

Draining, Corlægning, Kystsikring, etc. i Danmark.

Foredrag i det kgl. Landhusholdningselskab den 13de Marts 1878.

af Inspektør P. Feilberg.

Et Land som Danmark, hvis Overflade bestaaer af bølgeformede Sletter, hvori kun hist og her Højdebrug naa op til c. 400' over Havfladen*); hvis Nabo mod Vest er det aabne Hav, og hvis Strandgrænse i det Hele er saa stor, at kun c. 3 □ Mil af Flademaalene kommer paa hver løbende Mil Strandbred, maa nødvendig være beredt paa Kamp mod Vandet for at bevare og udvikle sit Omraade af Land.

Vore lave Kyster angribes bestandig af Strøm og Bølger, og den Erstatning, som Havet bringer igjen ved Aflejringer i de dybt indstaarne Vigge, forslaaer kun lidt mod, hvad det borttager af fremspringende Kyststrækninger.

De flade Sletter i det Indre trues af en anden Fare — det er ikke her Vandets Bevægelse, men dets Stillestaaen, der har berøvet os store produktive Arealer og endnu fremdeles gjør det.

Regnvandet betinger vor Jordbunds Frugtbarhed, men kun naar det frit kan gjenstrøme den; et stillestaaende

*) Kapt. Madsen, T. f. L., 4. H., V. Bind:

Sjællands højeste Punkt	402'.
Møns —	453'.
Falsters —	138'.
Follands —	94'.
Fyens —	418'.
Langelands —	214'.

Tidskrift for Landøkonomi. 4. R. XII. 8.

10

Vandspejl i Nordoverfladen og dets Rødfager, en sur og kold Undergrund, er en af Vandbrugets værste Fjender. Tabet i Areal er vel ikke herved absolut, som naar Havet borttager hele Nordfladen, men Virkningen bliver den samme — Tab i Produktion, indtil Forholdene forandres.

Det er først med Begyndelsen af dette Aarhundrede, at en omhyggeligere Udgravning af stadeligt Vand er begyndt, og Reguleringen af Nordbundens Fugtighedsforhold har neppe førend i de sidste Decennier faaet den Plads blandt Agerjordens Kulturmidler, som tilkommer den.

Dog efterat de første Skridt vare gjorte, er Arbejdet gaaet raft fremad; — saavel i Kampen mod den Vandflade, der omringer os og angriber vore Kyster, som imod den, der fra Undergrunden af fordærver vor Agerjord, have vi naaet til ret smukke Resultater, om vi end maa erkjende, at faare meget endnu staaer tilbage at ønske.

Af størst Betydning turde følgende Retninger for Virksomheden være:

1. Sikring af Kysterne ved Digeanlæg og Høfdebygning.
2. Inddæmninger fra Havet.
3. Vanddannelse.
4. Regulering og Uddykning af Vandløb.
5. Tørlægning af Søer og Kjør.
6. Afledning af stadeligt Undergrundsvand gjennem Draining.

Idet jeg skal tillade mig at give en Oversigt over vore Arbejder paa disse Omraader, maa jeg kun forudskikke den Bemærkning, at en virkelig indgaaende Undersøgelse af alle dermed i Forbindelse staaende Forhold vilde kræve langt større Forarbejder og langt mere Tid, end der har staaet til min Disposition.

1.

Den 13de November 1872 overskyllede som bekjendt en Stormflod fra Sydhøst en stor Del af Volland og

Falster, idet den naaede en Højde af 6 à 10' over dagligt Vand*).

Den lærte os, at den hidtilværende Kystbeskyttelse var ubrugelig, og ved fælles Arbejde af Regjeringen og Private begyndte i 1873 Opførelsen af den $11\frac{1}{2}$ Mil lange Dige-
strækning til 9—14 Fod over d. V., der nu beskytter c. 40,000 Tdr. Land for Gjentagelsen af lignende Ulykker. Den samlede Bekostning var c. $2\frac{1}{2}$ Mill. Kr., eller pr. Digemil omtr. 220,000 Kr.; Beskyttelsen har kostet c. 60 à 70 Kr. pr. Td. Land af det under Stormflodens Højde liggende Areal, naar Regjeringens og Privates Bidrag regnes under Et.

