

Inddæmninger fra havet – det pumpede kulturlandskab

Af Morten Stenak

De seneste århundreder har det danske kulturlandskab gennemgået store strukturelle og funktionelle forandringer. Nogle af de mest markante ændringer skyldes koloniseringen af vådområder. Gennem afvanding og dræning af jorde med højtstående grundvand, udtørring af søer og inddæmning af nor, fjorde og vige er betydelige arealer blevet omdannet til intensiv kulturjord. Den intensive udnyttelse af vådområder har vist sig at give ganske væsentlige miljø- og naturmæssige problemer. Politisk har man især gennem 80'erne og 90'erne givet miljø- og naturhensynet højere prioritet, hvilket afspejles gennem de handlingsplaner og juridiske reguleringer, der er foretaget på området de seneste 15-20 år¹. I 1994 blev miljøpolitikken beriget med en tredje dimension² – kulturmiljøet³. Prioritering af værdifulde kulturhistoriske helheder i landskabet blev i princippet sideordnet med forureningsbekæmpelse og bevaring af vilde dyr og planter. De kommende år står am-

terne derfor foran store udfordringer når de værdifulde kulturmiljøer udpeges til regionplanrevisionen 2001 (se evt. Allan Zinn samme nr.). Navnlig bliver det en udfordring for de nuværende amtslige forvaltere at deltage i kulturmiljøarbejdet, da kun et fåtal er ansat pga. deres kulturhistoriske kompetence. Det er derfor vigtigt at tilvejebringe noget nyttig information til hjælp for denne kommende prioritering af vores kulturlandskabelige arv.

At udpege værdifulde koloniserede vådområder ud fra en kulturhistorisk betragtning er ikke nogen let opgave, alene fordi det er betydelige arealer det drejer sig om. Omkring år 1800 var Danmark "udrænet" og mere end 30% af landet var, med store regionale forskelle, fugtigt, vådt, vandmættet eller vanddækket, således at udnyttelsen var begrænset til græsning, høslæt, rørskaar, tørvegravning o. lign⁴. I dette lys udgør hver enkelt afvanding eller tørlægning af eng, mose, sø eller fjord principielt set en

Morten Stenak, f. 1971, cand. scient i kulturgeografi ved København Universitet, ph.d.-stipendiat på Kartografisk Dokumentationscenter, Institut for Historie, Kultur og Samfundsbeskrivelse, Syddansk Universitet, Odense Universitet. Beskæftiger sig med landbruggeografi og landskabshistorie.

KUNSTIG LANDVINDING					
Indland			Kyst		
Vandløbsregulering	Afvanding	Udtørring	Marskdannelse	Inddigning	Inddæmning

Fig. 1 viser en skematisk opdeling i kunstige landvindingsstyper. I virkelighedens landvindingsprojekter vil flere typer ofte blive kombineret.

landskabelig brik i den samfundsmæssige udvikling og afspejler intensivering fra det lavteknologiske og selvforsyningsbaserede landbrug mod det mekaniserede, specialiserede, industrialiserede og eksportorienterede landbrug.

Landvinding ved kunst

De koloniserede vådområder er betegnelsen for arealer, hvor udnyttelsen intensiveres vha. kunstig landvinding, se figur 1.

Stort set alle vådområder i Danmark er eller har været påvirket af kunstig landvinding. Det anslås at ca. 90 % af vore vandløb er regulerede, heraf mere end halvdelen rørlagte⁵. Eng-, kær- og mosearealet er blevet reduceret ved afvanding fra at udgøre mindst 25 % til i dag at dække ca. 4-6 % af landets areal⁶. Omkring 14.000 ha af det "oprindelige" søareal på ca. 58.000 ha er blevet udtørret, svarende til 0,3 % af Danmarks areal⁷. Ved kysten er der også foretaget store kulturgavnige indgreb. Ved inddigning af godt 70 km vadehavskyst er ca. 31.000 ha marskaflejringer, hvoraf dele er fremelsket ved med grøbling og slikgårde, blevet omdannet til kul-

turjord⁸. Længs de indre danske kyster er yderligere opført 320 km sommer- eller vinterdiger til beskyttelse af lavtliggende land, hvoraf alene det lollandske dige beskytter 45.000 ha. Ved inddæmning har Neptun måtte afgive ca. 37.000 ha havbund, mens vandstanden i yderligere 49.000 ha fjorde er reguleret af dæmninger og sluser⁹.

Hovedparten af disse landskabsændringer er foretaget i tiden efter 1750 og det er ikke ubetydelige menneskelige, økonomiske og politiske ressourcer der har været anvendt i denne stræben efter at bortlede overflødig vand fra landbrugsarealet. Allerede i forordning om vandafledning af 25. juni 1790 fremgår det at manglende afledning af skadeligt vand var den næst vigtigste forhindring for jordbrugets forbedring efter ophævelse af dyrkningsfællesskabet. Forekomsten af ferskvand og udbredelsen af vådområder var en væsentlig lokaliseringsfaktor i det lavteknologiske landbrugssamfund og af vital betydning for udformningen af det gamle uforudsigelige mosaiklandskab. Dette var dog også et landskab, som i landøkonomisk for-

stand ikke kunne bidrage til nationens øgede velstand. Først med afledningen af skadeligt vand og herredømmet over de tidligere så "ukontrollerede" vandmasser, var landbruget i stand at øge produktionen og skabe grundlaget for den voksende bybefolkning. De koloniserede vådområder er et af industri- og velfærdssamfundets markante aftryk i kulturlandskabet, som man må forstå at værdsætte. Men hvad er det for kulturhistoriske værdier der findes i det regulerede, afvandede og udtørrede landskab?

I følgende artikel vil jeg med udgangspunkt i det inddæmmede kulturlandskab forsøge at belyse udviklingen af denne landskabstype. Fremstillingen vil i vidt omfang være struktureret i temaer, der efter min mening bør indgå i en kulturhistorisk bevaringsvurdering af inddæmninger fra havet. Hovedparten af kendskabet til det inddæmmede landskab stammer fra den fynske kyst, hvor Nordfyn er kerneområdet for det igangværende ph.d.-projekt, hvorfor dette område uundgåeligt vil blive behandlet dybere uagtet den nationale betydning.

Inddæmning

En inddæmning adskiller sig fra en inddigning ved at: 1) de inddæmmede arealer som regel ligger lavere end havets overflade (normal vandstand), 2) at dæmningerne derfor er stadig virkende modsat diger, der i almindelighed kun virker ved højvande, og

3) at vandet fra de inddæmmede arealer nødvendigvis *må* pumpes væk, mens afvandingen fra de inddigede arealer *kan* ske ved lavvandssluser¹⁰. At dæmningerne er konstant virkende og at inddæmninger nødvendigvis *må* pumpes betyder at inddæmning hører til blandt den mest kapital- og arbejdskrævende landvindingsform pr. arealenhed, både i etableringsfasen og under den løbende vedligeholdelse.

Storgaards definition er ganske præcis, men lader sig ikke altid anvende så stringent i praksis. De naturlige landskabsprocesser bevirker at man i en registrering må tage flere forhold i betragtning. Et typisk fænomen er f.eks. strandsøer, som er naturligt afsnørede fra havet af afspærringsforland og strandvolde. I en række tilfælde må den naturlige afsnøring dog forstærkes af et dige eller en dæmning, hvorfor typen må karakteriseres som en inddæmning, da tørlægningen ikke vil være mulig uden denne forstærkning (f.eks. Vitsø Nor på Ærø). En anden overgangsform er inddæmning af tilgroningsforlande, hvor en vekslen mellem strandengsvegetation, strømrrender og vandfyldte "strandengshuller" vanskeliggør en entydig erkendelse af om arealet befinder sig over eller under daglig vande (f.eks. Helnæs Made på Fyn).

På denne baggrund vil det heller ikke være muligt at give et indiskutabelt tal for hvor mange inddæmninger der findes i Danmark. Erik

Brandt har i sin systematiske landsdækkende undersøgelse af inddæmninger fundet, at der i alt eksisterer 142 inddæmninger, hvor vandet bortledes med pumper¹¹. Blandt disse skelner han mellem to inddæmnings typer. Den ene type er inddæmninger omgivet af ringkanal/landvandskanal(er), som opsamler oplandets afstrømning og leder vandet udenom inddæmningen. Ringkanaler er typisk placerede lige over havniveau således, at bortledningen kan ske udelukkende vha. af sluser. Af denne type er der registreret 43, heraf 15 alene i Fyns Amt (se figur 2).

Den anden inddæmningstype har ingen landvandskanal, hvorved afstrømningen fra oplandet må drænes gennem det pumpede areal. Af denne type er registreret 99 inddæmninger¹². Brandt fandt at inddæmninger med landvandskanal (type 1) i gennemsnit har en udbredelse på mere end 500 ha¹³, mens inddæmninger uden ringkanal (type 2) kun er ca. 50 ha i gennemsnit¹⁴. Et resultat der i høj grad understøtter landvandskanalens formål – at hindre unødigt pumpning fra et tørlagt areal, hvorfra der i forvejen er et stort vandløftningsbehov. I flere tilfælde har man opført diger på ringkanalens yderside mod det tørlagte areal for hermed at øge opsamlingskapaciteten i længerevarende højvandssituationer. Der vil dog altid ske en vis udsivning gennem dette ringdige til de inddæmmede areal.

Desuden forekommer en tredje ”uægte” inddæmningstype, hvor afvan-

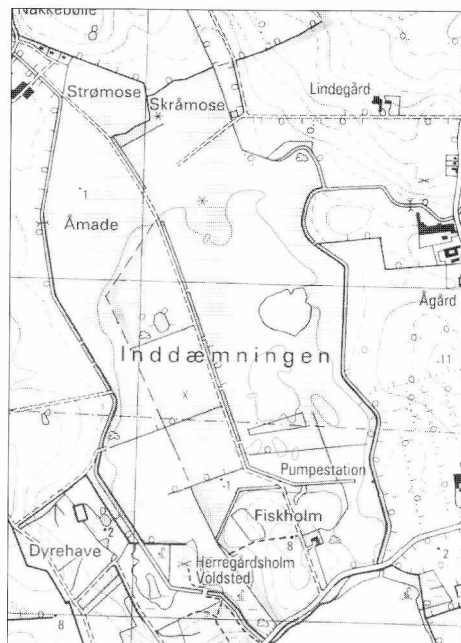


Fig. 2 viser Nakkebølle inddæmningen på Sydfyn. Inddæmningen er omgivet af ringkanaler, der løber lige over kote 0 og bortleder oplandets afstrømning alene med sluser. Fjordens tørlægning blev foretaget i 1866. Arealet under 0 udgør 62 ha. I øjeblikket udføres naturgenopretning på arealet. Udsnit af kort 1312 III SØ, 1:25.000, rettet 1996. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV.

dingen kun er reguleret af sluser og arealet derfor yderst sjældent kan tørlægges fuldstændig (type 3). Af denne type er der registreret 49¹⁵, hvoraf en række af Vejlerne ved Limfjorden hører til blandt de største. Denne type er også jævnt forekom-

mende blandt de tidligste inddæmninger, hvor meget lavvandede indskæringer er forsøgt afvandede alene ved at udlede vandet gennem sluse eller stignbord under ebbe, f.eks. de fynske inddæmninger ved Hofmangave 1756, Føns Vang ca. 1790 og Gerskov 1809.

Denne grove type-inddeling kan medvirke til danne et generelt overblik over forekomsten af inddæmninger i Danmark. Hver især har de dog deres individuelle kulturtekniske særpræg, da projekteringen nødvendigvis må tilgodese de lokale naturgivne forhold. F.eks. har nogle inddæmninger kun landvandskanal langs den ene side, hvis oplandet på

den modsatte side er for beskedent til at kræve selvstændig afvanding. Andre steder er havdæmningerne forbundet mellem øer og holme, der som perler på en snor kan bidrage naturligt til en forstærkning af dæmningen.

Figur 5 illustrerer ganske tydeligt, at inddæmningsvirksomheden er koncentreret i de beskyttede indre danske farvande. I Østdanmark ses den største tæthed langs den nordfynske kyst og Odense Fjord samt på øerne i Det Fynske Øhav, især Ærø og sydvestsiden af Langeland. Kun to i Fyns Amt, nemlig Fjordmarken (607 ha) og Gyldenstens Inddæmmede Strand (583 ha) befinder sig arealmæssigt blandt de større landvindinger, selvom

Fig. 3 viser Skovby Nor på Falster. Inddæmningen er ikke omgivet af ringkanaler og oplandets afstrømning drænes gennem arealet via hovedkanalen. Noret (70 ha) blev inddæmet i 1840 af et interessentskab af gårdmænd fra de omkringliggende landsbyer Skovby, Gundslev og Ravnse. Udsnit af kort 1511 IV NØ, 1:25.000, rettet 1995. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV

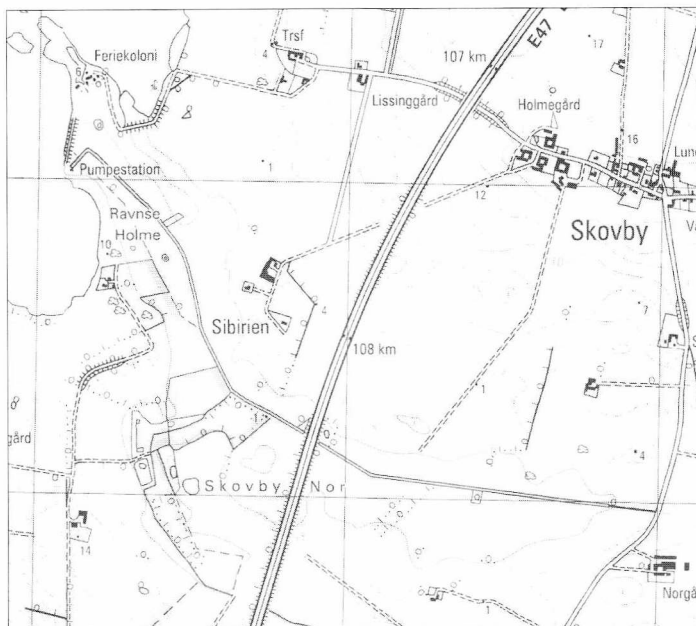




Fig. 4 viser Vejlen og Noret på Tåsinge. Vejlen og Noret er et eksempel på en inddæmning, som ikke pumpes, hvor vandstanden reguleres vha. en sluse. Vejlen (54 ha) og Noret (14 ha) blev inddæmnet i 1765 af kammerherre Niels Juel. Udsnit af kort 1311 I NV & 1312 II SV, 1:25.000, rettet 1996. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen.

flere andre inddæmninger har en størrelse på mere end 300 ha. Lignende inddæmningsintensitet findes på kyststrækningen, der omgiver Smålandsfarvandet og sundene vest og nord om Falster, hvor vi bl.a. finder den inddæmmede Vålse Vig (660 ha). Langs Nakskov Fjord er tætheden ganske høj og arealerne store, navnlig Bogø Inddæmning (970 ha) og Savnø Vig (713 ha). Ved Lollands og Falsters Østersø-kyster finder vi tre ganske betydelige inddæmninger, nemlig Rødby Fjord (3300 ha), Bøtø Nor (2145 ha) og Saksfjed Inddæmning (1300 ha). Isefjord og Roskilde Fjord har forholdsvis få inddæmninger, men her findes til gengæld den, efter danske forhold, enorme Lammefjord (5500 ha) og naboen Sidinge Fjord (690 ha). På Sjælland

skal desuden nævnes Saltbæk Vig (tørlagt areal ca. 1300 ha) og Vestamager (2800 ha).

