod i vindretningen fra fabrikken. Landmænd og gartnere snakkede sammen og blev hurtig enig om, at synderen var Cheminova, og de rejste erstatningskrav.³¹⁸

Allerede halvanden måned efter kravet var rejst, indvilligede Cheminova i at betale erstatning. Denne sag var klar, og afklaredes hurtigt i modsætning til mange af de øvrige sager. Der var tilsyneladende sket et uheld, hvor en del pulver var ført bort med blæsten. Filtre havde ikke været fine nok til at tage de mindste partikler, og fabrikken måtte indrømme sin skyld. Dansk Gartnerforening gik ind i sagen, og det blev aftalt, af foreningens formand, godsejer Hasselbalch, skulle være opmand og besigtige skaderne. Firmaet havde meddelt ham, at han skulle vurdere skaderne lempeligt, da man ønskede at erstatte skaderne rigeligt. Beløbet blev sat til 41.000 kr., hvilket i øvrigt er ret højt, når man ser de små bøder i retssager om forgiftning af vandløb og manglende rensningsanlæg, som Gunnar Andreasen og firmaet ellers var involveret i.

Alligevel var ikke alle tilfredse med den udbetalte erstatning. En handelsgartner mente, at han havde mistet næsten 65.000 kr. ved en ødelagt tomatkultur. Han rejste sag, som efterfølgende ankedes til landsretten i 1953.³¹⁹

Landvæsenskommissionens dom om rensningsanlæg i 1952

Landvæsenskommissionen fortsatte med at finde en løsning på fabrikkens forurening af vandet. Den involverede to eksperter, Stig Veibel, Gunnar Andreasens gamle lærer og nu professor, med som sagkyndig sammen med det offentliges sagkyndige i rensningsanlæg, civilingeniør Erik Smidth. I foråret 1952 mødte de Andreasen på fabrikken for at gennemgå fabrikkens projekt til et rensningsanlæg, hvor man enedes om forskellige forandringer og tilføjelser til projektet.³²⁰

De sagkyndige ville også vurdere indholdet af klorkresoler i spildevandet. Veibel tog en lørdag eftermiddag prøve af spildevandet på fabrikken. Ifølge Gunnar Andreasen havde nogen glemmt at lukke nogle haner den dag, hvorfor indholdet af de uønskede stoffer den dag var særlig højt. Professoren viste ved forsøg på sit laboratorium, at klorkresoler kunne neutraliseres ved tilsætning af permanganat.³²¹

I marts 1952 meddelte de sagkyndige, at der godt kunne etableres et effektivt rensningsanlæg. Ifølge deres plan skulle spildevandet fuldstændigt adskilles i tre dele, og strengeste bestemmelser fra Dansk Ingeniørforenings normer for afledning fra rensningsanlæg skulle holdes. Rensningsanlægget kunne i øvrigt kun fungere, hvis alle faste affaldsprodukter blev forbrændt ved en passende høj temperatur.³²²

Ud fra professorens forslag til neutralisering med permanganat anbefalede landvæsenskommissionen, at der skulle bygges et rensningsanlæg. Andreasen har senere betegnet forslaget for urealistisk, idet der skulle meget store – og derved dyre - mængder permanganat til, og samtidig skulle den derved opståede brunsten filtreres fra, hvilket ville betyde et rensningsanlæg meget større end selve fabrikken. Han ville imidlertid ikke kritisere sin tidligere lærers tekniske beregninger, hvilket han efterfølgende mente, han skulle have gjort.³²³ Andreasen klagede dog til landvæsenskommissionen over kravet om at overholde normernes strengeste krav.³²⁴

Tiden gik, og sagen trak ud. Kommissionen svarede på direktørens klage i maj. Den fastholdt kravet, hvilket var ”en ganske naturlig følge af, at spildevandet fra Cheminova ledes hen over arealer, hvorfra byen København henter en del af sin vandforsyning, hvilket er Dem bekendt.”

Der gik endnu måneder inden landvæsenskommissionen afholdt et møde inden den afgav sin kendelse. I oktober samledes kommissionen til møde på Måløv Kro, hvor formanden, dommer Olrik, kunne oplæse nævnets kendelse. Ifølge den, skulle Cheminova inden nytår sørge for et stort rensningsanlæg for at forhindre giftstoffer i spildevandet.³²⁵

Andreasen blev efterfølgende spurgt, om Cheminova så ville sætte rensningsanlægget i arbejde, men han nægtede at svare. Han nægtede også at redegøre for planerne for dette rensningsanlæg, skønt firmaet selv havde udarbejdet et. Det fik Erik Smidth til at bemærke: ”De har en ganske overordentlig illoyal måde at optræde på. Jeg har aldrig i mit liv truffet en ingeniør, der behandler en på en måde, som De”. Andreasen blev oprørt over udtalelsen, og forlangte den ført til protokols, så han kunne indbringe den for Ingeniørforeningen.

Årsagen til Andreasens tavshed om rensningsanlæg skyldes, at han for længst havde besluttet at undgå at bygge et rensningsanlæg ved at flytte virksomheden til Thyborøn, som det allerede i oktober 1952 var skrevet i en avis i ejerens hjemby, Aarhus.³²⁶ Meddelelsen blev gentaget i forbindelse med retssagen rejst i Søndre Birks Civilret. Direktør Gunnar Andreasen sagde også til en avis, at firmaet sparede udgifter til udvidelse af fabrikken i Måløv, og det beløb svarede til udgifterne til flytning. Muligvis tænkte Andreasen på, at han helt kunne undvære at bygge et rensningsanlæg. Ved samme lejlighed fortalte bestyrelsesformand i selskabet, Leif Gamborg, at virksomheden ville flytte hormonproduktionen til Thyborøn i 1953, mens fabrikken i Måløv skulle udvides til fabrikation af soda og saltsyre.³²⁷

Dommen krævede et rensningsanlæg ud fra de opstillede krav. De sagkyndige havde tilsyneladende foreslået, at det faste affald kunne graves ned, men det ønskede kommissionen ikke at gå med til, og bestemte i stedet, at de faste affaldsstoffer skulle håndteres korrekt:

”Kommissionen kan derimod ikke tiltræde, at de faste affaldsstoffer nedgraves som foreslået, men må kræve disse fjernet eller uskadeliggjort ved forbrænding på stedet uden gene for de omboende”. Cheminova var utilfreds med dommen og ankede den til en overlandvæsenskommission.

Politisag igen

I november 1952 havde Cheminova endnu engang have en sag for retten. I Søndre Birks Civilret var der procedure i det, som pressen kaldte ”Cheminova-sagen”, og hvor anklagemyndigheden beskyldte virksomheden for ikke at have imødegået forurening af omgivelserne. Anklageren mente, at flytningen fra Gladsaxe til Måløv var forfejlet. Fabrikken var placeret i en lavning og tilmed ved en å, som blev forurennet. Fabrikken burde ligge ved en østkyst, så lugtgener kunne føres væk uden at genere omgivelserne. Nu gav den store problemer for de omkringboende, hvis ejendomme ville være vanskelige at sælge under de aktuelle forhold.³²⁸

Anklageren kritiserede også, at virksomheden endnu ikke havde bygget et rensningsanlæg. ”Hvis ord og projekter kunne gøre det, var vandet for længst blevet rent”, og han klagede over, at virksomheden skulle bruge mere end et år på at detailprojektere et rensningsanlæg.

Forsvareren, Leif Gamborg, kunne kun være enig i, at en kemisk fabrik kunne genere folk, som ikke var vant til den. Men det svarede til, at nogle byboere kunne generes af landbrugets ajle og gødning. Virksomheden havde også på det sidste gjort meget for at nedsætte lugtgenerne, og nu var der kun enkelte, nemlig den faste stok af klager, som stadig klagede. Der var kun en svag kemikalielugt, hvilket han mente ikke generede. Den udtalelse, professor Bonnevie havde udarbejdet, stemplede lugten som ufarlig. Ganske vist havde produktionen siden november 1951 udviklet klorbrinte, som i diset og tåget vejr udviklede saltsyre, som kunne irritere næseslimhinden. Bonnevie havde dog samtidig attesteret, at fabrikkens foranstaltninger ikke var gjort forgæves.

Advokaten meddelte, at virksomheden gerne ville bygge et rensningsanlæg, men først efter Landvæsenskommissionens dom har Cheminova kendt til myndighedernes krav til et rensningsanlægs udformning. Et så stort rensningsanlæg til 250.000-300.000 kr. kunne ikke udføres, før myndighederne havde godkendt projektet. Det ville derfor tage sin tid.

Dommeren afsagde sin dom 28. november. Han fandt, at firmaet ikke tilstrækkelig hurtigt eller i det mulige og fornødne omfang havde afhjulpet stanken fra fabrikken. Derved havde det overtrådt Ballerup-Måløv Kommunes sundhedsvedtægt, hvorfor direktør Gunnar Andreasen idømtes en bøde på 10.000 kr. Derimod fandt dommeren ikke, at virksomheden kunne straffes med en vedvarende bøde, idet anklagemyndigheden ikke havde præciseret eventuelle foranstaltninger.³²⁹

Den idømte bod var endnu i den absolut bagatelagtige ende. En bøde på 10.000 kr. plus omkostninger til sagsomkostninger var en meget lille straf i forhold til de meget store indtægter virksomheden høstede i de år. Man kan måske også mene, at anklagemyndigheden ikke havde gjort sit arbejde tilstrækkelig omhyggeligt, når dommeren præciserede, at han ikke idømte en vedvarende bøde på grund af anklagerens manglende indsats.

Dommen på de 10.000 kr. blev anket, men dommen blev senere stadfæstet i landsretten. Nu satte anklagemyndigheden sagen op i prioritet og rejste en ny tiltale med samme ordlyd. Sagen blev hurtigt afklaret med en tilsvarende dom på 10.000 kr., og også den stadfæstedes efterfølgende i landsretten.³³⁰

Fortsat "Cheminova-fisk"

I foråret 1953 fik fiskerne igen problemer med deres fisk. En fisker havde stanget ål på isen i Roskilde Fjord, men ålene var uspiselige på grund af afsmag.³³¹ Snart kom flere klager. Nu var fiskerne virkelig vrede.

Det var der grund til, for formanden for Jyllinge Fiskeriforening, Johannes Knudsen, kunne fortælle en lang række eksempler. Fiskerne ved Lyndby Strand kunne normalt om vinteren tjene lidt ekstra ved at stange ål på isen, men nu kunne ingen afsætte de fangede ål. Fisk fanget i Roskilde Fjord syd for Lynæs kunne ikke modtages af fiskeauktionerne i Hundested. Om vinteren kunne man normalt også skyde fugle, men dykænderne på fjorden var heller ikke spiselige, og selv gråænderne havde afsmag.³³² En kutter fra Hundested sejlede gennem farvandet til Frederikssund, men alle fiskene i dammen blev uspiselige på sejlturen. Kvæget i foldene langs kysten blev også skadet af den slam, som forureningen afsatte på kysten.³³³ Nogle fiskere havde været heldige at fange en masse sild, og regnede med at sælge dem for 7.000 kr. Desværre var det umuligt, da ingen opkøbere turde købe dem af frygt for, at de skulle smage af spildevandet fra Cheminova.³³⁴

Fiskerne vidste fra afdelingsleder i Dansk biologisk Station, biologen Knud Larsen, at giftstofferne stammede fra Cheminova. Fiskene døde ikke, men deres bismag gjorde dem uspiselige.³³⁵ Kredslæge Ludvigsen konstaterede, at fiskene havde en udpræget karbolsmag. "Cheminova-fisk" begyndte man lokalt at kalde dem.³³⁶

Fiskerne mistede tålmodigheden. Forgiftningen ramte områdets fiskere og andre, som på anden måde levede af fiskeriet. Fiskerne angav selv 1.000 ramte fiskere, mens andre var mere beskedne og anslog antallet til 500.³³⁷ De havde klaget første gang i 1948, men fem år senere fortsatte vandet fra Værebros Å at forgifte fjorden. De havde været til møde med den socialdemokratiske fiskeriminister Chr. Christiansen og med hans efterfølger den konservative Knud Rée, som begge sagde, at de ville gøre noget. "Man kan jo ikke sige, de gør noget ved det, når der ikke kommer resultater", måtte Johannes Knudsen konstatere. "Efter vor mening er vandløbsloven heller ikke tilstrækkelig. ..Der må være for mange kontorer".³³⁸

Samtlige fiskeriforeninger ved Roskilde Fjord fandt sammen i en fælles aktion, hvor de bad Dansk Fiskeriforening om juridisk assistance til at gennemføre et forbud mod forurening af fjorden. Man ville undersøge muligheden for erstatning fra Cheminova.³³⁹

Dansk Fiskeriforening gik ind i sagen

Forretningsfører Munk-Simonsen i Dansk Fiskeriforening tog sig af sagen, og foreningen involverede advokaterne overretssagfører P. N. Sølling og landsretssagfører Levison. Advokaterne udarbejdede et juridisk resposum, som anbefalede en henvendelse til myndighederne for at få udstedt et foreløbigt forbud mod fortsat udledning af giften. De henviste til Vandløbslovens § 71, hvori der stod: "For fjorde og afgrænsede havområder kan Landbrugsministeren og Indenrigsministeren forbyde tilledning af urensset³⁴⁰ eller utilstrækkelig rensset spildevand."

Fiskeriforeningerne indsendte også en henvendelse til Fiskeriministeriet, hvori de angav, at i 1952 måtte alle skrubber, sild og torsk kastes overbord, og nu syntes også åle- og rejefiskeriet at gå helt i stå.³⁴¹ Fiskeeksportør Vilh. Jensen fra Roskilde Aaleeksport angav et tab på 143.000 kr. for ål, som ellers ville have givet ham en indtægt på en halv million kr. Eksportøren håbede, at den lokale politimyndighed ville gribe ind, men politimesteren afviste, da det måtte være sundhedskommissionen i Ballerup-Måløv Kommunes ansvar at rejse sagen.³⁴²

Sagen rejstes samtidig i Folketinget af det kommunistiske medlem Ragnhild Andersen. Hun spurgte, hvad fiskeriminister Knud Rée agtede at foretage sig i anledning af forureningen.³⁴³

Presset på fiskeriministeren gav resultat. Knud Rée udtrykte i Folketinget, at ministeriet skulle udnytte de muligheder, vandløbsloven gav for at stoppe forureningen. Ministeriet havde angiveligt presset på for at få sagen fremskyndet, men først i oktober 1952 havde en landvæsenskommission afsagt sin kendelse. Ministeren kommenterede samtidig kendelsen, som efter hans mening i detaljer forklarede, at fabrikken havde gjort alt for at forhale kendelsen. Dette indtryk forstærkedes, ved at virksomheden havde anket afgørelsen til en overlandvæsenskommission, hvorved sagen yderligere forsinkedes. Ministeren afviste dog, at ministeriet kunne gribe ind med øjeblikkelig virkning, men han lagde ikke skjul på, at han var forbavset over, at Cheminovas ejer, Aarhus Universitet, ikke havde bragt sagen i orden. Ministeriet ville desuden støtte fiskerne med alle påkrævede undersøgelser i en påtænkt erstatningssag.³⁴⁴

Fiskehandlernes boykot

For den nævnte mulighed for en øjeblikkelig indgriben lå initiativet ikke hos Fiskeriministeriet, men hos Landbrugsministeriet. Det blev antydnet i Land og Folk, at den manglende interesse i dette ministerium skyldtes, at ”betydelige og indflydelsesrige landbrugskredse” ville modsætte sig en afgørelse. I hvert fald støttede Fiskeriministeriet fiskerne. Blandt andet kunne ministeriets ekspeditionssekretær berette, at ministeriet havde iværksat en undersøgelse, som viste, at fiskene var forurenede af samme type vand, som Cheminova udledte.³⁴⁵

Fiskeriministeriet kunne egentlig sammen med Landbrugsministeriet have stoppet forureningen ifølge § 71, men da Landbrugsministeriet tilsyneladende afviste et indgreb, måtte Fiskeriministeriet handle på egen hånd. Via § 104 havde Fiskeriministeriet påtaleret, og den benyttede man ved at anmelde sagen til politimesteren i Søndre Birk i februar 1953.³⁴⁶

Fiskerne var dog stadig utilfredse. De stolede ikke på, at politianmeldelsen ville give et hurtigt resultat. Forureningen spredte sig yderligere, så også fiskerne i Kulhuse blev berørt af problemet. Deres fangst af ålekvabber havde fået bismag, og der var fare for, at også Isefjorden ville blive berørt af problemet. Det rygtedes, at folk måtte kassere kasseroller, der var kogt fisk i, fordi kasserollen vedblev med at afsætte svovlsmag på anden mad.³⁴⁷

Presset fortsatte. I marts 1953 rejste fiskehandlerne i København krav om, at kasser med fisk fra Roskilde Fjord skulle mærkes med et synligt kryds og betegnelsen ”Fisket i Roskilde Fjord”. Kvalitetsudvalget sendte kravet videre til Fiskeriministeriet, som sendte det til udtalelse hos Fiskekontrollen i fjorden.³⁴⁸

Fiskerne fik en yderligere støtte, da Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelse afsluttede deres undersøgelse af vandet i Værebros Å. Prøverne fra åen før og efter udløbet fra Cheminova viste helt klart, at åen nedenfor havde et stærkt karbolagtigt præg. Forsøg med ål i akvarier viste, at blot en promille spildevand fra åen var nok til, at ni uvildige smagsdommere i enighed mente, at ålene havde en karbolagtig bismag. Tilsvarende smagte smagsdommere på sild fanget i Roskilde Fjord, og de havde entydigt samme bismag.³⁴⁹

Cheminovas havde haft et overskud på 250.000 kr., hvoraf Aarhus Universitet modtog det for samtiden store beløb på 200.000 kr. Land og Folk spurgte formanden for universitetets bestyrelse, landsretssagfører C. Holst-Knudsen om sagen, og avisen fik angiveligt det svar, at han først gennem avisomtale var blevet opmærksom på, at der var et problem for fiskerne.³⁵⁰ Bestyrelsen blev dog snart klar over, at det var et prestigemæssigt problem for universitetet. Læserne af mange af landets store aviser kunne læse, at Dansk Fiskeriforening anmodede sin juridiske konsulent om at tage affære over for Cheminova. I første omgang blev det dog kun til en henvendelse til universitetet, hvori man indtrængende bad det om at udvise samfundssind ved at etablere det manglende rensningsanlæg.³⁵¹

Anke til overlandvæsenskommission

Det var trængte tider for Cheminova. Få dage efter landvæsenskommissionens kendelse, fastlagde en voldgift som tidligere nævnt erstatninger til omkringliggende landbrug efter beskadigelse af deres afgrøder, og samtidig kørte en sag om udledning af ilde lugt i retten.

Virksomheden var fra alle sider presset om krav til at stoppe forureningen, men alligevel ankede den landvæsenskommissionens kendelse. Målet drejede "sig kun om at holde tingene kørende knap et års tid endnu til fabrikken var flyttet til Rønland", indrømmede Andreasen senere. Fabrikken skulle blot fortsætte sin forurening, indtil den fik en placering, hvor spildevandet ikke gav virksomheden problemer.

Efter virksomhedens anke blev der relativt hurtigt nedsat en overlandvæsenskommission. Dens første møde i marts 1953 blev en bevæget begivenhed. Mødet afholdtes på fabrikken, og et halvt hundrede fiskere fra Roskilde Fjord var mødt. På grund af pladsmangel måtte de høre på mødet fra et nærliggende lokale. Kommissionen var besat med vægtige personer. Formanden var landsdommer A. Gøtzsche, og de øvrige medlemmer var tømremester Hans Olsen, Charlottenlund, amtsrådsmedlem gdr. A. Rønje, Lillerød, chef for Københavns Kommunes kloakvæsen, overingeniør Rehof og professor Baggesgaard-Rasmussen, Farmaceutisk læreanstalt.³⁵²



Billedet af Cheminovas fabrik i Måløv i 1953 viser ophobningen af kasseret materiel, hvor meget stadig indeholdt giftige stoffer. Det viste sig senere, at affald var gravet ned en del steder på fabrikkens ejendom (Historisk Redegørelse, Københavns Amt).

Ved en landvæsenskommission får de involverede parter lejlighed til at fremlægge deres synspunkter. Her stillede Ballerup-Måløv Kommune med borgmester Ove Hansen og forretningsfører Mathiesen. Frederiksborg Amt og Landbrugsministeriet var mindre vægtigt repræsenteret, idet de kun stillede med amtsvandinspektør Asger Hansen. Dansk Fiskeriforening havde fisker Søren Andersen, Hundested og landsretssagfører Levison som repræsentanter, mens afdelingsingeniør Bock deltog fra Københavns Vandforsyning. På den anden side var Cheminova repræsenteret af direktør Gunnar Andreasen og landsretssagfører Helm. Andersen fra Gamborgs sagførerfirma.

Cheminovas sagfører forklarede, at firmaet havde anket sagen, fordi man fandt Landvæsenskommissionens kendelse for vidtgående. Da fabrikken skulle flytte 1. august, måtte der træffes foreløbige foranstaltninger. Overlandvæsenskommissionens tekniske sagkundskab havde foreslået, at spildevandet kørt til København kommunes udledning til Øresund ved Svanemøllen, hvilket kommunen havde accepteret.

Hertil spurgte kommissionsformanden: ”Har fabrikken siden Landvæsenskommissionens kendelse foretaget sig noget for at afhjælpe ulempen?”. Helm. Andersen: ”Nej, ikke noget nyt”. Formanden: ”Man har altså ikke taget hensyn til, hvad Landvæsenskommissionen krævede af sikkerhedsforanstaltninger?”. Helm. Andersen: ”Vi har ment, at det ville tage for lang tid at få udført et nyt rensningsanlæg, det ville i hvert fald ikke have kunnet være færdig, før fabrikken skal flytte”. Formanden: ”De er altså klar over, at det, der nu foretages, er ulovligt?”. Helm. Andersen: ”Der er et rensningsanlæg!”. Formanden: ”Men ikke godkendt. Det er ulovligt. Nu må vi se at finde frem til en foranstaltning, hvorved det undgås, at det forgiftende vand føres ud i Værebros Å”.

Kommissionens tilfornordnede sagkyndige, leder af Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, Aage Vedel Taaning, fortalte om Roskilde Fjord som en giftbeholder på grund af dens ringe udskiftning af vand, hvorfor udledningen af gift måtte stoppes. Derimod ville giften ikke skade at blive udledt i Øresund.

Den tilspidsede diskussion

I den fortsatte diskussion sprang en bombe, da direktør Gunnar Andreasen berettede, at virksomheden havde gravet tromler med giftigt spildevand ned i en nærliggende grusgrav og mente at jorden optog giften. Repræsentanten for Københavns Kommunes Vandforsyning reagerede kraftigt: ”der sker stadig noget under bordet her. Alt er ulovligt. Her graver man altså det giftige vand ned i jorden ikke langt fra Københavns Vandvæsens pumpestation. ..Nu sidder man her og snakker om nye ordninger med Cheminova. Det er håbløst ...vi tror ikke fabrikken over en dørtærskel (kraftige hør fra sidelokalet. Formanden banker med sin pencil i bordet!). Det kommenterede Andreasen, idet jorden opsuger giften. ”Vi har selv en boring i nærheden, og vandet herfra anvendes til drikkevand.”

Borgmester Ove Hansen blev spurgt om sin mening, hvilket fik ham til at sige: ”Det nytter ikke meget, for jeg har ikke tillid til, at det, der bestemmes her, bliver respekteret af Cheminova. Alt bliver overtrådt, fabrikken er ulovlig helt fra grunden af, den har aldrig fået byggetilladelse, aldrig opnået sundhedskommissionens godkendelse. Vi beklager her i kommunen, at det er en virksomhed her, der volder fiskeriet den store skade. Vi har tabt lysten til forhandling og ser helst, at den lukkes med det samme.” ”Ja, man kan vente sig alt af Cheminova. Udenforstående forstår slet ikke, hvor slemt det er. Stanken, der altså går i vandet, er så stærk, at vi her på kommunekontoret tydeligt kan lugte det, når vi får en 10-kroneseddel fra Cheminova i kassen”.³⁵³ Kritikken fik hurraråb til at lyde fra sidelokalet, så formanden måtte true med bortvisning, hvis man ikke forholdt sig rolig.

Gunnar Andreasen blev spurgt, hvad fabrikken havde gjort for at efterkomme landvæsenskommissionens kendelse. Svaret var, at man ikke havde gjort noget for at efterkomme

kommissionen. Han fortalte samtidig, at fabrikken ville flytte til Jylland og forventedes at blive taget i brug i begyndelsen af august, hvorefter fabrikken i Måløv nedlægges og afhændes.

Kommissionsmødet endte med, at det aftaltes at gøre et forsøg med at køre spildevandet væk i tankvogne. Hvis det faldt tilfredsstillende ud, forpligtedes Cheminova til dagligt at køre spildevandet væk, indtil produktionen stoppede.³⁵⁴ En anden fabrik i Ballerup-Måløv Kommune, Løvens kemiske Fabrik, kørte i forvejen sit spildevand til Øresund. For Cheminova skulle 2-3 vogne dagligt køre op til 40 m³ spildevand de 25 km til København.³⁵⁵ Det aftaltes også, at spild i fabrikslokaler og på pladsen dagligt skulle fjernes. Det skulle suges op af savsmuld og brændes.

Overlandvæsenskommissionen satte yderligere trumf på sin kendelse. Hvis aftalen ikke blev overholdt eller driften ikke ophørt inden 8. august, ville kommissionen tage stilling til helt at forbyde spildevandsafløb fra fabrikken.

Få uger senere afgav Overlandvæsenskommissionen sin kendelse skriftligt. Den var en del udvandet, for Cheminova måtte fortsat udlede spildevand i Værebros Å, men kun den ufarlige del af spildevandet.³⁵⁶ For at sikre at kendelsen overholdtes, skulle bortkørslen kontrolleres af Rehof og Vedel Taaning. Vandet i Værebros Å kontrolleredes af Rehof, Taaning og et andet medlem af kommissionen, professor Baggesgaard Rasmussen.³⁵⁷

Cheminovas holdning

Virksomheden var utilfreds med avisernes mange referater af mødet, hvorfor direktør Andreasen sendte en længere redegørelse om sagen til pressen.³⁵⁸ Andreasen fortalte, at spørgsmålet om rensning af spildevand første gang blev rejst i en vandløbsret i 1947. Herefter gik sagen videre til en landvæsenskommission, som i sin fireårige levetid afholdt fem møder. Mest plads blev brugt til at imødegå kritikken fra kommunen; det var ”en kampagne, som er ført mod Cheminova fra Rådhuset i Ballerup i snart 7 år”. Cheminova var konstant modarbejdet, ligesom borgmesteren fremsatte ”nogle rent utrolige påstande”.

Redegørelsen fortalte også, at fabrikken havde søgt byggetilladelse til hver en stump og havde modtaget kommunens godkendelse og senere byggeattest bortset fra et tilfælde. Borgmesterens påstand om manglende vandindvindingsret blev ligeledes imødegået. Der var ansøgt i august 1944, og denne kommission afholdt sit første møde 3. september 1947. I maj 1948 erklærede kommissionen sig villig til at tildele den ansøgte vandindvindingsret, men imidlertid stillede Københavns Kommune nogle måneder senere en række krav, som ikke kunne accepteres, hvorfor kommissionen næsten tre år senere afslog andragendet. Den eneste klager var Københavns Kommune, som dog var villig at lade spørgsmålet stå åbent, da fabrikken snart skulle flytte.

Det lange indlæg sluttede: ”Det har taget megen plads at citere borgmesterens udtalelser. Det skyldes kun borgmesteren. Det har taget mindre plads at gendrive det, men vi anser det for at være nødvendigt eller simpelthen påkrævet. Det er ikke alene i spørgsmålet, om det er tilladt at forfølge og fortrædige en virksomhed, stor eller lille, med sådanne midler. Det er simpelthen et spørgsmål om den offentlige mening – eller i sidste instans domstolene – tillader, at en person i offentlig stilling benytter disse metoder til det”.

Fortsatte klager og forbud mod afløb

Trods aftalen med overlandvæsenskommissionen om kun at udlede ordinært spildevand og ellers køre det forurenede vand til Øresund, varede det ikke længe, før der igen kom klager over fabrikken.