Der er heldigvis kun faa Punkter af Danmarks Kyster, hvor Digebygning behøves; oftere kunde det være ønskeligt at bevare udsatte Strækninger for succesfuld Redbrydning og Vortskylning.

Efter Fyringenior Groves Oplysninger**), er Tabet langs Jyllands Vestkyst rigtignok meget forskjellig paa forskjellige Punkter, men i Gjennemsnit neppe mindre end en Landstrimmel af 12' Brede eller paa 50 Miles Strandbred c. 250 Tdr. Land aarlig.

Omkring Nerne og i Kattegat er Tabet langt mindre, og maasse det der nogenlunde erstattes ved Affætning paa beskyttede Steder.

Paa Falsters og Vollands Sydside har man fundet det ønskeligt at anvende Høfdebygning, med saavidt vides tilfredsstillende Resultat.

Paa Jyllands Vestkyst (Ferring, Thyborøn og Agger) ere Arbejder i samme Retning, men under yderst vanskelige Forhold, begyndte; vi maa haabe, at det maa lykkes at løse den der foreliggende Opgave paa en saadan Maade, at ikke Bekostningen ved Sikringen af Kysten overstiger det Tab, som Havets Ødelæggelse medfører. Om Anlæggenes Holdbarhed,

*) Premierlieutenant Hansen, Teknisk Tidsskrift.

**) Grove, L. f. L. IV. R. 3die Bind.

som vel maa siges at danne Spørgsmaalets Kjerne, lader sig paa Sagens nuværende Standpunkt Intet sige.

2.

Foraarfager Havets Angreb os et aarligt Landtab af 2 à 300 Tdr. Land, saa have vi som Modvægt en ikke ringe Vandforøgelse at opvise ved Inddæmninger af Bige og Fjorde.

Vi finde vel ogsaa denne Retning for Virksomheden i Aarhundredets Begyndelse, men det er dog fornemlig de sidste 20 Aar, der have udmærket sig ved, for vore Forhold, betydelige og kostbare Arbejder paa dette Omraade.

Foretagenderne Saltbækvig: 5000 Tdr. Land, Nisum Fjord: 14,000 Tdr. Land (eller rettere Sluserne ved Nymindegab, da Hovedarealets Tørlægning først skal begyndes), Rammefjorden: 10,000 Tdr. Land, Bygholms Vejle: 7000 Tdr. Land, Bøtøner: 4200 Tdr. Land, etc. etc., falde under Tidsrummet 1867—77.

Af de nævnte er dog intet fuldendt endnu, hvad derimod er Tilfældet med en Mængde mindre Anlæg.

Vore ejendommelige klimatiske Forhold, den ofte flere Maaneder lange Frostperiode med betydeligt Snefald, der ved pludselig indtrædende Tøbrud gjør Vandtilstrømningen til lavtliggende Arealer meget rigelig, bevirke, at vi, saavel for Omløbskanal som for Udgravning i Terrainet og Vandlæsningsapparater, maa opstille mindst de samme Forbringer, som i Holland almindelig stilles.

Hvad Detaillen i disse Forhold angaaer, kan jeg i Et og Alt henholde mig til den grundige Fremstilling, som Hr. Premierlieutenant Hansen har givet i et nylig holdt Foredrag i teknisk Forening.

For at Foretagender som de her omhandlede kunne være fuldkomment sikrede, fordrer han, at $1\frac{1}{2}$ Mill. Kubf. Vand pr. 1000 Tdr. Land*) pr. Døgn skal kunne bortfjernes, at man maa

*) o: en Vandhøjde af 8,4 Millimeter.

kunne disponere over $2\frac{1}{2}$ Hestes Kraft pr. 1000 Tdr. Vand pr. Fods Løfthøjde (i løftet Vand*).

Møller kunne bruges med Fordel til smaa Arealer og smaa Løfthøjder, og fremfor Alt hvor Møllen kan passe sig selv.