Langs Jyllands østkyst er hverken tætheden eller størrelsen at sammenligne med ovenstående, bortset fra vestkysten af Als, hvor mange små fjorde er inddæmmede. Bevæger vi os nordpå finder vi ved Mariager Fjords udmundning Overgård Inddæmning (884 ha). På Limfjordens nordkyst findes en række vejler og fjorde af væsentlig størrelse, hvoraf bl.a. Ølands Vejle (1300 ha) og Torslev Dyb (900 ha) pumpes, mens Bygholm Vejle, Selbjerg Vejle og Lund Fjord (ca. 3000 ha) samt Arup-Vesløs Vejle, Tømmerby og Østerild Fjord (ca. 2500 ha) overvejende afvandes af sluser med henblik på regulering af den optimale "fugle-vandstand". En

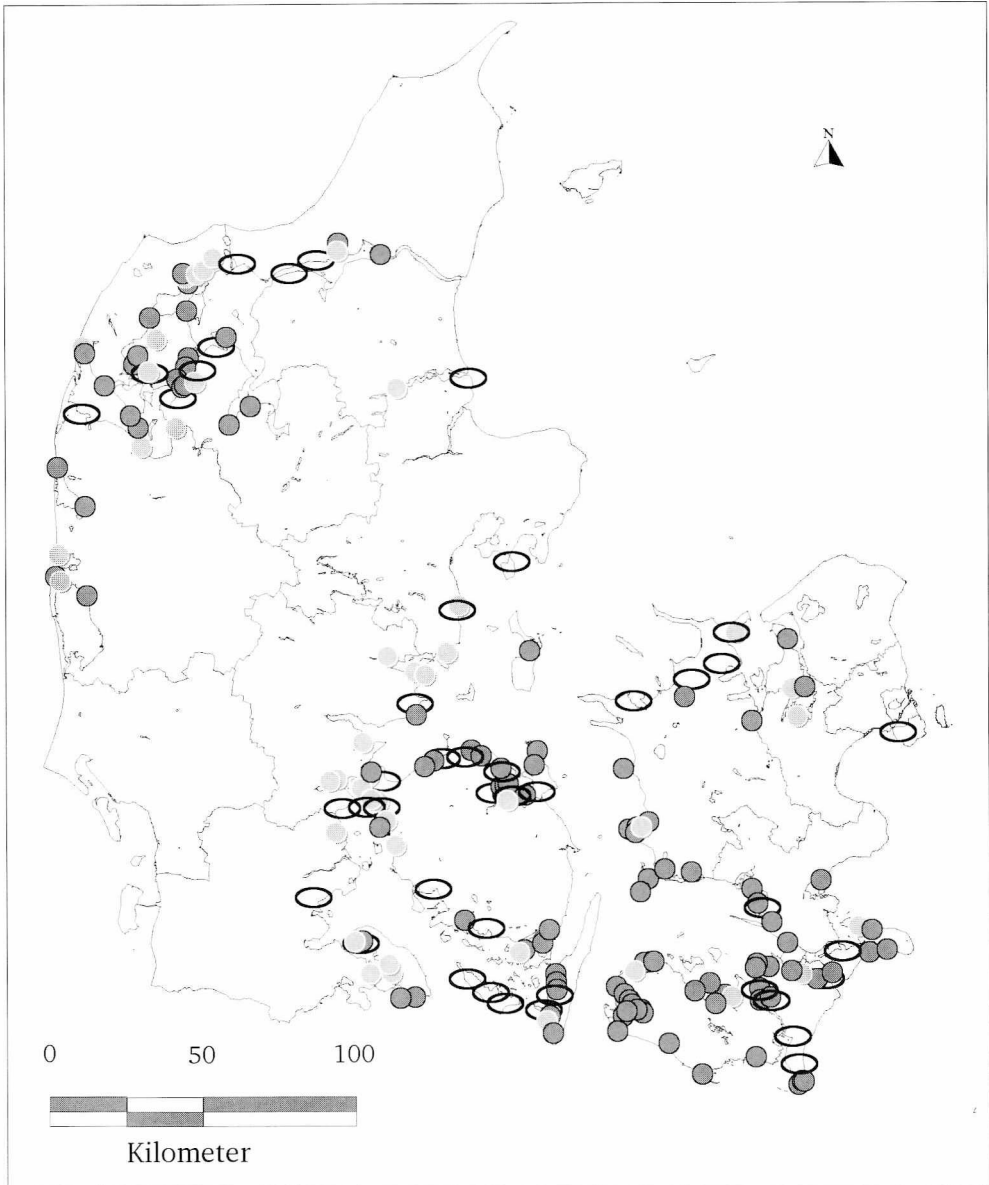


Fig. 5 viser den landsdækkende fordeling af inddæmninger baseret på Brandt 1992. Type 1 er sort ring, type 2 er mørkgrå prik og type 3 er lysgrå prik. Bornholm er ikke medtaget pga. fravær af inddæmning.

forholdsvis stor inddæmningstæthed findes på Mors og på vestsiden af Salling, men kun Tissing Vig og Søndervig (330 ha) er af nævneværdig størrelse. Endelig bør den nyligt naturgenoprettede Vest Stadil Fjord (1876 ha) omtales, som er blandt de få områder, der er inddæmnet i de beskyttede fjorde langs den jyske vestkyst.

Selvom inddæmning helt overvejende er foretaget i beskyttede indre farvande, hvor forskellen mellem flod og ebbe som regel er under 1 m, er nutidens dæmninger alligevel sjældent under 1,5-1,8 m høje, idet vindstuvning under særlige vejrforhold kan skabe ekstreme vandstandssituationer. Mest kendt er stormfloden i 1872, hvor godt 14.000 ha på Syd- og Lolland blev oversvømmet, fordi en kraftig nordvestenvind dagene forinden havde presset enorme vandmasser op i Østersøen. Da vinden pludselig gik i øst opstod der en såkaldt seiche (stående bølge), som bevirkede at vandstanden nåede 3,5 m over daglig vande.

Naturgrundlaget

Jordbundens beskaffenhed og egenskaber er blandt de helt afgørende faktorer for inddæmningernes landbrugsmæssige potentiale. Selvom jordbundsforholdene varierer betydeligt både i dybde og i udbredelse, tegner sig alligevel et overordnet billede, idet inddæmning normalt er blevet foretaget, hvor havdybden er lille og hvor et relativt stort areal har kunne afsnøres af en relativ kort dæmningslinie. Jordbundens udgangsmateriale gives af de dynamiske processer der eksisterede i de lavvandede nor, vige, fjorde og bugter før landvindingen. Hovedparten af inddæmningerne er foretaget i fladkystområder domineret af tilgroning. Tilgroningsforlandet forekommer i læ-områder, hvor bølgeenergien er lille eller 0. Den lille bølgeaktivitet gør det muligt for salttålede strandeng og strandsump vegetation at etablere sig helt ude ved vandkanten¹⁶. Ved beskeden tidevandsudsving som i de indre danske farvande, virker vegetationen som et sedimentfang, der

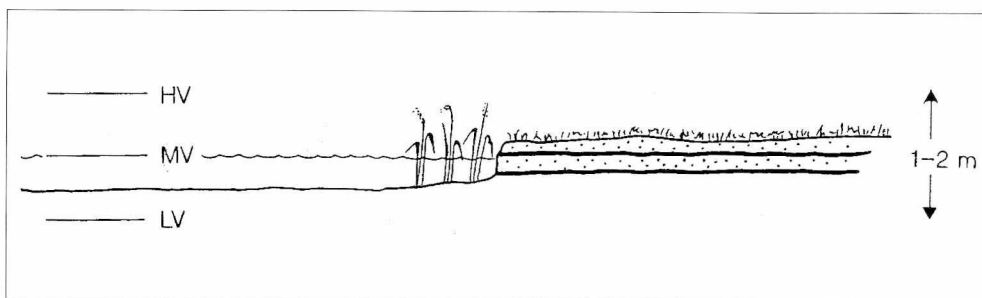


Fig. 6 viser en principskitse af tilgroningskysten. Fra Nielsen & Binderup 1996.

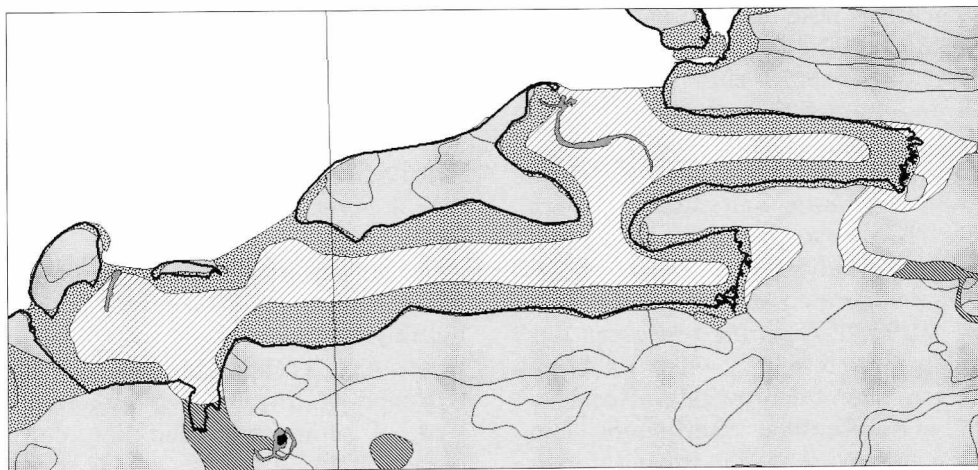


Fig. 7 viser jordarterne i 1 meters dybde ved Gyldenstens Inddæmmede Strand på Nordfyn. Den sorte streg viser kystlinien omkring 1800 (original 1 kort). Saltvandssand er vist med sorte prikker, saltvandsdynd med stor skråskravering og ferskvandstørv / dynd med lille skråskravering. Digitalt jordartskort 1313 III NV & 1313 III NØ, 1:25.000, GEUS.

tilbageholder det finkornede materiale, som er opslemmet i det overskyllende højvande. Hermed opbygges og ekspanderer tilgroningsforlandet ad naturlig vej, såkaldt naturlig landvinding. Ved mange inddæmninger ser man ofte denne tilgroning fortsætte på ydersiden af dæmningen. Kystprofilen af tilgroningsforlande med let bølgepåvirkning er typisk karakteriseret af en lagdeling mellem overskyllt fin-mellemkornet (mineralsk) materiale og henfaldet finkornet og organisk materiale¹⁷.

Jordbunds- eller havbundsforholdene på det egentlige inddæmmede areal, som tidligere var vanddækket, kan i mange tilfælde variere stærkt indenfor

få meter, pga. lokale vind- og strømforhold. Dette vil især være tilfældet hvor små holme stikker op over vandet og ændrer strømforholdene. I hovedsagen vil man dog typisk finde de mest grovkornede aflejringer (sand og grus) i kanten af det inddæmmede areal langs den tidligere kystlinie, hvor bølgeenergien er størst. I de centrale dybeste eller mest beskyttede dele af inddæmningen finder man derimod oftest mere frugtbare lerede, silt- eller dyndholdige aflejringer.

De finkornede (ler og silt) og organiske (dynd og tørv) aflejringer vil oftest være svære at afvande pga. sammensynkning og løbende omsætning, mens sandede eller grusede

aflejninger ikke sætter sig nævneværdigt. Når det finkornede sediment umiddelbart efter inddæmning bliver udtørret sker en proces kaldet *ripening*, hvor sedimentet "modnes" fra mudder til jord. I havdækket tilstand medfører saltvandets højere elektriske spænding, at havvandet "fanges" imellem partiklerne og vil derfor udgøre en stor del af volumen (op til 90%). *Ripening*-processen der forløber de første år efter inddæmningen, sker i den øverste afvandede del af jordprofilen, efterhånden som det gennemvaskes af regnvand (ferskvand). Således kompakteres de flade lerpartikler i en "murstensvæg-struktur", hvilket forøger volumenvægten og bæreevnen, men nedsætter porevolumen. *Ripening*-dybden er afhængig af afvandingsdybden og hvor saliniteten ikke er begrænsende bør mindst 30 cm være moden (ripe) for græs og mindst 50 cm for andre landbrugsafgrøder. Sætningen af finkornet "mudder" kan antage op til 1 m, men stopper så snart saltvandet er helt afvasket¹⁸.

For organiske aflejninger er sætningen ofte endnu større såfremt tykkelsen af aflejningerne overstiger afvandingsdybden. Når organiske aflejninger (for inddæmninger mest dynd) afvandes, sker en umiddelbar sammensynkning fordi vandets opdrift ikke længere er tilstede. Efterhånden som der tages fat i kultiveringen og de øverste jordlag gennemluftes, sker yderligere en omsætning eller forbrænding af de organiske lag, som i

princippet forløber lige så længe der er iltrige forhold i jorden. Sætningen af sådanne aflejninger kan antage mere end 1 m i løbet af få tiår¹⁹. Sammensynkning af både ler og dyndaflejninger er således et forhold, man må tage nøje i betragtning i afvandingsprojekter.