I begyndelsen af maj skete endnu et større udslip under rensning af en stor kemikaliebeholder. En ”kloakagtig” stank drev ind over en række københavnske omegnskommuner. Den begyndte i Måløv og fortsatte over Søborg og Gentofte helt ind til Lunde Hussøen ved Tuborgvej. I løbet af de næste timer strømmede anmeldelser til politiet. Politiet i Ballerup fik sagen overdraget og tilkaldte straks kredslæge Jens Jensen. De kørte rundt og undersøgte omkringboende borgeres helbredstilstand.³⁵⁹ De lokale lugtgener fortsatte, hvorefter bl.a. læge Kurt Mikkelsen i Måløv skrev læserbrev om myndighedernes afmagt over for virksomheden.³⁶⁰

Yderligere viste det sig endnu engang, at der udledtes forurenede spildevand i Sørup Rende, som stadig gav afsmag på fisk i Roskilde Fjord. Cheminova forklarede, at det skyldtes skyllevand fra fabrikslokaler og regnvand på de cementerede oplagspladser.

Overlandvæsenskommissionen holdning var klar. Den greb ind i sagen og afsagde d. 23. juni på et møde på Cheminovas fabrik i Måløv en ny kendelse. Afløbet fra fabrikken var ikke lovligt, da det aldrig var godkendt, og aftalen fra marts året før var ikke overholdt. Derfor bestemte kommissionen, at Cheminova ikke mere måtte benytte Sørup Rende.

To dage senere besluttede sundhedskommissionen i Ballerup-Måløv at tilbagekalde en driftstilladelse givet i maj 1950, og tilladelsen skulle stoppe 1. august. Begrundelsen var de fortsatte klager fra omkringboende, og at virksomheden stadig var i strid med sundhedsvedtægten.

Endnu en retssag

Oven i disse problemer gentog den tidligere kriminalsag sig. Den nye sag i retten i Søndre Birk mod de to tiltalte, direktør Gunnar Andreasen og bestyrelsesformand Leif Gamborg, begyndte i midten af juni. Begge var tiltalt for overtrædelse af vandløbsloven og for ikke at have overholdt tidligere domme. I perioden 1947 til 1953 havde Cheminova udledt urensede spildevand i Værebros Å. Det var en skærpene omstændighed, at man fra november 1952 til maj 1953 - uanset tidligere domme ved Østre Landsret og Søndre Birks Kriminalret - fortsat forvoldte sanitære ulemper for de omkringboende. Anklageren krævede fortløbende bøde, indtil ulemperne var bragt til ophør.

I sagen førtes 33 vidner. Her kunne læge Børge Scheibel, formand for Ballerup-Måløvs Sundhedskommission, ikke udelukke, at lugten kunne medføre psykiske følger for de omkringboende. I hvert fald påvirkedes de psykisk af den ilde lugt.

Politimester Holten, Frederikssund, kunne bekræfte, at lugten var stærkt generende, når han kørte forbi fabrikken, hvilket en lang række beboere i fabrikkens nærhed kunne bekræfte.³⁶¹ Kredslæge Jens Jensen fortalte om et særligt alvorligt tilfælde en nat i maj, hvor han blev tilkaldt. En stærk og modbydelig stank trængte ind i bilen allerede, da han kom til Ballerup. Lugten trængte ind på Ballerup Jernbanestation, og den nåede helt til Søborg og Hellerup. Direktør Andreasen kunne fortælle, at uheldet skete, da man rensede en kedel. Den var mere forurenede end forventet, og samtidig førte en kraftig vind lugten videre.³⁶²

Retsmødet 19. juni blev ikke færdigt. Kort før middag afbrød dommeren mødet, da de anklagede havde andre gøremål. De skulle modtage udenlandske gæster, og sagens mange ventende vidner blev herefter sendt hjem for at blive indkaldt en måned senere, hvor retsmødet ville fortsætte. 16 vidner klagede efterfølgende over, at de måtte forlade deres arbejde for under strafansvar at give møde i en retssag, hvis behandling bestemtes af de anklagede – så sagen forhaledes i yderligere en måned.³⁶³

Endnu en dom

Virksomheden var stillet i en alvorlig klemme. Den nye fabrik i Jylland var endnu ikke klar til at producere, og myndighederne havde på alle måder strammet garnet for fabrikken i Måløv. Bestyrelsens formand, Leif Gamborg, forsøgte at få tilladelse til ca. en uges ekstra produktion. De oparbejdede produkter i Måløv ville være meget vanskelige at transportere til den nye fabrik. Cheminova havde fået professor H. Baggesgaard Rasmussen til at levere en udtalelse om problematikken. Han fortalte bl.a., at de flydende affaldsstoffer kunne køres til kloakstationen ved Strandvejen i København. De små mængder af faste affaldsstoffer skulle i stedet graves ned i en grusgrav på et sted, hvor det efter professorens mening ikke kunne forurene grundvandet. Alt i alt mente han, at en fortsat produktion var forsvarlig.

Overtrædelse af vandløbsloven og loven om ferskvandsfiskeri gav Gunnar Andreasen en bøde på 10.000 kr. i kriminalretten. Andreasens advokat accepterede bøden for udledning af utilstrækkeligt rensset spildevand i et offentligt vandløb 1947 til 1953. Samtidig dømtes han for at have overtrådt sundhedsvedtægten, idet at produktionen fra november 1952 til oktober 1953 havde medført sanitære ulemper for de omboende i form af lugtgener. Cheminovas bestyrelsesformand blev dømt for de samme forseelser og måtte betale en bøde på 1.000 kr.

Andreasen husker i sine erindringer forløbet således, at der efter kendelsen var fire uger til fabrikken måtte stoppe. De fire uger blev brugt til at fremstille så meget P2 som muligt. Det store produktionsanlæg i Jylland var lige blevet indkørt et par dage forinden, og det gjorde det muligt at få en råvare, som den kommende fabrik kunne gøre til parathion. Denne sidste del af processen krævede ikke et tilsvarende stort anlæg.

Problemet med det offentlige krav til et rensningsanlæg fortsatte i øvrigt ved den nye fabrik. I midten af august truede direktør Andreasen med at flytte fabrikken til udlandet, blandt andet fordi myndighederne havde stillet krav om et rensningsanlæg. Et sådan anlæg ville forøge produktionsomkostningerne med 10-15 %. Det ville kunne klares under de nuværende gunstige forhold på markedet, men det ville hæmme virksomheden på længere sigt.³⁶⁴

Problemet med forureningen med klorkresol kunne Gunnar Andreasen som nævnt ikke løse ved et rensningsanlæg. Det blev derfor nødvendigt helt at undgå at fremstille klorkresol ved den nye fabrik i Jylland. Betingelserne for udledning af spildevand fra den nye fabrik var, at ukrudtsmidlerne skulle fremstilles på en måde, så der ikke dannedes klorkresoler. Fabrikationsprocessen måtte med andre ord ændres.³⁶⁵

Direktør Andreasen: Heksejagt

Den meget kritik af Cheminova i Måløv kalder Gunnar Andreasen senere i sin erindringsbog for en heksejagt. ”I alle de sager jeg kender til er det ganske få personer – tit kun en enkelt – der driver forfølgelsen. Hvor ofrene i sin tid var ’heksene’ som man dengang tillagde mystiske kræfter, så er det i dag kemiske fabrikker og kernekraftværker.”³⁶⁶

Andreasen mente, at virksomheden havde ret til at fungere. Det havde den gjort i fem år, da den blev krævet lukket. Han henviste til, at der i kommunens byggevedtægter stod, at ”Ingen byggetilladelse kan udstedes før sagen har været forelagt sundhedskommissionen”, og da virksomheden havde fået et hav af tilladelser, måtte det være et problem hos kommunen.³⁶⁷

Heksejagten var ifølge Andreasens bog i 1983 forårsaget af et uanmeldt besøg af kredslæge Jens Jensen en dag i 1951. Andreasen behandlede ham ikke særlig diplomatisk, indrømmede han, men mente samtidig, at det måske ikke havde haft nogen betydning. Som dommer Olrik, formand for landvæsenskommissionen, skulle have udtrykt det: ”En kemisk fabrik hører slet ikke hjemme i

Danmark”. Ovenstående citat om den uligevægtige direktør fra kredslægens besøg i 1948 kan måske vise en erindringsforskydning på tre år.

Ifølge Andreasen startede heksejagten med brevet fra kredslægen. Fabrikstilsynets første overlæge, Poul Bonnevie, kaldte breve fra Jensen ”en ode fra kredsen” (Jens Jensen var søn af forfatteren Johs. V. Jensen). Dette brev startede en sneboldseffekt. Tæt på fabrikken boede en bonde, som blev en fast aktør lige til det sidste. Han klagede til politiet, som kom og skrev rapport, for ”lugten var ’forsvundet’ kort før politiet nåede frem. Efter et par måneder enedes vi med politiet om at oprette en ’fisepatrolje’: Når der blev klaget ringede politiet til fabrikken og døgnnet rundt kørte en ingeniør omgående ud og mødtes med politimanden på åstedet. Det blev gjort vel en 50 gange, hvor politiet nogle få gange mente, at ’der nu nok var noget om det’. Det var altid karbollugten fra hormonpræparaterne. Een gang sagde politibetjenten der ringede op at nu var den altså gal. Det viste sig at en mand tjærede plankeværk et par km fra politistationen.”

Fabrikstilsynets overlæge Bonnevie gjorde Andreasen opmærksom på, at noget af modviljen mod fabrikken måske skyldtes lugten fra arbejdernes tøj, når de kørte med tog og bus på vej til og fra fabrikken. Derfor indføres fabrikstøj fra inderst til yderst, og for ikke at lugten forplantede sig til det civile tøj, etableredes to adskilte garderober – en for arbejdstøj og en for civilt tøj. Arbejderne var samtidig forpligtet til at tage bad, inden de tog deres civile tøj på, og ingen måtte komme på fabrikken i deres civile tøj.

Om klagen fra fiskerne ved Roskilde Fjord måtte Andreasen indrømme, at fiskene fik afsmag, men at det drejede sig om meget spredte tilfælde af f.eks. ål, som havde været oppe i Værebros Å et stykke tid. Derfor foreslog Cheminova, at der blev isat en ålespærring før åens udløb i fjorden. Dette strandede efter Andreasens mening på grund af fiskernes forventning om erstatninger.

Flytning til Harboøre Tange – og efterspil på Sjælland

Tankerne om en fabrik i Jylland luftede Gunnar Andreasen allerede i 1950. Han overvejede at bygge en mindre fabrik i Nordjylland, hvor der af salt fra undergrunden via elektrolyse kunne fremstille soda til at dække en stor del af landets behov.³⁶⁸

Belært af erfaringerne fra både Gladsaxe og Måløv skulle den nye fabrik ligge et velegnet sted, og Gunnar Andreasen opsøgte en af tidens mest kendte geografer, Aage Aagesen, for at få hjælp til en velegnet lokalisering. Betingelsen var, at spildevandet kunne ledes ud i åbent hav for at blive tilstrækkelig fortyndet. Den gamle idé om et kloranlæg spøjte stadig, så der skulle være salt i undergrunden. Desuden skulle skader fra udslip af hormoner undgås, så der skulle ikke være gartnerier eller haver i nærheden. Endelig skulle det være langt fra bebyggelse for at undgå utilfredse naboer.³⁶⁹

Andreasen fandt frem til Harboøre Tange som et sted, hvor klitterne, Limfjorden og Vesterhavet var vandområder med stor kapacitet til at optage forurening. Hertil kom den nævnte salthorst.³⁷⁰ Ansøgning om tilladelse til opfyldning af en grund på tangen blev indsendt i juni 1952.³⁷¹ Det gik stærkt med at få tilladelserne i orden, og byggeriet kunne snart gå i gang. I juni 1953 stod hovedbygningen færdig med laboratorium, folkerum, kontor, værkstedsbygning og den første produktionshal.

Man var tæt på, at alt var klart til at tage imod fabrikken fra Måløv.

AKTIESELSKABET
CHEMINOVA
P.O. BOX 51 — LEMVIG, DENMARK

November 1953.



Here YOU WILL FIND OUR NEW FACTORY:
"Rønlandsværket, Harboøre".

Our offices have been moved too and therefore please send all correspondence to: P.O. BOX 51, LEMVIG, DENMARK.

New telephone is: LEMVIG 65.

Cable: CHEMINOVA, LEMVIG.

Fabrikken i Måløv blev i sommeren 1953 lukket af myndighederne. Siden foråret 1952 havde man forberedt en stor fabrik på Harboøre Tange. Byggeriet skred hurtigt frem, men man manglede dog mange fabriksanlæg, da virksomheden flyttede sin administration dertil i november 1953.

Manglende rensning i Måløv stadig et problem

En ny ejer skulle findes, da det i foråret 1953 stod klart, at fabrikken ikke kunne fortsætte i Måløv. Det trak ud, og først i april 1954 var Cheminovas forhandlinger med firmaet LYFA som potentiel køber så langt, at handlen var tæt på at blive indgået.

LYFA skulle dog forinden afklare, om det kunne fortsætte industriproduktion i yderområdet og endda kunne udvide fabriksanlægget. Kommunen blev stillet i udsigt, at LYFA efter en fem års tid ville have 500 beskæftigede. Her fik LYFA at vide, at Byudviklingsudvalget for Københavnsegnen skulle tage stilling til en tilladelse.³⁷² Den administrative behandling af en

industriens placering var således strammet, siden Cheminova 10 år tidligere bare placerede sin nye fabrik uden at spørge nogen om tilladelse.

Kommunen kunne samtidig fortælle LYFA, at kloakanlægget stadig kun var et simpelt anlæg med en septiktank, og dens udelukkende mekaniske rensning var ikke tilstrækkeligt til, at kommunen kunne godkende anlægget. Kravet var et biologisk rensningsanlæg, som tilfredsstillede de strengeste krav i Dansk Ingeniørforenings normer vedrørende spildevand, og kommunen kunne henvise til specifikationen i overlandvæsenskommissionens kendelse fra 1953.³⁷³

Hvem skal betale for forureningen?

Ejendommen solgtes til LYFA, og rensningsanlægget blev bygget. Hermed var Cheminova ude af historien - troede man. Det viste sig imidlertid 22 år senere ikke at være tilfældet, som det blev beskrevet i artiklens begyndelse; der lå gift fra Cheminova i undergrunden, og den truede grundvandet.

Det viste sig, at der i mange år fremover skulle betales store beløb til en pumpestation og rensningsanlæg for at hindre forureningen i at sprede sig. Parthaverne i sagen var Ballerup Kommune (nu navnet for den tidligere Ballerup-Måløv Kommune) hvori forureningen lå, Københavns Amt og Københavns Vandforsyning, hvis boringer i området var truet. Desuden stod Hovedstadsrådet og Miljøstyrelsen som klare interessenter. De var i 1977 klar til at anmode Cheminova om at betale for den forurening, firmaet havde stået for i Måløv siden 1944.

Borgmester Kaj Henning Burchardt var naturligvis oprørt over den mulige forurening, og den uddannede jurist kunne sige: ”Jeg er ikke i tvivl om, at Cheminova efterlod nedgravet affald, og der vil givet blive rejst en sag mod den daværende ledelse. Jeg mener ikke, der eksisterer en forældelsesfrist for strafbare handlinger.”³⁷⁴

Direktør J. Aa. Husen fra Københavns Kommunes Vandforsyning var enig med borgmesteren. Vandboringerne kom til stedet før Cheminova, gjorde han opmærksom på, og hvis firmaet havde gravet kemikalieaffald ned, ville det være ulovligt. I lovgivningen fandtes bestemmelser til beskyttelse af grundvandet, og firmaet ville aldrig have fået tilladelse til nedgravning, hvis man havde spurgt. Miljøborgmesteren i København, Ivan Hansen, mente, at man skulle finde ud af hvem, der var den ansvarlige, så man kunne rejse erstatningskrav.³⁷⁵

De følgende år bragede Cheminovas forurening frem på alle landets avisforsider. Denne gang var det ikke forureningen i Måløv, men forurening fra den nye fabrik på Harboøre Tange. Alle aspekter om mulig forurening, undersøgelser, diskussion af skyld osv. blev gentaget fra diskussionen om Måløv; nu var alle forhold imidlertid langt større, og sagen i Måløv døde hen i pressen. Kun Københavns Regionalradio havde i 1982 udsendelsen ”Tredive år efter. En miljøgyser i to dele om den kemiske fabrik Cheminova.”³⁷⁶

”Loven har hele tiden været bagefter Cheminova” hed det i 1982, hvor der var forventninger om, at 35 års tovtrækkeri om Cheminova nærmede sig sin afslutning. Miljøminister Erik Holst havde på baggrund af både fabrikkens forurening i Måløv og nu senere på Harboøre Tange indset, at miljølovene altid havde været lidt bagefter Cheminova, hvorfor lovgivningen måtte strammes. Cheminovas direktør mente dog, at sagen var nået for vidt. ”Det har været en politisk storm i et glas vand hjulpet godt på vej af en sensationslysten presse”.³⁷⁷

Ved igangsættelsen af rensningsanlægget i 1986 forudså man, at pumpning og rensning med den daværende teknologi skulle fortsætte de næste 50-60 år.³⁷⁸ Miljøstyrelsen havde betalt 7 mio. kr. for landets daværende mest avancerede anlæg, mens Ballerup kommune skulle stå for driften, hvilket dengang var beregnet til 700.000 kr.³⁷⁹

16 mio. kr. ville det koste at rense efter Cheminovas forureninger, blev det beregnet til i 1985. Det beløb bad Ballerup kommune firmaet om at betale. Firmaet foreslog et forlig, hvorefter det kun

skulle betale 3½ mio., hvilket kommunen sagde nej til.³⁸⁰ Parterne måtte gå til retten for at få Cheminova dømt til at betale. På det tidspunkt var selskabet vokset yderligere, og selvom en oprensning ville have været bekostelig, kunne firmaet rimelig let betale.

Staten forsøgte i en lignende sag at få Cheminova til at betale for oprydning efter et giftdepot. Det var et depot ved Harboør Tange, som et folketingsflertal i 1981 gav Miljøministeriet besked på at tage en retssag for at få betaling. Firmaet mente ikke, det var forpligtet til at betale, og allerede ved retssagens start i Vestre Landsret i 1987 bekendtgjorde firmaets ledelse, at man ikke ville anerkende landsrettens kendelse, hvis den gik dem imod; de ville føre sagen videre til Højesteret.³⁸¹ Landsrettens kendelse frifandt Cheminova, som i korthed gik på, at forureneren ikke skal betale, hvis forureneren havde fået myndighedernes tilladelse til at forurene.³⁸² Denne afgørelse accepterede politikerne, og sagen ankedes ikke til Højesteret.³⁸³

På den tid fandtes yderligere tre sager, hvor Miljøministeriet havde krævet erstatning for oprydning af kemikaliedepoter, men Miljøstyrelsen skønnede, at kun kravet mod Cheminova i Måløv kunne føre til en dom af principiel betydning for andre sager.

Retssag i Vestre Landsret

Retssagen startede i efteråret 1988.³⁸⁴ Parterne var alle involverede, som hver især havde haft udgifter. Miljøstyrelsen ville have 9,3 mio. kr. for det avancerede rensningsanlæg, Hovedstadsrådet 315.000 kr. for dets arbejde, Københavns Vandforsyning 1,1 mio. kr., Københavns amtskommune 1,5 mio. kr. og Ballerup kommune lidt over 6 mio. kr. Anklagen lød på, at allerede i 1949 skulle firmaets direktør Gunnar Andreasen være klar over, at fabrikkens rensningsanlæg ikke fungerede tilfredsstillende, efter han i 1950, 1952 og igen i 1953 var idømt store bøder for overtrædelse af sundhedsvedtægten og vandløbsloven.³⁸⁵

Sagsøgerne havde forsøgt at forkynde vidneindkaldelse for den tidligere direktør, men da han var på rejse i udlandet, havde man opgivet at føre ham som vidne. Han døde i øvrigt det følgende år få dage før landsrettens dom.³⁸⁶ Han fik således ikke at vide, at retten fandt, at han - selv efter datidens forhold - handlede på en måde, der måtte betegnes som i betydelig grad letsindig og uforsvarlig. Cheminova dømtes til at betale 11 mio. kr. Beløbet var mindre end sagsøgerne havde krævet blandt med henvisning til, at rensningsanlægget kunne have været opført billigere.³⁸⁷

Den vellykkede dom vakte glæde i Miljøstyrelsen, som med dommen i hænderne kunne føre op mod en halv snes lignende sager i retten. Miljøstyrelsens direktør, Jens Kampmann, var tilfreds med, at sagerne kunne rejses, selvom de nye miljøløve ikke var trådt i kraft på tidspunktet for forureningerne. Virksomhederne handlede ikke i god tro, mente han. Den første sag var mod køleskabsfabrikken Brødrene Gram i Vojens, hvor der var anvendt mere end 10 mio. kr. på afværgeforanstaltninger.

Antallet af miljøsager steg i øvrigt kraftigt, efterhånden som myndighederne fik undersøgt sagerne. Da den første lov om kemikalieaffaldsdepoter vedtoges i 1983, skønnede miljømyndighederne, at der fandtes 500 depoter. I 1989 havde man opdaget 2.250 depoter og lossepladser, hvis oprensning ville koste 8 mia. kr.³⁸⁸

Sagen ankes til Højesteret

Cheminova valgte imidlertid at anke landsrettens dom til Højesteret. I 1992 afvikledes sagen, hvor virksomhedens advokat mente, at sagen var forældet, da der ikke var rejst sag an, inden der var gået 20 år fra forseelsen var begået. Virksomheden flyttede i 1953, og en erstatningssag skulle altså have

været rejst inden 1973. Myndighederne rejste først sag, efter de blev klar over forureningens omfang i 1977. Dette var altså – ifølge firmaets advokat – for sent.³⁸⁹

I øvrigt mente advokaten ikke, at firmaet havde et ”objektivt ansvar”, idet man ikke kunne klandre nogen for at handle uforsvarligt på et tidspunkt, hvor det nærmest var kutyme at grave forurenede stoffer ned, og firmaet var dermed ikke formelt forbundet med en egentlig ”skyld”.

Den 13. maj blev en spændende dag for mange. Højesteret skulle afsige kendelse i en sag, som i korthed gik på, om en forurener skulle betale eller om man kunne smyge sig udenom.³⁹⁰ De syv højesteretsdommere bekendtgjorde, at Cheminova havde handlet uforsvarligt og således skulle bære ansvaret for den alvorlige forurening. Firmaet var erstatningspligtigt, men de fem af de syv dommere mente til gengæld, at beløbet ikke kunne opkræves, da sagen var forældet – en juridisk regel fra 1683 bestemte en forældelsesfrist på 20 år.³⁹¹ To dommere var uenig i afgørelsen, men det havde ingen betydning, for afgørelsen i landets øverste ret skulle følges af underretterne. Det betød, at mange af Miljøstyrelsens bebudede retssager nu ikke kunne medføre en dom, hvis sagerne på samme måde var rejst mere end 20 år efter forureningen.³⁹²

En af de første sager ville have handlet om den voldsomme forurening af gasværkgrunden i Valby. Hvidovre kommunes grundvand var forurenede af nedsivende forurening, men da gasværket indstillede driften i 1964, var det for sent at kræve erstatning af gasværkets ejer, Københavns Kommune.³⁹³ En af de første sager om private virksomheder var asfaltfabrikken Colas Vejmaterialer, som havde forurenede et andet sted i Valby. Virksomheden stoppede produktionen i 1966, og selvom affaldsdepotet registreredes i 1986, fik firmaet først påbud om oprydning i 1991, hvorved 20-års fristen også her var overskredet.³⁹⁴

Reglen om forældelse eksisterer endnu. Men hensyn til forurening blev fristen dog i 2007 sat op til 30 år. Hvis en forurening først opdages 31 år efter, hæfter synderen altså ikke for sin skade.³⁹⁵

Konklusion

Artiklen fortæller om et erhvervseventyr, hvor en dygtig kemiker hjulpet af landets bedste juridiske kompetencer med stort held byggede en virksomhed op. Skiftende konjunkturer og nye muligheder måtte udnyttes, og det endte med fabrikation i stordrift af få men nyttige beskyttelsesmidler. Det gav nede landbruget i Danmark, og med den omfattende eksport til især tropiske lande med stort behov for pesticider, tjente firmaet store penge. Det gav nede indirekte også videnskaben, idet Aarhus Universitet siden 1944 var ene-ejer.

Virksomheden var dog også med til at forurene miljøet. Denne forurening kan opdeles i fire områder, hvor den offentlige kontrol var svag eller måske endda helt fraværende.

Affald fra fabrikationen blev gravet ned rundt om fabrikken, hvor det nu passede. Affaldet blev en kemisk bombe, som i generationer fremover truer grundvandet, og kun en stor offentlig økonomisk indsats forhindrer katastrofale konsekvenser. Der var i tiden en manglende forståelse for giftige stoffers skadevirkninger, og endnu i 1966 anbefalede den ansvarlige offentlige institution, Giftnævnet, at mindre mængder gift skulle graves ned i jorden, bare man gravede dybt nok. Først flere år senere kom der klare regler om håndtering af bortskaffelse af gifte.

Det andet område var fabrikkens udledning af giftigt spildevand. Det gjorde den i Gladsaxe, og efter den blev mødt med krav om et biologisk rensningsanlæg, flyttede den til Måløv, hvor den fortsatte med at udlede giftigt spildevand. Heller ikke her byggede virksomheden det anlæg, de offentlige myndigheder ellers helt fra starten stillede som krav.

På det område var fem institutioner indblandet og indirekte mange flere. Kommunen kunne ikke stoppe udledningen, for det havde den ikke magtmidler til. Den stod nærmest magtesløs. Den lokale sundhedskommission var derimod en central aktør, og herigennem havde kommunen indflydelse. Under fabrikkens første år var kommissionen ikke særlig aktiv, og først i 1947 tog den

initiativ efter en ekstern klage i form af blot en opfordring til at overholde reglerne. Det skete der intet ved, og politimesteren lagde derfor sag an i 1948. Den afgjordes først i 1950 med en dom. Sagen ankedes til landsretten, som stadfæstede dommen i 1951. Det fik dog ikke firmaet til at bygge rensningsanlægget, og igen i 1952 dømtes fabrikken for sin forseelse. Heller ikke det fik fabrikken til at bygge anlægget. Dommen var dog med til at presse selskabet til at realisere sine planer om flytning. Ved at trække sagen ud arbejdede fabrikken næste 10 år uden et effektivt rensningsanlæg. Det må karakteriseres som værende meget sendrægtigt. I ingen tilfælde gav domstolene den effektive straf, nemlig dagbøder indtil sagen var ordnet.

Sendrægtighed fandtes også omkring et nærtliggende forhold, nemlig retten til at udlede spildevand. Sagen dukkede indirekte op i 1947, hvor firmaet søgte om tilladelse til at indvinde vand. Den henvistes til en vandindvindingskommission, som igen henviste til et vandsynsmøde. Der kunne ikke skabes forlig, og sagen skulle så afgøres af en landvæsenskommission, som nedsattes i 1948. Den gav ingen resultater til trods for de første klager om forurening fra fiskere i Roskilde Fjord. En ny landvæsenskommission nedsattes i 1949, og herefter involveredes eksperter med forslag til løsninger. Flere gange i forløbet fik Cheminova besked om at bygge et anlæg, men intet skete. Da Fiskeriministeriet i 1952 bad landvæsenskommissionen om at lave en afgørelse, kom en dom i slutningen af året. Kravet om rensningsanlæg inden årsskiftet blev heller ikke opfyldt, og først efter en ny dom i 1953 med trussel om et totalt stop for afløb, tog fabrikken sagen alvorligt – stoppede produktionen og flyttede den til den forsinkede fabrik i Jylland.

Det tredje forhold var luftforureningen fra fabrikken. Den blev taget meget højtideligt af kredslægen og af det lokale politi. Især efter at fabrikken startede fabrikation af hormonmidler ud fra tjære, begyndte lugtgenerne, og fra 1951 kom lugt fra klorbrinte, som udviklede saltsyre i tåget vejr. Den første klage kom i 1948, som kredslægen forholdt Cheminova. Politiet rejste kort tid efter sag mod fabrikken for at sprede lugt til gene for omkringboende. Først i 1950 behandledes sagen, hvor retten dømte Cheminova. Lugtgenerne fortsatte, og i 1952 tiltaltes firmaet på ny. Her dømtes firmaet det efterfølgende år. Fem år med lugtgener er lang tid inden en dom, som afsluttede problemet. Lugtgenerne har dog ikke været permanente, hvorfor det er svært at vurdere, om myndighederne var for langmodige.