Ogsaa ved større Arealer er dog Vindkraft brugt en Del; vi tør ikke regne mere end c. 30 Arbejdsdage for en Mølle om Foraaret, og man fordrer, at den maa kunne optage 70 à 100 Kubikfod Vand pr. Minut pr. 100 Tdr. Vand.

De fra Havet indbundne Arealer fordele sig, saavidt Oplysning har kunnet staffles, som følger amtsvis:

Amt.	Antal Foretagender.	Samlet Areal.
Holbæk	7	c. 17,270 Tdr. Ld.
Soro	4	c. 740 —
Præsto	3	c. 1,500 —
Maribo	22	c. 18,400 —
Odense	8	c. 4,500 —
Svendborg	6	c. 1,800 —
Thisted	5	c. 7,800 —
Aarhus	1	c. 330 —
Vejele	1	c. 60 —
Ringkjøbing	2	c. 5,000 —

Ialt 59 c. 57,400 Tdr. Ld.,

hvilket for hvert Foretagende giver en Gjennemsnitsstørrelse af 973 Tdr. Vand.

*) For hver 2000 Tdr. Vand med 6 Fods Løfthøjde bliver den Vandmasse, der skal fjernes, altsaa udtrykt ved 30 Hestekraft i løftet Vand. Man maa her nøje lægge Mærke til, at Hestekraften i løftet Vand er det udførte Arbejde. For at præstere samme Arbejde har han fundet, at naar Pumpeapparatet er en god Jernskrue, forbunden med en Dampmaskine, skal den Kraft, som findes i Dampcylindren, anbringe $2\frac{1}{2}$ Gange Hestekraften i løftet Vand, eller for hver 1000 Tdr. Vand for hver Fods Løfthøjde skal der medieres en Kraft i Cylindren lig $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} = 6,25$ H. Kraft.

Forholdet mellem Hestekraften i løftet Vand, eller det udførte Arbejde, og den medierede Hestekraft i Dampcylindren, eller den anvendte Kraft, er for en god Skrue = $1:2\frac{1}{2}$; for daarligere Pumpeapparater kan dette Forhold blive meget uheldigere; det kan gaa op til $1:5$ à 6 , hvoraf sees, at det har overordentlig Betydning at have en god Pumpe. — Iøvrigt henleder jeg Opmærksomheden paa Hr. Han-

Herunder er dog ikke regnet Smaaarealer paa 20 à 40 Tdr. Land, hvoraf en Del findes hist og her; men paa den anden Side er meget af det som indbundet angivne Areal endnu ikke befriet fuldkomment for Vand.

Med Sikkerhed kunne vi imidlertid sige, at vi i den sidste Snes Aar have indbundet 50,000 Tdr. Land, eller c. 2500 Tdr. Land aarlig, hvilket altsaa er omtrent 10 Gange saa meget, som Havet aarlig berøver os.

Paa de indbundne Arealer stæer Tørholdelsen væsentligst*): Ved Dampkraft for 20 Foretagender med ialt c. 30,000 Tdr. Land; ved Vindmøller for 28 Foretagender med ialt c. 12,000 Tdr. Land; ved fri Afstrømning (Lavvandsfluser) for 11 Foretagender med ialt c. 8000 Tdr. Land.

Vi holde saaledes ved Damp et inddæmmed Areal som Haarlemmerhavet tørt.

Det kunde være meget interessant at kjende Bekostningen ved alle disse Foretagender, men her møder en uovervindelig Hindring ved mangelfulde Oplysninger om dette Punkt.

Ved at gennemgaa Regnskaber for de større Arbejder i Holland finde vi, at 6 à 700 Kr. pr. Td. Land dør er Middelpriisen; heraf medgaaer omtrent Halvdelen til tekniske Arbejder (o: Omløbskanal, Hovedkanal i Terrainet, Maskinkraft, Udpumpning etc.); den anden Halvdel til Arbejder ved detailleret Udgrøftning og Kultur i det tørlagte Areal, samt Rentetab under Udførelsen.

Vore Priser ere ikke saa høje, og Løstehøjden for Vandet ikke saa stor, men det er ikke usandsynligt, at et lignende Forhold mellem de tekniske Arbejder paa den ene Side og Kulturomkostninger og Rentetab paa den anden vil kunne paavises for vore Arbejders Vedkommende.

rens væsentlige Forbedringer ved Struens Konstruktion og Anbringelse.