For disse jordtyper gælder det, at vandtilbageholdelses- og kationombytningskapaciteten er hhv. høj for lerede eller velomsatte organiske aflejninger og lav for de grovkornede jorde. I sommerperioden kan dette paradoksalt nok medføre, at der opstår vandmangel hos de afgrøder, der vokser på de sandede arealer.

Særlig karakteristisk for inddæmningernes lavvandede jorde er forekomsten af snegle- og muslingeskaller (især hjertemusling), som typiske for det man i havbiologisk forstand benævner *Macoma*-samfundet. Disse kan ved løbende forvitring medvirke til at opretholde jordens pH-værdi på et relativt højt niveau. Hermed har nogle inddæmninger ikke et udpræget kalkbehov i sammenligning med de afvandede indenlandske moser og enge, hvor kalkning ofte er et led i grundforbedringsindsatsen. Samtidig vil skallerne medvirke til at bibeholde hulrum i lerjorde, som er blevet kompakterede under modningsprocessen. Skallegravning til hønsefoder var omkring 2. verdenskrig en almindelig udnyttelse af de inddæmmede arealer og mange steder kan man stadig finde rester af denne aktivitet i form af tilgroede huller og jorddynger.

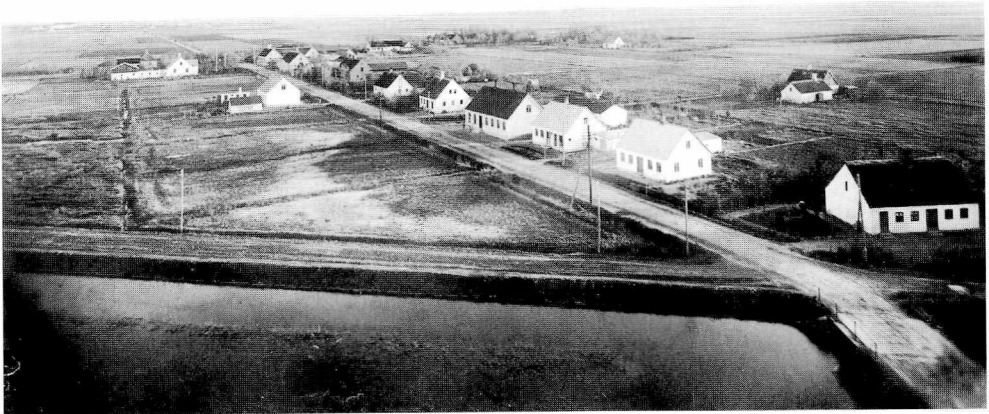


Fig. 8. Udsigten over Lammefjorden ca. 1910 set fra Fårevejle Kirketårn i retning mod stationsbyen. I forgrunden Ringkanalen og langs vejen den nye bebyggelse af huse, husmandsbrug og mindre gårde – eksempler på den inddæmmede fjords randbebyggelse, som i begyndelsen lagde sig tæt op mod ”det gamle land” fjorden rundt. Længere ude på fjorden havde de første modige familier slået sig ned, senere fulgte andre bebyggelser. Foto: Søren Bay, Asnæs. (Dragsholm Lokalhistoriske arkiv)

Et problem der kan opstå ved afvanding af havaflejringer, er okkerudfældning og forsuring. Okkeren, som dannes ved iltning af pyritholdigt sediment, kan tilstoppe dræn og dermed hindre en hensigtsmæssig afvanding. Under særlige betingelser vil iltningen af pyrit og forekomsten af sulfat danne svovlsyre og medføre stærk forsuring²⁰.

Arealanvendelse og bebyggelse
Anvendelsen af de inddæmmede arealer er i dag helt overvejende knyttet

til landbruget. For ca. 80% af de pumpede inddæmninger (type 1 og 2) er den primære arealanvendelse ager med varierende indslag af eng eller mose. Omvendt er ”arealanvendelsen” for type 3 naturligvis domineret af åbent vand, mange steder med eng, mose og/eller rørsump i overgangszonen omkring kote 0. Større skovområder ses kun få steder, navnlig Lammefjord og Saksfjed Inddæmning. Generelt har skovene på de inddæmmede arealer mere karakter af spredte mindre tilplantninger, hvilket

umiddelbart må tolkes som et resultat af lav rentabilitet pga. sandet jord, dårlig arrondering, højt pumpe-lagsbidrag m.v. og/eller natur/jagt-interesser.

Flere inddæmninger er senere blevet delvist udstykket til sommerhusbebyggelse, f.eks. Kirkevig på Aksø, Bøtø Nor på Falster, Vigen ved Erikshåb på vestsiden af Odense Fjord. På øerne Møn, Ærø og Samsø er dele af de inddæmmede arealer, hhv. Kostervig, Gråsten Nor og Stavns Made, fundet egnede som flyvepladser. Endelig må det nævnes at rekreative anlæg som go-kartbane, golfbane, travbane, stadion, skydebane, modelflyvebane o.a. også har indfundet sig rundt omkring på de inddæmmede arealer (f.eks. Hasselø vig på Falster og Korsør Nor v. Maglø).

Kun forholdsvis få inddæmninger blevet bebyggede med egentlige fjordgårde eller anden helårsbeboelse. Dette må bl.a. skyldes, at en sådan bebyggelse stiller store krav til inddæmningens udførelse således, at storm og højvande eller pumpedefekt ikke vil medføre oversvømmelse. Desuden er kun få inddæmninger af en sådan størrelse at afstanden mellem gård og inddæmnet mark bliver u-hensigtsmæssig stor. Blandt de bebyggede inddæmninger er Lamme-fjord (5500 ha) og Sidinge Fjord (690 ha) i Odsherred, Fjordmarken (607 ha) og Lumby Inddæmmede Strand (450 ha) i Odense fjord. Førstnævnte havde i midten af 1970'erne ca. 3000 indbyggere²² hovedsagligt koncentre-

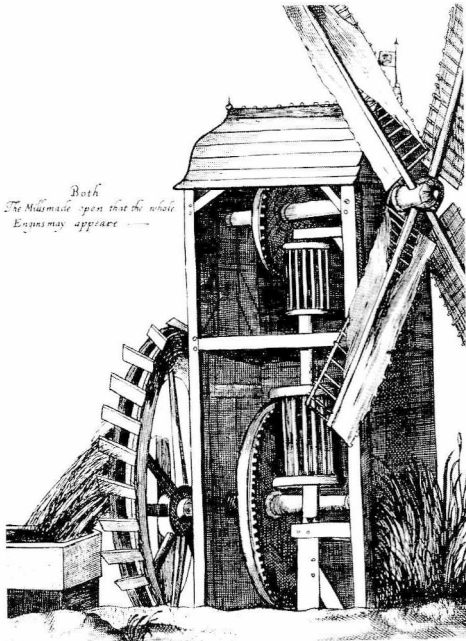
ret i Fårevejle Stationsby, mens Lumby Inddæmmede Strand efter tørlægningen fra 1942-46, blev bebygget med 25 statshusmandsbrug²³.

Derimod er det min vurdering, at der langs randen af mange inddæmninger er blevet opført et forholdsvis stort antal bebyggelser, som har erhvervet jord i det tørlagte areal. Placeringen langs randen af det inddæmmede areal har givet tilstrækkelig nærhed til "hav-jorden" uden at det blev nødvendigt at risikere hus og hjem under en kritisk vejsituation eller isolere sig yderligere i forhold til lokalsamfundets serviceydelser²⁴.

Vandløftning og afvanding

I følgende afsnit er en kort redegørelse for pumpestationens udvikling og brug i Danmark. I en registrering vil jeg mene at netop pumpestationens type, vandløftningsteknik, funktion og stand er blandt de forholdsvis afgørende kriterier i en værdisætning af kulturmiljøet.

Eksempler på afvanding i åbne kanaler og regulering med lavvands-sluser kendes fra Holland allerede før ca. 1250²⁵. Først mod slutningen af middelalderen finder vi sluser i Tøndermarsken, anvendt i forbindelse med etablering af de tidlige havdiger – vinterdiger²⁶. Sluser har også været anvendt ved de ældste kendte inddæmninger fra 1500-tallet af Snare-mose sø på Langeland og Nysø-Gammel-sø syd for Skælskør, men tilstedeværelsen af pumpemøller så tidligt er næppe sandsynlig.



Both
The Mill made open that the whole
Equanimas appare

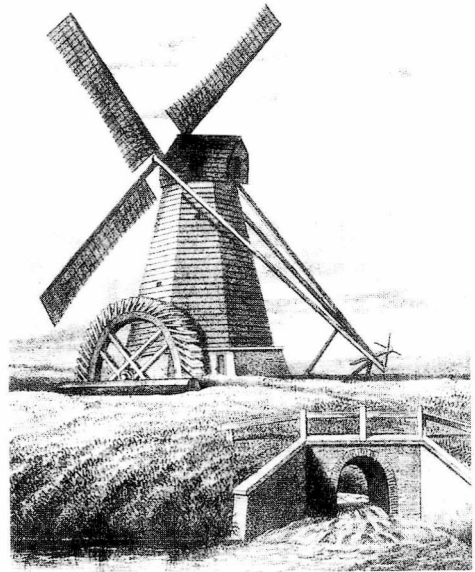


Fig. 9a og 9b viser hhv. en stubmølle og en udvendigt krøjlende hollænder. Begge med kastehjulet på ydersiden. Fra Darby 1983.

Stubmøller og hollændere

Egentlig vandløftning, som er nødvendig ved effektiv tørholdelse af inddæmninger, kendes fra Holland i begyndelse af 1400-tallet. Historiske kilder vidner om tilstedeværelsen af en "polder mølle" fra 1408 bygget i Alkmaar nord for Amsterdam²⁷. Møllen var en tårnmølle med indvendigt krøjlende hat. Allerede omkring 1500 var pumpemøllen forholdsvis udbredt i Zuid-Holland, egnen mellem Amsterdam og Rotterdam. De første konstruktioner af stub-pumpemøller finder sted i årene 1430-1450 og udbredes især på egnen omkring Utrecht²⁸.

Begge mølletyper var i begyndelsen konstruerede med kastehjulet på ydersiden af kroppen. Fra 1562 ses den første ottekantede hollandske pumpemølle²⁹. Møllen var konstrueret med kastehjulet inde i kroppen, som muliggjorde en betydelig udvidelse af vingefanget. Denne pumpemølletype med udvendigt krøjlning, blev siden den mest almindelige i gennem 1500 og 1600-tallet.

I denne sammenhæng haltede England antageligt noget efter, idet man ikke før 1650 med sikkerhed kan fastslå anvendelsen af en pumpemølle, en stubmølle med udvendigt kaste-

Fig. 10a.

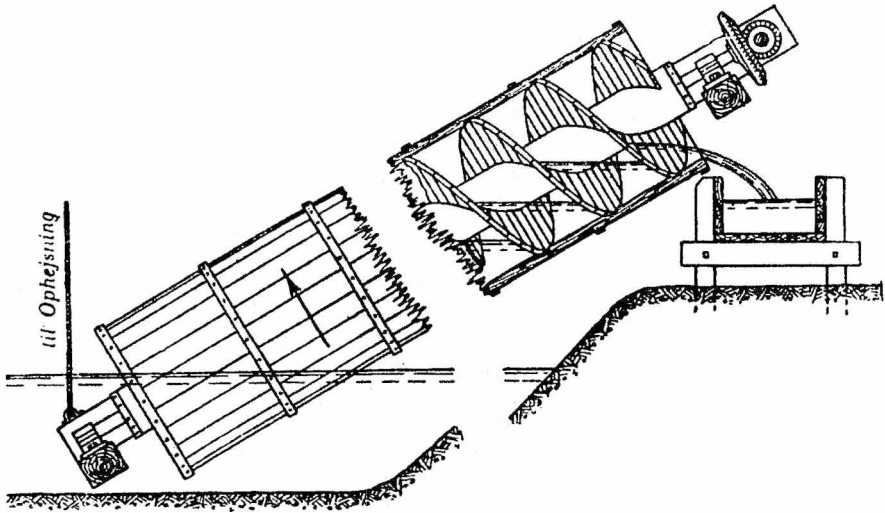


Fig. 10b.

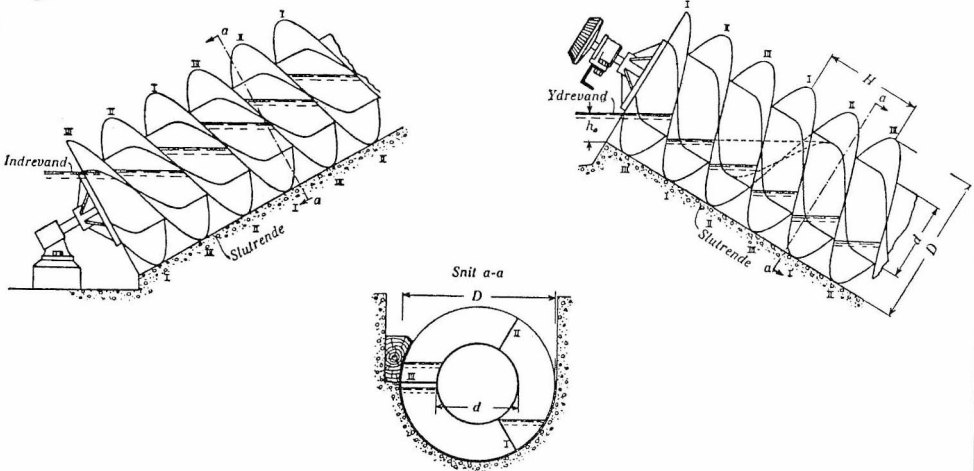


Fig. 10a og 10b viser hhv. en lukket og åben archimedisk skrue. Den lukkede archimediske skrue blev allerede opfundet ca. 250 f.kr. af Archimedes, men anvendtes indtil 1639 kun med håndsving, hvor hele cylinderen drejtes. (Ill. Feiberg & Dahl 1962.)

hjul³⁰. I 1639 skete endnu et teknologisk gennembrud i Holland, idet den første pumpemølle med åben archimedisk skrue blev taget i anvendelse. Med denne skrue, i Danmark kaldet den hollandske skrue, var det nu muligt at løfte vandet op til 4 m, mens kastehjulet havde en maksimal løftehøjde på ca. 2 m.