Det fjerde forhold er placering af en forurenende industri, hvilket nærmest var frit i 1944, da Cheminova købte den nedlagte grusgrav i et landområde. Derimod var der godt 10 år senere indført ret skrappe betingelser for virksomhed, som Cheminovas efterfølger, LYFA, måtte overholde.

Det offentlige har ikke kun reguleret produktionen, men har også været inde for at regulere produkterne. På intet tidspunkt var der tale om at beskytte miljøet mod de farlige gifte. Kun salg af decideret farlige gifte for mennesker reguleredes efter detaljerede regler. Først fra 1960'erne blev bevidstheden om giftens potentielle farlighed for miljøet så høj, at mange gifte blev forbudt.

Til gengæld var der en stor indsats for, at de solgte midler var effektive. Det offentlige kontrollerede de solgte midler, og en analyse blev endda obligatorisk. Her idømtes fabrikken flere gange for at levere for svage midler. Indirekte var fabrikken truet ved at kunne miste tildeling af råvarer, da Varedirektoratet styrede fordelingen af landets import.

I bagklogskabens ulideligt klare lys

I dag ved vi, hvad man burde have gjort anderledes tilbage i 1940'erne og 1950'erne. Erhvervsmanden Gunnar Andreasen interesserede sig mere for at udvikle nye fremstillingsmetoder, end han interesserede sig for at rense spildevand. Både i Gladsaxe og i Måløv fik han besked om at rense fabrikkens spildevand. Ingen af stederne etableredes et biologisk rensningsanlæg.

Andresen var ikke eneansvarlig, for fabrikkens bestyrelse accepterede forholdet. Landsretssagfører Leif Gamborg sørgede via sine store juridiske evner for, at virksomheden manøvrerede rimelig hensigtsmæssigt uden om de juridiske problemer.

I den politiske diskussion på venstrefløjen får storkapitalen ofte skylden for verdens fortrædeligheder. Siden 1944 var Aarhus Universitet ene ejer, og her havde man en naturlig interesse i at skabe overskud, så det unge universitet kunne udbygge sine laboratorier. Kapitalister med en stor sort hat var ikke skurkenes dragt – de havde studerekamrenes påklædning. Men udledning af giftigt spildevand var imidlertid den mindste af den giftige gave til eftertiden. Det var de nedgravede kemiske stoffer. Her kan man ikke bebrejde Cheminova, for det var den officielle politik i mange år. Selv på fabrikkens tid ved Vestkysten benyttede firmaet og det offentlige de samme affaldspladser.

Det er dog uretfærdigt at bebrejde offentlige institutioner for tiden frem til 1954. Ingen af verdens førende kongresser meddelte om problemerne, og ingen andre lande gjorde en indsats, som man kunne have kopieret. En dynamisk kemisk industri og ingen større forskning i langtidsvirkninger var et problem.

De offentlige institutioners behandling af Cheminovas forhold må bedømmes at være utilfredsbringende. En så farlig industri skulle ikke håndteres af administrative rutiner udviklet i 1600- og 1700-tallene, da vandløbskommissioner og landvæsenskommissioner skabtes. Mange sager endte ved domstole, som tilsvarende arbejdede uendeligt langsomt samtidig med, at bøderne var ude af proportion med de forvoldte skader.

Mens landvæsenskommissionernes ad-hoc beslutninger var langsomme, fik landet først med Miljøstyrelsen en institution med styrke og kompetence til at træffe hurtige beslutninger.

Der kan slutes af med et kættersk spørgsmål: opstår der i disse år fremstilling af produkter, som vi først for sent erkender de negative eftervirkninger af? Er forskningen hurtig nok til at erkende farerne, og findes der institutioner til hurtigt at reagere?

Utrykte kilder

Rigsarkivet (RA)

Revisionsudvalget for tyske betalinger

Pakke 690, sagsnummer 9105, Handelssager

FDB, Reklameafdelingen:

Emballageprøver, Esbjerg Kemikaliefabrik

Agrokemi A/S:

Sager vedr. plantebeskyttelse (1949-1961) 1353: Landbrugsministeriets udvalg vedr. farlige plantebeskyttelsesmidler 1949 - 1952

Kemikaliekontrollen:

Landbrugsministeriet 1948-1951.

Almindelig korrespondance C, 1948-1968.

Journalsager (1945-1985) 117: Korrespondance med producenter Ca 1949 - Da 1975

Journalsager (1945-1985) 5: 1945 43 - 1954 45.

Journalsager 1945-1985, Giftnævnet 1954-1968.

Journalsager 1945-1985, Kemikaliekontrollens historie 1946-1968.

Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.

Københavns Amtsråd, Landvæsenskommissionen:

Kendelser vedr. vandindvinding (1929-1976) 4: Tillægskendelse 1944 - 1954

Overlandvæsenskommissionen I. område

Kendelses- og forligsprotokol 1950-1985.

Aarhus Stadsarkiv

Diverse materiale vedr. Cheminova og Aarhus Universitet

Region Hovedstaden

Diverse materiale vedr. Cheminova

Ballerup Stadsarkiv

Diverse materiale vedr. Cheminova

Ballerup Museum

Diverse materiale vedr. Cheminova

Gladsaxe Kommune

Diverse materiale vedr. Cheminova

Ballerup Kommune

Byggesagsarkiv

Matr. 11, Sørup.

Matr. 4h, Sørup

Archive.org

Internet Archive

Lens.org

Patents database

Litteratur

Amternes Videncenter for Jordforurening: *Pesticidanvendelser i forskellige brancher*. København, 2000.

Andersen, Johan Hviid og Kurt Rasmussen: "Arbejdsmedicin - i krydsfeltet mellem medicin og politik", *Bibliotek for Læger*, 4, 2020, s. 302-343.

Andreasen, Gunnar: *Første halvleg*. Harboøre, 1983.

Barfod, Jørgen H.: *Information, 4. marts 1944-22. maj 1944*. København, 1978.

Beorse, Bryn S.: *Giro-credit*. www.shamcher.org/4.html (24/10 2021).

Bertomeu-Sánchez, José Ramón: "Introduction. Pesticides. Past and Present", *HoST - Journal of History of Science and Technology*, 1, 2019, s. 1-27.

Borup, L. C.: *Den danske Landboret*, København 1880.

Bjørset, Brynjolf: *Distribute or destroy!* London, 1936.

- Brahe-Pedersen, O.: "Udviklingen af kemisk ukrudtsbekæmpelse i USA og dens betydning for fremtiden", *Tidsskrift for Landøkonomi*, 1948, s. 139-152.
- Bro-Rasmussen, Finn: "To REACH or not to REACH. Kemikaliers lette gang på jord. 60 års iagttagelser omkring en uregerlig kemikalieverden", i Anita K. Nielsen (red.): *Aspekter af dansk miljøkemis historie*. Fredensborg, 2010, s. 95-116.
- Brosted, C.: *Danmarks ældste forretninger*. København, 1950.
- Brøndegaard, V. J.: *Folk og flora. Dansk etnobotanik*. København, 1987.
- Buchmann, Vagn: *Statens plantepatologiske Forsøg 1913-1979*. København, 1997.
- Burchardt, Jørgen: ""Ingen bånd der binder mig.." Industriens udflytning og modernisering i efterkrigsårene", *TEMP*, 2019, s. 102-124.
- Burchardt, Jørgen, "Industribyen Ballerup - da arbejdspladserne kom til Industriparken", *Byhornet*, 2020, s. 3-31.
- Burchardt, Jørgen, "Cheminova i Gladsaxe. En generationsforurenens første år", *Årbog 2022. Gladsaxe Lokalhitoriske Forening*, Gladsaxe, 2021, s. 7-35.
- Christensen, N. A., "På strejftog gennem årets planteavlsberetninger", *Tidsskrift for Landøkonomi*, 1950, s. 189-201.
- Dalbro, Sven, "Nogle KVK produkter til land- og havebrug", *KVK Bladet*, 5, 1949, s. 13-15.
- Dalbro, Sven, "Nogle KVK produkter til land- og havebrug", *KVK Bladet*, 6, 1949, s. 8-10.
- Dalgaard-Mikkelsen, Sv.: "Om fordele og ulemper ved moderne landbrugskemikalier", *Medlemsblad for Den Danske Dyrlægeforening*, 1956, s. 191-200.
- Dalgaard-Mikkelsen, Sv., "Paration, et moderne plantebeskyttelsesmiddel", *Medlemsblad for Den Danske Dyrlægeforening*, 1959, s. 227-236.
- Davis, Frederick R.: *Banned. A History of Pesticides and the Science of Toxicology*. New Haven, 2014.
- Du Pont: *A brief history of the Du Pont company*. Wilmington, 1988.
- Edwards, Lynn og Julia Lawless: *The natural paint book. A complete guide to natural paints, recipes, and finishes*. Emmaus PA, 2002.
- Engberg, Jens: *Det Heles Vel. Forureningsbekæmpelsen i Danmark. Fra Loven om sundhedsvedtægter I 1850'erne til miljøloven 1974*. København, 1999.
- Frederiksen, H., P. Grøntved og H. Ingvard Petersen: *Ukrudt og ukrudtsbekæmpelse*. København, 1950.
- Glahder, Martin: "Konsekvenserne ved udledning af 4 Chlor-ortho-cresol i Køge Bugt", *Vand*, 2, 1976, s. 51-52, 54.
- Grünbaum, Isi: "Udenlandske Kapitalinteresser i dansk Erhvervsliv", *Tiden*, 1948, s. 311-318, 376-383, 423-430.
- Hammer, Ole: "Biavl og den kemiske skadedyrsbekæmpelse", *Ugeskrift for Landmænd*, 1943, s. 895-898.
- Hammer, Ole: "Kulminerede biforgiftningerne sidste sommer?", *Dansk Landbrug*, 1953.
- Hammer, Ole og Endel Karmo: "Studier over de kemiske plantebeskyttelsesmidlers giftighed over for honningbier", *Tidsskrift for Planteavl*, 1947, s. 247-307.
- Hansen, Povl: *Bidrag til det danske landbrugs historie*. København, 1889.
- Hasle, Henning: *Skyggen fra syd, Erindringer*. København, 1974.
- Helweg, Arne: "Pesticider; Jordmiljøet og kemiske stoffer i jord", i Helweg, Arne (red.) *Kemiske stoffer i miljøet*. København, 2000.

- Helweg, Arne: "Pesticider i jordmiljøet", i Anita K. Nielsen (red.): *Aspekter af dansk miljøkemis historie*. Fredensborg 2010, s. 75–94.
- Henriksen, Mette: *Kemisk Værk Køge 1933-1946. Etablering og samspil med lokalsamfundet*. Køge, 2000.
- Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (udg.): *Neue Deutsche Biographie*. 23. Online version, 2007.
- Hänselt, Nikolaj: "Politisk ukorrekte job: Ingeniør på Cheminova", *Ingeniøren*, 12/2 2007.
- Illeris, Sven: *Centraladministration og byplanlægning 1938-ca. 1975*. København, 2014.
- Indenrigsministeriet (udg.): *Betænkning om revision af lov om gifte og andre for sundheden farlige stoffer m.v.* København, 1959.
- J.P.: "Skal vi opleve en sommer uden fluer?", *Jordbrugsteknik*, 1946, s. 19.
- Jensen, Bent: *Træk af miljødebatten i seks danske aviser fra 1870'erne til 1970'erne. Aktuelt, Berlingske Tidende, Information, Jyllands-Posten, Politiken og Vestkysten*. København, 1996.
- Jensen, Søren: *Mine erindringer fra miljøkemiens begyndelse*. Fredensborg, 2017.
- Johnsen, P.: "Forsøg med hormonmidlernes giftighed for bier", *Ugeskrift for Landmænd*, 95, 1950, s. 274–277.
- Jørgensen, Harald: *Lokaladministrationen i Danmark. Oprindelse og historisk udvikling indtil 1970: en oversigt*. København, 1985.
- Kenaga, E. E.: "History of insecticide introduction, use, and regulation. ESA participation", *Bulletin of the ESA*, 3, 1989, s. 185–190.
- Kennedy, Carol: *ICI. The Company That Changed Our Lives*. London, 1986.
- Keiding, J. og H. van Deurs: "Oversigt over undersøgelser og forsøg vedrørende fluebekæmpelsen" 1949, *Tidsskrift for Landøkonomi*, 1950, s. 290-295.
- Kjeldbæk, Esben: *Sabotageorganisationen BOPA 1942-1945*. Vejen, 2013.
- Lanng, Ole: "Lov om gifte og andre for sundheden farlige stoffer", *Ingeniøren*, 1951, s. 311–316.
- Lanng, Ole: "Nye love og bekendtgørelser inden for plantebeskyttelsesområdet", *Ingeniøren*, 1955, s. 101–102.
- Leino, Matti W.: "Svartrostens kärleksliv", *Fataburen*, 2012, s. 222-239.
- Lindinger, Asger og Ole Varde Lassen: *Op med humøret! Strejftog gennem et eventyrligt liv*. København, 2020.
- Nielsen, Anita Kildebæk (red.): *Aspekter af dansk miljøkemis historie*. Fredensborg, 2010.
- Nielsen, Anita K.: "Miljø, hygiejne og forurening. Miljøkemi og samfund 1850-2000", i Nielsen, Anita K. (red.): *Aspekter af dansk miljøkemis historie*. Fredensborg 2010, s. 23–56.
- Nielsen, H. K. R.: "Danske kemiske forskningslaboratorier og institutioner", *Ingeniøren*, 21, 1951, s. 417–420.
- Nielsen, H. K. R. og Jens. R. Hansen: "Fra fabrikingeniørernes arbejdsområder", *Ingeniøren*, 1952, s. 46–47.
- Nielsen, May-Brith O.: "Syntheticising Scandinavia. The Introduction of Synthetic Pesticides to Scandinavian Gardens, 1945-1952", *HoST-Journal of History of Science and Technology*, 1, 2020, s. 113–159.
- Nielsen, Olaf: "Om giftfaren ved sprøjtning", *Gartner Tidende*, 1929, s. 159–161.
- Nielsen, Olaf: "Systemiske plantebeskyttelsesmidler", *Ingeniøren*, 7/11 1953, s. 825–826.

- Nørregaard, George og Wilfred Christensen: *Københavns vandforsynings historie*, København 1959.
- Olsen, N. H. og H. Wichmand: "Retningslinier for fluebekæmpelsesarbejdet i sæsonen 1950", *Tidsskrift for Landøkonomi*, 1950, s. 217–219.
- Outzen, Stefan: *Immobilie stoffer i bekæmpelsesmidler anvendt inden for frugtavl. Anvendelsesmønstre og konsekvenser for jordmiljøet*. København, 2011.
- Overø, Knud: "A/S Ferrosan – 50 år. 1920 – maj – 1970", *Medicinsk Forum*, 1970, s. 35-46.
- Pedersen, J. A.: *Esbjerg kemi A/S 1963-1988*. Esbjerg, 1988.
- Pennazio, Sergio: "The discovery of the chemical nature of the plant hormone auxin", *Rivista di biologia*, 2002, s. 289–308.
- Petersen, H. I.: "Fremtidige opgaver vedrørende ukrudtsbekæmpelse", *Tidsskrift for Landøkonomi*, 1946, s. 305–329.
- Petersen, H. I.: "Erfaringer om Virkningen af Hormon-Præparater i 1949", *Ugeskrift for Landmænd*, 1949 a, s. 711-714 og 730-733.
- Petersen, H. I.: "Ukrudtsbekæmpelse i gartneri og havebrug med kemiske midler", *Gartner-Tidende*, 21, 1949, s. 1.
- Petersen, H. I.: "Ulemper og farer ved brug af kemiske ukrudtsmidler", *Tidsskrift for Landøkonomi*, 1952, s. 121–132.
- Petersen, H. I. og Sven Dalbro: *Hormonpræparater i Land- og Havebrugets Tjeneste*. København: 1948.
- Petersen, H. S.: "Produktionen af chlorerede phenoxyeddikesyrer og lignende forbindelser i Danmark", *Dansk kemi*, 1993, s. 10–11.
- Peterson, Gale E.: "The discovery and development of 2,4-D", *Agricultural History*, 3, 1967, s. 243-254.
- Povlsen, H. H.: "Analyseforskrift til bestemmelse af 4-klor-2-metylfonoxyeddikesyre, (4 K - 2 M)", *Planteavl*, 1952, s. 712–716.
- Refskou, Morten M.: *Brobygning ved Aarhus Universitet. En tripelhelixanalyse af erhvervsfremmende brobygningsinitiativer ved Aarhus Universitet 1928-2003*. Afhandling, Aarhus Universitet, 2008.
- Rosen, Wilhelm von: *Rigsarkivet og hjælpemidlerne til dets benyttelse. II. 1848-1990. 4. bind*, Rigsarkivet 1991.
- Rostrup, E.: "De nyeste opdagelser og synspunkter vedkommende rust paa sæden", *Tidsskrift for Landbrugets Planteavl*, 6, 1897, s. 1-14.
- Rothenberg, Klaus: "Schrader, Gerhard", i Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften 2007 – Neue Deutsche Biographie (udg.): *Neue Deutsche Biographie*. 23. Internetudgave, 2007, s. 508.
- Schnicker, J. L.: "Kemikaliekontrollen i 1945", *Planteavl*, 1947, s. 526–530.
- Schnicker, J. L.: "Kemikaliekontrollen i 1946", *Planteavl*, 1948, s. 354–356.
- Schnicker, J. L.: "Kemikaliekontrollen. 1. januar 1948 til 31. marts 1949", *Planteavl*, 1950, s. 402–412.
- Schnicker, J. L.: "Kemikaliekontrollen i finansåret 1949-50", *Planteavl*, 1951, s. 115–131.
- Schnicker, J. L.: "Kemikaliekontrollen i finansåret 1950-1951", *Planteavl*, 1952, s. 163–172.
- Schnicker, J. L.: "Kemikaliekontrollen i finansåret 1951-1952", *Planteavl*, 1952, s. 700-722.
- Schnicker, J. L.: "Kemikaliekontrollen i finansåret 1952/53", *Planteavl*, 1954, s. 165–184.
- Skriver, Jens: "Traktordriftens gennembrud i Danmark 1945-65", *Bol og By: Landbohistorisk Tidsskrift*, 1, 2017a, s. 133–178.

Skriver, Jens: ”Traktordriftens udvikling i Danmark indtil 1945”, *Bol og By: Landbohistorisk Tidsskrift*, 1, 2017, s. 87–146.

Spliid, Niels H., Arne Helweg, Walter Brusch, Ole Stig Jacobsen og Steve Ulf Hansen: ”Pesticidpunktkilder og spredning af pesticider fra en nedlagt vaske/fyldeplads”, *DJF rapport*, 9 Markbrug. 16. Danske Planteværnskonference. Pesticider og miljø. Ukrudd. 1999, s. 33–46.

Stapel, Chr.: ”Plantesygdommenes og skadedyrenes økonomiske betydning i landbruget”, *Tidsskrift for Landøkonomi*, 1953, s. 229–244.

Stapel, Chr. og H.I. Petersen: ”Afpøvning af kemiske bekæmpelsesmidler mod plantesygdomme og skadedyr”, *Tidsskrift for Planteavl*, 1944, s. 631–654.

Statens Forsøgsvirksomhed: *Specialpræparater til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr anerkendte af Statens Forsøgsvirksomhed. Særtryk af Planteavl*. København, 1951.

Svendrup, Torben: *Fra tjære til Tarco, Et stykke dansk virksomhedshistorie*. København, 1994.

Svenstrup, Thyge: *Arup. En biografi om den radikale historiker Erik Arup, hans tid og miljø*. København, 2006.

Tamm, Ditlev: *Bag kapperne, Danske advokater i det 20. århundrede*. København, 2007.

Tarbensen, Kenn: ””Den flyvende bimorder” og hans efterfølgere. Billeder af skadedyrs- og ukrudtsbekæmpelsens historie”, *Erhvervshistorisk årbog*, 2003, s. 187-209, 256-259.

Thomsen, Mathias: ”Om fluers hygiejniske betydning og de nyere metoder til fluebekæmpelse”, *Tidsskrift for Landøkonomi*, 1946, s. 274–288.

Thomsen, Knud: (uden titel), *KVK Bladet*, 1, 1948, s. 2-3.

Thorling, Lærke (red.): *Grundvandsovervågning. Status og udvikling 1989-2019*. København 2021.

Wagn, Ole (red.): *Statens planteavlsforsøg, 1886-1986: den faglige udvikling*. Lyngby, 1986.

Woodcock, B. A. m. fl.: ”Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees”, *Science*, 6345, 2017, s. 1393–1395.

Wraae-Jensen, H.: ”Bekæmpelse af ’agerkaal’ ”, *Landbrugsteknik*, 1946, s. 42, 44.

Zierler, David: *The Invention of Ecocide. Agent Orange, Vietnam, and the Scientists Who Changed the Way We Think About the Environment*. Athens USA, 2011.

Østergaard, Jens og Flemming H. Madsen: *Fisk kan ikke tale. En fiskers kamp mod Cheminovas forurening*. Skørping, 2017.

Noter

¹ Skriver *Traktordriftens udvikling i Danmark indtil 1945* og *Skriver Traktordriftens gennembrud i Danmark 1945-65*, s. 163.

² Stapel *Plantesygdommenes og skadedyrenes økonomiske betydning i landbruget*.

³ Outzen *Immobiliserende stoffer i bekæmpelsesmidler anvendt inden for frugtavl*, s. 8.

⁴ Petersen *Ukrudtsbekæmpelse i gartneri og havebrug med kemiske midler*.

⁵ Christensen *På strejftog gennem årets planteavlsberetninger*, s. 197-201.

⁶ Wagn: *Statens Planteavlsforsøg* s. 3 og 17-18.

⁷ Tarbensen *”Den flyvende bimorder” og hans efterfølgere*.

⁸ Nielsen *Syntheticising Scandinavia. The Introduction of Synthetic Pesticides to Scandinavian Gardens, 1945-1952*.

-
- ⁹ En oversigt findes i Bertomeu-Sánchez *Introduction. Pesticides. Past and Present*.
- ¹⁰ Folketingstidende, Forhandlingerne 1964/64, sp. 1951-1986, 15/1 1964: 2. beh. af f.t. l. vedr. pudder- og sprøjtegiftes skadelige virkninger.
- ¹¹ Edwards og Lawless *The natural paint book, A complete guide to natural paints, recipes, and finishes*. Table of contents.
- ¹² Outzen *Immobilistoffer i bekæmpelsesmidler anvendt inden for frugtavl*, s. 7.
- ¹³ Outzen, s. 8.
- ¹⁴ Davis *Banned, A History of Pesticides and the Science of Toxicology*, s. 4 og 11.
- ¹⁵ Kennedy *ICI, The Company That Changed Our Lives*, s. 142 angiver årstallet til 1884, mens Outzen *Immobilistoffer i bekæmpelsesmidler anvendt inden for frugtavl*, s. 41 angiver opdagelsen til 1882.
- ¹⁶ Buchmann *Statens plantepatologiske Forsøg 1913-1979*, s. 8.
- ¹⁷ Kenaga *History of insecticide introduction, use, and regulation*, s. 185.
- ¹⁸ Buchmann, s. 78.
- ¹⁹ Jensen *Træk af miljødebatten i seks danske aviser fra 1870'erne til 1970'erne*, s. 24.
- ²⁰ Stapel *Plantesygdommenes og skadedyrenes økonomiske betydning i landbruget*, s. 243.
- ²¹ Wraae-Jensen *Bekæmpelse af "agerkaal"*, s. 42 og 44.
- ²² Miljø- og fødevarerminister Jakob Ellemann-Jensen i telegram fra Ritzau; gengivet 17. januar 2019 i Politiken, s. 7.
- ²³ mst.dk/affald-jord/jordforurening/forurenede-og-muligt-forurenede-grunde (26/8 2021).
- ²⁴ Thorling *Grundvandsovervågning. Status og udvikling 1989-2019*.
- ²⁵ Rapport, Gladsaxe Kommune, s. 82.
- ²⁶ Rapport, Gladsaxe Kommune, s. 62.
- ²⁷ Rapport, Gladsaxe Kommune, s. 82.
- ²⁸ Notat, Miljøkontoret Gladsaxe Kommune 10/4 1996.
- ²⁹ Brev JORD-MILJØ til Gladsaxe Kommune 5/7 2002.
- ³⁰ Brev Københavns Amt til Jord & Miljø 23/4 2004.
- ³¹ Brev JORD-MILJØ til Københavns Amt 27/6 2002.
- ³² Politiken 24/9 1977, s. 1.
- ³³ Politiken 30/9 1977, s. 1.
- ³⁴ Politiken 28/9 1977, s. 4.
- ³⁵ Politiken 29/9 1977, s. 5.
- ³⁶ Politiken 30/9 1977, s. 9.
- ³⁷ Politiken 24/9 1977, s. 1.
- ³⁸ Politiken 27/9 1977, s. 4.
- ³⁹ Politiken 28/11 1977, s. 9.
- ⁴⁰ Politiken 11/1 1978, s. 6.
- ⁴¹ Politiken 1/7 1978, s. 7.
- ⁴² Politiken 7/7 1979, s. 4.
- ⁴³ Nørregaard og Christensen *Københavns vandforsynings historie*, s. 166.
- ⁴⁴ Politiken 2/2 1980, s. 5.
- ⁴⁵ Politiken 10/8 1980, s. 5; ved indvielsestalen af anlægget for rensning i 1986 blev året angivet at være 1981. Tale Finn Jørgensen, Københavns Amtsråd 10/12 1986. Ringe Museum.
- ⁴⁶ Notat "Cheminovasagen – baggrund, stade og fremtid", Ballerup Kommune 10/6 1985. Ballerup Museum.
- ⁴⁷ Tale Finn Jørgensen, Københavns Amtsråd 10/12 1986. Ringe Museum.
- ⁴⁸ Politiken 20/3 1986, s. 15.
- ⁴⁹ Det fremgår klart flere steder af Andreasens erindringsbog *Første halvleg*.
- ⁵⁰ Henvisninger til omtale af tiden i Gladsaxe fremgår af Burchardt 2021. I artiklen er flittigt benyttet Gunnar Andreasens erindringer (Andreasen *Første halvleg*) med behørig respekt for de erindringsforskydninger og undladelser, som skriftlige erindringer normalt lider af.
- ⁵¹ Burchardt "'Ingen bånd der binder mig.'".
- ⁵² Hasle *Skyggen fra syd*, s. 53-54.
- ⁵³ Oplysninger fra mazanti.dk (9/12 2020).