*) Paa en Del Arealer holdes baade Dampapparat og Vindmølle, men selv hvor dette er Tilfældet, har man i Regelen en af Delene som væsentligst Middel til Tørholdelsen.

Hvis vi paa Grundlag af denne Antagelse ville opstille en Beregning, vil dens Resultat blive følgende, naar vore Omkostninger sættes = $\frac{2}{3}$ af hvad de hollandske beløbe sig til:

For 30,000 Tdr. Land tørslagte ved Damp	<table> <tr> <td>tekniske Arb.</td> <td>200 Kr.</td> <td rowspan="3">} 400 Kr. c. 12 Mill. Kr.</td> </tr> <tr> <td>Kulturarb.</td> <td>100 —</td> </tr> <tr> <td>Rentetab</td> <td>100 —</td> </tr> </table>	tekniske Arb.	200 Kr.	} 400 Kr. c. 12 Mill. Kr.	Kulturarb.	100 —	Rentetab	100 —
tekniske Arb.	200 Kr.	} 400 Kr. c. 12 Mill. Kr.						
Kulturarb.	100 —							
Rentetab	100 —							
For 12,000 Tdr. Land tørslagte ved Bindkraft (mindre Arealer og mindre Løstehøjde)	300 — c. 3 $\frac{1}{2}$							
For 8,000 Tdr. Land tørholdte ved fri Afstrømning (Lavbundsfluser etc.)	200 — c. 1 $\frac{1}{2}$ —							
		Salt c. 17 Mill. Kr.						

Om denne Sum nu imidlertid svarer til, hvad der virkelig er anvendt, drifter jeg mig ikke til at have nogen afgjørende Mening om, saa meget mindre, som en stor Del Foretagender endnu kun har naaet det første Stadium — Tilendebringelsen af de tekniske Arbejder.

Vi have uden Tvivl ofte været tilbøjelige til at undervurdere Betydningen af og Bekostningen ved den Virksomhed, der maa følge efter Vandets Vortfjernelse, ligesom ogsaa Vandets Afledning ikke altid er steet til omtr. 3 Fods Dybde paa ethvert Punkt i Arealen, hvad vistnok maa betragtes som heldigst.

Undertiden ere meget gode, undertiden mindre gode Arealer bragte frem, — i begge Tilfælde er imidlertid en eller anden Kultur nødvendig. Som et meget interessant Forsøg i denne Retning skal jeg, ligeledes efter Premierlieutenant Hansens Foredrag, nævne Arbejderne i Bogø Strand (1500 Tdr. Land).

Her er ved bestandig Tørholdelse Vinter og Sommer, meget stærk Udgravning og Jordblanding*) bragt saa gode Betingelser for Græs væxt tilstede, at Arealen har kunnet tilfaaes og været fuldkomment dækket med Græs 2 Aar efter Pumpearbejdets Begyndelse.

I een Retning gaa vore Forbringinger langt videre end Hollændernes, — det er med Hensyn til Forrentningen af den Kapital, som anbringes i Inddæmningsforetagender; vi

*) Agergrøstning.

finde, at c. 2 pCt. af de anvendte Penge er for lidt, og vente vistnok ofte et større Udbytte, end vore Forhold berettiger os til.

Hermed tænker jeg dog ikke paa de ekstraordinært gode, sjældnere Foretagender, saalidt som paa de enkelte mislykkede, vi have at opvise.

3.

Mindre bethdelige, men ogsaa mindre kostbare, have Landdannelsen ved Naturens egen Hjælp været, og naar jeg med et Par Ord skal omtale dem her, er det, fordi de forekomme mig at frembyde et smukt Exempel paa, hvad der ved en Kultur, støttet paa Naturens egen Virksomhed, kan udrettes.

Det er væsentligst mellem Fens, Mars og Fastlandet, at vi finde den allerede for Aarhundreder siden i Holland benyttede Fremgangsmaade anvendt, hvorved Flodbølgenes Indhold af opstemmede Smaapartikler — Silt — tilbageholdes og Aar for Aar danner et tykkere Lag, saa at Arealer, der forud laa 1 à 2 Fod under Højvandet, lidt efter lidt hæve sig over dette.