Muligheden foreligger, at pumpe-møller før 1400 var hestedrevne, som man også kender det fra tidlige danske kornmøller³¹, men de hollandske kilder skildrer ikke brugen af hestedrevne møller før slutningen af det 15. århundrede, og kun i forbindelse med afvanding af arealer indtil 20 ha.

De ældste oplysninger om en dansk pumpemølle stammer fra Sydsjælland fra omkring 1690, hvor Nylands-mosen ved Gavnø inddæmmes. Her opførtes en hollandsk mølle til udpumpning. En mølle som senere af Pontoppidan i Danske Atlas betegnedes som "en kostbar og enestående Slags Mølle her i Landet"³². Dette udsagn tyder på at denne mølle dengang har været unik³³, men udelukker naturligvis ikke muligheden for, at der tidligere har eksisteret andre pumpemøller eller at Pontoppidan ikke har kendskab til alle danske pumpe-møller. Det er uvist om Nylands-mosens hollandske mølle var konstrueret med snegl eller kastehjul, sidstnævnte har nemlig været anvendt "... enkelte steder ved gamle Inddæmninger"³⁴. Først i 1781, ved inddæmningen af en fjordarm ved hovedgård-

en Einsiedelsborg på Nordfyn, hører vi igen om en dansk pumpemølle. Her opførtes en hollandsk mølle med to åbne archimediske skruer³⁵. Heller ikke i første halvdel af 1800-tallet bliver pumpemøller tilsyneladende udbredte, eftersom jeg kun har kendskab til en hollandsk mølle ved Vitsø Nor på Ærø, der byggedes i 1838 med to snegle af træ og en mølle ved Ky-sing Fjord nordøst for Odder opført ved inddæmningen i begyndelsen af 1830'erne.

Den første danske konstruktion af en selvkrøgende hollændermølle med hale-vindrose blev gjort i 1830'erne efter tegninger af opfinderen O. J. Winstrup, der havde lånt princippet fra Storbritanien. Oprindelsen af den løgformede hat hænger sandsynligvis sammen med konstruktionen af selvkrøgende møller, som stort set afløste de udvendigt krøgende hollænder-typer i gennem 1800-tallet. Selvsvikning (via træklapper) fik ikke samme succes for de hollandske møller, bl.a. fordi selvsvikning var dobbelt så dyrt at etablere som selvkrøjning og fordi træklapperne ikke kunne udnytte svage vinde så godt som sejl³⁶. Hovedparten af pumpemøllerne i Danmark blev opført i anden halvdel af 1800-tallet, hvilket er i tråd med behovet gennem de store inddæmningsårtier, 1860'erne og 1870'erne.

Indtil midten af 1800-tallet blev den archimediske skrue konstrueret i træ, i tiden herefter fulgte overgangsformer, hvor skruebladene blev lavet af nittede stålplader. Det var



*Fig.11 viser pumpe-
møllen ved Vitsø.
Møllen er et meget
betydningsfuldt
levn, da den repræ-
senterer et forholds-
vist tidligt tekno-
logisk studie i den
danske pumpemøl-
lehistorie. Den er
den eneste af sin
art, som er bevaret
i Danmark.*

*Foto: Birgit Bjerre
Larsen.*

dog først med svejsning til skrue-
akslen, at skruen viste sin fulde værdi,
navnlig i forbindelse med vindmo-
toranlæg i det 20. årh.³⁷ Også gang-
tøjet i de hollandske møller blev mod
slutningen af 1800-tallet erstattet
med jern, hvilket styrkede konstruk-
tionen og nedbragte vedligeholdel-
sesomkostningerne. Hermed kunne
møllerne også nedsætte tærsklen for
igangsætning en smule, men det ænd-
rede ikke radikalt ved det faktum at
de hollandske møller kun kunne ope-
rere ca. 25-30 % af tiden pga. vind-
hastighedsfordelingen.

I dag er kun 10 pumpemøller be-
varet på deres oprindelige plads,
mens 3 er flyttet og genopført som
kornmøller³⁸. Blandt disse 10 stedkon-
tinuerede er 8 jordhollændere og 2 af
åben konstruktion. Ingen af disse er i

funktion. Af jordhollænderne er 3 om-
bygget til sommerboliger, 2 er for-
holdsvis velbevarede, 2 er i dårlig
stand uden vinger og 1 er ruin³⁹. De 2
i åben konstruktion karakteriseres
som helt enestående. De blev opført i
Ballum marsken i 1836 og fungerede
frem til 1960'erne. En særlig interes-
sant pumpemølle er den lille jord-
hollænder opført i 1838 ved Vitsø Nor
på Ærø. Møllen er den eneste som har
bevaret archimediske skruer af træ,
som netop er karakteristisk for de
tidlige snegle. Også Bygholm pum-
pemølle syd for Glømbak Sø synes
interessant. Pumpeinventaret er be-
varet, men ikke nærmere beskrevet i
registreringen. Åbne jernsnegle ek-
sisterer to steder, nemlig i begge
møller ved Gyldenstens Inddæmmede
Strand. Den ene af disse, Stegø møllen,



Fig. 12a viser Klapsejler ved Bogense Østerengs Inddæmning. I baggrunden St. Stegø møllen ved Gyldenstens Inddæmmede Strand. Foto: Einar Storgaard 1941.

er fredet siden 1972 og er yderst velholdt, mens den anden, Langø møllen, står som ruin og tilbage er kun den murede krop.

Vindmotorer

Anderledes forholdt det sig med de selvsvikkende og -krøjende vindmotorerne (klapsejlere og vindroser), der kunne opnå arbejdsfrekvenser på op til 60% af tiden⁴⁰. Hvor klapsejleren med 4-6 vinger blot er en videreudvikling af den hollandske mølle, er vindrosen med talrige smalle vindbrædder af anden oprindelse. Vindrosen blev først rigtig kendt i Europa fra 1876, hvor amerikanske modeller præsenteredes på verdensudstillingen i Philadelphia⁴¹. Begge typer er blevet

anvendt flittigt til vandløftning. Anvendelsen blev for alvor udbredt de første årtier i dette århundrede efter professor Poul la Cour i perioden 1891-1902 havde udført internationalt anerkendte førsøg med både klapsejlere og vindroser på Askov Forsøgsstation.

Vindroserne har med deres store relative vingearial en lavere tærskel for igangsætning end klapsejlerne, men vil hurtigere danne læ for sig selv ved større vindstyrker. Det modsatte gælder klapsejlerne, der har et mindre igangsætningsmoment, men bedre kan udnytte, de om end sjældnere forekommende, højere vindstyrker. Selvom man almindeligvis anså vindroserne for bedst egnede til af-

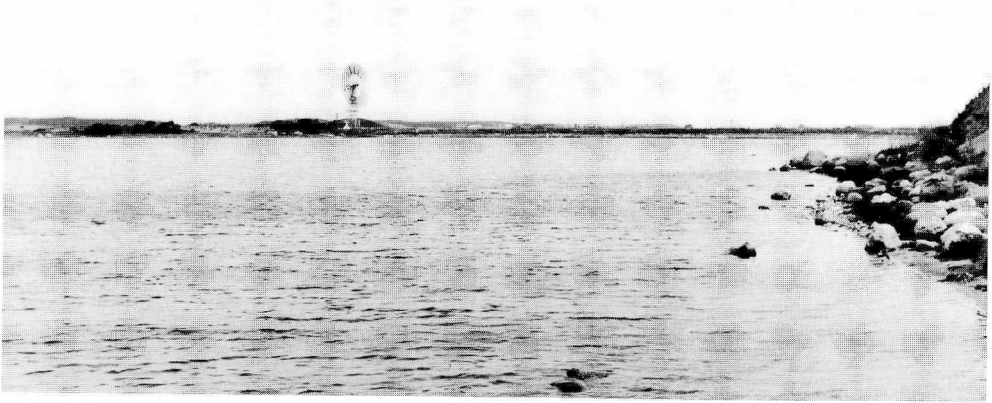


Fig. 12b viser Vindrose ved Henninge Nor på Langeland. Foto: Einar Storgaard 1941.

vanding, anvendtes begge typer dog i vid udstrækning⁴². En af de første vindmotorer til vandløftning blev opført ca. 1890 ved udtørringen af Arup og Vesløs Vejler⁴³. Vindmotorer til tørholdelse er i dag et ukendt fænomen. Jeg har kun kendskab til en klapsejler på Nordfyn ved Nørreby Hals som er ude af drift og ganske forfalden og en velholdt vindrose ved Bøtø Nor på Falster⁴⁴.

Dampmaskinen

I Holland gjorde man allerede i slutningen af 1700-tallet udpumpningsforsøg med engelsk importerede dampmaskiner. England fulgte efter med opførelsen af en række mindre maskiner (12-80 hk) i første halvdel af 1800-tallet, med brug af kaste-hjulet. Dampkraften blev dog ikke

taget i anvendelse for alvor før i 1850'erne, efter Appolds opfindelse af centrifugalpumpen, der præsenteredes på verdensudstillingen i London i 1851. Til denne pumpe var dampkraften det mest velegnede drivmiddel pga. sit konstante træk. Centrifugalpumpen udmærkede sig ved sin store løftehøjde og høje nyttevirkning⁴⁵. Nytttevirkningen ved gode åbne hollandske snegle kunne maksimalt antage 60-70%⁴⁶, men som regel mindre, mens centrifugalpumpen kunne nå virkninger på 70-80%. Appolds centrifugalpumpe blev dog ikke anvendt herhjemme før i det 20. århundrede. Derimod forsøgte man sig med andre centrifugalpumpe typer som ikke viste sig særligt effektive (især Gwinnes og Gerald's). Disse pumper fordrede desuden mange

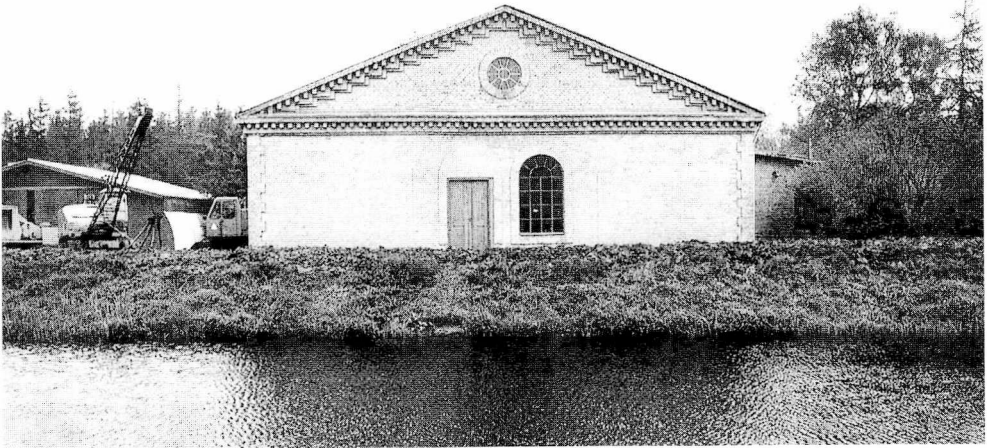


Fig. 13 viser dampmaskinehuset fra Bøtø Nor. Anlægget er fredet og kan stadig anvendes. Foto: John Jedbo.

reparationer og var temmelig følsomme overfor "grus i maskineriet". Derfor blev den åbne jernsnegl i slutningen af 1800-tallet også foretrukket til dampanlæg⁴⁷. Sneglen var nemlig håndværksmæssig simpel at udføre og kunne udpumpe meget urent sedimentholdigt vand. Dampmaskinen var mest velegnet til store arealer, hvor maskinen nærmest kunne holdes i kontinuerlig drift. Hyppige opfyringer var omstændige og øgede kulforbruget, ligesom kulforbruget blev forholdsmæssigt større jo mindre dampmaskinen var⁴⁸.

Her i landet blev den første dampmaskine taget i brug til udpumpning i slutningen af 1850'erne. Fra Føns Vang syd for Middelfart vidner en forsikringsopgørelse fra 1858 om til-

stedeværelsen af en dampmaskine på 10 HK og centrifugalpumpe⁴⁹. Fra begyndelsen af 1860'erne er brugt dampanlæg ved Bøtø Nor på Falster, Magleby Nor på Langeland og Kysing Fjord⁵⁰. I ti-året efter fulgte bl.a. Bygholm Vejle, Saltbæk Vig og Lammefjorden. Sidstnævnte havde et anlæg på 450 HK, hvilket er den kraftigste dampmaskine, der har været anvendt til udpumpning herhjemme.

Eksplodings- og el-motorer

Eksplodingsmotorer (diesel, råolie eller petroleum) blev første gang taget i brug til vandløftning i Holland og England i begyndelsen af det 20. århundrede. Eksplodingsmotoren havde den klare fordel frem for dampmaskinen, at den uden besvær kunne igangsættes og afbrydes. Betjeningen

krævede dog stadig en tilknyttet opsynsmand pga. vejrligets uforudsigelighed. Under 1. verdenskrig blev man især opmærksom på pumpningens afhængighed af fossil energi, hvilket antageligt var en medvirkende årsag til at vindmotorerne blev yderligere udbredt .

Elektromotoren er den senest og nu helt overvejende anvendte pumpekraft. De første kom i brug nogenlunde samtidig med eksplosionsmotoren, men den fandt først almen udbredelse efter 2. verdenskrig⁵¹ (se evt. fig. 18 a og b). Dette skyldes navnlig, at det elektriske ledningsnet i begyndelsen ikke var udbygget til at forsyne pumpestationer, der jo som regel fandtes i forholdsvis isolerede områder uden nærliggende bebyggelse, som alligevel krævede el-forsyning. Derudover var de tidlige elektriske kraftværker kun svagt dimensionerede og kunne vanskeligt forsyne pumpestationer samtidig med almindelig husholdning. Fordelen ved moderne el-pumpestationer er tilstedeværelsen af en svømmeranordning, der automatisk igangsætter og afbryder pumpningen. Desuden er mange pumper indstillet til at pumpe i tidsrum, hvor elektriciteten er billig (nat, weekend)⁵².

Eksplosions- og elmotorer fordrede ikke store bygninger ligesom dampmaskinen, der krævede plads til kedelanlæg, stempler, vandløftningsaggregat og kulmagasin. Dertil kommer at etablerings- og vedligeholdelsesomkostninger ved brug af eksplo-

sions- og el-motorer er væsentlig lavere end for dampmaskiner⁵³.