-
- ⁵⁴ Bjørset *Distribute or destroy!*, s. 171 og Beorse *Giro-credit*.
- ⁵⁵ Gennemgang af Krak's Handelsvejviser 1929-1953.
- ⁵⁶ Grünbaum Udenlandske Kapitalinteresser i dansk Erhvervsliv.
- ⁵⁷ Andersen og Rasmussen Arbejdsmedicin.
- ⁵⁸ Information nr. 269, 4/9 1944. Gengivet efter Barfod 1978, s. 95.
- ⁵⁹ Berlingske Tidende 3/1 1945, s. 3.
- ⁶⁰ Kartotekskort, Frihedsmuseet og Kjeldbæk *Sabotageorganisationen BOPA*.
- ⁶¹ RA. Revisionsudvalget for tyske betalinger. Handelssager (saggr. W), pakke 690, sagsnummer W 9105. Citeret efter Refskou *Brobygning ved Aarhus Universitet*, s. 139.
- ⁶² Kjeldbæk *Sabotageorganisationen BOPA*, s. 456 og 479.
- ⁶³ Brev Gladsaxe-Mørkhøj Borger- og Grundejerforening til Gladsaxe Sogneraad 21/10 1943.
- ⁶⁴ Brev Sundhedskommissionen til Gladsaxe-Mørkhøj Borger- og Grundejerforening 2/11 1943.
- ⁶⁵ Brev Gladsaxe Sogneraad til Ferrosan 17/1 1944.
- ⁶⁶ Andreasen *Første halvleg*, s. 63.
- ⁶⁷ Brev Sundhedskommissionen, Gladsaxe Kommune til Cheminova 15/2 1944.
- ⁶⁸ Brev Cheminova til Sundhedskommissionen, Gladsaxe Kommune 17/5 1944.
- ⁶⁹ Brev Sundhedskommissionen, Gladsaxe Kommune til Cheminova 21/6 1945.
- ⁷⁰ Brev Gladsaxe-Mørkhøj Borger- og Grundejerforening til Gladsaxe Kommune 19/6 1945.
- ⁷¹ Brev Sundhedskommissionen, Gladsaxe Kommune til Cheminova 23/8 1945.
- ⁷² Brev Sundhedskommissionen, Gladsaxe Kommune til Grundejerforeningen 20/8 1945.
- ⁷³ København 20/8 1947, s. 7.
- ⁷⁴ Andreasen *Første halvleg*, s. 71.
- ⁷⁵ Meddelt af Morten Flindt Larsen, www.sidesporpaafribane.dk/home/cheminova-frederiksberg-frederikssund (22/1 2021).
- ⁷⁶ Andreasen *Første halvleg*, s. 72-73 og 75-76.
- ⁷⁷ Byggesagsarkiv matr. 11, Sørup 1948, materialebevilling Byggenævnet 10/6 1948.
- ⁷⁸ Byggesagsarkiv matr. 11, Sørup produktionshaller, brev Ballerup-Måløv Kommune til Cheminova 7/1 1952.
- ⁷⁹ Frederiksborg Amts Avis 10/8 1946, s. 9.
- ⁸⁰ Roskilde Avis 26/1 1950, s. 5.
- ⁸¹ Ingeniør- og Bygningsvæsen 10/11 1947, s. 168, Ingeniør- og Bygningsvæsen 25/2 1949, s. 66, Ingeniør- og Bygningsvæsen 25/6 1951, s.207 og Tidsskrift for Ingeniør- og Bygningsvæsen 25/6 1951.
- ⁸² Hänselt *Politisk ukorrekte job*.
- ⁸³ Bro-Rasmussen *To REACH or not to REACH*, s. 95-96; citatet er lettere forkortet.
- ⁸⁴ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev Ax. M. Knudsen til Frederiksberg Branddirektorat 29/5 1946.
- ⁸⁵ Aarhus Stiftstidende 4/2 1950, s. 1 og Børsen 5/2 1950, s. 3.
- ⁸⁶ Andreasen *Første halvleg*, s. 83.
- ⁸⁷ Encyclopaedia Britannica, opslag Paul-Hermann-Müller og DDT.
- ⁸⁸ Den Store Danske, opslag DDT.
- ⁸⁹ Davis *Banned*, s. 38.
- ⁹⁰ Stapel og Petersen *Afprøvning af kemiske bekæmpelsesmidler mod plantesygdomme og skadedyr*.
- ⁹¹ Thomsen *Om fluers hygiejniske betydning og de nyere metoder til fluebekæmpelse*.
- ⁹² Holbæk Amts Venstreblad 2/5 1945, s. 4.
- ⁹³ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 3/5 1945, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ⁹⁴ Buchmann *Statens plantepatologiske Forsøg*, s. 23.
- ⁹⁵ Thomsen *Om fluers hygiejniske betydning og de nyere metoder til fluebekæmpelse*.
- ⁹⁶ J.P. *Skal vi opleve en sommer uden fluer?*
- ⁹⁷ Olsen og Wichmand *Retningslinier for fluebekæmpelsesarbejdet i sæsonen 1950* og Keiding og van Deurs *Oversigt over undersøgelser og forsøg vedrørende fluebekæmpelsen 1949*.

- ⁹⁸ Brev Pest Control Limited til Cheminova, 9/12 1948, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ⁹⁹ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 3/6 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Landbrugsministeriet 1948-1951.
- ¹⁰⁰ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 15/6 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹⁰¹ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 3/6 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹⁰² Kennedy *ICI*, s. 9-10.
- ¹⁰³ Rothenberg *Schrader, Gerhard*, s. 508.
- ¹⁰⁴ Nielsen *Systemiske plantebeskyttelsesmidler*, s. 825-826. Tidligere giftes farlighed, se Nielsen *Om gifffaren ved sprøjtning*.
- ¹⁰⁵ Encyclopaedia Britannica, opslag *Parathion*.
- ¹⁰⁶ Helweg *Pesticider*, s. 84-85.
- ¹⁰⁷ Andreassen *Første halvleg*, s. 83.
- ¹⁰⁸ Dalgaard-Mikkelsen *Paration*.
- ¹⁰⁹ Dalgaard-Mikkelsen.
- ¹¹⁰ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 31/3 1949 og Cheminova til Kemikaliekontrollen 15/6 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹¹¹ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 13/9 1949 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹¹² Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 9/3 1951 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹¹³ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 22/3 1950 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹¹⁴ Wraae-Jensen *Bekæmpelse af "agerkaal"*, s. 42 og 44.
- ¹¹⁵ Zierler *The Invention of Ecocide*, s. 33-36 og Pennazio *The discovery of the chemical nature of the plant hormone auxin*.
- ¹¹⁶ web.archive.org/web/20111207192448/http://www.plantsciences.ucdavis.edu/plantsciences/features/fall2010_rotator/weeds3_weed_crop.htm (18/1 2021).
- ¹¹⁷ Brahe-Pedersen *Udviklingen af kemisk ukrudtsbekæmpelse i USA og dens betydning for fremtiden*.
- ¹¹⁸ Kennedy *ICI*, s. 148-149.
- ¹¹⁹ web.archive.org/web/20111207192448/http://www.plantsciences.ucdavis.edu/plantsciences/features/fall2010_rotator/weeds3_weed_crop.htm (18/1 2021).
- ¹²⁰ Engelske patent GB574274A (LENS.ORG) og amerikanske patent Peterson *The discovery and development af 2,4-D*, s. 245.
- ¹²¹ Petersen *Produktionen af chlorerede phenoxyeddikesyrer og lignende forbindelser i Danmark*, s. 10-11. Der er en uoverensstemmelse mellem Petersen og Kennedy *ICI*, s. 9-10, hvor sidstnævnte angiver, at ICI ikke kunne tegne patent på MCPA.
- ¹²² Petersen og Dalbro *Hormonpræparater i Land- og Havebrugets Tjeneste*.
- ¹²³ Petersen og Dalbro.
- ¹²⁴ Petersen *Fremtidige opgaver vedrørende ukrudtsbekæmpelse*.
- ¹²⁵ Petersen *Ulemper og farer ved brug af kemiske ukrudtsmidler*.
- ¹²⁶ Brev til overretssagfører P. Sandholt fra Karsten Byrdal 13/7 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹²⁷ Andreassen *Første halvleg*, s. 74-75.
- ¹²⁸ Brev til overretssagfører P. Sandholt fra Karsten Byrdal 13/7 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹²⁹ Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 8/8 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.

-
- ¹³⁰ Petersen *Produktionen af chlorerede phenoxyeddikesyrer og lignende forbindelser i Danmark*, s. 11.
- ¹³¹ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 31/3 1949 og Kemikaliekontrollen til Cheminova 3/6 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹³² Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 7/12 1949 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹³³ Brev Kemikaliekontrollen til Statens Ukrudtsforsøg 10/2 1951 og Statens Ukrudtsforsøg til Kemikaliekontrollen 19/2 1951 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹³⁴ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 23/2 1953, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹³⁵ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 31/3 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹³⁶ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 17/5 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹³⁷ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen, 20/5 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹³⁸ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 3/6 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Landbrugsministeriet 1948-1951.
- ¹³⁹ Brev Kemikaliekontrollen til Cheminova 27/4 1952 og Cheminova til Kemikaliekontrollen 29/4 1953, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹⁴⁰ Aarhus Stiftstidende 12/4 1950, s. 3.
- ¹⁴¹ Aarhus Stiftstidende 29/1 1952, s. 1.
- ¹⁴² Ingeniøren 20/1 1951, s. 88-89.
- ¹⁴³ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 7/7 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹⁴⁴ Brev Kemikaliekontrollen til Cheminova 12/11 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ¹⁴⁵ Rigsarkivet, beskrivelse Superfos A/S arkiv.
- ¹⁴⁶ Rigsarkivet, Erhvervsarkivet, opslag Agrokemi.
- ¹⁴⁷ Henriksen *Kemisk Værk Køge*.
- ¹⁴⁸ ”Flueplagen og DDT”, Jordbrugs-Teknik 1948, s. 60. Henriksen, s. 24 angiver 1945 som startår for fabrikationen, men at produktionen året efter var baseret på indkøbt DDT.
- ¹⁴⁹ Småtryk, KB, Ferrosan. Diverse brochurer og Overø A/S Ferrosan.
- ¹⁵⁰ Nielsen og Hansen *Fra fabrikeningeniørernes arbejdsområder*, s. 47.
- ¹⁵¹ Ingeniøren 20/1 1951, s. 88.
- ¹⁵² Svendrup *Fra tjære til Tarco*, s. 72-74.
- ¹⁵³ www.kemiturasil.com/historie (21/10 2021) og Registreringstidende nr. 6, 1948.
- ¹⁵⁴ Amternes Videnscenter 2000.
- ¹⁵⁵ Skema, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁵⁶ Du Pont *A brief history of the Du Pont company*.
- ¹⁵⁷ Brosted *Danmarks ældste forretninger*, s. 15-16.
- ¹⁵⁸ Lindinger og Lassen *Op med humøret!*, s. 83.
- ¹⁵⁹ Nielsen *Danske kemiske forskningslaboratorier og institutioner*, s. 417-420.
- ¹⁶⁰ Buchmann, s. 72-73.
- ¹⁶¹ Buchmann, s. 68-69.
- ¹⁶² Buchmann *Statens plantepatologiske Forsøg*, s. 8-27.
- ¹⁶³ Forstander Schnickers redegørelse til ordenshistoriografi 6/8 1956, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Kemikaliekontrollens historie 1946-1968.
- ¹⁶⁴ Forstander Schnickers redegørelse til ordenshistoriografi 6/8 1956, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Kemikaliekontrollens historie 1946-1968. Brev Kemikaliekontrollen til Landøkonomisk Aarbog 4/1 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Kemikaliekontrollens historie 1946-1968.

- ¹⁶⁵ Forstander Schnickers redegørelse til ordenshistoriografi 6/8 1956, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Kemikaliekontrollens historie 1946-1968.
- ¹⁶⁶ Nielsen *Danske kemiske forskningslaboratorier og institutioner*, s. 417-420.
- ¹⁶⁷ Ingeniøren 26/5 1951, s. 420.
- ¹⁶⁸ Buchmann *Statens plantepatologiske Forsøg*, s. 90.
- ¹⁶⁹ Ingeniøren 26/5 1951, s. 420.
- ¹⁷⁰ Schnicker *Kemikaliekontrollen i finansåret 1949-50*.
- ¹⁷¹ Schnicker *Kemikaliekontrollen. 1. januar 1948 til 31. marts 1949*.
- ¹⁷² Engberg *Det Heles Vel*, s. 154.
- ¹⁷³ Engberg, s. 150.
- ¹⁷⁴ Brev landbrugsministeren til Kemikaliekontrollen 11/6 1948, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁷⁵ Schnicker *Kemikaliekontrollen i 1945*.
- ¹⁷⁶ Analyseresultat 13/11 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985.
- ¹⁷⁷ Forstander Schnickers redegørelse til ordenshistoriografi 6/8 1956, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Kemikaliekontrollens historie 1946-1968.
- ¹⁷⁸ Engberg *Det Heles Vel*, s. 131-179.
- ¹⁷⁹ Schnicker *Kemikaliekontrollen i 1945*.
- ¹⁸⁰ Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 12/3 1954, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁸¹ Lanng *Lov om gifte og andre for sundheden farlige stoffer og Lanng Nye love og bekendtgørelser inden for plantebeskyttelsesområdet*.
- ¹⁸² Landbrugsministeriets Giftnævn 1966: ”*Giftnævnets vejledning til gartnere, landmænd og maskinstationer vedrørende bortskaffelse af tom emballage og rester af bekæmpelsesmidler.*”; citeret fra Spliid et. al. *Pesticidpunktkilder og spredning af pesticider fra en nedlagt vaske/fyldeplads*, s. 34 og Helweg 2000, s. 84.
- ¹⁸³ Helweg *Pesticider i jordmiljøet*, s. 84.
- ¹⁸⁴ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 30/10 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Landbrugsministeriet 1948-1951.
- ¹⁸⁵ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 19/1 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Landbrugsministeriet 1948-1951.
- ¹⁸⁶ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 20/2 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Landbrugsministeriet 1948-1951.
- ¹⁸⁷ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 20/2 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Landbrugsministeriet 1948-1951.
- ¹⁸⁸ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 1/12 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁸⁹ Regnskab for rejse 5/12 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁹⁰ Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 29/9 1953, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁹¹ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 9/6 1953, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁹² Brev Direktoratet for Arbejds- og Fabrikstilsynet 24/4 1953 og svar 28/4 1953, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁹³ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 4/11 1953, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁹⁴ Notat 9/10 1954, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁹⁵ Brev fra Kemikaliekontrollen til Statens plantepatologiske Forsøg 7/9 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ¹⁹⁶ Brev Struer til Kemikaliekontrollen 5/9 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.

-
- ¹⁹⁷ Schnicker *Kemikaliekontrollen i finansåret 1949-50*.
- ¹⁹⁸ Schnicker *Kemikaliekontrollen i finansåret 1950-1951*, s. 163.
- ¹⁹⁹ Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 30/4 1953 og brev Kemisk Værk Køge til Landbrugsministeriet 20/3 1953, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ²⁰⁰ Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 12/6 1953, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ²⁰¹ Povlsen *Analyseforskrift til bestemmelse af 4-klor-2-metylfonoxyeeddikesyre*.
- ²⁰² Schnicker *Kemikaliekontrollen i finansåret 1950-1951*, s. 167.
- ²⁰³ Schnicker *Kemikaliekontrollen i finansåret 1952/53*, s. 166.
- ²⁰⁴ Schnicker *Kemikaliekontrollen i finansåret 1952/53*, s. 167.
- ²⁰⁵ Schnicker, *Kemikaliekontrollen i finansåret 1951-1952*, s. 701.
- ²⁰⁶ Brev Statens Ukrudtsforsøg til Kemikaliekontrollen 28/11 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²⁰⁷ Petersen *Ukrudtsbekæmpelse i gartneri og havebrug med kemiske midler* og Petersen *Erfaringer om Virkningen af Hormon-Præparater i 1949*.
- ²⁰⁸ Udskrift af dom fra Sø- og Handelsrettens Skifteret i København 16/5 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²⁰⁹ Brev til overretssagfører P. Sandholt fra landsretssagfører Karsten Byrdal 9/9 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹⁰ Brev Karsten Byrdal til overretssagfører P. Sandholt 13/7 1949 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹¹ Afskrift af brev Cheminova til Moteska 1/12 1948 og brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 18/7 1949, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹² Udateret notat Kemikaliekontrollen, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹³ Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 24/3 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹⁴ Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 14/11 1951, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹⁵ Brev Cheminova til Statens Skadedyrlaboratorium 22/2 1950 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹⁶ Brev Kemikaliekontrollen til Cheminova 10/4 1951, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹⁷ Brev Cheminova til Kemikaliekontrollen 13/4 1951, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹⁸ Brev Kemikaliekontrollen til Cheminova 16/4 1951, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²¹⁹ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 16/4 1951 og Landbrugsministeriet til Cheminova 4/5 1951, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²²⁰ Brev Kemikaliekontrollen til Cheminova 8/7 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²²¹ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 12/8 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²²² Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 25/8 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²²³ Brev Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 19/2 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Landbrugsministeriet 1952-1954.
- ²²⁴ Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 29/12 1956 og udkast til brev H. Ingv. Petersen til Kemikaliekontrollen, RA, Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Kemikaliekontrollens historie 1946-1968..
- ²²⁵ Brev Kemikaliekontrollen til Cheminova 25/1 1952, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.

-
- ²²⁶ Brev Landbrugsministeriet til Kemikaliekontrollen 13/4 1950 og Kemikaliekontrollen til Landbrugsministeriet 3/2 1950 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²²⁷ Brev Kemikaliekontrollen til Cheminova 29/4 1950 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²²⁸ Brev afskrift Cheminova til Direktoratet for Vareforsyning sendt til Kemikaliekontrollen 28/8 1950, RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²²⁹ Brev Statens Ukrudtsforsøg til Kemikaliekontrollen 19/9 1950 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²³⁰ Brev Landbrugsministeriet til Direktoratet for Vareforsyning 14/10 1950 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²³¹ Referat af giftnævnets møde 16/11 1954, RA 115 Kemikaliekontrollen, Journalsager 1945-1985, Giftnævnet 1954-1968.
- ²³² Brev Kemikaliekontrollen 9/3 1951 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²³³ Brev Statens plantepatologiske Forsøg til Kemikaliekontrollen 9/12 1949 RA, Kemikaliekontrollen, Almindelig korrespondance C, 1948-1968.
- ²³⁴ Hammer *Biavlen og den kemiske skadedyrsbekæmpelse*.
- ²³⁵ Hammer og Karmo *Studier over de kemiske plantebeskyttelsesmidlers giftighed over for honningbier*.
- ²³⁶ Hammer *Biavlen og den kemiske skadedyrsbekæmpelse*.
- ²³⁷ Lanng *Lov om gifte og andre for sundheden farlige stoffer og Lanng Nye love og bekendtgørelser inden for plantebeskyttelsesområdet*.
- ²³⁸ Engberg *Det Heles Vel*, s. 156-157.
- ²³⁹ Engberg *Det Heles Vel*, s. 157.
- ²⁴⁰ Hammer *Kulminerede biforgiftningerne sidste sommer?*
- ²⁴¹ *Forslag til lov om tillæg til lov om midler til bekæmpelse af plantesygdomme, ukrudt og visse skadedyr*. 2. april 1954.
- ²⁴² Indtil 1952 hed kommunen Ballerup-Maaløv Kommune; stavemåden Måløv er dog anvendt gennem hele artiklen.
- ²⁴³ Burchardt *Industribyen Ballerup*.
- ²⁴⁴ Ugeskrift for Retsvæsen: *UfR ONLINE*, U.1992, 575H, s. 1.
- ²⁴⁵ Andreasen, s. 72.
- ²⁴⁶ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev Andreasen til Ballerup-Måløv Kommune 10/8 1944, 18/8 1944.
- ²⁴⁷ Andreasen, s. 51.
- ²⁴⁸ Andreasen, s. 89.
- ²⁴⁹ Citat fra Andreasen, s. 68.
- ²⁵⁰ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev fra Ballerup-Måløv Kommune til Cheminova 19/8 1944.
- ²⁵¹ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev Københavns Brandvæsen til brandinspektør Hvenegaard 31/8 1944. Fareklasserne er de aktuelle grænser 2021.
- ²⁵² Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, breve Byggenævnet til Cheminova 3/11 1944 og brev landsretssagfører Iver Hoppe til Ballerup-Måløv Kommune 10/9 1954.
- ²⁵³ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1946-1951, blanket 21/12 1948 Boligministeriets Materialekontor i København.
- ²⁵⁴ Rosen *Rigsarkivet og hjælpemidlerne til dets benyttelse. II. 1848-1990. 4. bind*, s. 1560-1562 og byggesagsarkiv, brev fra Ballerup-Måløv Kommune til Byggenævnet 16/7 1945 og 4/12 1944.
- ²⁵⁵ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev fra Cheminova til Ballerup-Måløv Kommune 29/9 1945 og 26/3 1945. Brev fra Ballerup-Måløv Kommune til Cheminova 15/12 1945.
- ²⁵⁶ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev Ballerup-Måløv Kommune til Cheminova 16/1 1947.
- ²⁵⁷ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1946-1951, bygningsattest 4/7 1951.
- ²⁵⁸ Byggesagsarkiv matr. 11, Sørup 1948, brev Ballerup-Måløv Kommune til Leon Levin 11/8 1954.
- ²⁵⁹ Byggesagsarkiv matr. 4h, til og ombygning, brev Boligministeriet til Bygningskommissionen i Ballerup-Måløv Kommune 7/9 1955.

-
- ²⁶⁰ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup Elektrolysehal 1948-1949, brev Leif Gamborg til Ballerup-Måløv Kommune 14/2 1949.
- ²⁶¹ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1946-1951, brev B. Scheibel til bygningsinspektør Hvenegaard 4/2 1949.
- ²⁶² Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1946-1951, brev Ballerup-Måløv Kommune til Leif Gamborg 3/3 1949.
- ²⁶³ Jørgensen *Lokaladministrationen i Danmark*, s. 20.
- ²⁶⁴ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1946-1951, skema begæring om materiale-bevilling fra Cheminova 7/12 1948. De angivne 1.650 m² er skrevet oven på det maskinskrevne bruttoareal på 2.022,8 m².
- ²⁶⁵ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1946-1951, brev J. Bolt-Jørgensen til Ballerup-Måløv Kommune 12/3 1949.
- ²⁶⁶ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1948-1951, brev Ballerup-Måløv Kommune til Cheminova 16/2 1949.
- ²⁶⁷ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1946-1951, attest Boligministeriets Materialekontor i København 21/12 1948.
- ²⁶⁸ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1946-1951, brev Cheminova til Ballerup-Måløv Kommune 9/11 1948.
- ²⁶⁹ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup stamkort.
- ²⁷⁰ Byggesagsarkiv matr. 11, Sørup produktionshaller, brev Ballerup-Måløv Kommune til Cheminova 7/1 1952.
- ²⁷¹ Byggesagsarkiv matr. 11, Sørup produktionshaller, blanket Boligministeriet 11/3 1952.
- ²⁷² Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev Ax. M. Knudsen til Frederiksberg Branddirektorat 29/5 1946.
- ²⁷³ Byggesagsarkiv matr. 11, Sørup genopbygning af afdeling 0, brev Cheminova til Ballerup-Måløv Kommune 15/5 1950.
- ²⁷⁴ Byggesagsarkiv matr. 11, Sørup genopbygning af afdeling 0, brev Ballerup-Måløv Kommune til Cheminova 15/6 1950.
- ²⁷⁵ Engberg *Det Heles Vel*, s. 86-128.
- ²⁷⁶ *Forslag til Lov om miljøbeskyttelse 18. maj 1972*, Bemærkninger til lovforslaget.
- ²⁷⁷ Salmonsens konversationsleksikon, opslag *Sundhedsvæsen*, s. 592.
- ²⁷⁸ Engberg *Det Heles Vel*, s. 105.
- ²⁷⁹ Citeret fra Ugeskrift for Retsvæsen, *UfR ONLINE. U.1992.575H*.
- ²⁸⁰ Engberg *Det Heles Vel*, s. 105.
- ²⁸¹ Jørgensen *Lokaladministrationen i Danmark*, s. 443.
- ²⁸² Ugeskrift for Retsvæsen *UfR ONLINE. U.1992.575H*, s. 2.
- ²⁸³ Frederiksborg Amts Avis 15/11 1944, s. 5.
- ²⁸⁴ Dagbladet. Roskilde Dagblad 16/11 1944, s. 4.
- ²⁸⁵ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1945-1951, brev Cheminova til Landvæsenkommissionen af 10/3 1927.
- ²⁸⁶ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev fra stævningsmand E. Kristensen til fru proprietær Ludvig, Schæfergården 22/9 1947.
- ²⁸⁷ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev fra stævningsmand E. Kristensen til fru proprietær Ludvig, Schæfergården 22/9 1947.
- ²⁸⁸ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1945-1951, referat forretning 25/9 1947.
- ²⁸⁹ Socialdemokraten 1/3 1950, s. 5.
- ²⁹⁰ Dagbladet Roskilde 22/9 1951, s. 6.
- ²⁹¹ *Forslag til Lov om miljøbeskyttelse 18. maj 1972*, Bemærkninger til lovforslaget.
- ²⁹² Engberg *Det Heles Vel*, s. 193-195 og Nielsen *Miljø, hygiejne og forurening*, s. 39.
- ²⁹³ Jensen *Træk af miljødebatten i seks danske aviser fra 1870'erne til 1970'erne*, s. 137.
- ²⁹⁴ Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1945-1951, brev Cheminova til Landvæsenkommissionen af 10/3 1927.
- ²⁹⁵ Engberg *Det Heles Vel*, s. 186.
- ²⁹⁶ Jørgensen 1985, s. 365-366.
- ²⁹⁷ Salmonsens konversationsleksikon 1923, opslag *Landvæsenkommission* og *Borup Den danske Landboret*, s. 13-35.
- ²⁹⁸ Cirkulæreskrivelse til samtlige amtmænd angående iværksættelse af lov om landvæsenretter 2. juni 1949.
- ²⁹⁹ Engberg *Det Heles Vel*, s. 186.
- ³⁰⁰ Dagbladet. Roskilde Dagblad 27/4 1948, s. 1.

-
- 301 Frederiksborg Amts Avis 25/12 1948, s. 6.
302 Frederiksborg Amts Avis 19/12 1948, s. 2.
303 Forslag til Lov om miljøbeskyttelse 18. maj 1972, Bemærkninger til lovforslaget.
304 København 27/4 1949, s. 6.
305 Frederiksborg Amts Tidende 7/6 1951, s. 5.
306 Aftenbladet København 30/1 1952, s. 1.
307 Frederiksborg Amts Avis 27/1 1952, s. 2.
308 Frederiksborg Amts Avis 27/1 1952, s. 2.
309 Dagbladet Roskilde 15/2 1952, s. 2.
310 Frederiksborg Amts Avis 15/5 1952, s. 5.
311 Dagbladet Roskilde 30/5 1952, s. 2.
312 Berlingske Aftenavis 1/7 1952, s. 1.
313 Information 27/8 1952, s. 3.
314 Information 9/9 1952, s. 5.
315 Information 9/9 1952, s. 5.
316 Frederiksborg Amts Avis 5/9 1952, s. 7.
317 Frederiksborg Amts Avis 12/9 1952, s. 9.
318 Roskilde Avis 16/9 1952, s. 4, Frederiksborg Amts Avis 19/11 1952, s. 8, Viborg Stiftstidende 4/11 1952, s. 1 og Andreasen *Første halvleg*, s. 90.
319 Aarhus Stiftstidende 20/10 1953, s. 10.
320 Refereret fra Ugeskrift for Retsvæsen *U.1992.575H*, s. 3.
321 Andreasen, s. 90-91.
322 Refereret fra Ugeskrift for Retsvæsen *U.1992.575H*, s. 3.
323 Andreasen, s. 90-91.
324 Refereret fra Ugeskrift for Retsvæsen *U.1992.575H*, s. 3.
325 Aftenbladet (København) 4/10 1952.
326 Demokraten 4/10 1952, s. 1.
327 Frederiksborg Amts Avis 19/11 1952, s. 8.
328 Frederiksborg Amts Avis 19/11 1952, s. 8.
329 Frederiksborg Amts Avis 29/11 1952, s. 2.
330 Andreasen *Første halvleg*, s. 91-92.
331 Frederiksborg Amts Avis 10/1 1953, s. 7.
332 Roskilde Dagblad 16/1 1953, s. 2.
333 Roskilde Dagblad 23/1 1953, s. 8.
334 BT 27/1 1953, s. 15.
335 Land og Folk 30/1 1953, s. 3.
336 Land og Folk 4/2 1953, s. 3.
337 Berlingske Aftenavis 17/3 1953, s. 6.
338 Land og Folk 30/1 1953, s. 3.
339 Roskilde Dagblad 23/1 1953, s. 8.
340 Roskilde Dagblad 3/2 1953, s. 1.
341 Rigsdagstidende 1952/53. Forhandlingerne (Folketinget) spalte 2025.
342 Roskilde Avis 30/1 1953, s. 3.
343 Land og Folk 30/1 1953, s. 3.
344 Roskilde Dagblad 4/2 1953, s. 5.
345 Land og Folk 8/2 1953, s. 14.
346 Roskilde Dagblad 10/2 1953, s. 1.
347 Socialdemokraten 12/2 1953, s. 6.
348 BT 14/3 1953, s. 2.
349 Frederiksborg Amts Avis 22/3 1953, s. 11.
350 Land og Folk 8/2 1953, s. 14.
351 Frederiksborg Amts Avis 22/3 1953, s. 11.