Ved at benytte den fra Hovedgrøfter opgravede Jord som lave Diger, ved at gennemgrave de mellemliggende flade Batter med Smaarender, hvori Silken kan samle sig, og ved aarlige Oprensninger, som spredes over de 12 Fod brede Agre, naaes Maalet, at skabe gode Græsgange i Løbet af en halv Snes Aar*).

Overgangen fra Batter til Forstrand er dermed steet, og en senere Inddigning i Koge kan finde Sted.

Uf Regjeringen er der udstedt Concessjoner paa Indvinding af c. 20,000 Tdr. Land, hvoraf dog endnu kun et Par Tusinde Tdr. Land ere tagne under Arbejde fra 1873. Bekostningen regnes at være ialt c. 200 Kr. pr. Td. Land.

Tipperne i Ringkjøbing Fjord, Landdannelsen i Randers Fjord ere andre Exempler paa Virksomhed — om ikke i samme, saa dog i lignende Retning.

*) Landinspektør Winning, u. f. L.

Vi kunne regne, at der er indvundet henimod 3000 Tdr. Land paa forskjellig Maade ved Naturens egen Hjælp, uden at vi derved sætte Angivelsen for højt.

4.

En endnu heldigere Benyttelse af naturlige Midler til Landvinding er Vandløbs-Reguleringer. Lovgivningen har allerede i Slutningen af forrige Aarhundrede begyndt at tage sig af Vandafledningen; for vor Tid har Lov af 17de Januar 1859 bragt en brugelig Ordning efter Nutidens Forbringer, og der forberedes for Øjeblikket nye Lovforslag, for at bringe denne vigtige Sag i Højde med Landbrugets Fremskridt. — En samlet Oversigt over vore Vandløb og Landets Vandstjæl i det Hele fattes imidlertid fuldstændig; vi kjende ikke den samlede Længde af de større Aaer eller Arealet af deres Opland uden for enkelte Egnes Bedkommende.

Amtsraadene for de størres og Kommunerne for de mindres Bedkommende hjemles jo Ret ved Loven til at tage Bestemmelser om Reguleringen og Vandspejlsænkningen og paaligne Lodbøjerne Omkostningerne; meget er saaledes overladt de lokale Autoriteter, og naar ikke Reguleringen og Uddybningen af Landets mange større og mindre Vandløb er videre fremskreden, end Tilfældet er, saa turde Grunden ikke saa meget være at søge i Lovgivningens Mangler som i mangelfuld Benyttelse af de Rettigheder, den giver.

Bedst er vistnok Opgaven løst i Sjællands Amter*), hvor ved en systematisk gennemført Regulering i Tidsrummet fra 1853—75 c. 27,000 Tdr. Land ere indvundne for Kulturen, eller med andre Ord, da Sjællands Areal er c. 1,3 Mill. Tdr. Land, omtr. 2 pCt. af det samlede Fladeindhold.

Betydningen heraf bliver dobbelt isjænsfaldende, naar man feer hen til, at Omkostningerne i Et og Alt kun beløbe sig til c. 20 Kr. pr. Td. Land; ganske vist har en saadan Td.

*) Landinspektør Ventzon, T. f. L. IV. R. 10de Bind. 249.

Land maatte ogsaa for Aareguleringen givet Udbytte, og kan altsaa ikke siges i Ordets fulde Betydning at være indbunden, men Salg af Ejendomme og andre Burderinger have konstateret en gennemsnitlig Værdiforøgelse af c. 300 Kr. pr. Td. Land, hvilket, naar Omkostningen fradrages, repræsenterer en Kapital-Gevinst af c. $7\frac{1}{2}$ Million Kr. — et Resultat saa smukt som man overhovedet kan ønske sig.

I de øvrige Egne af Landet staaer Vandløbs-Reguleringen en Del tilbage, men der kan neppe være Tvivl om, at denne, den naturligste af alle Tørlægningsmaader, paa mange Steder vilde kunne anvendes med stor Fordel.