Inddæmningsvirksomheden siden 1750

Inddæmningsvirksomheden i Danmark var indtil 1750 begrænset til få mere eller mindre vellykkede forsøg. Snarelose Sø blev inddæmmede i 1530'erne⁵⁴ og kansler Johan Friis inddæmmede Gammelsø/Nysø ved hovedgården Borreby mellem 1550 og 1570. I 1600 anmodede hertug Hans den Yngre om tilladelse af Chr. IV til inddæmning af Ketting Nor på Als, hvilket blev afslået med den begrundelse, at det var til ulempe for berørte bønder og fiskere⁵⁵. Omkring 1670 opførte toldereren Johan Madsen fra Kerteminde en dæmning det smalleste over den daværende Landsvejle, senere Tårup Inddæmmede Strand, som dog efter sigende blev saboteret af misundelige borgere få år efter og ikke genopført⁵⁶. Den første "rigtige" inddæmning må betragtes som gehejmeråd Knud Thotts afvanding af Nylandsmosen (138 ha) ved Gavnø i slutningen af 1680'erne⁵⁷.

Herefter gik der omtrent 20 år før det igen blev forsøgt at okkupere små værelser i Neptuns palads. I 1708 inddæmmede kammerjunker og amtmand Knud Juel noret ved Valdemarslot (kaldet Søen) og i 1756 lod major Diderik Langen en fjordarm omkring øen Bøttigerholm inddæmme, hvormed hovedgården (senere Hofmangave) og hovmarkerne blev landfaste med vestkysten af Odense

Fjord (mere herom senere). Nu var der så at sige kommet hul på bylden, og der er kun få tiår mellem 1750 og 1970, hvor større eller mindre inddæmninger ikke har været foretaget. At vinde land fra havet har altid været yderst kapitalkrævende, uden garanti for gevinst. Derfor var inddæmningsaktiviteten, navnlig hvad angår arealer over 50-100 ha, længe knyttet til et eksklusivt mindretal af initiativrige godsejere og andre højborgere. På Tåsinge finder vi i 1765 kammerherre Niels Juels inddæmning af Tåsinge Nor og Vejle. I 1781 påbegyndte statsminister Joachim Godske Moltke en for datiden enorm inddæmning (334 ha) af en fjordarm ved hovedgården Einsiedelsborg på Nordfyn. Gravearbejdet udførtes over flere somre mestendels vha. hoveriydende husmænd⁵⁸. Omkring 1790 inddæmmer major amtmænd kammerherre Ludvig Frederik greve Wedell på Wedellsborg 4 områder langs den fynske Lillebæltskyst, heraf bl.a. Føns Vang og Gamborg Fjord. Mere utraditionelt var det derfor da en gruppe bønder, på foranledning af Niels Ryberg på Frederiksgave, i 1785 forenede sig og inddæmmede Helnæs Made (75 ha) på Sydvestfyn. I denne fynske *tour de force* bør således også nævnes inddæmningen af Tårup Strand i 1812, hvor de omkringboende godsejere ved Hverringe, Brolykke og Lundsgård (hhv. kammerherre Hans Rudolph Juel, krigsråd Johann Friderich Utke og Christian Johan Frederik greve Ahlefeldt Laurvig),

købstadsborgere fra Kerteminde samt 5 gårdmænd forenede sig om tørlægningen (139 ha). Inddæmningen fra 1817 ved Scheelenborg på Hindsholm, hvor baron Carl Juel-Brockdorff vandt 231 ha fra havet⁵⁹. Yderligere må inddæmningen af Egense Fjord (Fjordmarken) omtales, hvor stamhusbesidder og cancelliråd Elias Møller på Østrupgaard i 1818 egenhændigt risikerede koloniseringen af 607 ha havbund; et projekt der blev fundet et besøgværdigt af Frederik d. VI. Og endelig inddæmningerne vest og øst for Bogense hhv. 1817 og 1819 som blev iværksat af et aktieselskab bestående af bl.a. kammerjunker major P. von Bardenfleth, købmand Hans Ditlev Clasen og andre (høj)borgere fra købstaden⁶⁰. Bortset fra inddæmningen ved Einsiedelsborg blev disse inddæmninger dog først senere forsynet med pumpemøller, og man lod udelukkende lavvandssluser stå for afvandingen.

I 1820'erne ikke foretoges tilsyneladende ingen privatfinansieret landvinding på søterritoriet, hvilket antageligt hænger sammen med at perioden 1818-25 var ganske hårde økonomiske år for dansk landbrug⁶¹. Derimod var staten aktiv ved kanal-kommisionens inddæmning af Bogø Strand (83 ha) i 1825-26 i forbindelse med reguleringen af Odense kanal og Rentekammerets delfinansiering af Rudkøbing Vejles inddæmning i 1826.

Fyn markerer sig således meget tydeligt som en region med omfattende

inddæmningsvirksomhed i den tidlige "pionerfase" indtil ca. 1820, hvor kun ganske få anlæg bliver udført andre steder i landet, idet 20 af 25 inddæmninger i denne periode foretages i det nuværende Fyns Amt. I perioden 1750-1820 inddæmnes knap 2300 ha, svarende til en gennemsnitlig udbredelse på ca. 90 ha.

De store inddæmningsårtier

Fra 1830'erne begynder aktiviteten så småt at stige igen, men nu er det også i andre landsdele nyinddragelserne sker. Perioden 1840-1890 kan med god grund betegnes som de store årtier for landvinding på søterritoriet. Både hvad angår antal og størrelse af inddæmningerne er det i dette halve århundrede vores kystlinie for alvor ændres og landarealet udvides. I denne periode inddæmnes ca. 50 fjorde og vige med en gennemsnitlig størrelse på mere end 600 ha, svarende til i alt ca. 31.000 ha, altså omkring 85% af det samlede inddæmmede areal. Alene i 1860'erne og 1870'erne vindes hhv. ca. 9.000 ha og 16.000 ha, men bevægelsen begynder allerede i 1840'erne i kornsalgperiodens andet tiår⁶². Aktiviteten er absolut størst i Storstrøms Amt hvor mindst 20 inddæmninger udføres, heraf omkring halvdelen i forbindelse med anlægget af det lollandske dige i 1870'erne, hvor 7139 ha blev tørlagt⁶³. Dele af denne strækning var dog allerede forsøgt inddæmmede i årene forinden, bl.a. Rødby Fjord. Herefter følger Fyn og øer med 11 nyinddragelser

og en række genafvandinger af de tidlige projekter. Limfjordskysten bliver også gennemreguleret i denne årrække, hvor saltvandet i mindst 8 fjorde, nor og vejler må vige for entreprenører, landinspektører og gravearbejdere. Ligeledes udvises en udpræget udvidelsestrang i det nordvestlige Sjælland, hvor inddæmningen af 7 indskæringer iværksættes. Endelig er det i disse år, at vestkysten af Als gennemgår de største reguleringer.

Det vil være for omfattende at nævne alle disse projekter og jeg vil derfor nøjes med at give et par eksempler fra hvert årti. I 1841 inddæmnes den 660 ha store Vålse Vig på Nordfalster. Arbejdet udførtes af 63 lodtagere, hovedparten formentlig bønder. I 1842 lader staten den 690 ha store Sidinge Fjord i Odsherred inddæmme. Et projekt der blev meget dyrere end forventet. I 1864 overgik arealet til privat eje for en pris på kun 71.000 kr, selvom anlægget indtil da havde tyndet statskassen for 260.000 kr. I 1853 afsnøres Magleby Nor på Langeland (330 ha) af et aktieselskab under ledelse af læreren C. Harboe og i 1856 inddæmmer sogne-lægen E. Biering i Marstal Gråsten Nor (400 ha). Fra 1864 og 1866 inddæmnes hhv. Veststadil Fjord af et engelsk selskab og Saltbæk Vig af københavnske rigmænd, ligesom Bygholm Vejles udtørring (1866), der bl.a. bekostedes af den engelske jernbaneløber John Trehwella. Blandt 1870'ernes mange projekter er J. H.

E. greve Bernstorff-Gyldenstens ind-dæmning (1871), Kostervig (1872), den uomgængelige Lammefjord, som tør-lagdes af et aktieselskab anført af lensbaron Zytphen-Adeler (1873) og inspektør S. Lykkes Tissing Vig/-Søndervig (1874). I 1880'erne sker en markant nedgang i inddæmningslysten og Arup-Vesløs Vejle, der påbe-gyndes i 1880 af brødrene Livingstone Learmouth efter de også havde over-taget tørlægningen af Bygholm Vejle, er eneste projekt af betydelig størrelse.

Forklaringen på denne udvikling har flere sider. De gode afsætningsforhold på kornmarkedet ophørte i midten af 1870'erne og afløstes af hård international konkurrence. Desuden var der vel tale om en generel afmatning, idet antallet af potentielle inddæmningsområder var væsentligt aftaget og mange havde rigeligt med vanskeligheder med at få bragt de nyligt inddragede arealer under kultur. En vigtig forklaring er også forbedringen af de hollandske møller og konstruktionen af sneglene i jern samt introduktionen af centrifugal-pumpen i 1850'erne, der muliggjorde en pålidelig udpumpning og højere vandløftning, hvormed kulturtekni-kerne fik et helt nyt middel i plan-lægningen af de større tørlægningsarbejder. Det tyder dog på at de tidligste centrifugalpumper ikke fik den store succes her i landet. Nok installe-rede man pumperne men mange blev forholdsvis hurtigt skiftet ud med snegle. Opfindelsen har dog afgjort været medvirkende til at sandsynlig-

gøre inddæmningsprojekternes gen-nemførelse.

At aktiviteten topper i 1860'erne og 1870'erne skal måske også kædes sammen med tabet af hertugdømmerne i 1864. Dette landtab er i landbrugshistorisk sammenhæng især blevet knyttet til Hedeselskabet og mottoet "For hvert et tab igen erstating findes, hvad udad tabes det må indad vindes", men lysten og trangen til at udvide og forbedre nationens landareal gælder formentlig også ind-dæmningsvirksomheden. Det er naturligtvis ikke muligt at identificere vækkelsens egentlige virkning, men i disse år herskede der tilsyneladende et overordentligt lyst syn på projek-ternes gavnlighed selvom ikke alle senere viste sig at være rentable.

I et foredrag i det kongelige land-husholdningsselskab i 1878 giver in-

<i>Amt</i>	<i>antal</i>	<i>ha</i>
Holbæk	7	9498
Sorø	4	407
Præstø	3	825
Maribo	22	10120
Odense	8	2475
Svendborg	6	990
Thisted	5	4290
Århus	1	182
Vejle	1	33
Ringkøbing	2	2750
I alt	59	31570

Tabel 1 viser antal og størrelse af ind-dæmmede arealer indtil 1878 fordelt på kongerigets amter. Da tabellen udarbejdedes var mange af de registrerede projekter stadig under udførelse.

<i>Afvandingsteknik</i>	<i>antal</i>	<i>ha</i>	<i>kr./ha</i>	<i>mill kr.</i>
Dampkraft	20	16500	730	12.0
Vindmøller	28	6600	550	3.5
Lavvandssluser	11	4400	360	1.5
I alt	59	27500	620	17.0

Tabel 2 viser et kvalificeret bud på omkostningerne ved de indtil 1878 foretagne inddæmningsarbejder fordelt efter afvandingsteknik.

spektør P. Feilberg følgende oversigt over de inddæmmede områder.

Tabellen understøtter med al tydelighed ovenstående forklaring, men viser også at Feilberg, i hvert fald for de to fynske amter, ikke er tilstrækkelig oplyst, idet mere end 10 inddæmninger ikke er medtaget. Derfor skal tabellens tal tages som et minimum og ikke som den absolutte sandhed.

I samme foredrag anslår Feilberg ligeledes omkostningerne for de foretagne inddæmninger⁶⁴. Han anslår ca. 17 mill. kr. indtil da var blevet anvendt til inddæmning, hvoraf hovedparten er spenderet i de sidste 20 år op til 1878. Feilberg er ikke i tvivl om at en del af disse investeringer er gået tabt fordi forundersøgelserne og den tekniske indsigt har været utilstrækkelig. Bemærk især hvor mange penge der er investeret i inddæmninger med dampanlæg, hvilket understreger den fornyede effektivitet hvormed tørholdelsen kunne foretages.

Våde enge

Et af de forhold man for alvor blev opmærksom på i disse år var nemlig den afgørende indflydelse vintertør-

holdelsen, eller mangel på samme, havde på vækstsæsonen. Først i anden halvdel af 1800-tallet blev det efterhånden erkendt, at arealet skulle tørholdes hele året⁶⁵. Pointen var at en afvandingsdybde på 2-3 fod om vinteren ville give frosten mulighed for at skørne jorden, samtidig ville den tidlige forårssol øjeblikkeligt have indflydelse på jordvarmen og spiringen kunne begynde langt tidligere end hvis solvarmen først skulle bruges til fordampning fra den vandfyldte jord. Alene denne hidtidige praksis muliggjorde eller affødte kun sjældent en kultivering af kornafgrøder. Afgræsning med kreaturer samt høslæt og rørhøst var indtil da den helt dominerende anvendelse af de inddæmmede arealer. Denne anvendelse ophørte langt fra fordi afvandingen blev forbedret, men fortsatte flere årtier ind i det 20. årh., blot med en mere heldig udsåning af kulturgræsser. Forholdet var nemlig det, at man nok havde gjort enkelte forsøg med iblanding af kulturgræsser som rapgræs, rajgræs, rævehale, svingel m.fl., men den ofte dårlige afvanding gav bedre vilkår for den naturlige vegetation, som fandtes i det tilgrænsende områ-

de, f.eks. fioringræs, salturt, forskellige sivarter o.a. Kløver var forholdsvis længe om at lykkes fordi bakterierne som indgår i symbiosen først skulle "indvandre" på det indvundne land. Udbytterne var derfor meget varierende og ligeledes afhængige af graden af saltpåvirkning. Helt ringe var de inddæmmede enge nu ikke. De har på forskellig vis kunne understøtte ændringerne i landbrugets driftspraksis. Dels ved en almindelig forøgelse af kreaturholdet, dels har de antageligt bidraget til at muliggøre en mere udpræget brug af sommerstaldfodring og endelig har de haft betydning for frigørelsen af vedvarende græsarealer på højlandsjordene således at agerarealet har kunnet ekspandere på de mere dyrknings-sikre jorde. En social betydning fik de inddæmmede arealer også i de egne hvor husmænd havde mulighed for leje af græsning og køb af hør, hvilket har været et vigtigt tilskud til det livsvigtige hold af 1-2 køer med ungdyr⁶⁶.