-
- ³⁵² Frederiksborg Amts Avis 26/3 1953, s. 1.
³⁵³ Frederiksborg Amts Avis 5/4 1953, s. 7.
³⁵⁴ Refereret fra Ugeskrift for Retsvæsen U.1992.575H, s. 3-4.
³⁵⁵ Frederiksborg Amts Avis 1/5 1953, s. 9 og Berlingske Tidende 26/3 1953, s. 3.
³⁵⁶ Roskilde Avis 9/4 1953, s. 3.
³⁵⁷ Frederiksborg Amts Avis 1/5 1953, s. 9.
³⁵⁸ Frederiksborg Amts Avis 5/4 1953, s. 7.
³⁵⁹ Aftenbladet 8/5 1953, s. 1.
³⁶⁰ Frederiksborg Amts Avis 21/5 1953, s. 8.
³⁶¹ Roskilde Avis 19/6 1953, s. 4.
³⁶² Frederiksborg Amts Avis 20/6 1953, s. 3.
³⁶³ Frederiksborg Amts Avis 21/6 1953, s. 3-
³⁶⁴ Aarhus Stifts Tidende 14-8 1953, s. 6.
³⁶⁵ Østergaard og Madsen *Fisk kan ikke tale*, s. 341.
³⁶⁶ Andreassen *Første halvleg*, s. 91.
³⁶⁷ Andreassen, s. 87-89.
³⁶⁸ Aarhus Stiftstidende 12/4 1950, s. 3
³⁶⁹ Andreassen *Første halvleg*, s. 95.
³⁷⁰ Illeris *Centraladministration og byplanlægning*, s. 28.
³⁷¹ Andreassen *Første halvleg*, s. 97-98.
³⁷² Byggesagsarkiv matr. 4h, Sørup 1944-1945, brev fra Ballerup-Måløv Kommune til Byudviklingsudvalget for Københavnseggen 28/4 1954.
³⁷³ Byggesagsarkiv matr. 4h Sørup, brev fra Ballerup-Måløv Kommune til landsretssagfører Leon Levin 26/1 1955.
³⁷⁴ Politiken 25/9 1977, s. 10.
³⁷⁵ Politiken 24/8 1980, s. 7.
³⁷⁶ Politiken 16/2 1982, s. 21.
³⁷⁷ Politiken 9/8 1982, s. 3.
³⁷⁸ Politiken 5/12 1986, s. 2.
³⁷⁹ Politiken 26/10 1988, s. 8.
³⁸⁰ Læserbrev i Politiken 20/11 1985.
³⁸¹ Politiken 6/5 1987, s. 11.
³⁸² Politiken 6/6 1987, s. 9.
³⁸³ Politiken 24/7 1987, s. 7.
³⁸⁴ Politiken 26/10 1988, s. 8.
³⁸⁵ Politiken 2/11 1988, s. 14.
³⁸⁶ Politiken 13/1 1989, s. 5.
³⁸⁷ Politiken 14/1 1989, s. 3.
³⁸⁸ Politiken 15/8 1989, s. 1 og 6.
³⁸⁹ Politiken 6/5 1992, s. 6.
³⁹⁰ Ugeskrift for Retsvæsen Online U.1992.575H.
³⁹¹ Politiken 14/5 1992, s. 8.
³⁹² Politiken 15/5 1992, s. 2.
³⁹³ Politiken 10/7 1992, s. 2.
³⁹⁴ Politiken 22/7 1992, s. 5.
³⁹⁵ Lov om forældelse af fordringer (forældelsesloven), lov nr. 522 af 6/6 2007.

Den besværlige fremtid – om usikkerhedens svøbe

AF FINN OLESEN

Erfaringsmæssigt ved vi alle, at det at træffe de rette økonomiske beslutninger kan være ganske besværligt. Netop derfor er det, at vores økonomiske adfærd grundlæggende er baseret på forventninger. Vi planlægger, beslutter og handler ofte under en eller anden grad af uvished. Ofte tager vi derfor fejl. Det gælder husholdninger som virksomheder. Især kan graden af fejltagelse være betydelig, når der skal træffes beslutninger, som rækker langt ud i fremtiden. Og hvad ved vi egentlig præcis om fremtidige forhold? Disse er i en større eller en mindre udstrækning jo præget af usikkerhed. Desværre har de færreste – økonomer som andre – forstået dybden og kompleksiteten af begrebet usikkerhed. Men usikkerhed er heller ikke et entydigt begreb. Der findes således forskellige typer, som vi kan (skal) skelne imellem. I nærværende artikel er der især sat fokus på den epistemologiske og den ontologiske form for usikkerhed.¹

Indledning

I bund og grund er enhver økonomisk handling en forventningsbetinget handling. Og vores forventninger ændrer sig, som tiden går. Både som følge af eksogene hændelser (f.eks. efterspørgsels- som udbudschok), men også på baggrund af de endogene tilpasningsprocesser der finder sted i økonomien over tid. Og da forventninger ikke nødvendigvis er korrekte bud på, hvad fremtiden vil bringe, er enhver økonomisk handling i en eller anden udstrækning en handling, der er omgærdet af usikkerhed. Så husholdninger som virksomheder som andre økonomiske agents adfærd udspiller sig derfor i et makroøkonomisk miljø, der er kendetegnet ved en større eller en mindre grad af usikkerhed.

Naturligvis er ikke alle økonomiske beslutninger lige usikre. Når vi som husholdninger foretager vores indkøb af almindelige dagligvarer, er vi så nogenlunde på sikker grund, hvad angår vores beslutningsgrundlag. Men alligevel kan vi blive overrasket, når vi står i butikken. Måske er nogle af de varer, som vi oprindeligt ønskede at købe ikke til stede i netop den variant, som har vores interesse, og måske er andre varer, som er brugbare substitutter til vores planlagte køb på tilbud. Og måske falder vi også for andre tilbud i butikken, som vi egentlig ikke havde planlagt at skulle købe med hjem. Men alligevel er det overraskelsesmoment, som vi kan opleve i disse sammenhænge af en nogenlunde begrænset karakter. Kun sjældent bliver vi virkelig stillet over for nogle kendsgerninger, som vi ikke på forhånd havde forestillet os kunne indtræffe og blive til aktuel virkelighed. Eller sagt på anden vis; den form for usikkerhed, som vi kan opleve i disse situationer, er ikke en, som for alvor kan ryste den enkelte husholdnings økonomiske fundament på nogen nævneværdig måde. Den er på sin vis uproblematisk og håndterbar.

Tilsvarende har de fleste virksomheder så nogenlunde styr på deres kortsigtede produktionsplanlægning. De opstiller de bedste bud på, hvorledes de tror, at efterspørgslen efter deres produkter vil være i den kommende tid. Er konjunkturudviklingen så nogenlunde stabil, er deres fejlmargen i så henseende relativ lille. Men naturligvis kan de tage fejl – helt præcise er deres bud på de fremtidige afsætningsvilkår næppe. Men for normale forhold vedkommende betyder dette

Finn Olesen, f. 1959, cand. oecon., ph.d., professor ved Aalborg University Business School, Aalborg Universitet. Leder af forskningsgruppen *Macroeconomic Methodology, Theory and Economic Policy* (MaMTEP).

ikke så meget. Har de været for pessimistiske i deres produktionsplanlægning, kan de blot tage varer fra deres lager for at imødekomme den større faktiske end forventede efterspørgsel. Vurderer de, at afsætningsmulighederne fremadrettet forbliver på dette højere niveau, kan de jo bare sætte produktionen op, når de planlægger for den kommende periode og/eller vælge at regulere på prisen alt efter hvilke konkurrenceforhold, som de nu engang er underlagt på det marked, der er deres. Og tager de fejl i den anden retning, hvor virksomhederne har overvurderet de faktiske afsætningsmuligheder, må de bringe varer til lageret og efterfølgende måske også ændre på deres produktionsplanlægning og prisfastsættelse i nedadgående retning. Eller sagt på anden vis; de planer, beslutninger og konkrete handlinger, som virksomheder foretager af en kortsigtet karakter, er nok usikre, men for normale forholds vedkommende er usikkerheden alligevel af en sådan størrelsesorden og karakter, at den kan overkommes så nogenlunde uden, at virksomheden oplever drastiske negative økonomiske konsekvenser.

I andre sammenhænge forholder det sig anderledes. Såvel husholdninger som virksomheder planlægger, beslutter og gennemfører naturligvis også økonomiske handlinger, der er betydeligt mere usikre end de ovenfor nævnte. Og generelt gør det forhold sig gældende, at jo længere den tidshorisont er, som vores konkrete økonomiske handling udspiller sig i, desto mere usikkerhed er der knyttet til handlingen. Og i denne henseende er usikkerheden anderledes, end hvad der var gældende på kort sigt. Den har skiftet karakter og indeholder nu flere dimensioner, som ikke alle lader sig afdække præcist. Med en langsigtet tidshorisont kan usikkerhed derfor virkelig være problematisk og svær, ja i nogle tilfælde ligefrem umulig, at håndtere.

Planlægger en husholdning, hvorledes dennes pensionsprofil skal være, så ved man jo af indlysende grunde ikke med sikkerhed, hverken om man rent faktisk opnår en alder, således at man kommer til at modtage en pensionsydelse, eller i hvor mange år en sådan kan komme til at blive en aktuel foreteelse. Ej heller kan man med sikkerhed vide, hvad den konkrete realværdi af en potentiel pensionsudbetaling i fremtiden kommer til at blive; såvel afkastet på pensionsformuen som den fremtidige inflationstakt kan man selvfølgelig have en eller anden mere eller mindre begrundet formodning om ex ante, men de faktiske værdier af begge disse størrelser kendes jo først ex post, når den potentielle fremtid bliver til en aktuel nutid.

Noget analogt gør sig gældende for virksomhedernes investeringsbeslutninger. Her er den relevante tidshorisont, som de står overfor så lang, at de konsekvenser – negative som også positive – som det givne investeringsprojekt kan kaste af sig, er omgærdet af væsentlige elementer af usikkerhed. Det er således ganske svært at opstille korrekte bud på investeringens forventede fremtidige betalingsstrømme. Og det er også vanskeligt præcist at fastlægge de konkrete finansieringsvilkår af investeringsprojektet, som virksomheden står overfor. Hvilken rente skal eksempelvis bruges til at tilbagediskontere de forventede fremtidige betalingsstrømme? Derfor er et projekts givne nutidsværdi altid et mere eller mindre sandsynligt estimat. Kun ex post kan man korrekt opgøre profitabiliteten af det gennemførte projekt. Og skulle virksomheden på fundamental vis have fejlkalkuleret 'fremtiden' så at sige, således at den ønsker på et tidligere tidspunkt end forventet at forsøge at afhænde investeringsobjektet, kan den være i en situation, hvor der ikke gives et egentligt 'second hand' marked for objektet. Investeringsgodet kan måske kun afhændes til dets skrotværdi. Investeringsprojekternes ofte betydelige grad af irreversibilitet er således med til yderligere at øge usikkerhedsmomenterne omkring virksomhedernes investeringsdannelse.

Er økonomisk adfærd en forventningsbetinget adfærd, bliver det altså af afgørende betydning dels at forstå de forskellige aspekter, der omgærder usikre økonomiske beslutninger især på det længere sigt, dels at finde veje til, hvorledes denne usikkerhedsproblematik kan forsøges håndteret. Og denne problemstilling kompliceres af, at usikkerhed ikke er en entydig størrelse. Det viser sig at være et flertydigt begreb. Usikkerhed har flere dimensioner.

Grundlæggende kan usikkerhed være både af en epistemologisk karakter – og på sin vis er dette den bedst håndterbare form for usikkerhed; den kan på sæt og vis forsøges kalkuleret (mere eller mindre præcist naturligtvis); vi har en ide om de mulige hændelsers karakter og et subjektivt bud på en sandsynlighedsfordeling for disse hændelser – men usikkerhed kan også være af en mere ontologisk karakter, hvilket ofte betegnes for en fundamental eller radikal form for usikkerhed. Her er det ikke muligt at fremkomme med et blot nogenlunde validt bud på hverken de mulige hændelser eller konsekvenserne heraf. Med andre ord, her er det umuligt at opstille en eller anden form for sandsynlighedsfordeling. Vi besidder simpelthen ikke den nødvendige information til at kunne gøre dette.

Desværre er det de færreste økonomer – og andre for den sags skyld – der helt har forholdt sig til og forstået usikkerhedens karakter korrekt. Og dette er egentlig bemærkelsesværdigt siden to økonomer ret tidligt forsøgte at forhold sig hertil: John Maynard Keynes og Frank Knight. Mest raffineret i sin forståelse, men nok desværre også mindst læst, er bidragene fra Keynes. Det overordnede formål med denne artikel er netop at sætte fokus på det klarsyn, som forståelsen hos Keynes repræsenterer. Budskabet er grundlæggende det, at man fortsat i moderne tid med held kan fordybe sig i Keynes' forfatterskab også på dette punkt.

Artiklen er opbygget på følgende vis. I de næste to afsnit gives der en belysning af såvel den epistemologiske som den ontologiske form for usikkerhed. Dernæst følger igen to afsnit, som forsøger at forholde sig til nogle udvalgte aspekter af de makroøkonomiske konsekvenser, der følger af eksistensen af usikkerhed. Dels i henseende til Keynes og hans makroøkonomiske forståelse, som den blev udfoldet i hans *General Theory* fra 1936. Dels i henseende til vores moderne samtid, hvor mainstream makroforståelsen domineres af den såkaldte 'New Neoclassical Synthesis'. Endelig afrundes artiklen med nogle få opsamlende kommentarer.

Om den epistemologiske form for usikkerhed

Ofte henføres den oprindelige behandling af usikkerhedsaspekter i økonomisk teori til to værker fra 1921: *Risk, Uncertainty and Profit* og *A Treatise on Probability* skrevet af henholdsvis Frank Knight og John Maynard Keynes. Og ofte sondres der inden for den makroøkonomiske mainstream mellem termene risiko og usikkerhed med inspiration hentet fra netop Knight (1921). Med knight'sk terminology kan man benævne risiko henholdsvis usikkerhed for "insurable hazards" henholdsvis for "uninsurable hazards"; jf. Leroy & Singell (1987). Uden at ville forklejne Frank Knights indsats på området, så er det en kendsgerning, at Keynes kom først. Selvom hans bidrag først udkom som bog i august 1921, var det denne afhandling (oprindeligt indleveret i december 1907, afvist i marts det følgende år, revideret og på ny indleveret i december 1908), som kvalificerede Keynes til et fellowship på King's College i marts 1909.

I sit værk om sandsynlighed, hvor Keynes ved dette begreb forstår 'the degree of belief', som den enkelte måtte have til usikre udsagn, skelner han imellem fire forskellige situationer:

Either in some cases there is no probability at all; or probabilities do not all belong to a single set of magnitudes measurable in terms of a common unit; or these measures always exist, but in many cases are, and *must remain*, unknown; or probabilities do belong to such a set and their measures are *capable* of being determined by us, although we are not always able so to determine them in practice. (Keynes 1921:33).

Som påpeget af Dow (2016) skelner Keynes dermed mellem forskellige grader af usikkerhed. Som et yderpunkt får vi en epistemologisk usikkerhed, som vi kan betegne for rene risikobetragtninger. Her er hændelserne i udfaldsrummet kendte, og de kan tildeles en objektiv sandsynlighed. Vi kan

altså opstille en sandsynlighedsfordeling. Tænk blot på et terningspil med en terning. Her er der seks gyldige udfald med hver en sandsynlig på 1/6. I det andet yderpunkt kan vi tale om en perfekt form for ontologisk usikkerhed, om hvilken vi intet reelt ved. Vi kender ikke de mulige hændelser, som kan indtræffe, ligesom vi naturligvis heller ikke kan sætte en meningsfyldt sandsynlighed på dem (vi aner jo principielt ikke, hvori de består). Vi kan derfor selvfølgelig ikke opstille nogen sandsynlighedsfordeling. Og det er netop her, at Keynes i det ovenstående citat taler om ”in some cases there is no probability at all”.

Generelt er vores viden om fremtidige forhold begrænset i flere dimensioner; jf. f.eks. Farmer (1995). Med Faulkner et al. (2017), der uddybende behandler problemstillingen om, hvad vi kan erkende og ikke erkende, er der således forskellige grader af viden og mangel på samme, som kendetegner os, når vi skal kigge ind i fremtiden. Vi ved givet, at der er noget viden, som vi kender til (’known knowns’), men også noget viden, som vi ved, at ikke kender til (’known unknowns’). Værre er det med den viden, som vi ikke ved, at vi ikke kender til (’unknown unknowns’); i så henseende er vi at betragte som fuldstændige ignoranter.

Derfor er al økonomisk adfærd i en eller anden udstrækning farvet af usikkerhedens svøbe. Og mest snærende er usikkerhedens kåbe, når den økonomiske beslutningshorisont er lang; givet nok især hvad angår virksomhedernes investeringsbeslutninger. Om end ikke altid den rene ontologiske type af usikkerhed nødvendigvis behøver at være særlig stærkt til stede. Men også de forskellige typer af epistemologisk usikkerhed kan volde mange problemer. De i sig selv kan være ganske restriktionerende for udfoldelsen af den økonomiske adfærd.²

I et epistemologisk usikkerhedsperspektiv er det de sidste tre former for sandsynligheder hos Keynes, der er interessante. I det andet tilfælde, hvor “probabilities do not all belong to a single set of magnitudes measurable in terms of a common unit”, er det naturligvis svært at tilegne de enkelte hændelser relevante og sammenlignelige sandsynligheder, når de nu ikke kan forsøges målt på samme måde og med samme enhed. Men selv hvis nu de principielt er målelige (på samme vis), så er det ikke sikkert, at vi rent faktisk kan afdække dem helt præcist (det tredje tilfælde) – egentlig ved vi f.eks. godt, hvilke negative konsekvenser der kan følge af en global økonomisk krise som den seneste, ofte benævnt for The Great Recession, og hvordan vi kan forsøge at bekæmpe disse, men kvantitativt er det først i tilbageblikkets klare lys, at vi i bedste fald korrekt kan forsøge at sætte de sande talmæssige størrelse på eksempelvis effekten af den ukonventionelle pengepolitik realøkonomiske konsekvenser (såkaldt ’Quantitative Easing’). Og endelig er det måske i det fjerde tilfælde principielt muligt at opstille en sandsynlighedsfordeling (om end måske kun af en subjektiv karakter), men vi er måske ikke kognitivt i stand til at beregne de korrekte objektive sandsynligheder. Og hvis især det økonomiske system hos Keynes er at ligne med et åbent, socialt og foranderligt system, sådan som de fleste post keynesianere opfatter Keynes’ teoretiske univers, jf. eksempelvis Chick & Dow (2005), så er det naturligvis svært at lære korrekt om disse forhold over tid. Når udfaldsrummet over tid konstant ændrer sig, og også til en vis grad på uforudsigelig vis, er det selvfølgelig svært at få tilnærmet den subjektive sandsynlighedsfordeling til den objektivt set sande, som hele tiden undergår en eller anden forandring.

Hos Keynes i hans *General Theory* forståelse er den håndterbare form for epistemologiske usikkerhed primært knyttet til forventninger af en mere kortsigtet karakter. Når eksempelvis virksomhederne træffer mere kortsigtede beslutninger; typisk i forbindelse ved planlægningen af den kommende periodes produktion, antages det, at virksomhederne nok er rimeligt velorienterede, ligesom det er muligt for dem gradvist at revidere og tilpasse disse til de faktisk givne økonomiske forhold, efterhånden som tiden går, og ex ante planer og beslutninger bliver til realiseret ex post aktivitet. Er konjunkturforholdene på det kortere sigt nogenlunde stabile, bliver beslutningsgrundlaget sjældent voldsomt udfordret; graden af ’overraskelse’ er derfor til at klare for de fleste virksomheder.

Med sådanne relative stabile beslutningsforhold kan virksomhederne med Gerrard (1994:331) siges at handle under vilkår, der kendetegnes ved ”’risk’ in the Knight/Lucas sense”. Referencen til Lucas er her Lucas (1977), hvori han behandler, hvordan økonomiske agenter antages at danne deres forventninger.³ I dette bidrag får vi således det følgende at vide i den indledende diskussion af, hvornår Muth’s rationelle forventninger kan anvendes i den økonomiske analyse med held eller ej:

Neither will it be applicable in situations in which one cannot guess which, if any, observable frequencies are relevant: situations which Knight called “uncertainty.” It will most likely be useful in situations in which the probabilities of interest concern a fairly well defined recurrent event, situations of “risk” in Knight’s terminology. In situations of risk, the hypothesis of rational behavior on the part of agents will have usable content, so that behavior may be explainable in terms of economic theory. In such situations, expectations are rational in Muth’s sense. In cases of uncertainty, economic reasoning will be of no value. (Lucas 1977:15).

Som belyst i megen post keynesiansk forskning er konsekvenserne af at betragte det økonomiske system som et åbent, socialt og foranderligt system grundlæggende, at systemet ikke er repetitivt. Makroøkonomien kan ikke betragtes som en slags laboratorium, hvori man kan gentage et givet forsøg igen og igen. Tiden står ikke stille – den går, og dermed forandres det makroøkonomiske landskab for nu at bruge en af Jesper Jespersens termer; jf. Jespersen (2009). Og som fremhævet af den amerikanske post keynesianske økonom Paul Davidson er det essentielt, om det økonomiske system fungerer på repetitiv eller ikke-repetitiv vis – i hans forfatterskab benævnt for ’ergodic’ henholdsvis ’non’ergodic’; se eksempelvis Davidson (2015 & 2016). Man er nødt til at erkende og anerkende foranderlighedens tilstedeværelse i ’real life’. Den økonomiske historie er en grundlæggende fortælling om et evolutionært system: det institutionelle set up for enhver økonomi er af afgørende betydning for, hvorledes den økonomiske adfærd konkret kan udspille sig. Og dette institutionelle set up forandrer sig – ofte endda markant – som tiden går. Også derfor er økonomiske teorier basalt set kontekstuelle. Og dette kan vi eksempelvis lære mere om ved at læse netop i John Maynard Keynes’ omfattende forfatterskab.

Men det er ikke eksistensen af en epistemologisk form for usikkerhed, der med sikkerhed betinger, at det makroøkonomiske system fungerer på en ikke-repetitiv måde (om end den form for usikkerhed der er omtalt i tilfælde to og tre i det ovenstående Keynes citat kan have så mange restriktionerende konsekvenser, at dette rent faktisk betinger ikke-repetitivitet). Men med tilstedeværelsen af en ontologisk form for usikkerhed, bliver systemet grundlæggende ikke-repetitiv. Og det er denne form for usikkerhed, som Lucas i sit citat blot benævner som ’uncertainty’.

Sådan som Keynes i 1921 og senere i sit forfatterskab omtaler denne form for usikkerhed, så er opfattelsen blandt post keynesianere i dag den, at Keynes synes at have ment noget andet og noget mere omfattende ved sin definition af ontologisk usikkerhed, end hvad der normalt ligger i betydningen af begrebet ”Knightian uncertainty”, som Knight (1921:225) selv definerer som:

The distinction here is that there is *no valid basis of any kind* for classifying instances. This form of probability is involved in the greatest logical difficulties of all, and no very satisfactory discussion of it can be given.

Ifølge citatet kan denne usikkerhed principielt klassificeres, om end der for nuværende ikke hersker nogen form for valid viden om, hvordan dette skal gøres. Og vores uvidenhed for nærværende kunne være betinget af manglende kognitive evner. Over tid kan disse evner selvfølgelig skærpes. Og derfor gives der måske i fremtiden en mulighed for, at disse i princippet klassificerede

hændelser rent faktisk kan blive klassificerede. Holder denne fortolkning, forstås der noget andet ved "Knightian uncertainty", end hvad Keynes gjorde ved sin ontologiske usikkerhed, hvor "in some cases there is no probability at all" – uanset graden af vores viden (betinget og begrænset af vores nuværende kognitive evner), så kan den ontologiske usikkerhed aldrig bestemmes og beskrives, der eksisterer nemlig *ex ante ingen* sandsynlighedsfordeling.⁴ Det økonomiske system er jo netop ikke deterministisk fungerende i Keynes' optik; det er dynamisk og evolutionært udviklende.

Derimod kan den epistemologiske form for usikkerhed i princippet modelleres sandsynlighedsteoretisk blot dens forskellige aspekter er kognitivt erkendt og forstået korrekt. Dette giver en objektiv sandsynlighedsfordeling (tænk på det ovenstående terningspil). Men nogle gange er man i stedet for begrænset til i første omgang alene at opstille en subjektiv sandsynlighedsfordeling, der over tid gennem læringsprocesser – med mere erfaring får man bedre kognitive evner – tilnærmer mere og mere til den objektivt sande og uforanderlige sandsynlighedsfordeling. Forudsætningen for at kunne gøre dette, er selvfølgelig, at der rent faktisk findes en sådan objektiv sandsynlighedsfordeling. Netop derfor taler Keynes i det ovenstående citat i de sidste tre tilfælde om 'probabilities'. Og viden om denne objektive sandsynlighedsfordeling antages i et repetitivt perspektiv at være kumulativ. Årsagen til et sådant repetitivt perspektivs brugbarhed skal findes i den kendsgerning, at det i nogle sammenhænge kan være legitimt at afsnøre visse dele af det makroøkonomiske landskab fra helheden, når den økonomiske problemstilling og analyse betinger dette som fornuftigt.⁵

Desværre ødelægges dette harmoniske billede ofte i virkeligheden af flere årsager. Dels, som Keynes skriver, fordi disse sandsynligheder ikke altid kan bestemmes i praksis – vi ved egentlig, hvori de enkelte usikkerhedselementer består, men vi kan eksempelvis ikke kalkulere dem korrekt, idet vi ikke for nuværende kan opnå de kognitive færdigheder, som kræves hertil. Dels, og vigtigere, som Keynes også skriver, fordi disse sandsynligheder i mange tilfælde må forblive ukendte. Spiller den epistemologiske form for usikkerhed sammen med den ontologiske type, har vi jo netop, at det makroøkonomiske system over tid udvikler sig på en ikke-repetitiv vis; det vil sige, at det makroøkonomiske system nu bliver et grundlæggende åbent, socialt og over tid foranderligt system. Derved får vi aldrig mulighed for korrekt at erkende størrelsesordenen af nogle af den epistemologiske usikkerheds måske mange elementer, også selvom disse i princippet måtte være uforanderlige størrelser på givne tidspunkter.⁶

Den principielt overkommelige epistemologiske form for usikkerhed kan således i realiteternes verden i mange situationer vise sig at være betydelig svær at få styr på i praksis; jf. eksempelvis Scazzieri (2011:93): "Epistemic uncertainty arises from the cognitive boundaries of human understanding, but is often intermingled with difficulty arising from structural change in the world of objects and situations". Foranderligheden i det makroøkonomiske landskab er somme tider derfor ofte ganske generende til stede, når vi som husholdninger, virksomheder som øvrige agerende økonomiske beslutningstagere skal planlægge, beslutte og handle økonomisk.

Om den ontologiske form for usikkerhed

Med den epistemologiske form for usikkerhed, som altså kunne optræde i flere forklædninger jf. gennemgangen i det forrige afsnit, anerkendte Keynes, at der var gradforskelle på det, som vi ikke ved, men kunne komme til at vide, hvis vi fik den rette erkendelse. Noget var nemmere at få styr på end andet. Især i mange af dagligdagens økonomiske gøremål er usikkerheden af en sådan nogenlunde håndterbar dimension. Selvfølgelig kan vi komme til at begå fejl, men sjældent af et ødelæggende omfattende omfang. Dette gælder primært for økonomiske beslutninger, som har en kort beslutningshorisont.

I nogle henseender er usikkerheden mere markant til stede. Her er vores viden omkring relevante aspekter for skrøbelig til, at vi kan planlægge, beslutte og handle fuldstændigt korrekt. Heldigvis kan vi i mange af disse situationer forsøge at forsikre os mod al for negative økonomiske udfald, det fremgår i givet fald af de vilkår, som vores købskontrakter fastsætter. Og har vi så at sige forkøbt os, har vi i nogle situationer mulighed for at omgøre eller delvist ændre på vores trufne beslutninger under visse vilkår. Det fremgår i givet fald også af de kontraktforhold, som vi måtte have indgået.

Helt anderledes forholder det sig med den ontologiske form for usikkerhed. Med Brandolini & Scazzieri (2011:4) kan den ontologiske eller fundamentale form for usikkerhed netop defineres ved, at den er:

associated with probabilistic ignorance (no relevant probability distribution is known, nor can it be assumed) and, in particular, *ex ante* structural ignorance (the space of events is unknown, or only partially known).

Med Kregel & Nasica (2011:281) indebærer denne form for usikkerhed derfor, at det bliver umuligt "to provide exhaustive rendering of all possible future events *ex ante*". Det følger af at kigge ind i en principielt ukendt fremtid. I en sådan situation er vi så at sige overladt til os selv; her er vi i besiddelse af en mangelfuld og imperfekt viden om de relevante økonomiske forhold.