5.

Søer have vi altid været rigt forsynede med, men deres Flademaal her i Landet, som for en Snes Aar siden var 100 à 110,000 Tdr. Land, er nu reduceret til c. 87,000 Tdr. Land*) nemlig:

i Hylland	c. 50,000 Tdr. Td.
paa Sjælland	c. 30,000 —
paa Volland-Falster	c. 4,000 —
paa Fyen, Erø og Langeland .	c. 3,000 —

Heri er dog ikke medregnet Vandfangerne i Ringkjøbing-, Nisum- og Stadilfjord, saalidt som i Bøtønoer og de øvrige indbundne Arealer.

I Regelen er Bunden i Ferskvandsløberne meget frugtbar, og da deres Dybde ofte er ringe, og Vanskelighederne ved deres Tørlægning paa mange Steder have været overkommelige, er det let forstaaeligt, at man har ønsket at forandre saa mange som muligt fra Vand til Land.

Af de betydelige Foretagender gaaer Sjørring Sø (1600 Tdr. Land) i Spidsen med sin overordentlig rige Jordbund; Kaptajn Jagd begyndte saavidt vides i 1859, og Arbejdet kan siges at være endt i 1869.

*) Ifølge Opgjørelse af Landinspektør Lauritzen.

Under denne Periode, saavel som enkeltvis før og efter, er en lang Række af Foretagender, dels med, dels uden Hjælp af kunstige Tørholdelsesmidler, indledet, hvoraf det sidste og bethdeligste turde være Tørlægningen af Kolindsund, 4000 Tdr. Vand, begyndt i 1872, hvor Vandet hæves væsentlig ved Dampkraft i en Højde af 11 à 12 Fod ved 3 Maskiner paa tilsammen 280 ind. Hestes Kraft*), medens en meget lang Omløbskanal fører Dplandets bethdelige Vandtilstrømning til Havet.

Ogsaa ved disse Foretagender kræver vort Foraarsstøbrud megen Forsigtighed ved Anlægget, og Anvendelsen af den samme Hestekraft, som ved Inddæmninger er omtalt, turde være tilraadelig, saa meget mere som der i mange af disse Arealer findes temmelig bethdelig Vandtilstrømning gjennem Bunden.

En amtøvis Opgjørelse af tørlagte Ferskvandsarealer giver følgende Resultat:

Amt.	Antal Foretagender.	Samlet Areal.
Kjøbenhavns	3	220 Tdr. Vand.
Frederiksborg	4	1730 —
Holbæk	3	680 —
Sorø	1	40 —
Svendborg	2	320 —
Nalborg	2	520 —
Thisted	4	3990 —
Viborg	2	1680 —
Randers	4	4320 —
Ringkjøbing	4	780 —
Ribe	2	5200 —
Salt 31		19480 Tdr. Vand,
eller Gjennemsnitstørrelsen 628 (o: $\frac{2}{3}$ af Inddæmningen)		
for hvert Foretagende.		

*) o: c. 6 indicerede Hestes Kraft pr. 1000 Tdr. Vand pr. Fods Løftehøjde; en Vindmølle med 90 Fods Vindfang arbejder ogsaa noget.

Hermed er dog at bemærke, at ligesom ved Inddæmningsarbejderne ere flere af Arealerne endnu belemede med større eller mindre Vandfamlinger, men paa den anden Side er en stor Mængde Smaaføer paa under 30 Tdr. Vand i alle Landets Egne tørlagt, som ikke her ere medtagne, og man begaaer derfor neppe nogen væsentlig Fejltagelse ved at ansætte det indbundne Areal til omtr. — 20,000 Tdr. Land.

Til Tørholdelsen bruges (væsentlig*): Dampkraft ved 5 Foretagender paa c. 8000 Tdr. Land, Vindkraft ved 6 Foretagender paa c. 1000 Tdr. Land, fri Afstrømning ved 20 Foretagender paa c. 11,000 Tdr. Land.