Velfærdssamfundets udvidelsestrang

I det 20. århundrede nåede inddæmningsaktiviteten aldrig niveauet fra 1860-80. Arealmæssigt er der dog tale væsentlige udvidelser, idet størrelse af de inddæmmede arealer stadig kunne måle sig med de store årtier, f.eks. Torslev Dyb ved Limfjorden (1921, 900 ha), Vestamager (1939, 2800 ha) og Lumby Inddæmmede Strand (1942, 450 ha), Revlbuske/Ny

Kløv nordøst for Thisted (1955, 170 ha) og Inddæmningen ved Overgård (1960, 884 ha).

Den kulturtekniske videnskab var for alvor blevet forskningsbaseret og erfaringsgrundlaget veludbygget efter landvindingsårene 1860-80. Landvinding på søterritoriet blev med loven i 1940 og navnlig fra 1953 et samfundsmæssigt anliggende. Motivationen i 1940-loven var at skaffe arbejde til de mange ledige som man tidligere havde set det i grundforbedringslovgivningen. Problemet med landvinding på søterritoriet var dog, at man efterhånden foretog meget af arbejdet med maskinkraft, hvilket således ikke som grundforbedringsarbejdet fordrede et betydeligt manuelt arbejde. Dette behov for samfundsgavnlig aktivisering var ikke i nær samme udstrækning tilstede i 1953. Hensigten med denne lov var nærmere at finde erstatning for de afgående landbrugsarealer, som fortsat blev okkuperet af by- og vejudviklingen. Loven fra 1953 medførte også en væsentlig revidering, idet landvinding kunne gennemføres som en offentlig foranstaltning uden forudgående anmodning fra lodsejerne. Landbrugsministeren blev således bemyndiget til tvinge en landvindings-sag igennem, hvis lodsejerinteresser skønnedes ubetydelige i forhold til sagens omfang.

Et foretagende som fik udpræget indflydelse på landvindingen i det 20. århundrede var Hedeselskabet. I 1904 etablerede Hedeselskabet sin

kulturtekniske afdeling som en klar indikation af at den gamle hedesag (tilplanting og engvanding) ikke længere var det altoverskyggende indsatsområde.

Hedeselskabet fik en markant indflydelse på udførelsen af de kunstige landvindingsarbejder fra årene 1940 til 1964 i forbindelse med indførelsen af de to landvindingslove om tildeling af støtte og lån til større fælleshovedafvandingsopgaver, idet de stod for projekteringen af $\frac{3}{4}$ af alle landvindingssager⁶⁷. Indtil da var selskabets aktivitet på det kulturtekniske område også ganske betydelig, hvilket fremgår af de årlige oversigter i Hedeselskabets Tidsskrift. Hedeselskabet uarbejdede i 1953 projektskitser for 73 potentielle inddæmningslokaliteter svarende til 107.000 ha. Flere, som i dag næsten synes helt groteske, f.eks. inddæmning af Roskilde Fjord eller inddæmning af det Sydfynske Øhav. At de ikke blev gennemført skyldes udgifternes størrelse og stærk modstand fra fiskeri- og naturfredningsinteresser. Landvinding på søterritoriet blev i anden halvdel af 1900-tallet den vigtigste "sag" for selskabet, da der kun var få indenlandske områder tilbage, hvor "naturen" stadig havde magten. Det gamle motto blev nu erstattet med "Hvad indad tabes, skal udad vindes"⁶⁸, men der var ikke stort mere at vinde, og før man fik set sig om stod selv samme kulturteknikere og genetablerede og oprettede den "natur", man år forinden

så smukt og effektivt havde koloniseret.

Selvom kun få nye arealer blev inddraget i forbindelse med de to landvindingslove foregik der alligevel en voldsom aktivitet. Fra 1940-64 blev der foretaget afvandingsforanstaltninger på 135.000 ha for et beløb på 200 mill. kr⁶⁹. Et utal af inddæmninger fik gennemført nye hovedafvandingsprojekter med henblik på uddybning og regulering af kanaler, forstærkning af dæmninger og ikke mindst opførelse af elektriske pumpestationer. Det var disse love som medførte at sædskifteafgrøderne begyndte at dominere på de inddæmmede arealer, der efterhånden blev en ligeværdig partner til højbundsjordene.

I dag er inddæmningerne en landskabstype under pres. Naturgenopretningen har de sidste ti år gjort et betydeligt indhug i bestanden. Vest Stadil Fjord, Spøttrup Sø, Legind Vejle, Sundby Sø, Oldenor, Mjang Dam, Hop Sø, Nakkebølle Fjord, Helnæs Made, Vigelsø og Sundet ved Fåborg er eksempler, som alle vidner om den hidtidige prioritering mellem miljøpolitikens 3 dimensioner. Inddæmningerne er også udset til at skulle bidrage til at opfylde målsætningerne i Vandmiljøplan II. Alene i Fyns Amt er 15 inddæmninger helt eller delvist udpegede som potentielle "denitrifikationslokaliteter". Hvis ikke disse karakteristiske flade kystnære retlinede kulturlandskabers kulturhistoriske værdi snarest bliver taget i

betragtning mister vi en uerstattelig del af vores kulturarv til fordel for halvnaturlige rensningsanlæg og fugle-reservater.

Hofmansgaves inddæmninger – et eksempel fra Nordfyn

I 1756 inddæmmede major Diderik Lange en fjordarm omkring øen Bøttigersholm. Mod nord og vest blev hovedgården og hovmarkerne dermed landfaste med Fyn, hvilket lettede transporten til og fra hovedgården. Foretagendet viste sig dog ikke at være af den store landøkonomiske værdi som det antageligt var tiltænkt. Ved inddæmningen sattes to dæmninger, en mod Odense Fjord og en mod Egense Fjord. Langs den vestlige del af inddæmningen (Møllestrand) gravedes en kanal mod landsiden af Bøttigersholm med udløb gennem sluse til Egense Fjord. Denne del af inddæmningen blev efter anlæggelse fraskilt til fæstebønderne i Hasmark by. I midten af hovedgårdens nordlige strækning gravedes ligeledes en kanal som ved udløbet til Odense Fjord reguleredes af en sluse. Det samlede areal opgøres til 50 ha⁷⁰. Af Original 1 kortet fra 1809 ses, at hovedparten af de inddæmmede arealers bonitetsværdi svinger mellem 2 og 6, og arealerne er vist med en noget usædvanlig prikket signatur, der må tolkes som en slags eng. Den lave takst underbygges af udsagnet om at vegetationen kun bestod af nogle "... *tarvelige halvgræsser som kreaturerne nødige ville æde ...*"⁷¹. 14 ha er takseret

til "intet", dvs. uden værdi, hvilket skyldes "... *at der i den lave eng fra 1757 bestandigt har været bare pletter, uden vegetation, hvor frøplanter af græs viste sig om foråret, men sommersolen og den porøse bund med varm kalk (muslingeskaller) brændte dem bort*"⁷². Afvandingsforholdene var fra begyndelse ganske utilstrækkelige bl.a. fordi man havde kastet jorden fra hovedkanalen op langs kanalens sider som dermed hindrede vandets afløb fra engene. Forholdene blev tilmed forværrede af at fæstebønderne ikke foretog den nødvendige vedligeholdelse af grøfterne på deres del af inddæmningen.

Siden den første inddæmning havde hovedgården været ejet af flere forskellige slægter, men i 1783 købte konferensråd Niels de Hofman hovedgården og oprettede i 1784 stamhuset Hofmansgave til søsterdattersønnen Niels Bang senere Niels Hofman (Bang). Hr. Niels overtog dog først bestyrelsen af hovedgården i 1801. I 1818 foretog Niels Hofman (Bang) endnu en inddæmning omkring Hofmansgave, hvor et stykke fjord syd for Bøttigersholm mod den lille fjordholm Romsø blev tørlagt i forbindelse med godsejer Elias Møllers inddæmning af hele den 607 ha store Egense Fjord (senere Fjordmarken). Vandet fra denne inddæmning blev ved sluse ledt ud i Fjordmarkens store opsamlingsbassin og derfra videre ud i Odense Fjord. Dette betød at yderligere 40 tdl. blev indvundet, som i 1840 gav ret god slæt, idet

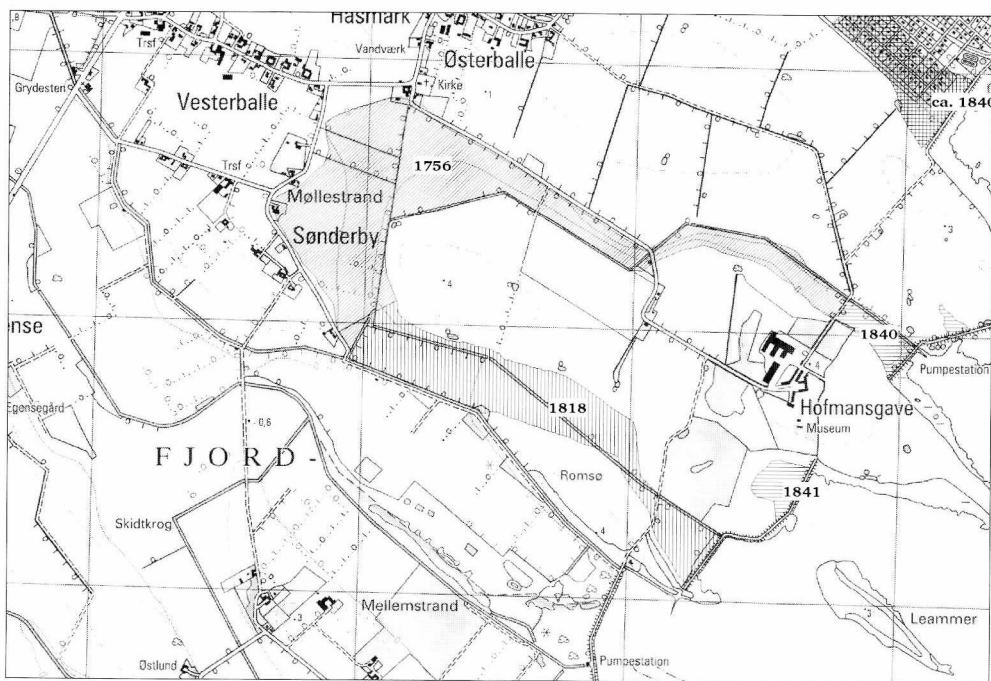


Fig. 14 viser inddæmningerne ved Hofmansgave. Syd for ses en del af den omtalte Fjordmark. Udsnit af kort 1313 II NV, rettet 1996, 1:25.000. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV.

Niels Hofman (Bang) havde udsået bl.a. rapgræs, strandtrøst og sivarter, som han mente gav en rimelig engskorpe i forhold til naturgivne og afvandingsmæssige forudsætninger⁷³. I 1840 inddæmmedes 10 tdl. i østlig forlængelse af det i 1756 inddæmmede areal nord for hovedgården og i 1841 inddæmmedes endnu 2 beskedne indsnævninger (tilsammen 20 tdl.) langs Odense Fjordkysten⁷⁴.

Niels Hofman (Bangs) søn Niels Erik Hofman (Bang) overtog forpagtningen af Hofmansgave i 1841 og fra

faderens død i 1855 overgik stamhuset til Niels Erik. Efterhånden blev Niels Erik Hofman (Bang), noget ked af tilstanden på de inddæmmede arealer. Hvad der virkede særligt inciterende var antageligt at naboarealerne i Fjordmarken i 1873 fik gennemført et nyt hovedafvandingsprojekt, hvortil der bl.a. opførtes en selvkrøgende jordhollænder med hollandsk snegl. I samme forbindelse adskiltes Hofmansgaves inddæmning fra 1818 fra resten af Fjordmarken med en landkanal som gjorde afvandingen af

Hofmansgaves inddæmning noget uberegnelig fordi afvandningen nu blev afhængig af vandstanden i landkanalen, i stedet for som før at udlede vandet i Fjordmarkens "umættelige" samlebasin.

N. E. Hofman (Bang) besluttede sig i midten af 1870'erne for, at der måtte en ny afvandingsplan på bordet. Han tog kontakt til Kaptajn Carstensen der havde deltaget i udførelsen af Gyldenstens inddæmning og genafvandingerne på Einsiedelsborg og i Fjordmarken, men hans økonomiske overslag på bygning af en særlig mølle var for højt⁷⁵. Møllen var særlig fordi hr. Hofman krævede at møllen via et sirligt system skulle lede det udpumpede vand ud over dele af enge i sommerhalvåret, at møllen skulle trække en grubbekværn, en knusekværn eller en rundsav sam-

tidig eller særskilt med at vandløftningen blev udført. Herpå konsulterede han Oberst Brummer, der havde bistået ved Lammefjordens tørlægning, som foreslog at han benyttede sig af et forbedret kastehjul eller trykhjul som obersten kendte fra Holland. Trykhjulet kunne med en teoretisk nyttevirkning på 90% i gennemsnit udpumpe 100 tdr./min og havde en max. løftehøjde på 2 alen. I kombination hermed foreslog Brummer at man installerede møllen med en hollandsk snegl, der med en teoretisk nyttevirkning på 70 % kunne udlænse ca. 20 tdr./min, men med en løftehøjde på 3 alen. Sneglens fordel var at den kunne pumpe 1 alen dybere og køre samtidig med kværnen eller knuseren.