Muligheden for på relevant vis at forsikre sig fuldt ud imod en sådan form for usikkerhed findes ikke, fordi, som Keynes påpegede, jf. det tidligere citat, "there is no probability at all". Udfaldsrummet for de fremtidige økonomiske hændelser er ukendt, og der findes ikke nogen sandsynlighedsfordeling, der er i stand til at matche de fremtidige usikre og ukendte hændelser, der naturligvis på ingen måde kan kendes *ex ante*. Og da Keynes ser det økonomiske system som et ikke-repetitivt system, er det derfor umuligt på deterministisk vis blot nogenlunde at kunne forudsige disse hændelser og deres konsekvenser ved at studere fortiden. Fremtiden kan vise sig at være ganske anderledes forskellig fra, hvad vi kender til fra fortiden, og hvad vi er i stand til at forestille os om fremtiden. Dette skyldes, for nu at bruge et af Paul Davidsons ynglingsudtryk, at "the future has yet to be created by the actions of today". Netop derfor er det heller ikke muligt, jf. Davis (2010:37) at overkomme denne form for usikkerhed ved at forbedre ens kognitive evner, idet "no such learning is possible".

En sådan form for usikkerhed findes, jf. Jespersen (2009:56), på mindst tre niveauer. Dels er der usikkerhed omkring, hvilke forhold der kommer til at blive til faktisk fremtidig realitet på såvel det mikroøkonomiske som på det makroøkonomiske niveau. Dels er der usikkerhed omkring de konsekvenser, der følger af de økonomiske handlinger, som husholdninger som virksomheder rent faktisk gennemfører. Ligesom der dels er usikkerhed med hensyn til, hvorledes disse husholdninger som virksomheder vil reagere i forhold til de to førstnævnte dimensioner af usikkerhed, når disse indtræffer som aktuelle nutidige forhold.

Det er et sådant makroøkonomisk univers, som Keynes skriver om i *The General Theory*. Og vil mange Keynes-forskere (givet de fleste) hævde; der findes i dette værk fundamentale elementer fra *Treatise on Probability* – det var jo netop herfra, at Keynes fik sin forståelse for usikkerhedens svøbe på plads.⁷ Og egentlig gav værket fra 1921 ham også forståelsen af, at det makroøkonomiske system ikke er at ligne med et deterministisk fungerende system. Det er foranderligt over tid, det ved vi fra den økonomiske historie. Virkeligheden er ikke-repetitiv. Derfor kan det principielt ukendte heller ikke imødegås gennem forsøg på at forbedre de enkeltes kognitive færdigheder. De er hos Keynes i hans *General Theory* forståelse begrænset i deres fulde rationalitet på en anden og mere fundamental vis end, hvad der eksempelvis kendetegner den form for rationalitetsbegrænsning, som er defineret inden for rammerne af "Bounded Rationality" skolens

univers, hvor der typisk fokuseres på forskellige aspekter af den epistemologiske form for usikkerhed; jf. også fremstillingen hos Dunn (2001).

På sin vis kan man sige, at *The General Theory* er en bog om forventningernes essentielle betydning for den økonomiske adfærd i husholdningerne såvel som i virksomhederne, og for hvorledes dette har betydning for makroøkonomiens måde at fungere på. Skal man træffe især økonomiske beslutninger af en langsigtet karakter, er disse ofte kendetegnet af at være irreversible i en eller anden grad. Og når man kigger ind i en principielt ukendt fremtid, er ens viden ofte af en ganske imperfekt karakter. Også derfor vil husholdninger som virksomheder typisk opleve, at der er forskel på deres ex ante planer og på deres realiserede ex post handlinger. Hvad vi forventer, der vil ske, bliver sjældent fuldt ud til, hvad vi realiserer i virkelighedens verden. Netop derfor er forventningsdannelsen så vigtig. Og det er i sagens natur selvfølgelig vanskeligere at danne nogenlunde korrekte forventninger til en lang tidshorizont, end det er at danne disse til en kortere periode. Jo længere en tidshorizont der skal planlægges over, jo mere markant må man forvente, at den u håndterbare ontologiske form for usikkerhed er til stede. Karakteren og graden af usikkerhed, ligesom de forventelige negative konsekvenser af at have truffet de forkerte økonomiske beslutninger på et givet tidligere tidspunkt, øges således typisk over tid.

I *The General Theory* skelner Keynes i overensstemmelse med det ovenstående mellem kortsigtede og mere langsigtede forventninger. De kortsigtede forventninger har at gøre med, hvorledes den enkelte virksomhed⁸ skal fastlægge sin aktuelle produktion og sine priser, mens de mere langsigtede forventninger omhandler virksomhedens investeringsdispositioner. Med et forskelligt tidsperspektiv anlægger Keynes da også et forskelligt syn på de to typer af forventninger. På det kortere sigt er usikkerheden så at sige af en begrænset størrelsesorden. Og så er den usikkerhed, der hersker nok mere renlivet epistemologisk i sin karakter end egentlig ontologisk præget. Derfor er den på sin vis håndterbar for de enkelte virksomheder. Mens "production and pricing decisions are characterised by their repetitiveness", gør noget ganske andet sig gældende for virksomhedens overvejelser omkring deres investeringsplaner, der har karakter af at være "unique one off-events", er opfattelsen hos Gerrard (1994). På det længere sigt er det altså den ontologiske form for usikkerhed, der dominerer i det økonomiske miljø, hvori virksomhederne skal forsøge sig med at være handledygtige.

Netop derfor er det også, at Keynes i sin berømte artikel fra 1937 præciserende skriver det følgende om konsekvenserne af en sådan form for ontologisk usikkerhed:

The sense in which I am using the term is that in which the prospect of a European war is uncertain, or the price of copper and the rate of interest twenty years hence, or the obsolescence of a new invention, or the position of private wealth owners in the social system of 1970. About these matters there is no scientific basis on which to form any calculable probability whatever. We simply do not know.
(Keynes 1937:113-14).

Dette er altså fremtidige forhold, som vi overhovedet intet fornuftigt kan sige noget konkret om for nuværende. Dertil har vi ingen videnskabelig baseret økonomisk viden. Vores bedste bud er snarere blot at konstatere, at fremtiden på mange dimensioner nok er ret forskellig i forhold til, hvad vi kender til lige nu – således har 1930'ernes velfærdssystemer ændret sig markant over tid i forhold til, hvad der er vores virkelighed nu for blot at tage det som et eksempel fra 1937-artiklen. Vores økonomiske historie er jo en lang fortælling om evig og ofte til i hvert tilfælde en vis grad uforudsigelig foranderlighed.

Men handles skal der jo, disse omstændigheder til trods.⁹ Også selvom rationaliteten, i en streng økonomisk teoretisk fortolkning af dette begreb, næppe giver de guidelines, der skal til for at kunne træffe de helt rigtige beslutninger. I et Keynes perspektiv er det snarere de såkaldte 'animal

spirits', som man må basere sin beslutningstagen på i denne situation; jf. eksempelvis Dow & Dow (2011 & 1985):

without animal spirits, investment will be inadequate and the economy will settle into a slump ... The reason that the investment decision relies on animal spirits is that rational quantitative calculation alone cannot justify action under uncertainty. (Dow & Dow, 2011:6).

Begrebet 'animal spirits' kan være lidt svær at få præcis styr på. På sin vis er det en blanding af forskellige komponenter (f.eks. med hensyn til tillid, humør og forventninger), der er med til at få den enkelte entrepreneur til at handle på en bestemt måde investeringsmæssigt. Eller som Keynes selv udtrykte sig:

Most, probably, of our decisions to do something positive, the full consequences of which will be drawn out over many days to come, can only be taken as a result of animal spirits – of a spontaneous urge to action rather than inaction, and not as the outcome of a weighted average of quantitative benefits multiplied by quantitative probabilities ... Thus if animal spirits are dimmed and the spontaneous optimism falters; leaving us to depend on nothing but a mathematical expectation, enterprise will fade and die; - though fears of loss may have a basis no more reasonable than hopes of profit had before. (Keynes, 1936: 161 & 162).

Og dette begreb 'animal spirits', som definerer den trang, som den kreative entrepreneur har til at handle selv i et makroøkonomisk klima kendetegnet ved en måske betydelig grad af en ontologisk form for usikkerhed, skal opfattes som et 'organisk' begreb "which varies according to context, both over time and between different groups according to their different experience"; Dow & Dow (2011:2). Og jo mere markant restriktionerende den ontologiske form for usikkerhed måtte være til stede i den givne situation, hvor de økonomiske beslutninger skal træffes, desto større betydning får netop disse 'animal spirits', er synspunktet hos Dow & Dow (2011).¹⁰ I sådanne situationer bliver det farligt i en for stor udstrækning at basere sin beslutningstagen alene på 'rules-of-tumbs' og konventioner. Eller som Dow & Dow (2011:10) påpeger:

Just as cognition and emotion are interconnected, so are animal spirits and the other inputs to decision-making. In particular, conventions and routines are a way of avoiding uncertainty in a passive way, while the exercise of animal spirits is avoidance in an active way.

Nogle makroøkonomiske refleksioner: Usikkerhed og Keynes

Erkendelsen af eksistensen af en ontologisk form for usikkerhed kan anes som en spire i *Treatise on Probability*. Men det var en spire, der først for alvor fik sin grokraft med Keynes' *The General Theory*. Med dette værk blev der givet konturerne til en dobbelt videnskabelig revolution. Keynes' intention med bogen var at revolutionere økonomi på to planer. Dels teoretisk dels metodologisk. Og i begge henseender spiller eksistensen af usikkerhed, især den ontologiske type, en helt afgørende rolle for den makroøkonomiske forståelsesramme, som Keynes udfoldede. Uden sit klarsyn omkring usikkerhedens snærende kåbe, ville Keynes' teoretiske forståelsesramme ikke have været så revolutionerende anderledes.

Det er basalt set eksistensen af usikkerhed i dens mange forskellige facetter – med Dow (2016:15): "uncertainty in a Keynesian framework is multidimensional" – der betinger, at husholdninger som virksomheder som generel hovedregel oplever, at deres ex ante planer ikke lader sig realisere fuldt ud som ex post handlinger. Nok forsøger alle at forholde sig til den principielt usikre fremtid på den bedst mulige måde ved at forsøge at danne de bedst mulige forventninger.

Men fordi det makroøkonomiske landskab er et foranderligt landskab, har de aldrig al den viden til deres rådighed, som er nødvendig, hvis forventningerne netop skal være perfekte. Og de kan heller aldrig få en sådan viden, da rammerne for fremtiden først dannes, når vi i dag planlægger, beslutter og handler konkret som husholdninger og virksomheder. I den forstand bliver fremtiden en organisk størrelse. De dannede forventninger er dermed ikke rationelle forventninger i begrebets moderne betydning. De er ikke perfekte i en sådan grad, at de leder frem til optimale udfald i økonomien. Optimalitet hører de økonomiske lærebøger til – i 'real life' gælder det for husholdninger og virksomheder om at frembringe en så god 'second best' løsning som overhovedet muligt.

Og er det forventningsbaserede plan generelt ikke sammenfaldende med den realiserede plan, frembringes der selvfølgelig heller ikke et makroøkonomisk udfald, som er optimalt. Netop derfor kan økonomier låses fast i en stabil underbeskæftigelseslignevægt, som Keynes taler om i *The General Theory*. Og en sådan mangel på automatisk etablering af en fuld beskæftigelsessituation er ikke et resultat, der er betinget af en eller anden form for infleksibilitet i løn- og prisdannelsen. Selv med perfekt fleksibilitet er der ingen garanti for, at et sådant udfald indfinder sig automatisk – det kan ikke selv den stærkeste og mest effektive markedsmekanisme sikre. Og en sådan situation er heller ikke fremkaldt af, at de enkelte husholdninger som virksomheder opfører sig irrationelt. Tværtimod; de forsøger jo som beskrevet at gøre det så godt, som overhovedet muligt, når de handler økonomisk. Og Keynes er helt i overensstemmelse med mainstream-forståelsen (dengang som nu), når han skal beskrive de enkelte virksomheders adfærd. Også hos Keynes profitmaksimerer virksomhederne. Forskellen til den traditionelle mikroøkonomiske opfattelse er blot den, at virksomhederne hos Keynes maksimerer deres *forventede* profiler. Årsagen til en eventuel makroøkonomisk uligevægt skal ikke forklares ved en eller anden form for irrationalitet i den økonomiske adfærd. Den skyldes banalt set eksistensen af de forskellige typer af usikkerhed, som betinger, at niveauet for den effektive efterspørgsel bliver for lavt.

I den henseende er det også forkert at hævde, at den makroøkonomiske teori, som Keynes udfolder i *The General Theory*, ikke har et mikroøkonomisk fundament.¹¹ Det har den – enhver makrorelation i bogen er givet en mikroøkonomisk forankring. Der er blot tale om et anderledes mikroøkonomisk fundament end det, der kendetegner den moderne makroøkonomiske mainstream. Inden for denne lykkes det altid at realisere en optimal intertemporal ligevægt – den økonomiske planlægning lykkes så at sige altid, også selvom denne er kendetegnet ved usikkerhed – blot er der hos mainstream alene tale om en epistemologisk form for usikkerhed som på sæt og vis kan overkommes gennem den rette modellering. Hos Keynes er mikroadfærden altid forventningsbetinget. Og uden garanti for dannelse af præcis perfekte forventninger, bliver udfaldene i økonomien derfor heller ikke perfekt optimale. Moderne rationelle forventninger er ikke inkluderet i Keynes' økonomiske univers.

At Keynes var revolutionerende med sit værk fra 1936, er erkendt af mange heterodokse økonomer. Blandt post keynesianere har især Paul Davidson igennem et livslangt forfatterskab igen og igen advokeret for, at Keynes var nyskabende både økonomisk teoretisk som også økonomisk metodologisk. Eksempelvis påpeger han, at Keynes' teoridannelse lever op til sit navn. Den er mere generel end sin samtids mainstream, idet den bygger på færre aksiomer end denne. Som Davidson (2007:kapitel 4) beskriver det, forsøgte Keynes at bryde med sin tids herskende ortodoksi ved at tage afstand fra tre fundamentale kendetegn ved den neoklassiske mainstream tankegang. I sin makroøkonomiske tænkning afviste Keynes, ifølge Davidson, aksiomerne om; 1) pengenes neutralitet på kort som på lang sigt, 2) teoremet om "gross substitution" (det forhold, at en ændring i de relative prisforhold i økonomien ikke per automatik alene af sig selv er i stand til at sikre en makroøkonomisk ligevægts eksistens fremkaldt og fastholdt på et fuldt beskæftigelsesniveau) samt 3) forståelsen af, at det økonomiske system ikke er et 'ergodic' (repetitivt), lukket og stabilt system, men derimod et åbent, stiafhængigt og foranderligt system:

In developing his general economic theory analog to non-Euclidean geometry, Keynes threw over three restrictive classical axioms ... Keynes argued that in a money-using entrepreneur economy where the future is uncertain (and therefore could not be reliably predicted), money (and all other liquid assets) would always be nonneutral as they are used as a store of savings. In essence, Keynes viewed the economic system as moving through calendar time from an irrevocable past to an uncertain, not statistically predictable future. (Davidson, 2007:26 & 185).

Derfor er Keynes' makroforståelse mht. økonomiers fremtidige udviklingsmønstre at ligne med en evolutionær tankegang. Det økonomiske system udvikler sig i hvert tilfælde i nogle betydende henseender ofte på en uforudsigelig måde. Derfor giver jagten på økonomisk optimering heller ikke megen mening – der er simpelthen for mange ubekendte i spil til, at en sådan proces med blot nogenlunde sandsynlighed kan realiseres. Og jo længere planlægningshorisonten er, jo sværere er det selvfølgelig i det hele taget at komme tæt på optimale udfald. Perfekt intertemporal optimering inden for rammerne af en generel ligevægtsmodel er ikke lige Keynes' anbefaling til en hensigtsmæssig makroøkonomisk strategi. Hans forståelsesramme er anderledes.

Makroøkonomisk set synes begrebet en ligevægt hos Keynes i hans makromodel i kapitel 3 således snarere at fokusere på dimensionen 'stilstand' frem for som mere traditionelt mainstream-like på dimensionen perfekt markedsclearing. Her havde Keynes ændret sin opfattelse siden *Treatise on Money* fra 1930. Dengang var hans makroøkonomiske forståelsesramme i al væsentlighed bundet op på en klassisk kvantitetsteoretisk forankring, der implicit forudsætter et makroøkonomisk resultat med fuld beskæftigelse. Og med en sådan klassisk mainstream forståelse havde Keynes da også ganske voldsomt meget besvær med på tilfredsstillende vis at kunne forklare, hvorfor monetære produktionsøkonomier kan udsættes for kraftige konjunkturforskyrrelser, der ikke synes at gå over af sig selv, sådan som den engelske økonomi havde oplevet det igennem 1920'erne; jf. Olesen (2010).

Grundsynet i *The General Theory* er helt anderledes, som belyst ovenfor. Det omfatter muligheden for, om end dette næppe er særligt sandsynligt, at en økonomi selvfølgelig nok kan befinde sig i den klassiske ligevægt med fuldbeskæftigelse, men også – og langt væsentligere og i bedre overensstemmelse med de historiske kendsgerninger – kan være uden for denne ligevægt. Og i Keynes' samtid omkring udarbejdelsen af *The General Theory* var det krisekonjunkturer, der var kendetegnende for 'real life'. Senere hen omkring udbruddet af den 2. verdenskrig skiftede den økonomiske virkelighed udseende – nu blev udbudsrestriktioner aktuelle og alvorlige. Og det forholdt Keynes sig ganske klart til; jf. den lille pamflet *How to Pay for the War* fra 1940.¹²

Som mange post keynesianske økonomer udtrykker det i moderne tid med inspiration fra *The General Theory*: med dine handlinger i dag er du selv med til at udforme, hvad der kan blive muligt (og naturligvis også umuligt) i fremtiden. I denne forstand er du selv med til at udforme udfaldsrummet for de fremtidige forventede økonomiske hændelser. Strukturen i samfundet og dermed også i det makroøkonomiske system kan (vil) ændre sig over tid og det måske endda på en ganske markant radikal vis. Altså må man anerkende, at det makroøkonomiske system til stadighed udvikler sig. Det er dynamisk i sin natur, hvorfor det undergår strukturelle forandringer over tid.

Lægger man en afgørende vægt på at forstå og på at forsøge at indarbejde den ontologiske form for usikkerheds fundamentale betydning i den makroøkonomiske tænkning, bliver 'path dependency' (en art sti-afhængig proces) og en tidsmæssig (måske endda en betydelig grad af) irreversibilitet i de økonomiske beslutninger to centrale kernelementer. Sådan som det netop er tilfældet hos Keynes i *The General Theory*. Også derfor er det, at Keynes i sin brevveksling med Roy Harrod i sommeren 1938 skriver det følgende om sit syn på økonomi:

It seems to me that economics is a branch of logic, a way of thinking ... *Progress* in economics consists almost entirely in a progressive improvement in the choice of models ... Economics is a science in terms of models joined to the art of choosing models which are relevant to the contemporary world. It is compelled to be this, because, unlike the typical natural science, the material to which it is applied is, in too many respects, not homogeneous through time ... In chemistry and physics and other natural sciences the object of experiment is to fill in the actual values of the various quantities and factors appearing in an equation or formula; and the work when done is once and for all. In economics that is not the case, and to convert a model into a quantitative formula is to destroy its usefulness as an instrument of thought" (CW XIV:296 & 299).

Her spiller netop Keynes' metodologiske forståelse sammen med hans makroteoretiske forståelse. Med den ovenstående opfattelse af økonomi bliver det netop en meningsløs opgave at forsøge at definere, nå og fastholde en makroøkonomisk intertemporal ligevægtstrend kendetegnet af harmonisk optimalitet. Skulle der i givet fald i det hele taget findes en intertemporal ligevægtstrend for den fremtidige økonomiske udvikling, vil der være mange potentielle forløb for en sådan. Det vil nemlig ikke være muligt at afdække et og kun et muligt unikt ligevægtsforløb. En sådan form for præcision bliver derfor meningsløs at forsøge at jage, ligesom det også bliver en umulig opgave at forsøge at afdække og identificere 'den sande model', som kunne repræsentere den givne makroøkonomi; jf. eksempelvis Dow (2008:9): "For Keynes, the nature of the economy was such that no model (ie no one chain of formal reasoning) could represent it". Det er netop derfor, at Keynes taler om *models* i det ovenstående citat – 'there is no one model for all seasons' for nu at citere en kendt post keynesiansk parafrase. Eller som Dow & Dow (1985:61-62) beskriver det:

Keynes' method reflected the judgement that no one method can satisfactorily explain or predict within a social science such as economics. Rather the preferred approach was to tackle each question from a variety of angles, with a variety of methods.

Set i dette perspektiv er en pluralistisk tilgang således en nødvendighed. Som økonom bør du derfor være udstyret med en fyldig værktøjskasse.

Mens på trods af alt dette, så skal såvel husholdninger som virksomheder jo træffe mange økonomiske beslutninger, som rækker ind i fremtiden. Både på kort som på lang sigt. Og jo længere der skal kigges ind i fremtiden, desto sværere bliver det jo selvfølgelig at forestå en korrekt planlægning. Men alligevel skal der handles. Og hvad skal man så gøre for at træffe de bedste – i ordets traditionelle betydning: de mest rationelle – valg? I Keynes (1937) forsøges der givet et svar på dette. Overordnet set er hans anbefaling, at man – og igen er fokus her især på virksomhederne – kan forsøge at sikre sig mod den principielt usikre (og mere eller mindre ukendte) fremtid ved at forfølge især tre grundprincipper. Eller alternativt formuleret: det kan være hensigtsmæssigt at handle på baggrund af alment anerkendte konventioner; jf. eksempelvis Olesen (2010a:115-18).

For det første bør man generelt antage, at vores viden om nutidige forhold er en langt bedre guide til en beskrivelse af fremtiden, end vi ved, at det nok rent faktisk vil vise sig at være tilfældet. Vi lader som om, at vi kan prognosticere nutidig viden om til fremtidig erkendelse. Dermed ignorerer vi sandsynligheden for, at der nok – især hvis vi skal kigge langt ud i fremtiden – vil ske nogle strukturelle ændringer, der i større eller mindre grad ændrer på kortet over det makroøkonomiske landskab. Men hvad skal vi ellers gøre? Om mange af disse mulige ændringer har vi jo netop ingen solid viden – eller som Keynes (1937:114) formulerer sig: "about the actual character of which we know nothing".

For det andet sker det også ved, at vi antager, at vores nutidige vurdering af fremtidens økonomiske muligheder korrekt er afspejlet i de aktuelle priser og i sammensætningen af det aktuelle output – de to centrale økonomiske variable, som også mainstream-tænkningen havde (og

fortsat har) sit fokus på; ”that the *existing* state of opinion ... is based on a *correct* summing up of future prospects”, Keynes (1937:114). Egentlig ved vi selvfølgelig godt, at det ikke altid er tilfældet. Nogle gange er vi måske ikke så langt væk fra, hvad der faktisk kommer til at ske, hvilket selvfølgelig især gælder for kortsigtede beslutningshorisonter, andre gange viser vores bud sig at være pænt væk fra, hvad der kommer til at ske. Og i særlige alvorlige tilfælde er vi måske helt ’uden for skiven’ i vores antagelser.

For det tredje kan vi forsøge at sikre en relevant form for økonomisk rationalitet realiseret ved at anerkende vores mangelfuld viden om fremtiden. Og dette kan ske ved en eller anden form for såkaldt flokadfærd, hvor vi: ”Knowing that our individual judgment is worthless, we endeavour to fall back on the judgment of the rest of the world which is perhaps better informed. That is, we endeavour to conform with the behaviour of the majority or the average”; Keynes (1937:114).¹³ Og ved netop at handle på samme måde som flertallet gør, så undgår vi selvfølgelig også at udstille graden af vores egen uvidenhed. Vi undgår at blive til grin, også selvom det efterfølgende skulle vise sig, at flertallet af aktørerne rent faktisk tog fejl. Vi opfører os derfor i denne forstand konventionelt.¹⁴ Og en sådan form for konventionel adfærd er naturligvis kontekstafhængig. Som det samfundsmæssige institutionelle set up udvikler og ændrer sig, så vil den konventionelt bestemte økonomiske adfærd også forandre sig over tid. Og noget tilsvarende gør sig gældende for den epistemologiske såvel som, og i denne henseende mere betydningsfuldt, også for den ontologiske form for usikkerhed. Også i denne forstand kan man derfor sige, at *history matters*.

Men uanset, at vi bestræber os på at forfølge de tre ovenfor beskrevne guidelines så godt som muligt, ved vi jo godt, at vores beslutningsgrundlag kan være imperfekt i større eller mindre grad. Derfor er en sådan pragmatisk tilgang ofte, som Keynes (1937:114-15) konkluderer, baseret på:

a rather flimsy foundation, it is subject to sudden and violent changes. The practice of calmness and immobility, of certainty and security, suddenly breaks down. New fears and hopes will, without warning, take charge of human conduct. The forces of disillusion may suddenly impose a new conventional basis of valuation. All these pretty, polite techniques, made for a well-panelled board room and a nicely regulated market, are liable to collapse.

Det er kun inden for mainstream-tænkningen (i Keynes’ samtid som nu), at man tror på, at udfoldelsen af de enkeltes adfærd altid resulterer i harmoniske makroøkonomiske udfald kendetegnet ved optimalitet (fuld beskæftigelse) på det lidt længere sigt. Det er kun inden for dette univers, at usikkerhedens aspekter fuldt ud kan overkommes. Det følger af tankegangens syn på det økonomiske system som et lukket og repetitivt system kendetegnet ved en betydelig grad af kendt og forudsigelig determinisme. Med Keynes (1937:115 & 122):

I accuse the classical economic theory of being itself one of these pretty, polite techniques which tries to deal with the present by abstracting from the fact that we know very little about the future ... The orthodox theory assumes that we have a knowledge of the future of a kind quite different from that which we actually possess. This false rationalisation follows the lines of the Benthamite calculus. The hypothesis of a calculable future leads to a wrong interpretation of the principles of behaviour which the need for action compels us to adopt, and to an underestimation of the concealed factors of utter doubt, precariousness, hope and fear.

Hos Keynes og hos andre heterodokse økonomer er opfattelsen som tidligere nævnt en fundamental anden.

Også netop derfor er finansielle forhold helt afgørende for, hvordan en monetær produktionsøkonomi fungerer. Det er eksistensen af penge, som fundamentalt set binder nutiden uløseligt sammen med fremtiden. Husk på, som Paul Davidson har påpeget talrige gange: på grund

af usikkerhedsaspekterne er kontraktforhold til stede som et afgørende kendetegn for langt de fleste økonomiske handlinger, der forsøges ført ud i livet. Og husk også, at sådanne kontrakter altid er formuleret i monetære enheder. Derfor er penge – og finansielle forhold generelt – aldrig realøkonomisk set neutrale i et post keynesiansk perspektiv. Hverken på kort eller på lang set. Hos Keynes – og hos post keynesianerne – planlægger, beslutter og handler husholdninger som virksomheder i en historisk tid (kalender tid). Det er jo denne tidsdimension, som virkelighedens agenter opererer økonomisk i. Det matcher netop ikke mainstream-forståelsen af en agentadfærd, der udfoldes i en model konsistent kunstig meta tid.¹⁵

Hos Keynes – og hos post keynesianerne – indeholder økonomiske beslutninger derfor ofte en høj grad af betydende irreversibilitet. Termerne '*time, uncertainty, and money*' er derfor de tre helt centrale kerneelementer i det keyneske makroøkonomiske univers. Vores ønske om at ville efterspørge penge (likviditet) i netop denne henseende er således at betragte som et "barometer of the degree of our distrust of our own calculations and conventions concerning the future"; Keynes (1937:116). Vi forsøger dermed på denne vis at gardere os bedst muligt mod de potentielle negative økonomiske konsekvenser, som følger af eksistensen af såvel den epistemologiske som den ontologiske form for usikkerhed.

Nogle makroøkonomiske refleksioner: Usikkerhed og moderne tider

Også i en mere moderne kontekst er de ovenfor belyste aspekter af usikkerhedens eksistens naturligvis fortsat relevante at reflektere over. Skulle vi glemme det, belærer historien os om nødvendigheden heraf med mellemrum.

Således blev den seneste internationale krise, som for alvor tog fart i 2008, en anledning til at reflektere over den grundlæggende økonomisk teoretiske og metodologiske forståelse, som kendetegner den moderne makroøkonomiske mainstream; ofte benævnt som *The New Neoclassical Synthesis*; jf. eksempelvis Goodfriend (2004). Dermed fik den latente kritik, som igen og igen er blevet fremsat af mange non-mainstream økonomer mod mainstream-forståelsen, en fornyet styrke. Og den dybe krise – jo ofte benævnt for The Great Recession – fik faktisk også flere af mainstream tænkningens tilhængere til at reflektere over den moderne makroteoris status. Så helt naturligt tog den makroøkonomiske debat til i styrke. Var mainstream-tænkningens monopollignende status – i sandhed udgørende et kuhnsk paradigme – virkelig berettet? Kunne der virkelig ikke opstilles et relevant alternativ? I det følgende skal udvalgte aspekter af denne debat præsenteres.