Ved at sammenligne disse Tilstørelser (der selvfølgelig ikke gjøre Forbring paa fuldkommen Nøjagtighed) med de under Inddæmninger angivne, finde vi, at fri Afstrømning har størst Betydning for Soudtørringen, men Dampkraft er mest anvendt ved Inddæmninger, naar Arealet i begge Tilfælde lægges til Grund for Dpgjørelsen.

Ved kunstige Midler — Damp og Vind under Et — hæves Vandet fra noget over 50,000 Td. Land her i Landet, medens fri Afstrømning benyttes for en Snes Tusind Tdr. Land.

Regnes Inddæmninger og Udtørringer til ialt 70,000 Tdr. Land, bliver deraf tørholdt, væsentligst:

Ved Damp	c. 38,000 Tdr. Land	= 54 %.
— Vind	c. 13,000 — —	= 19 %.
— fri Afstrømning	c. 19,000 — —	= 27 %.

Med Hensyn til Dpgjørelsen af Bekostningen for disse Arbejder møder den samme Vanskelighed som for Inddæmningsarbejderne — mangelfulde Oplysninger. For at komme til et tilnærmelsesvis Resultat i saa Henseende, tør vi maaste gaa ud fra den samme Antagelse, som forud benyttet, at de tekniske Arbejder repræsenterer omtrent Halvdelen af det hele medgaaede Beløb — Kultur og Rentetab iberegne.

*) Ogsaa her ere Damp- og Vindkraft ofte forenede, men dog saaledes, at en af Delene spiller Hovedrollen ved Tørholdelsen.

De indkomne Besparelser synes at vise, at et Beløb af 4 à 5 Mill. Kr. er medgaaet til Omløbskanaler, Afledningskanaler, Vandlænsningsapparater, Udpumpning etc. etc., og det turde da ikke være for højt regnet at anslaa den samlede Udgift til c. 10 Mill. Kroner eller omtr. 500 Kr. pr. Td. Vand; for nogle Arealer er jo Beføstningen betydelig højere, for andre, hvor Arbejdet har været udført under særlig gunstige Forhold — fri Afstrømning, ringe Gjennemgravning etc. — naaer den ikke nær saa højt.

Hvor Jordprisen paa Grund af store Vansteligheder naaer op til 1000 Kr. pr. Td. Vand og derover, og hvor de indbundne Ejendomme kræve betydelige Vedligeholdelsesudgifter under Form af Kulforbrug og Kanalarbejder etc., bliver Forrentningen af den indstuede Kapital for Øjeblikket kun tarvelig, og Jordbundens meget ofte fortrinlige Bestaaffenhed har hidtil ikke formaaet, gjennem den Produktion, vort Klima tillader, at bringe Balance tilveje imellem Udbyttet og den bestandig med Rente og Rentens Rente voksende Kapital, saa meget mindre som mange af disse Foretagender have maattet arbejde med dyre Penge.

Man har desuden her, ligesom ved Inddæmningerne, været tilbøjelig til at overvurdere Betydningen af den første Vandafledning og undervurdere den Tid og de Omkostninger, som kræves til de senere Kulturarbejder; et Hus er ikke færdigt til Beboelse, fordi Grundvolden er lagt og Murarbejdet udført, selv om disse første Bygningsarbejder ere gjorte nok saa fortræffelig, og vore Kulturplanter, de ønskede Beboere paa tørlagte Arealer, ere meget fordringsfulde med Hensyn til Lejlighedens Indretning. — Udgravning, Udluftning, Klæning af Jernforbindelser, Skærning gjennem Frostens af det øverste Jordlag og Bortfjernelse af al Surhed og Kulde i Undergrunden ere her, i Forbindelse med passende Veje, Hegn og Bygninger, ligesom ved Agerjorden, de første Betingelser for en lønnende og produktiv Anvendelse.

Vi have imidlertid i de indbundne Ferskvandsarealer som

ofteft en stor Rigdom paa Plantenæring i Jordbunden, der tillader os at tro paa Fremtiden; for at gjøre den disponibel behøves dog i Regelen en bedre Tørlægning, end man fra først af har anseet for nødvendig.