Møllen blev bygget i 1876 på den i 1840 inddæmmede strækning. En ny

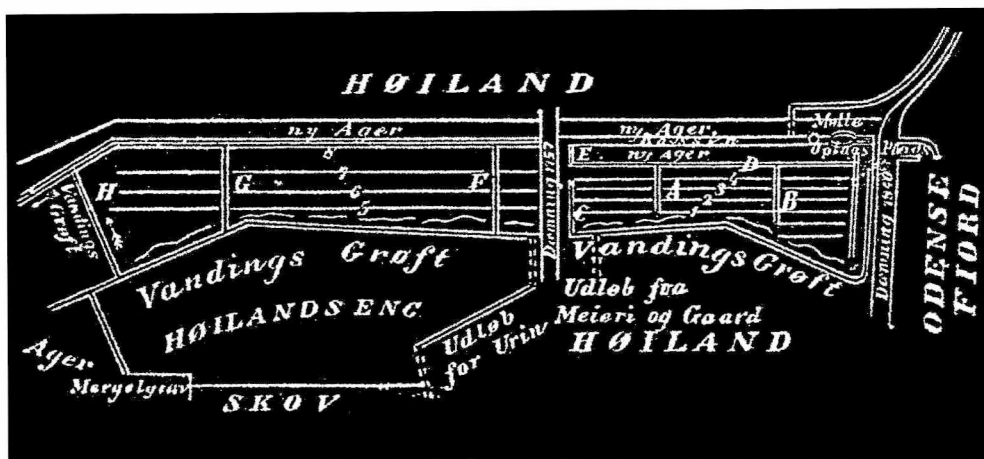


Fig. 15 viser en plan over engvandingsanlægget på Hofmansgave, Hofman (Bang) 1878, s. 391.

og stærkere dæmning blev opført og den gamle hovedkanal blev tilkastet, mens en 7000 alen hovedkanal blev gravet med det forløb vi kan erkende i dag. Der etableredes endvidere nye sluser og rørgennemføringer i sten og beton samt flere nye adgangsveje. På strækningen vest for møllen anlagdes det førømtalte engvandingsanlæg, der skulle forsynes med det udpumpede vand til rødvandning af græs i sommermånederne samt aftage gødningsvandet fra avlsbygningerne, ”spildevandet” fra mælkeriet og køkkenet m.m.

Udover oberst Brummers assistance, benyttede hr. Hofman jernstøber Krog fra Frederiksberg i København til trykhjul og snegl, Tømremester Kringelbach fra København til støbning af beton, møllebygger Jørgensen fra Lumby ved Odense, hovedgårdens avlsforvalter Andersen bistod med nivelleringen og en række lokale håndværkere udførte supplerende arbejde. Omkostningerne beløb sig til 21.000 rdl., heraf møllen alene 13.000 rdl.

En af hr. Hofmans største ærgelser var at møllebyggeren havde ændret på udvekslingen for at få kværn, -knuser og sav til virke optimalt. Dette betød at trykhjulet kom til at køre lidt for hurtigt, hvilket både var en ulempe ved ganske svage og stærke vinde. Møllen var jo trods alt bygget primært til vandløftning og havde dog også uden store vanskeligheder taget vandet fra hele oplandet (259 ha) de første år. Han kunne derimod

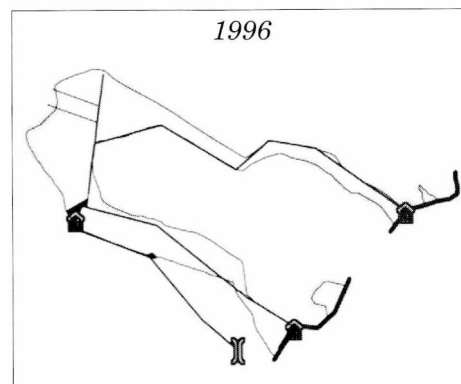
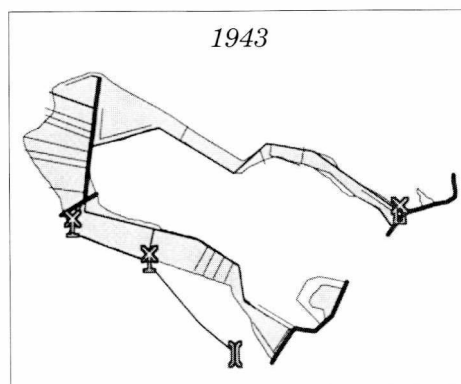
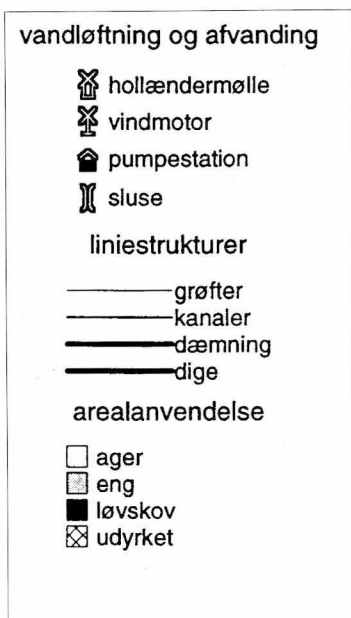
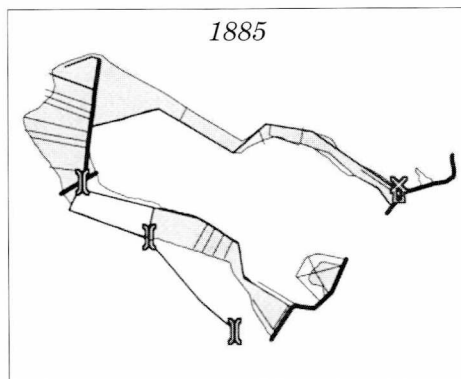
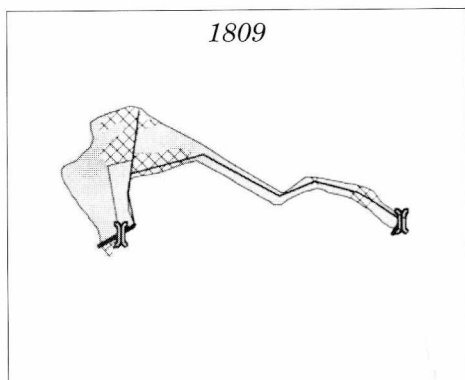
ikke klage over tillægsaggregaterne så vidt som der allerede i 1878 var blevet gruttet og knust 1300 tdr. korn og skåret 60 favne brænde.

Brugen af trykhjulet er så vidt vides ikke set andre steder i Danmark, selvom det havde klare fordele⁷⁶, hvilket vel understreger N. E. Hofman (Bangs) status som en af datidens landøkonomiske foregangsmænd både i teori og praksis⁷⁷.

Kaster man et blik på den udvikling i arealanvendelsen og afvandingsstrukturer fra 1809-1996 giver det et udmærket indtryk af de ændringer det inddæmmede land har gennemgået.

Kortet 1809 viser forløbet af den tidligste inddæmning. Hele arealet ligger hen i eng og ubevokset areal, som omtalt ovenfor. Den gamle nu tilkastede hovedkanal er stort set den eneste afvandingskanal bortset fra enkelte grøfter på fæstebøndernes del af inddæmningen. I begge ender ses endvidere de to sluser, der regulerede vandstanden indtil 1876.

På kortet fra 1885 ses situationen efter alle inddæmningerne er foretaget og få år efter Niels Erik foretog den nye hovedafvandning. Hovedparten af arealerne er stadig eng, et område tilgrænsende Fjordmarken er dog vist med signatur for ager. Dette område er antagelig overtaget fra Fjordmarken, idet Niels Erik omtaler 20 tdl. som han i 1876 køber fra Østrupgård, der på det tidspunkt ejedes af brorsønnesønnen Elias Møller til den gamle cancelliråd Elias Møller. Således var Hofmansgaves andel af



Målforshold: 1:50.000

Digital produktion: Morten Stenak

Fig. 16 viser udviklingen i arealanvendelsen og afvandingsstrukturerne 1809-1996.



*Fig. 17 viser pumpe-
møllen ved Hof-
mangaves ind-
dæmning. Foto:
Einar Storgaard
1941.*

Fjordmarken oprindelig begrænset til arealet umiddelbart mellem Romsø og Bøttigersholm. Det ses at hovedkanalen er flyttet en smule, men forløbet er meget lig den gamle struktur. Der er endvidere anlagt en mængde sidegrøfter til en forbedring af detailafvandingen. Bemærk diget med kanaler på hver side, der er opført mellem bøndernes Møllestrand og hovedgårdens inddæmning fra 1756. Grøfterne på Møllestrand har antageligt også fungeret som ejendoms-skel. Kun hovedgrøfterne i engvandsanlægget vest for pumpemøllen er medtaget på målebordbladet fra 1885, hvilket stemmer overens med en angivelse af, at de mange små vandingsgrøfter kun var 6 tommer dybe⁷⁸, altså ikke nok til at skjule en soldat med tornyster⁷⁹.

Situationen i 1943 ligner meget 1885. Kun få grøfter er sløjfet og et

par nye kommet til. Den største ændring er opførelsen af to vindmotorer til at løfte vandet ud i Fjordmarkens landkanal. Alligevel er arealet mellem de to vindmotorer gået fra ager til eng, hvilket kan skyldes sætning af de afvandede havaflejringer. Ifølge det geologiske jordartskort er underjorden her klassificeret som saltvandssand, der jo ikke er karakteriseret af nævneværdig sætning, hvorfor denne ekstensivering ikke umiddelbart kan forklares. Pumpemøllen har tilsyneladende stadig været aktiv (se fig. 17).

På det nutidige kort fra 1996 ses en klassisk udvikling. Hele inddæmningen er i dag agerland og hovedparten af grøfterne er tilkastede. Bag dæmningen ved Romsø findes stadig et lille stykke eng og i inddæmnin-gens sydvestlige hjørne er et areal tilplantet med løvskov. Hovedkanalen i

Fig. 18a viser pumpehuset nord for Hofmangsgave, hvor møllen stod. Foto: Morten Stenak 1999



Fig. 18b viser pumpehuset ved Romsø. Begge pumpehuse er opført i røde mursten. Foto: Morten Stenak 1999.



den sydlige inddæmning er omlagt på strækningen fra Romsøs vestspids til Odense Fjord. Diget mellem Møllestrand og den ældste inddæmning er borte og der er opført 3 pumpestationer. De to pumpestationer langs kysten er el-drevne og opført i samme stil (se fig. 18 a og b), mens den tredje, ved Fjordmarkens landkanal, antagelig er af ældre type (se fig. 19). Ved sidstnævnte står i dag også en pumpebrønd, som formentlig har overtaget vandløftningen.

Denne nye hovedafvandning er med al sandsynlighed foretaget i forbindelse med landvindingslovene af 1940 eller 1953, hvilket synes at understøttes af de to pumpehuses arkitektur, som vurderes at stamme fra ca. 1950.

Interessant er det, at den nutidige kanalstruktur i høj grad minder om situationen i 1809, men først ved en



Fig. 19 viser det tredje pumpehus med pumpebrønd til venstre. Huset er er hvidkalket murstenshus med eternittag. Bagved huset findes stadig rester af den gamle betonkanal og jernsnegl, som anvendtes af vindmotoren. Foto: Morten Stenak 1999.

nøjere historisk-kartografisk undersøgelse viser det sig, at den virkelige udvikling er betydelig mere dynamisk. Dette er endda blot et enkelt aspekt i en vurdering af det inddæmmede landskabs kulturhistoriske dybde. Sluserne, hollændermøllen og vindmotorerne er blevet erstattede af moderne pumpestationer og de forholdsvist ekstensivt udnyttede enge er blevet omlagt til agerland. Mange penge er investeret, både private og offentlige. Utallige forestillinger om nytte og rentabilitet er gjort, senest især i samfundsøkonomisk-økologisk sammenhæng.

Afslutning

Lad mig endelig citere V. Milters: "Set

*som en Helhed har det udførte Landvindingsværk imidlertid været et nødvendigt, organisk Led i den Udvikling, Landbruget har gennemgaaet i det 19. Aarhundrede, og staar som et betydningsfuldt, synligt Minde om denne Udvikling og om den Udvidelsestrang, som ved Tørlægningsarbejderne er bleven imødekommet"*⁸⁰. Med andre ord må en bæredygtig forvaltning af kulturlandskabet (herunder de koloniserede vådområder) foregå med respekt for landskabets indhold af historiske elementer, strukturer og helheder. Til denne opgave vil en registrering, vurdering og prioritering af kulturmiljøer forhåbentligt vise sig at være et kærkomment indslag.

NOTER

1. F.eks. okkerloven 1984, vandmiljøplan 1 og 2 1987 & 1998, naturforvaltningsloven 1989, naturbeskyttelsesloven 1992.
2. Kronik i Politiken d. 13. juli 1994 af Svend Auken "Miljøpolitikken tredje dimension".
3. "Et kulturmiljø er et geografisk afgrænset område, som ved sin fremtræden afspejler væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling" (Etting & Møller 1997, s. 11).
4. Beregning i GIS viser at hav, marsk- og ferskvandsaflejringer samt søareal udgør knap 20 % af Danmarks areal (yoldia aflejringer undtaget) (GEUS 1999). Foruden dette areal var betydelige arealer dårligt dræned, hvilket understøttes af at hele 47 % af Danmarks areal er klassificeret med et potentielt afvandingsbehov på 75-100 % (Madsen, Nørr & Holst 1992 s. 53).
5. Klein 1999, s. 37.
6. Beregning iflg. digitalt jordartskort 1:200.000 viser, at mere end 500.000 ha, dvs. knap 12 % af Danmarks areal er ferskvandsdannelser (GEUS 1999). Pga. opgørelsesmetoden hos Danmarks Statistik er det ikke muligt at isolere det nuværende eng- og moseareal, men det udgør formentlig 4-6 %.
7. Gyalokay 1987, s. 13.
8. Beregning iflg. digitalt jordartskort 1:200.000 (GEUS 1999). Marskaflejringer udgør i alt 33.700 ha, heraf er hovedparten inddiget og reguleret. Ved gravning af grøfter vinkelret på kysten fremmes aflejringen af sediment under højvande (grøbling). Sådanne arealer er ofte omgivet af risflettede hegn som holder på sedimentet – en såkaldt slikgård.
9. Brandt 1991, s. 23ff.
10. Storgaard 1952-53, s. 276. Nogen vil sikkert mene, at en redegørelse udelukkende for det inddæmmede landskab ikke er tilstrækkeligt perspektivrigt, når man via en simpel definition afstår fra at inddrage udtørringen af søer, som er en meget tæt beslægtede landvindingstype. Jeg må derfor tilføje at de historiske udviklingstræk for tørlægningen af søer peger i samme retning som inddæmningerne, idet afvandingerne af de få store søer; Klint Sø (1840'rne, 225 ha), Fiilsø (1848, 2035 ha), Sjørring Sø (1858, 880 ha), Tastum Sø (1869, 750 ha), Søborg Sø ((1797), 1871, 610 ha), Kolindsund (1872, 2660 ha) og Gårdbo Sø (1881, 775 ha), alle finder sted i perioden 1840-1890 og udgør ca. 57 % af det samlede udtørrede søareal. Generelt er søerne dog mindre væsentlig mindre end disse. Ud af 288 tørlagte søer er 2/3 mindre end 20 ha (Gyalokay 1987) og alene dette forhold kan give et helt andet mønster mht. den kronologiske fordeling af udtørningsprojekterne.
11. Brandt 1991, s. 22. Ved kartografisk gennemgang har jeg fundet, at et antal lokaliteter bør reklassificeres, men et landsdækkende overblik er endnu ikke tilvejebragt. Det er min vurdering, at tallet er lidt mindre end 142.
12. Brandt 1991, s. 22.
13. Fratrækkes Lammefjorden (5500 ha) fra dette tal bliver forholdet mellem type 1 og 2 i stedet 420:50.
14. Brandt 1991, s. 25.