Som en tidlig reaktion på krisen blev *Institute for New Economic Thinking* dannet i UK. Dette har som et af sine formål at skabe debat omkring relevante makroteoretiske aspekter. Som et eksempel herpå forholder John Kay sig i et tidligt metodologisk farvet blogindlæg fra september 2011 til 'the state of economics'. Overordnet set stiller han spørgsmålet: hvorfor blev krisen ikke forudsagt? Og set i Kay' optik er svaret klart. Den manglende forudseenhed skal forklares ved den kendsgerning, at den makroøkonomiske tænkning har været præget af Lucas' "vision" om hvad, der er den rigtige form for en makroteoretisk modellering, argumenterer han: "the construction of a mechanical artificial world populated by interacting robots that economics typically studies"; Kay (2011:2).

Men den økonomiske adfærd er netop *ikke* mekanisk. Økonomi er ikke befolket af robotter, men med mennesker med deres egen frie vilje til at handle. Og selv om de egentlig måtte have besluttet sig for en given handling, kan de jo vælge at omgøre denne lige indtil, at de faktisk handler. Med andre ord husholdningers som virksomheders adfærd er udformet på basis af mange forhold, der i et større eller et mindre omfang er kontekst-afhængige. Derfor må økonomiske modeller nødvendigvis også, ifølge Kay, være "context specific", men dette spiller dårligt sammen med en forståelse af, at "deductive reasoning is the mark of science"; Kay (2011:4). Og huskes skal

det selvfølgelig, helt i tråd med Karl Poppers syn på karakteren af videnskabelige sandheder i hans videnskabsteoretiske lære om kritisk rationalisme, at:

Properly conducted science is always provisional, and open to revision in the light of new data or experience: but much of modern macroeconomics tortures data to demonstrate consistency with an *a priori* world view or elaborates the definition of rationality to render it consistent with any observed behavior. (Kay, 2011:7).

Som Kay påpeger, helt på linje med Keynes og post keynesianerne, husk nu på, at al økonomisk adfærd er en forventningsbestemt form for adfærd.

Naturligvis er en model en abstraktion af virkeligheden. Det gælder inden for økonomi, ligesom inden for andre videnskabelige fagdiscipliner. Der må altid købes en eller anden grad af operationalisme på realismens bekostning. Ingen kan jo præcis overskue virkelighedens kompleksitet korrekt endelige modellere den. Et vejkort er jo eksempelvis heller ikke en 1:1 gengivelse af det faktiske vejnet. Men en model skal selvfølgelig indeholde noget væsentligt om virkeligheden, hvorfor skulle vi ellers bøvl med at udarbejde den og få andre til at lære om den. Inden for økonomi må modeller fange og beskrive noget, som er kausalt vigtigt for forståelsen af, hvordan de økonomiske processer forløber på mikro- såvel som på makroplanet. På den måde skal økonomiske modeller med Kay være ”illuminating abstractions”.

Vi ved jo selvfølgelig godt, at det er svært – eller nogle gange helt umuligt - at sige noget fuldt ud korrekt om vigtige relevante fremtidige forhold. Det følger af, at fremtiden jo er en ukendt størrelse, som i mange henseender er omgærdet af en lang række usikkerhedselementer epistemologisk som ontologisk som tidligere belyst. Og så nytter det jo ikke at postulere en form for perfektion om økonomi, som ikke er til stede i ’real life’. Og det er desværre netop sådant et postulat, som er fundamentet for den moderne makroøkonomiske mainstream med dennes vision om en perfekt optimal intertemporal forbrugsplanlægning, som får økonomien til at forfølge en tilværelse på den unikke intertemporale ligevægtssti, hævdes det. Nok findes der en markeds mekanisme – det vil næppe nogen økonom betvivle – med den virker desværre ikke perfekt:

The preposterous claim that deviations from market efficiency were not only irrelevant to the recent crisis but could never be relevant is the product of an environment in which deduction has driven out induction and ideology has taken over from observation. (Kay, 2011:9).

Umiddelbart taget for pålydende, så synes Kay’ kritik at være en moderne repræsentation af den argumentation, som Keynes selv fremsatte i 1930’erne. Således advares der mod per automatik at antage, at markeds mekanismen altid virker perfekt. Huskes må det, at i nogle situationer er den faktisk ikke særlig effektiv. Den frembringer generelt sjældent optimale makroøkonomiske udfald kendetegnet ved fuld beskæftigelse. I mange situationer må man forsøge at styrke denne ved at gennemføre de rette økonomisk politiske tiltag.

Selvfølgelig kan mere markedsaktivitet og mindre regulering i nogle sammenhænge være godt og gavnligt, mikro- som makroøkonomisk, men ikke i alle situationer. Læren af den globale krise var jo netop, at den kraftige deregulering af især de finansielle markeder ikke leverede den lovede vare – mere likviditet til en lavere pris til gavn for alles realøkonomiske beslutninger bidragende til en øget velstand for de mange og for samfundet som helhed. Tværtimod dokumenterede denne krise jo netop kraftige spekulative – og særdeles risikofyldte – innovationer og tvivlsom adfærd i den finansielle sektor til skade for de mange og samfundet og alene til gavn for de udvalgte få, som tjente på denne aktivitet; se eksempelvis fremstillingen i Galbraith (2016).

Husholdninger og virksomheder forsøger at opføre sig så økonomisk set fornuftigt som overhovedet muligt, og i den forstand er de rationelle i deres adfærd. Men da de handler i et økonomisk miljø kendetegnet ved en større eller mindre grad af restriktionerende typer af usikkerhed, så er de ikke perfekt rationelle i deres adfærd, på samme måde som denne term skal forstås i moderne mainstream makroteori. Deres forventninger er ikke rationelle forventninger, som kun tillader de enkelte økonomiske agenter alene at begå stokastiske fejl. Eller som Juselius (2011:429) har sagt det om R.E. modeller:

it may not be surprising that these models often have a hard time describing macroeconomic data. The strong prevalence of non-stationarity in economic time series is, in itself, evidence of the fact that we do not know in which direction the future is moving.

Faktisk ved husholdninger og virksomheder godt, at deres økonomiske handlinger ofte er mangelfuld. Det at begå fejl er et normalt kendetegn fra en 'real life' adfærd. Derfor kan de heller ikke gennemføre den optimale intertemporale forbrugs- som investeringsplanlægning, som kunne bringe makroøkonomien til at følge den unikke ligevægtstrend, sådan som mainstream tankegangen tilsiger. Husholdninger som virksomheder lever deres økonomiske liv i et konjunkturforløb, der generelt er uligevægtspræget med krisetendenser som også af og til boom-like perioder.

I lighed med Keynes rejser Kay også en advarende metodologisk finger: man skal være varsom med at anvende for abstrakte økonomiske modeller, som bygger på for urealistiske forudsætninger. Økonomiske modeller må have en vis nødvendig forankring i virkelighedens kompleksitet. Husk, at matematiske formuleringer af økonomiske udsagn har sin begrænsning – virkeligheden er som bekendt ikke beboet af interagerende rationelle robotter, men af mennesker med en begrænset viden om, hvorledes den økonomiske fremtid rent faktisk bliver.

Dette synspunkt er i god overensstemmelse med argumentation i Stiglitz (2012). Økonomer skal være påpasselige, når de gør brug af modeller, er opfattelsen hos ham. Om den globale økonomiske krise, der blev udløst af finanskrisen fra 2008, skriver han:

But economists (and their models) also bear responsibility for the crisis ... In most models, the disturbances to the tranquility of the economy were exogenous, but historically – as now – the important shocks are endogenous. (Stiglitz, 2012:32).

Nok kan eksogene chok til økonomien være betydningsfulde, men det er nu alligevel de endogene effekter – f.eks. afledte adfærdsændringer fremkaldt af de eksogene stød – som er de alvorligste. Og huskes skal det også, påpeger Stiglitz, at disse mainstream-modeller tilsagde, at en krise, som den vi fik, hverken kunne eller ville ske; og da den så alligevel indtraf, tilsagde modellerne, at dens negative effekter ikke ville blive nær så restriktive, som tilfældet rent faktisk blev. Og det er også om disse DSGE-modeller (Dynamic Stochastic General Equilibrium modeller), at den kendte mainstreamer David Romer bemærker:

The workhorse new Keynesian dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) models on which we were concentrating so much of our attention have been of minimal value in addressing the greatest macroeconomic crisis in three-quarters of a century. (Romer, 2012:57).

Og senere skulle en anden kendt Romer fremsætte en endnu mere kras kritik af mainstream. I 2016 kaldte Paul Romer, nu tilsyneladende en forhenværende mainstream makroøkonom, den dominerende tankegang for 'post-real macroeconomics'; altså en makroteori der er helt ude af synk med virkelighedens kendsgerninger. Eksempelvis påpeges det:

The trouble is not so much that macroeconomists say things that are inconsistent with the facts. The real trouble is that other economists do not care that the macroeconomists do not care about the facts. An indifferent tolerance of obvious error is even more corrosive to science than committed advocacy of error. It is sad to recognize that economists who made such important scientific contributions in the early stages of their careers followed a trajectory that took them away from science (Romer, 2016:22).

Dette er blot en tidlig tilkendegivelse af, at også fornuftige mainstreamere godt kunne se, at en vis kritik var berettiget. Et andet eksempel er givet ved Woodford (2011). Om end forsvarende relevansen af den moderne makroøkonomiske mainstream tankegang – der gives jo ikke et tilfredsstillende og brugbart alternativ til denne, er hans grundsynspunkt – så kan man f.eks. godt diskutere, om brugen af perfekt rationelle forventninger nu ikke er for snærende en antagelse. Det anerkendes eksempelvis:

Hence the style of modeling favored by rational expectations analysis involves both radical abstraction from many aspects of people's current circumstances that we know a fair amount about, and heroic specificity about aspects of the future about which we know close to nothing"; (Woodford, 2011:3-4).

Og i 2013 sagde Woodford det endnu skarpere: antagelsen om rationelle forventninger:

is a strong one, and one may wonder if it should be relaxed, especially when considering relatively short-run responses to disturbances, or the consequences of newly adopted policies that have not been followed in the past – both of which are precisely the types of situations which macroeconomic analysis frequently seeks to address ... the assumption that an economy's dynamics must necessarily correspond to an RE equilibrium may seem unjustifiably strong ... It makes sense to assume that expectations should not be completely arbitrary, and have no relation to the kind of world in which the agents live; indeed, it is appealing to assume that people's beliefs should be *rational*, in the ordinary-language sense, though there is a large step from this to the RE hypothesis ... We should like, therefore, to replace the RE hypothesis by some weaker restriction, that nonetheless implies a substantial degree of conformity between people's beliefs and reality – that implies, at the least, that people do not make *obvious* mistakes. (Woodford, 2013:304).

Men lad nu være med at skyde alt for kraftigt mod mainstream-tænkningen, var nok de fleste mainstreameres synspunkt. The Great Recession var en unik hændelse – langt fra hvad man kunne have forestillet sig som mere normale og kortvarige afvigelser fra den unikke intertemporale makroøkonomiske ligevægtstrend. Og sådanne nogle 'one off' makroøkonomiske udfald er der jo ingen, som kan forudse, vel? Jo, det var der faktisk nogle, der kunne.

Der var advarende forudseende røster inden for den økonomiske fagdisciplin, som rent faktisk forudså, at en krise nødvendigvis måtte komme; jf. fremstillingen i Bezemer (2009). Heri henvises der konkret til flere bidrag, som forudså, at de forskellige eksisterende boligbobler nødvendigvis måtte bryde med en alvorlig økonomisk recession til følge. Flere af disse bidrag bygger på såkaldt 'accounting' eller 'flow-of-funds' (Stock Flow Consistent) makroøkonomiske modeller.¹⁶ Netop disse modeller er, ifølge Bezemer, på baggrund af deres regnskabsmæssige opbygning gode til tidligt at fange en økonomisk boble:

If society's wealth and debt levels reflected in balance sheets are among the determinants of its growth sustainability and its financial stability, such models are likely to timely signal threats of instability. (Bezemer, 2009:3).

Netop på basis af en sådan SFC modeltankegang er det, at det amerikanske Levy Institute gentagne gange har argumenteret for, som eksempelvis udtrykt i Godley & Zezza (2006:1), at: "the U.S.

economy has relied too much on the growth of lending to the private sector ... Moreover, this growth in lending cannot continue indefinitely". Og et andet bidrag påpeger, Godley & Lavoie (2007), at finanspolitikens rolle bør revurderes. I opposition til samtidens mainstream opfattelse af finanspolitikens muligheder konkluderes det, at:

We argued, on the basis of simulation models, that monetary policy on its own was unable to maintain full employment and low inflation for more than a short period of time, unless fiscal policy was appropriate ... We have shown that fiscal policy can deliver *sustainable* full employment at a target inflation rate within an SFC framework. (Godley & Lavoie, 2007:79 & 99).

Altså et budskab om, at pengepolitikken ikke kan stå alene – og det er jo netop en sådan defineret optimal pengepolitik, som mainstream-tænkningen ensidigt sætter sin lid til – og at finanspolitikken bør spille en mere aktiv rolle, end hvad den makroøkonomiske mainstream tilsiger. Og en sådan erkendelse synes mainstream da også nu at være kommet frem til. En helt klassisk reference er her Blanchard & Leigh (2013), der påpeger, at man historisk set (inden for mainstream-tænkningen) har undervurderet finanspolitikens effektivitet. I dette berømte IMF-papir kan man blandt andet læse, at:

The main finding, based on data for 28 countries, is that the multipliers used in generating growth forecasts have been too low since the start of the Great Recession, by 0,4 to 1,2 ... Informal evidence suggests that the multipliers implicitly used to generate these forecasts are about 0,5. So actual multipliers may be higher, in the range of 0,9 to 1,7. (Blanchard & Leigh, 2013:41).¹⁷

Den begyndende bevægelighed hos mainstream til trods, så er der jo lige problemet med den anvendte metodologi. Lad nu være med at tro, at alt relevant økonomisk set kan modelleres korrekt matematisk. Fremfor at anvende en sådan uniform metodologi bør man være mere pluralistisk i sin tilgang, hævder kritikere af den moderne makroøkonomiske mainstream typisk. En af de varmeste fortalere for en sådan opfattelse er Tony Lawson. For med held at kunne anvende deduktive matematiske metoder på det makroøkonomiske genstandsfelt kræves der nemlig et vist mål af regularitet og invariante kausale sammenhænge, der empirisk set ikke er til stede, er synspunktet hos ham:

The essence of my criticism of the modelling emphasis is simply that the twin presuppositions of economic modellers that (i) empirical regularities of the sort required are ubiquitous, and (ii) social reality is constituted by sets of isolated atoms, are simply erroneous ... If event regularities hardly occur in the social realm, it does not take too much reflection to see that the second presupposition is also invalid, that the constituents of social reality can rarely be aptly portrayed as systems of isolated atoms. (Lawson, 2009:764).

Huskes skal det også, at husholdninger som virksomheder er socialt set 'situated and formed' enheder. De indgår alle hver for sig i betydningsfulde sociale netværk, disse er jo ikke økonomiske robot agenter, som fungerer mekanisk deterministisk, men levende mennesker der interagerer på den ene eller den anden måde med hinanden; eller som Lawson (2009:765) sammenfatter det:

If social reality is composed of phenomena that are anything but isolated, so too everything is far from constant, or atomistic, but rather is in transformation ... Social reality ... is of a nature that is significantly at variance with the closed systems of isolated atoms that would guarantee the conditions of mathematical deductivist modelling. That is why modern economics has continually failed on its own terms.

Og den udbredte anvendelse af matematisk formalisme inden for økonomi har, ifølge Lawson (2010), at gøre med økonomernes forståelse af, hvad god videnskab er. Og her vil økonomerne gerne have den samme status, som naturvidenskabsfolk har. Derfor må økonomerne også forsøge at arbejde, som man gør inden for disse fagdiscipliner. Netop derfor er der mange mainstream-like økonomer, som associerer god økonomisk videnskab med en vellykket anvendelse af netop matematisk formalisme. Sådan ser Lawson dog ikke på det. Tværtimod så mener han, at anvendelse af matematik som redskab generelt set er irrelevant i en vurdering af, hvorvidt en given videnskabelig fagdisciplin er videnskabelig eller ej. Relevansen heraf kan godt være defineret anderledes. Og det er også en funktion af, hvilken konkret fagdisciplin man taler om. Og samfundsvidenskab er nu en gang ikke naturvidenskab.

Som samfundsvidenskabelig fagdisciplin må økonomi derfor anerkende, at dette univers er et ganske mere foranderligt univers end det naturvidenskabelige, hvor forandringsgraden er betydelig langt mindre. Den økonomiske historie er jo netop en lang fortælling om konstant dynamisk udvikling over tid. Når samfundene ændrer og udvikler sig, så ændrer spillereglerne for udfoldelsen af den økonomiske aktivitet sig naturligvis også. Med nye institutionelle rammer bliver den relevante økonomiforståelse nødvendigvis en anden. Som Keynes formulerede det, de økonomiske data er desværre ikke homogene på samme vis, som de naturvidenskabelige data typisk er det. Netop derfor har en uniform metodologi med accept af alene en formulering af økonomiske udsagn (og teorier) som matematiske relationer sine begrænsninger. Ikke alt, der er økonomisk set relevant, lader sig måle kvantitativt korrekt. Det ved vi med sikkerhed, når vi har forstået de snærende konsekvenser af usikkerhedens forskellige dimensioner. Og problemet med den makroøkonomiske mainstream er jo netop, at den ontologiske form for usikkerhed ikke adresseres på nogen måde. Den eneste form for usikkerhed, som denne tænkning inkluderer er alene en simpel og håndterbar form for epistemologisk usikkerhed.¹⁸

For nogle økonomer handler god videnskab også om at kunne forudsige præcist; jf. eksempelvis Friedmans instrumentalisme, som han præsenterede i sit metodologiske essay fra 1953. Men dette forudsætter, efter Lawsons opfattelse, en sådan grad af stabilitet i det makroøkonomiske system som man ikke med rimelighed kan forudsætte er til stede i et socialt og stadigt foranderligt system som det, som det makroøkonomiske system nu engang repræsenterer. For Lawson – som selvfølgelig også for andre økonomer – handler god videnskab snarere om at kunne tilbyde tilfredsstillende kausale forklaringer fremfor blot at være god til at frembringe brugbare og mere eller mindre korrekte forudsigelser. Og fastlæggelse af kausalitet er ikke nødvendigvis betinget af anvendelsen af en matematisk formalisme, argumenterer Lawson. Og i studiet af, over historisk tid foranderlige, samfundsmæssige fænomener kan vi naturligvis godt være succesfulde i henseende til at identificere og forstå relevante sociale adfærdsmønstre og konkrete handlinger uden anvendelse af en matematisk formalisme. Ofte kan vi kun forstå sådanne transformationer ved at anvende en mere tværvideenskabelig tilgang. Humanisme og hermeneutik er ikke i alle sammenhænge en ufrugtbar synsvinkel selv på økonomiske problemstillinger.

Som allerede nævnt i det forrige afsnit fremhæver Paul Davidson, at Keynes i 1936 var nyskabende og revolutionerende i og med, at han tog afstand fra tre fundamentale aksiomer, som kendetegnede hans samtids økonomiske forståelse. Og desværre, set i Paul Davidsons optik, så lider den moderne makroøkonomiske mainstream af den samme mangel på realisme, som Keynes beskyldte sig samtids forståelse for, i og med, at denne generelt anerkender og anvender netop de tre aksiomer, som Keynes tog afstand fra. Og her har vi også hovedforklaringen på, mener Davidson, hvorfor mainstream har været så dårlig, som tilfældet var, til at forudsige krisen i 2008. De har, ifølge ham, hverken forstået eller anerkendt betydningen af, at de makroøkonomiske processer forløber på en ikke-repetitiv vis, hvilket især er betinget af den ontologiske form for usikkerheds eksistens. Men selvom Davidson også vil forandre den metodologi, som den

makroøkonomiske mainstream gør brug af, så ser han dog ikke anvendelsen af en matematisk formalisme som sådan, som det, der er det grundlæggende problematiske:

Mainstream economists are not wrong in the need for rigor in economic theorizing. It is not rigor and use of mathematics *per se* that creates the useless economic models that make mainstream economists look so poorly ... It is perfectly acceptable to have rigor and even math in economic models ... But the axioms underlying the model must be thoroughly examined to see if they are acceptable to the real world. (Davidson, 2012:64 & 65).¹⁹

Kritikken til trods, så må selv non-mainstreamere erkende og anerkende, at den moderne makroøkonomiske mainstream har forandret og udviklet sig siden den seneste alvorlige globale økonomiske krise. Problemet er blot, om de har forandret sig nok. Og her vil mange kritikere påpege, at mainstream jo ikke har ændret på sin metodologi. Grundlæggende antages det stadigvæk, at også makroøkonomi skal formuleres med et eksplicit mikroøkonomisk fundament, hvor de økonomiske agenter med rationelle forventninger træffer beslutninger, som fører til en intertemporal optimal forbrugsplanlægning, som sikrer, at makroøkonomien kommer til at følge den unikke ligevægtssti. Og en sådan adfærd skal naturligvis analyseres inden for rammerne af generelle ligevægtsmodeller. Så teorikernen i den moderne makroøkonomiske mainstream er grundlæggende god nok, og de relevante analysemodeller bør fortsat være DSGE-modeller, er synspunktet hos de fleste mainstreamere. Men måske kan disse modeller ikke længere stå alene. Måske er tiden inde til at advokere for mere modelpluralisme, som Blanchard (2018) synes at antyde.

Teoretisk set har mainstream eksempelvis indset, at finansielle forhold har en væsentlig betydning for udfoldelsen af realøkonomiske processer – DSGE-modeller uden inddragelse af relevante finansielle forhold er nu uacceptable²⁰ – og også at en eller anden form for agent heterogenitet er ganske fornuftig at forsøge at få indarbejdet i disse modeller; se f.eks. Christiano et al. (2018) og Galí (2018). Om 'flytningen', når konsekvenserne af denne videreudvikling af DSGE-modellerne er realiseret, er fundamental nok til at være fuldt ud tilfredsstillende, afhænger til en vis grad givet af øjnene, der ser.

Dog synes forståelsen af økonomisk politik at have flyttet sig hos mainstream. Synet på pengepolitik har ændret sig. Nu er målet om at etablere og fastholde et lavt og stabilt inflationsniveau gennem anvendelsen af konventionel pengepolitik ikke så entydigt det eneste relevante mål, som det tidligere var tilfældet. Gennem ændringer i den korte nominelle rente kan centralbankerne ikke med sikkerhed påvirke og styre realrenteudviklingen, som de gerne vil. Det er læren af 'zero-bound' realiteterne. Og ved anvendelse af den ukonventionelle pengepolitik, såkaldt 'Quantitative Easing', blev der jo også forsøgt givet den nødvendige likviditet til den finansielle sektor, så efterspørgselsfremmende udlån til husholdninger og virksomheder kunne stimuleres. Og samme formål havde opkøbet af statsobligationerne også – det var jo netop et forsøg på at tvinge den lange rente nedad. Og der er jo også sket en revurdering af finanspolitikens muligheder – den synes nu at virke bedre end tidligere antaget. Og især i en situation, hvor de pengepolitiske muligheder bliver eroderet ned, er det rart at have et andet redskab i værktøjskassen, som man kan bruge.

Måske skal selve forståelsesrammen omkring den pengepolitiske strategi også ændres. Som Tuckett et al. (2020) argumenter, så bør centralbankerne fremadrettet være mere 'real life'-orienteret. Man må anerkende betydningen af usikkerhedens eksistens, ligesom man må forstå, at megen økonomisk adfærd faktisk baserer sig på en art konventionel adfærd:

Decision makers face radical uncertainty when they cannot calculate reliably whether the actions they take will produce the consequences they wish ... we want to explore ... how existing macroeconomic theory might be augmented and the practice of monetary policy better understood, if uncertainty and

ideas about what constitutes knowledge in real-world contexts are approached through the lens of ideas from social and psychological science. (Tuckett et al., 2020:1).

Der må altså lægges vægt på en mere pluralistisk tilgang end den hidtil anvendte stringente uniforme matematisk formalistiske approach: "policy *must* take place in a context of radical uncertainty", Tuckett et al. (2020:24).²¹

Den nuværende situation, hvor Covid-19 pandemien nu har hærget i snart to år, synes blot at forstærke de ovenstående tendenser. Der er stort set i alle lande vedtaget og gennemført massive hjælpepakker. Her har såvel penge- som nok især finanspolitikken været på banen for at imødegå det kombinerede udbuds- som efterspørgselschok, der med pandemien ramte verdenen. Her var ingen tøven som sidst ved den seneste dybe globale krise. I denne omgang har bekymringen for massive offentlige budgetunderskud og stigende offentlige gældsbyrder indtil nu ikke været særlig markant til stede. Og denne gang kom tilskyndelsen til at bruge den økonomiske politik aktivt både fra mainstream som non-mainstream økonomerne. Så i den nuværende helt ekstraordinære situation har de mere heterodokse økonomer altså ikke råbt forgæves, når de har krævet en tvingende nødvendig offentlig intervention gennemført for at holde hånd under økonomien. Og de har heller ikke været alene om at råbe – koret var denne gang både ganske kraftfuldt og mangfoldigt.

Kan man så tage udviklingen inden for den makroøkonomiske mainstream efter The Great Recession sammen med de nuværende pandemierfaringer som et udtryk for, at der sker en tilbagevenden til mere keynesianske dyder i den toneangivende makroteori? Det får selvfølgelig tiden vise, men det er nu nok næppe tilfældet; jf. Olesen (2020 & 2020a).

Men er den keynesianske teori nu egentlig faktisk død? Det tyder i hvert tilfælde indholdet i et temanummer fra foråret 2020 i tidsskriftet *Review of Keynesian Economics* ikke på. Heri argumenteres der faktisk for det modsatte. Keynesianismen er i live, og den har det nok bedre, end de fleste ville tro. Nok har tankegangen måske længe være presset makroteoretisk set, men hvad angår udformningen af den økonomiske politik, så har den fortsat været en aktiv spiller. Som Rowthorn (2020:1 & 17) ser det:

since the initial anti-Keynesian counter-revolution 40 years ago, Keynesian economics has made something of a comeback ... Mainstream economists mostly believe that a fiscal stimulus is an effective way to promote recovery during a severe recession.

Dette understøttes af Fazzari (2020:47), der påpeger: "despite the New Classical attempt to bury Keynes, a demand-driven view of macro was weakened, but not killed in the decades prior to the Great Recession". Også for Eichengreen (2020:24) er tænkningens indflydelse på, hvorledes den økonomiske politik designes et tegn på netop keynesianismens gennemslagskraft: "If anything, it's influence, intellectually and over policy, increased as a result of the global financial crisis".

Finanskrisen fik også mange mainstreamere, som tidligere nævnt, til at indse, hvor afgørende finansielle forhold kan være for makroøkonomien. Og den keynesianske tænkning har altid grundlæggende været en monetær analyse. Det var jo netop en af Keynes' hovedpointer i 1936, at der er en klar interdependens mellem en økonomis reale og dens finansielle sektor. De to kan ikke adskilles, sådan som den klassisk teori gør det ved at antage, at realøkonomiske beslutninger kan analyses for sig uden inddragelse af monetære forhold. Netop derfor er penge – og mere generelt finansielle forhold – neutrale realøkonomisk set i en klassisk teoretisk forståelsesramme men ikke i en keynesiansk.

Hvis synspunktet om interdependens mellem realøkonomien og den finansielle sektor var validt i midten af 1930'erne, sådan som Keynes hævdede, så må synspunktet i moderne tid have vundet ganske betydelig i styrke. Økonomierne er jo i dag finansielt forankrede som aldrig før i en globaliseret virkelighed. Med Bofinger (2018:81) bør derfor også mainstream økonomer anerkende,

at: "even if its models ... [altså keynesianske modeller] ... seem less sophisticated than the mainstream ivory-tower models, they have the unbeatable advantage of depicting reality and not a fantasy world".

Så der er åbenbart håb endnu for de økonomer, som tænker mere heterodokst keynesiansk end moderne makroøkonomisk mainstream-like (i hvert tilfælde, hvis indholdet i de her refererede artikler står til troende).