15. Brandt 1991, s. 22. Heriblandt er også Torsminde-slusen og Hvide Sande-sluserne medtaget, hvilke næppe kan betegnes som inddæmninger.
16. Schou 1945.
17. Nielsen & Binderup 1996, s. 150.
18. Burnham 1979, s. 82ff.
19. I Søborg Sø sank dyndarealer 4-5 fod på 30-40 år (Feilberg 1917, s. 79).
20. Madsen 1988, s. 61ff.
21. Dertil kommer de tørlagte søer Kolindsund (2660 ha), som blev bebygget med 23 sundgårde (Hansen 1969) og Søborg sø (610 ha) bebygget med 4 søgårde og 5 husmandsteder (Petersen & Meyhoff 1986).
22. Christmas-Møller & Kragelund 1974.
23. Ebert 1951, s. 18-26.
24. Undersøgelse af denne rand-bebyggelse er endnu ikke foretaget.
25. van de Ven 1996, s. 61.
26. Jessen 1995, s. 203
27. van der Ven 1996, s. 105.
28. van der Ven 1996, s. 105.
29. Den ottekantede hollændermølle blev udviklet fra tårnmøllen i slutningen af 1500-tallet. Først i 1573 fremstilles hollændermøllen med udvending krøjning (Mortensøn 1993, s. 63 & 64).
30. I hvert fald ikke i The Fenlands, der er et enormt vådområde på 3300 km² mellem Lincoln og Cambridge, hvor der har foregået en livlig landvindingsaktivitet i mere end 900 år (Darby, 1983, s. 107ff).
31. Porsmose 1988, s. 253.
32. Storgaard 1952-53, s. 280.
33. Indtil 1700 var der, foruden denne, kun opført 3 hollændermøller i kongeriget, alle i København (Mortensøn 1993, s. 65).
34. Hansen 1879, s. 264.
35. Hofman (Bang) 1843, s. 120ff.
36. Mortensøn 1993, s. 71 & 72.
37. Feilberg & Dahl 1962, s. 128.
38. Følgende er baseret på sammentælling af registranter i Andreasen & Olesen 1993 (se Mortensøn 1993).
39. I nævnte rækkefølge er det hollændermøllerne ved Nylandsmosen, Einsiedelsborg, Hjortø, Gyldensten (St. Stegø), Bygholm, Fjordmarken, Vitsø Nor, Gyldensten (Langø).
40. Feilberg & Dahl 1962, s. 144.
41. Tylvad 1926, s. 5.
42. Feilberg & Dahl 1962, s. 141.
43. Krarup 1896, s. 57.
44. Klapsejleren er ikke registreret i Andreasen & Olesen 1993, men er fundet under feltrekognoscering. Vindrosen ved Bøtø Nor på Falster faldt under stormen 3. dec. 1999 og er pt. ikke genrejst. Det

- er muligt der eksisterer flere i andre landsdele, som heller ikke er registrerede.
45. Nytttevirkningen er den andel af kraften som reelt udnyttes til vandløftning og ikke går tabt under maskinens kraftoverførsel eller tabes pga. friktion i vandløftningsapparatet.
 46. Feilberg & Dahl 1962, s. 128 & 132.
 47. Hansen 1878-79, s. 12ff.
 48. Feilberg & Dahl 1962, s. 144.
 49. Blinkenberg 1994, s. 6.
 50. Milthers 1925, s. 59, 61 & 67.
 51. van der Ven 1996, s. 200 & Darby 1983, s. 198.
 52. van der Ven 1996, s. 201.
 53. Jeg er ikke bekendt med i hvilken udstrækning huse til dampanlæg og eksplosionsmotorer er bevarede.
 54. Trap 5. udg. bd. V,2 s. 959 & bd III,3, s. 898. I 1552 fik 11 hollændere livsbrev på Bøtø eftersom de havde inddiget øen, men ej inddæmmet havbund (Trap 5. udg. bd. IV,3 s. 970).
 55. Jensen 1971, s. 48.
 56. Woll 1932, s. 147.
 57. Storgaard 1952-53, s. 278.
 58. Hofman (Bang) 1843, s. 121.
 59. Den Oeconomiske Corrospondent 1818, s. 71.
 60. Bidrag til Tidshistorien 1834, s. 397ff.
 61. Bjørn III 1988 s. 78.
 62. Følgende tal er baseret på foreløbige iagttagelser for ca. 100 inddæmninger. Limfjordsområdet er i denne sammenhæng forholdsvist mangelfuldt behandlet, hvorfor datausikkerheden her er størst.
 63. Trap 5 udg. bd. IV,3 s. 597ff.
 64. Feilberg 1878, s. 9.
 65. F.eks. Hansen 1879.
 66. Hofman (Bang) 1843, s. 127.
 67. Betænkning nr. 410 1966, s. 23.
 68. Pedersen 1971, s. 441ff.
 69. Betænkning nr. 410 1966, s. 23.
 70. Arealet er fremkommet ved beregning i GIS. Arealet svarer ikke til oplysningerne fra Hofman (Bang) 1843, s. 119 (150 tdl. = 82,5 ha), hvilket kan skyldes, at der her medregnes syltenge, altså det gamle tilgroningsforland. Afgrænsningen af det inddæmmede areal kan således diskuteres og 50 ha må anses for et minimum.
 71. Hofman (Bang) 1878, s. 330.
 72. Hofman (Bang) 1878, s. 390.
 73. Hofman (Bang) 1843, s. 127.
 74. Yderligere foretog Hofmansgave inddæmning (formentlig 1840 eller 1841) af en lille vig ved Erikshåb umiddelbart bag Halsodde (Enebærodder), men en præcis datering mangler.
 75. Hofman (Bang) 1878, s. 334.

76. Hansen 1878-79, s. 13.
77. Han opholdt sig bl.a. tre år i Möglin hos den navnkundige innovator Albrecht Thaer og i 1843 grundlagde et landvæsens institut på Hofmangave (Bjørn 1988, s. 175).
78. Hofman (Bang) 1878, s. 388.
79. Flere arbejder med Generalstabens ældre topografiske kort i 1:20.000 påstår, at diger og grøfter kun optagedes på kortene, hvis de kunne skjule en soldat med tornyster, men jeg har endnu ikke set dette forhold anført i de ældre karteringsinstrukser. F.eks. Kristensen & Caspersen 1993, s. 79 eller Brandt 1987, s. 67.
80. Milthers 1925, s. 69.

LITTERATUR

- Betænkning afgivet af Landbokkommissionen af 1960, fjerde del *om landvinding m.m.* Betænkning nr. 410, 1966.
- Bidrag til Tidshistorien. Et Tillægsblad til Fyens Stifts Adresse-Avis, Nr. 100, fre. d. 21. marts, 1834. Bjørn, C.: 1810-1860. I: Bjørn, C. (red): *Det danske landbrugs historie* bd. III, 1988.
- Blinkenberg, P.: *Om menneskets kamp mod naturen*. Årbog for Lokal- og Kulturhistorie på Nordvestfyn, 1994.
- Brandt, E.: *Spærringer og forsvundne øer – registrering og vurdering af mulighederne for naturgenopretning på søterritoriet*. Skov- og Naturstyrelsen 1991.
- Brandt, J.: *Småbiotoper og marginaljorder*. Geografisk Orientering nr. 2 1987.
- Burnham, C. P.: *Soil formation on land reclaimed for agriculture*. I: Knights, B. & Phillips, A. J. (red.): *Estuarine and coastal land reclamation and water storage*. Saxon House, Farnborough 1979.
- Christmas-Møller, I. & Kragelund, M. H.: *Dagligliv bag dæmningen – Lammefjorden 1873-1973*. Gyldendal 1974.
- Dalgas, C.: *Bidrag til Kundskab om de danske Provindsers nærværende Tilstand i oekonomisk Henseende*. bd. IX Svendborg Amt 1837.
- Darby, H. C.: *The Changing Fenlands*. Cambridge University Press 1983.
- Den Oeconomiske Corrospodent 1818, nr. 2.
- Ebert, F.: *Udtørringen af Lumby Strand*. Hedeselskabets Tidsskrift 1951 årg. 72, nr. 2, s. 18-26.
- Etting, V. & Møller, P. G. (red.): *De kulturhistoriske interesser i landskabet*. Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 1997.
- Feilberg, P.: *Draining, Tørlægning, Kystsikring, etc. i Danmark*. Særtryk af Tidsskrift for Landøkonomi. Foredrag i det kongelige danske lændhusholdningsselskab d. 13. marts 1878.

- Feilberg, Aa.: *Om dyndarealers synkning*. Hedeselskabets Tidsskrift 1917, årg. 37, nr. 8, s. 73-80.
- Feilberg, C. L. & Dahl, N. J.: *Kulturteknisk Vandbygning*. 5. rev. udg. S. I. Møllers Bogtrykkeri, København 1962.
- GEUS, Grønlands og Danmarks Geologiske Undersøgelse: *Digitalt kort over Danmarks jordarter, 1:200.000, vers. 1.0*. Miljø- og Energiministeriet 1999.
- Gyalokay, T.: *En foreløbig kortlægning af tørlagte søer og fjorde i Danmark*. Miljøministeriets projektundersøgelser 1986, teknikerrapport nr. 34. Skov- og Naturstyrelsen 1987.
- Hansen, F.: *Kolindsund – En Landbrugsgeografisk Analyse*. Skrifter fra Geografisk Institut ved Aarhus Universitet nr. 24 1969.
- Hansen, P.: *Udførelsen af danske Inddæmningsarbejder*. Den Tekniske Forenings Tidsskrift 1878-79, s. 5-24.
- Hansen, P.: *Inddæmning*. I: Møller-Holst, E.: *Landbrugets Ordbog*. bd. III s. 258-67, 1879.
- Hofman (Bang), J. Aa.: *Bidrag til Kundskab om de danske Provindsers nærværende Tilstand i økonomisk Henseende*. bd. XVI Odense Amt 1843. Genudgivet af Udgiverselskabet for Historisk Samfund for Fyns Stift, kommenteret af Stendahl-Petersen, F., bd. I 1990.
- Hofman (Bang), N. E.: *Engforbedring paa Hofmangsgave ved hjælp af en Trykhjulsmølle*. Ugeskrift for landmænd 5. rk. bd. 5 1878, s. 329-39, 383-91, 435-42 & 483-92.
- Jensen, J. S.: *Hertug Hans den Yngre*. Fra Als og Sundeved 1971.
- Jessen, N. H.: *Marsken*. I: Etting, V. (red.): På opdagelse i kulturlandskabet. Miljø- og Energiministeriet & Gyldendal 1995.
- Klein, T.: *Den aktuelle naturindsats*. I: Naturrådet: Natur og landbrug. s 35-45, Miljø- og Energi-ministeriet 1999.
- Krarrup, I. B.: *Beskrivelse af landbrugets udvikling i Danmark fra 1835 indtil nutiden*. Bd. II det nordlige Jylland, Det Kongelige Danske Landhusholdningsselskab. København 1896.
- Kristensen, P. R. & Caspersen, O. H.: *Sten- og jorddiger*. Utrykt specialeafhandling i kulturgeografi, Københavns Universitet 1993.
- Madsen, H. B.: *Stofomsætningen i jordbunden og dens indflydelse på det omgivende miljø*. Geografisk Institut, Københavns Universitet 1988.
- Madsen, H. B., Nørr, A. H. & Holst, K. Aa. *Den Danske Jordklassificering*. Atlas over Danmark, Serie I, bd. 3. Det Kongelig Geografiske Selskab. København 1992.
- Milthers, V.: *Jordbunden*. I: Hansen, K. (red): Det danske landbrugs historie bd. I. G. E. C. Gads Forlag. København 1925.
- Mortensøn, O.: *Vindmøller i Danmark – fra stubmøller til hurtigløbere*. I: Andreasen, J. og Olesen, T.(red.): *Møllebygninger i Danmark. Redegørelse og status 1993*, s. 57-77 . Skov- og Naturstyrelsen. Miljøministeriet.
- Nielsen, N. & Binderup, M.: *De fysiske rammer for maritime aktiviteter på Fyn*. I: Crumlin-Pedersen, O., Porsmose, E. & Thrane, H. (red): Atlas over Fyns kyst i jernalder, vikingetid og middelalder. Odense Universitetsforlag 1996.
- Pedersen, E. H.: *Hedesagen under forvandling*. Gyldendal 1971.
- Petersen, F. R. & Meyhoff, G.: *Søborg Sø – gennem sump til agerland*. Bogudvalget. Græsted Tryk ApS 1986.

- Porsmose, E.: *Middelalder o. 1000-1536*. I: Bjørn, C. (red.): Det dansk landbrugs historie bd. I. Landbohistorisk Selskab 1988.
- Schou, A.: *Det Marine Forland*. Folia Geographica Danica IV. København 1945.
- Storgaard, E.: *Nylandsmosen – Et Inddæmningsforetagende fra Christian V's Tid*. Geografisk Tidsskrift bd. 52, 1952-53.
- Trap Danmark. 5.udgave, diverse bind.
- Tylvad, K.: *Forsøg og undersøgelser vedrørende vindmotorers ydeevne*. Hedeselskabets Tidsskrift 1926, årg. 46, nr. 1.
- van de Ven, G. P. (red.): *Man-made lowlands. History of water management and land reclamation in the Netherlands*. 3. rev. udg. Uitgeverij Matrijs 1996.
- Woll, V.: *Et inddæmnings-Projekt fra 1726*. Årbog for historisk samfund for Odense og Assens Amter, XX. årg. 5. bd, 2. hæfte 1932.