En afrunding

For husholdninger, virksomheder, offentlige som andre beslutningstagere i økonomien er eksistens af usikkerhed, epistemologisk som ontologisk, en kendsgerning. Af disse er det især den ontologiske form for usikkerhed, som giver de alvorligste problemer. Med hensyn til den epistemologiske usikkerhed kan udfaldsrummet for fremtidige økonomiske hændelser i princippet godt være deterministisk bestemt, men det er dog ikke sikkert, at alle lige nu og her har de rette kognitive evner til at indse, erkende og forstå dette. På længere sigt kan man dog gennem læreprocesser nok komme nærmere og nærmere til 'sandheden' om udfaldsrummet for nogle typer af den epistemologiske form for usikkerhed. Ens subjektive sandsynlighedsfordeling for de mulige udfald nærmer sig her med andre ord mere og mere til den objektive sande sandsynlighedsfordeling.

Den måde, som man forholder sig til den epistemologiske form for usikkerhed på, kan derfor godt i nogle situationer approksimeres med tankegangen om et lukket repetitivt (ergodic) system. Den ontologiske usikkerhed betinger derimod, at udfaldsrummet for de fremtidige hændelser ikke er givet; fremtiden er jo principielt ukendt i hvert tilfælde i nogle henseender, når denne type af usikkerhed er på spil. Fremtiden formes netop af vores beslutninger og handlinger i dag og i morgen – med eksistens af den ontologiske form for usikkerhed bliver udfaldsrummet altså at ligne med et åbent ikke-repetitivt (non-ergodic) system. Udfaldsrummet kan forandre sig og ofte på helt uforudsigelig vis. Netop derfor kan det ikke fastlægges præcist og beregneligt.

For mange økonomiske forholds vedkommende spiller de to former for usikkerhed naturligvis sammen. De interagerer så at sige med hinanden på en måske indbyrdes forstærkende måde. Selvsagt gør et sådant forhold det ikke nemmere for de økonomiske beslutningstagere, hvem end disse måtte være, at danne de 'rigtige' forventninger på basis af hvilke, hver enkelt skal træffe de korrekte økonomiske beslutninger, der sammenlagt fører frem til postulerede optimale makroøkonomiske situationer i mainstream-tænkningens perspektiv. En sådan forståelse om realisering af optimalitet hører alene de økonomiske lærebøger til. I 'real life' er den økonomiske adfærd mere ydmyg udformet. I 'real life' er husholdninger som virksomheder tilfredse med at realisere 'second best' løsninger, som kan sikre disses fortsatte eksistens på en økonomisk meningsfuld måde.

En forståelse af usikkerhedens restriktionerende karakter burde derfor være en, som alle økonomer burde have. Ellers kommer man let til helt at misforstå, hvorledes der planlægges, beslutes og handles på mikroplanet. Og hvad der sker på mikroplanet, har naturligvis konsekvenser for, hvorledes de makroøkonomiske tilpasningsprocesser forløber. Og en sådan forståelse af usikkerhed og konsekvenserne heraf har post keynesianske økonomer længe haft. Det fulgte helt naturligt af deres læsning af især *The General Theory*. Og et af hovedbudskaberne i nærværende artikel er, at man med held kan fordybe sig i udvalgte dele af John Maynard Keynes' forfatterskab, hvis man vil forsøge at forstå og afdække usikkerhedens kompleksitet. Læseværdigheden af sådanne bidrag er således stadigvæk til stede selv i vores moderne nutid.

Mere har det haltet for de traditionelt uddannede mainstream økonomer. De er ofte blevet bibragt en forsimplet opfattelse af, hvad usikkerhed nu er for en størrelse. For de fleste af disse er usikkerhed desværre alene af en epistemologisk karakter.

Eksistens af usikkerhed har derfor ikke alene teoretiske implikationer eksempelvis med hensyn til irrelevansen af at hævde, at rationelle forventninger nødvendigvis må være indeholdt i en relevant makroøkonomisk tænkning. Det har også en afgørende betydning for den metodologiske approach. Økonomi er en samfundsvidenskabelig fagdisciplin. Og en relevant belysning af det, som sker i den økonomiske sfære af moderne globale og finansielle integrerede og konstant foranderlige samfund, lader sig ikke fange alene med en uniform metodologisk tilgang. Ud fra begge dimensioner er det, at non-mainstream post keynesiansk inspirerede økonomer længe har kritiseret den moderne makroøkonomiske mainstream teoretisk som metodologisk.

Set i lyset af den erkendelse, der bør følge af såvel forløbet før, under og efter The Great Recession som af den nuværende hærgende Covid-19 pandemi kan man håbe, at en mere sand erkendelse af usikkerhedens mange restriktionerende facetter breder sig inden for den økonomiske fagdisciplin – blandt mainstreamere såvel som blandt andre. Lykkes dette, bør det også have konsekvenser for den dominerende makroteoris udformning. Om så den nødvendige forandringsvillighed umiddelbart er til stede, er et helt andet spørgsmål.²² Det får tiden vise.

Litteratur

- Bezemer, Dirk (2009): "No One Saw This Coming": Understanding Financial Crisis Through Accounting Models", *MPRA Paper No. 15892 June 2009*; <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/15892/>.
- Blanchard, Oliver (2018): "On the future of macroeconomic models", *Oxford Review of Economic Policy*, 34(1-2), pp. 43-54.
- Blanchard, Olivier & Leigh, Daniel (2013): *Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers*, IMF Working Paper – WP/13/1, International Monetary Fund 2013.
- Bofinger, Peter (2020): "Reviving Keynesianism: the modelling of the financial system makes the difference", *Review of Keynesian Economics*, 8(1), pp. 61-83.
- Brandolini, Silva & Scazzieri, Roberto (2011): "Introduction: Fundamental Uncertainty and Plausible Reasoning" fra bogen *Fundamental Uncertainty – Rationality and Plausible Reasoning*, Brandolini, S. & Scazzieri, R. (eds), Palgrave Macmillan, pp. 1-22.
- Byrialsen, Mikael Randrup (2018): "Post-Keynesianske Stock-flow-konsistente makroøkonomiske modeller: en introduction", *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 2018(1), pp. 1-22.
- Byrialsen, Mikael Randrup & Olesen, Finn (2014): "DSGE: Den makro-økonomiske baseline model – en introduktion og en kritik", *Økonomiska Samfundets Tidsskrift*, 67(2), pp. 74-89.
- Chick, Victoria & Dow, Sheila (2005): "The Meaning of Open Systems", *Journal of Economic Methodology*, 12(3), pp. 363-81.
- Christiano, Lawrence et al. (2018): "On DSGE Models", *Journal of Economic Perspectives*, 32(3), pp. 113-40.
- CW (XIV): *The Collected Writings of John Maynard Keynes, Vol. XIV, The General Theory and After, Part II: Defence and Development*, Macmillan Cambridge University Press 1973.
- Davidson, Paul (2016): "Rejoinder to Rosser, O'Donnell, and Carrión Álvarez and Ehnts on their criticisms of my ergodic/nonergodic formulation of Keynes's concept of an actuarial certain future vs. an uncertain future", *Journal of Post Keynesian Economics*, 39 (3), pp. 308–33.
- Davidson, Paul (2015): "A rejoinder to O'Donnell's critique of the ergodic/nonergodic explanation of Keynes's concept of uncertainty", *Journal of Post Keynesian Economics*, 38 (1), pp. 1–18.
- Davidson, Paul (2012): "Is economics a science? Should economics be rigorous?", *real-world economics review*, issue no. 59, pp. 58-66.

- Davidson, Paul (2007): *John Maynard Keynes*, Palgrave Macmillan.
- Davis, John B. (2010): "Uncertainty and identity: a post Keynesian Approach", *Erasmus Journal for Philosophy and Economics*, 3(1), pp. 33-49.
- Dequech, David (2003): "Uncertainty and Economic Sociology: A Preliminary Discussion", *American Journal of Economics and Sociology*, 62(3), pp. 509-32.
- Dequech, David (1999): "Expectations and Confidence under Uncertainty", *Journal of Post Keynesian Economics*, 21(3), pp. 415-430.
- Dequech, David (1997): "A brief note on Keynes, unknown probabilities and uncertainty in a strong sense", *History of Economic Ideas*, 5(2), pp. 101-10.
- Dequech, David (1997a): "Uncertainty in a Strong Sense: Meaning and Sources", *Economic Issues*, 2(1), pp. 21-43.
- Dow, Sheila (2016): "Uncertainty: A Diagrammatic Treatment", *Economics: The Open-Assessment E-Journal*, 2016-3, pp. 1-23.
- Dow, Sheila (2008): "Was There a (Methodological) Keynesian Revolution?", Paper presented at *The Macroeconomic Conference: John Maynard Keynes 125 years – what have we learned?*, Roskilde Universitetscenter, 24. april 2008.
- Dow, Sheila (1995): "Uncertainty about uncertainty" fra bogen *Keynes, Knowledge and Uncertainty*, Dow, Sheila & Hillard, John (eds.) Edward Elgar, pp. 117-27.
- Dow, Sheila & Dow, Alexander (2011): "Animal Spirits Revisited", *Capitalism and Society*, 6(2), Article 1, pp. 1-23.
- Dow, Sheila & Dow, Alexander (1985): "Animal spirits and rationality" fra bogen *Keynes' Economics – Methodological Issues*, Lawson, Tony & Pesaran, Hashem (eds.), Croom Helm, pp. 46-65.
- Dunn, Stephen P. (2001): "Bounded rationality is not fundamental uncertainty: a Post Keynesian perspective", *Journal of Post Keynesian Economics*, 23(4), pp. 567-87.
- Eichengreen, Barry (2020): "Keynesian economics: can it return if it never died?", *Review of Keynesian Economics*, 8(1), pp. 23-35.
- Farmer, Mary (1995): "Knowledgeability, actors and uncertain worlds" fra bogen *Keynes, Knowledge and Uncertainty*, Dow, Sheila & Hillard, John (eds.) Edward Elgar, pp. 67-76.
- Faulkner, Phil et al. (2017): "Unknowns, Black Swans and the risk/uncertainty distinction", *Cambridge Journal of Economics*, 41(5), pp. 1279-1302.
- Fazzari, Steven (2020): "Was Keynesian economics ever dead? Is so, has it been resurrected?", *Review of Keynesian Economics*, 8(1), pp. 46-60.
- Galbraith, James (2016): "Keynes 'in the twenty-first century': tradition, circumstance, fad and pretence in the wake of the Great Crisis" from *Macroeconomics After the Financial Crisis – A Post-Keynesian perspective*, Mogens Ove Madsen & Finn Olesen (eds.), Routledge, pp. 10-19.
- Galí, Jordi (2018): "The State of New Keynesian Economics: A Partial Assessment", *Journal of Economic Perspectives*, 32(3), pp. 87-112.
- Gerrard, Bill (1994): "Beyond Rational Expectations: A Constructive Interpretation of Keynes's Analysis of Behaviour Under Uncertainty", *The Economic Journal*, 104, March 1994, pp. 327-37.
- Godley, Wynne & Lavoie, Marc (2007): "Fiscal Policy in a stock-flow consistent (SFC) model", *Journal of Post Keynesian Economics*, 30(1), pp. 79-100.
- Godley, Wynne & Zezza, Gennaro (2006): "Debt and Lending: A Cri de Coeur", *The Levy Economics Institute of Bard College, Policy Note 2006/4*.

- Goodfriend, Marvin (2004): "Monetary Policy in the New Neoclassical Synthesis: A Primer", *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Summer 2004, pp. 21-45.
- IMF (2012): *World Economic Outlook – October 2012*, IMF.
- Jespersen, Jesper (2009): *Macroeconomic Methodology – A Post-Keynesian Perspective*, Edward Elgar.
- Juselius, Katarina (2011): "Time to reject the privileging of economic theory over empirical evidence? A reply to Lawson", *Cambridge Journal of Economics*, 35(2), pp. 423-36.
- Kay, John (2011): "The Map is Not the Territory: An Essay on the State of Economics", *Institute for New Economic Thinking*, September 26, 2011; jf. <http://ineteconomics.org/sites/inet.civicaactions.net/files/kay-john-state-of-economics-v11.pdf>
- Keynes, John Maynard (1940): "How to Pay for the War", her fra *The Collected Writings of John Maynard Keynes, Vol. IX*, pp. 367-439, Macmillan, Cambridge University Press 1973.
- Keynes, John Maynard (1937): "The General Theory of Employment", her fra *The Collected Writings of John Maynard Keynes, Vol. XIV*, pp. 109-23, Macmillan, Cambridge University Press 1973.
- Keynes, John Maynard (1936): *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan, Cambridge University Press 1973.
- Keynes, John Maynard (1921): *A Treatise on Probability*, Macmillan, Cambridge University Press 1973.
- Knight, Frank (1921): *Risk, Uncertainty and Profit*, Reprints of Economic Classics – Augustus M. Kelley, New York 1964.
- Kregel, John Allen & Nasica, Eric (2011): "Uncertainty and Rationality: Keynes and Modern Economics", fra bogen *Fundamental Uncertainty – Rationality and Plausible Reasoning*, Brandolini, S. & Scazzieri, R. (eds), Palgrave Macmillan, pp. 272-93.
- Latsis et al. (2010): "Are conventions solutions to uncertainty? Contrasting visions of social coordination", *Journal of Post Keynesian Economics*, 32(4), pp. 535-58.
- Lawson, Tony (2010): "Economics and Science", *The Transatlantic: Journal of Economics and Philosophy*, no. 1; online version på <http://thetransatlantic.org>.
- Lawson, Tony (2009): "The current economic crisis: its nature and the course of academic economics", *Cambridge Journal of Economics*, 33(4), pp. 759-77.
- LeRoy, Stephen F. & Singell, Larry D. (1987): "Knight on Risk and Uncertainty", *The Journal of Political Economy*, 95(2), pp. 394-406.
- Lucas, Robert E. (1977): "Understanding business cycles", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 5, 1977, pp. 7-29.
- Madsen, Mogens Ove (2020): "Understanding the Temporal in Economics", *WP 2020:6 Aalborg University Business School*.
- Madsen, Mogens Ove (2019): "Tidsaspekter i Keynesiansk teori", *Ph.d.-afhandling Roskilde Universitet*.
- Olesen, Finn (2020): "Efter finanskrisen og den nuværende pandemi – tilbage til gamle keynesianske dyder?", *Samfundsøkonomen*, 4/2020, pp. 27-31.
- Olesen, Finn (2020a): "Moderne tider. Aktiv krisestyring – er Keynes tilbage?", *Økonomi & Politik* 2020, Nr. 3, pp. 91-101.
- Olesen, Finn (2016): "The Lucas Critique – is it really relevant?", *Working Papers - Macroeconomic Methodology, Theory and Economic Policy, Department of Business and Management; WP 2016-7*.
- Olesen, Finn (2010): "A Treatise on Money – om debatten mellem Hayek og Keynes", *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 148(2), pp. 265-86.

- Olesen, Finn (2010a): "Uncertainty, Bounded Rationality and Post Keynesian Macroeconomics", *INTERVENTION: European Journal of Economics and Economic Policies*, 7(1), pp. 109-24.
- Romer, Paul (2016): "The Trouble With Macroeconomics", 14th September 2016, [WP-Trouble.pdf \(paulromer.net\)](http://paulromer.net)
- Romer, David (2012): "What Have We Learned about Fiscal Policy from the Crisis?", fra bogen *In the Wake of the Crisis – Leading Economists Reassess Economic Policy*, Blanchard, Olivier et al. (eds.), The MIT Press, pp. 57-66.
- Rowthorn, Robert (2020): "The Godley-Tobin Lecture: Keynesian economics – back from the dead?", *Review of Keynesian Economics*, 8(1), pp. 1-20.
- Scazzieri, Roberto (2011): "A Theory of Similarity and Uncertainty", fra bogen *Fundamental Uncertainty – Rationality and Plausible Reasoning*, Brandolini, S. & Scazzieri, R. (eds), Palgrave Macmillan, pp. 73-103.
- Simon, Herbert A. (1979): "Rational Decision Making in Business Organizations", *The American Economic Review*, 69(4), pp. 493-513.
- Simon, Herbert A. (1978): "Rationality as Process and as Product of Thought", *The American Economic Review*, 68(2), pp. 1-16.
- Skidelsky, Robert (2011): "Comment on 'Animal Spirits Revisited'", *Capitalism and Society*, 6(2), Article 4, pp. 1-3.
- Sbordone, Argia et al. (2010): "Policy Analysis Using DSGE Models: An Introduction", *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, October 2010, pp. 23-43.
- Stahel, Andri (2021): "Has economics become a new theology? Some comments about the practice of modern economists and medieval theologians", *real-world economics review*, issue no. 97, pp. 2-19.
- Stiglitz, Joseph (2012): "Macroeconomics, Monetary Policy, and the Crisis", fra bogen *In the Wake of the Crisis – Leading Economists Reassess Economic Policy*, Blanchard, Olivier et al. (eds.), The MIT Press, pp. 31-42.
- Tuckett, David et al. (2020): "Monetary policy and the management of uncertainty: a narrative approach", *Staff Working Paper No. 870*, Bank of England.
- Vines, David & Wills, Samuel (2018): "The rebuilding macroeconomic theory project: an analytical assessment", *Oxford Review of Economic Policy*, 34(1-2), pp. 1-42.
- Woodford, Michael (2013): "Macroeconomic Analysis without the Rational Expectations Hypothesis", *Annual Review of Economics*, 5(1), pp. 303-46.
- Woodford, Michael (2011): "What's Wrong with Economic Models?", *October 3, 2011*; fra hjemmesiden: <http://www.columbia.edu/~mw2230/>

Noter

¹ Nærværende artikel er en væsentlig omarbejdet, udvidet og opdateret version af fremstillingen i "Om usikkerhed – epistemologisk som ontologisk", Working Papers - Macroeconomic Methodology, Theory and Economic Policy, Department of Business and Management; WP 2013-3.

² Også derfor giver det sjældent nogen mening at forsøge at jage optimale udfald, sådan som man gør det i den moderne makroøkonomiske mainstream. For nu at bruge en reference til 'Bounded Rationality'-skolen, så ved vi fra 'real life', at husholdninger som virksomheder ofte er yderst tilfredse med at bringe sig i såkaldte 'second best' situationer. Som Herbert Simon for en menneskealder siden gjorde opmærksom på,

satisfiering er det, som er kendetegnende for al menneskelig økonomisk adfærd; ikke optimalitet; jf. f.eks. Simon (1978 & 1979).

³ For en belysning af centrale dele af Lucas' forfatterskab kan der henvises til Olesen (2016).

⁴ Og så måske alligevel ikke. Måske var Frank Knight alligevel inde på en tankegang, der på nogle punkter synes at være sammenfaldende med Keynes'; jf. Dequech (1999). Taget for pålydende ville Keynes næppe have noget afgørende at indvende mod det følgende Knight citat: "The business man himself not merely forms the best estimate he can of the outcome of his actions, but he is likely also to estimate the probability that his estimate is correct. The "degree" of certainty or of confidence felt in the conclusion after it is reached cannot be ignored, for it is of the greatest practical significance. The action which follows upon an opinion depends as much upon the amount of confidence in that opinion as it does upon the favorableness of the opinion itself. The ultimate logic, or psychology, of these deliberations is obscure, a part of the scientifically unfathomable mystery of life and mind"; Knight (1921:226-27).

⁵ I megen post keynesiansk teori taler man således om såkaldt 'semi-closure' analysesituationer ('afsnøringsituationer'). Egentlig bør det makroøkonomiske landskab betragtes som et hele. Mellem de enkelte dele af dette landskab hersker der principielt interdependens. Men ingen kan overskue et sådant landskab i sin helhed blot nogenlunde korrekt. Derfor er det tilladt at betragte dele af landskabet i isolation, når blot disse dele er kendetegnet ved relativ stabilitet – forandringsgraden over tid er minimal – og der samtidig ikke er en betydende interdependens til resten af landskabets andre dele. I en sådan situation kan den betragtede del af økonomien godt lignedes med et repetitivt system i hvert tilfælde på kortere sigt. Selvkært vil graden af foranderlighed og mulighed for øget interdependens over tid kunne øges. Dette ved ingen *ex ante*. Det kan først erkendes *ex post*, når fremtiden bliver til realiseret nutid.

⁶ Tilsyneladende argumenterede Keynes selv i henseende til begrebet en 'unknown probability' i *Treatise on Probability* uden at inddrage det nævnte ikke-repetitive argument, jf. Keynes (1921:33 & 34): "In dealing with this contention, we must be clear as to what we mean by saying that a probability is *unknown*. Do we mean unknown through lack of skill in arguing from given evidence, or unknown through lack of evidence? The first is alone admissible, for new evidence would give us a new probability, not a fuller knowledge of the old one ... To say, then, that a probability is unknown ought to mean that it is unknown to us through our lack of skill in arguing from given evidence. The evidence justifies a certain degree of knowledge, but the weakness of our reasoning power prevents our knowing what this degree is". Derved kunne indholdet i dette citat fortolkes at være i overensstemmelse med opfattelsen hos Knight; jf. dels Knight citatet i teksten og note 4.

⁷ Og dog er der også nogle, som vil nedtone betydningen af *Treatise on Probability* på indholdet i Keynes' makroteoretiske og metodologiske gennembrud i 1936. Således påpeger Dequech (1997 & 1997a), at den ontologiske form for usikkerhed fik tildelt en langt større rolle end den havde haft i *Treatise on Probability*. I 1936 skal termen 'unknown' derfor tages for pålydende i bogstavelig ontologisk forstand. Det principielt ukendte bliver først til en kendsgerning, når fremtiden på et senere tidspunkt gennemleves som aktuel nutid. Fremtidige hændelser er dermed ikke prædeterminerede. Med Dequech (2003:520 & 524): "This means that some relevant information *cannot be known, not even in principle*, at the time of making many important decisions ... Fundamental uncertainty implies that an objectively defined optimal solution does not exist *ex ante*".

⁸ Helt som en mainstream økonom ville gøre det – dengang i Keynes' samtid som nu i mere moderne tid – er producenten (virksomhederne) i centrum af den makroteoretiske analyse hos Keynes. Alene af den grund er det fejlagtigt at beskrive Keynes som en økonom, der ikke tog udbudsøkonomiske argumenter alvorligt. For ham som for andre økonomer er udbudssiden af det økonomiske system central. Uden udbud kan ingen efterspørgsel forsøges tilfredsstillet. Noget ganske andet er så selvfølgelig, om den effektive efterspørgsel har en sådan størrelse, at den kan matche det samlede udbud på en sådan måde, at et makroøkonomisk udfald med fuld beskæftigelse kan fremkaldes. Som belært af den økonomiske historie kan økonomier være ganske langt væk fra en sådan situation. Og somme tider endda i en længerevarende periode. Netop derfor var det, at

Keynes i *The General Theory* analyserede en økonomisk situation, som han benævnte for en stabil underbeskæftigelsesligevægt.

⁹ Med Dow (1995:119): "action is often required, or at least often occurs, whether probabilities can be measured or not. If they cannot be measured the logical foundations for a decision are by definition weak; reliance is placed on convention, animal spirits or caprice".

¹⁰ Dette er dog en opfattelse, som Skidelsky (2011:3) forholder sig afvisende overfor, idet han bemærker: "In fact, if one believes in ontological uncertainty it makes no sense to talk of animal spirits as part of a rational strategy for coping with uncertainty, because the uncertainty is being created by the animal spirits themselves".

¹¹ Og i denne henseende befinder *The General Theory* sig i opposition til megen af den efterfølgende keynesianske tænkning, der så sig selv som udspringende af tankerne i dette værk.

¹² At Keynes ikke havde øje for udbudsforholdenes betydning i henseende til at forstå, hvorledes det makroøkonomiske system fungerer, er en fejlagtig påstand. Det kan enhver overbevise sig om ved at læse kapitel 21 i *The General Theory*.

¹³ Hvorefter Keynes fortsætter: "The psychology of a society of individuals each of whom is endeavouring to copy the others leads to what we may strictly term a *conventional judgment*"; Keynes (1937:114).

¹⁴ For en generel diskussion om brugen af en konventionel adfærd til så at sige at overkomme usikkerhedens mange aspekter kan der henvises til Latsis et al. (2010). Heri påpeges det blandt andet netop, at mens mainstream gennem konventioner forsøger at overkomme den epistemologiske form for usikkerhed uden afgørende at ændre på deres grundlæggende teoretiske set up, så anvender post keynesiansk inspirerede økonomer, i overensstemmelse med argumentationen i Keynes (1937), konventioner på anden vis. Hos dem skal den konventionelle adfærd forsøge at overkomme de restriktioner og uforudsigelige effekter, der følger af eksistensen af den ontologiske form for usikkerhed, som gør det makroøkonomiske system ikke-repetitivt. Og, hvad kendetegner så lige termen 'en konvention'? Her definerer Latsis et al. (2010:536) fire dimensioner, hvoraf den fjerde er den væsentligste for Keynes og for post keynesianerne: "1: Conventions involve coordination between agents; 2: Conventions involve regularities in behavior; 3: Conventions are arbitrary; 4: *Conventions are responses to uncertainty*".

¹⁵ For en diskussion af tidsaspektets betydning for den økonomiske forståelse kan der eksempelvis henvises til Madsen (2020 & 2019).

¹⁶ For en introducerende belysning af sådanne modeller kan der henvises til Byrialsen (2018).

¹⁷ Men som Romer (2012) påpeger, så bør man dog også huske på, at det finanspolitiske råderum er sårbart i forhold til de enkelte landes gælds-BNP rater. Høje gælds-rater begrænser således den kortsigtede finanspolitiske aggressivitet; netop derfor er det også vigtigt at huske, at landene bør have øje for en mere langsigtet konsolidering, når de ekspanderer finanspolitikken på det korte sigt med det formål at begrænse den økonomiske krises skadevirkninger.

¹⁸ Således påpeger et mainstream-bidrag om beskaffenheden af DSGE-modellerne, som den moderne makroøkonomiske mainstream anvender i deres analyser; de har som et centralt kendetegn det, at: "These conditions ... [den i papiret opstillede models 1. ordensbetingelser] ... yield a fully state-contingent plan for the household's choice variables – how much to work, consume, and save in the form of bonds – looking forward from the planning date t_0 and into the foreseeable future. At any point in time, the household is obviously uncertain about the way in which this future will unfold. However, we assume that the household is aware of the kind of random external events, or shocks, that might affect its decisions and, crucially, that it knows the probability with which these shocks might occur. Therefore, the household can form expectations about future outcomes, which are one of the inputs in its current choices. We assume that these expectations are rational, meaning that they are based on the same knowledge of the economy and of the shocks that buffet it as that of the economist constructing the model"; se Sbordone et al. (2010:27). For en generel kritik af disse DSGE-modeller kan der henvises til Byrialsen & Olesen (2014).

¹⁹ Og dette er en grundlæggende forståelse, som også synes at kunne findes i Juselius (2011). Om end yderst kritisk indstillet overfor den typiske makroøkonomiske model approach (DSGE modellerne) – eksempelvis skriver hun om sådanne standart modellers grundlæggende kendetegn, at ”we have to rely on such unrealistic assumptions that most results can be deemed empirically irrelevant from the outset”; Juselius (2011:431) – er der dog ifølge hende et mere brugbart matematisk formalistisk alternativ: ”Thus the CVAR approach combined with imperfect knowledge economics seems to provide a strong partnership for testing hypotheses and learning about our complicated reality”; Juselius (2011:431).

²⁰ Som eksempelvis påpeget af Vines & Wills (2018:2): ”Many of us – although not all – were proud of what had been achieved. But the benchmark model has let us down: it explained neither why the GFC ... [den globale finansielle krise] ... happened, nor what to do about it”.

²¹ Konkret ønsker forfatterne at udvikle en form ’Narrative theory’ for pengepolitikken netop fordi: ”the expectations agents develop in the macroeconomy are based on narratives about what is happening around them as well as what others are doing. Such narratives help them to overcome uncertainty and to act despite lack of reliable knowledge and the constant potential for loss”; Tuckett et al. (2020:4).

²² Og herom kan man selvfølgelig have sine tvivl, er nok synspunktet hos mange non-mainstream makroøkonomer, jf. eksempelvis Stahel (2021:18): ”The question is, will economists dare to do so and look at reality with fresh eyes and new instruments, or will they do as the theological establishment tried to do at the dawn of modern science, sticking to their dogma and accepted doctrines?”.