Hvor uorganiske Stoffer i altfor ringe Mængde ere tilstede har man i Jordblanding et fortrinligt Middel (Materialer er sædvanlig i rigelig Mængde tilstede i nærliggende Skrænter) til at skabe en lønnende Produktion, ligesom ogsaa Dyndjorden, hvor paa nærliggende Arealer en altfor ringe Mængde vegetabiliske Stoffer staa til Disposition, kan have Betydning som Middel til Jordsforbedring i fysisk og kemisk Henseende.

En Anvendelse af 1 à 200 Kr. pr. Td. Land til Jordblandingsarbejder kan ofte være en lønnende Forretning.

Fuldstændig udgravede og kultiverede tillade gode Dyndjorder en saa alsidig Benyttelse til Høstet, Afgræsning, Sædhøst, Frøavl, Roedyrking, Pilekultur etc., at de fuldkomment i Værdi kunne sættes ved Siden af Landets fortrinligste Agerjord.

6.

Mindre udsat for Fejltagelse har vor Stræben været efter at befri Agerjordens Undergrund for stødeligt Vand gennem Draining, Skjøndt vi vel ogsaa kunne ønske paa dette Omraade at være slupne noget billigere over Læreaarene.

For vort fugtige Klima og ofte bindende Jordbund spiller denne Grundforbedring en langt vigtigere Rolle, end Tilfældet er under varmere og mere tørre Himmelegne, og har udentvivelst særdeles stor Betydning for vort Agerbrugs Udvikling.

Drainingsens Historie her i Landet gaaer ikke meget over 25 Aar tilbage i Tiden*); i de første Aar af Halvtredserne begyndte denne Virksomhed omtr. samtidig hos Godsejer

*) J. C. la Cour: L. f. L. IV. R. 5te B. Side 366.

Valentiner paa Sjælland, Etatsraad Tesdorpf paa Falster og Grev Frijs-Frijsenborg *) i Sylland.

Det kgl. Landhusholdningssekskab erkjendte strax Sagens Betydning og har støttet den paa mange Maader, saaledes ved fra 1859—67 at lade oplære 233 Drainingslæringer, ved at fremme den videnskabelige Bearbejdning af de indbundne praktiske Erfaringer, etc.

Ved denne Assistance og fremfor Alt ved den gode Hjælp til en forbedret Jordkultur, som Drainingen selv frembyder, spredtes Kjendskabet til den nye Grundforbedring hurtig til alle Landets Egne.

Lovgivningen har ved en Bestemmelse om Naboens Forpligtelse til at modtage Drainvand fra højere liggende Jord (17. Jan. 1859 § 10) saavel som Overfladevandet, gjort sit til at fremme Anvendelsen.

De klimatiske Forhold, Jordbundens Bestaaffenhed, Arbejdets Ordning, Tilvirkning af Drainrør, Kulturplanternes Fordringer i Retning af Undergrundsvandets Bortfjærnelse, etc., vare imidlertid ubearbejdede Omraader, da denne Virksomhed her i Landet begyndte. Vi vide nu, at c. 1 Kubikfod Vand pr. Sekund pr. 100 Td. Land **) maa kunne bortføres, for at Afgrøderne ikke skulle udsættes for at tage Skade i fugtige Perioder, at de mindste anvendte Rørdimensioner helst bør være $1\frac{1}{2}$ Tommer, at Dybden for Rørlægningen, der i de første Aar ofte var 3—4 Fod, hellere bør være 4—5 Fod, at Afstanden bør rette sig efter Jordbundens Vandlednings-evne, at Vandets Hastighed i Ledningerne, idetmindste ved en-

*) Luja: Tidsskr. f. Landøkonomi 1860. Side 176.

**) Vincent $\frac{1}{4}$ Tom. Vand pr. Døgn = 107,000 Kubf. pr. 100 Tdr. Td.,
 Hannemann: 0,013 Fod — = 72,700 — — —
 1 Kubf. pr. 100 Tdr. Td. } — = 86,400 — — —
 pr. Sekund.

Vincent fordrer Afledning af c. 6 mm. Vand.

1 Kubf. pr. Sekund pr. 100 Td. Td. . . c. 5 mm. Vand.

Hannemann fordrer Afledning af c. 4 mm. Vand.

tekte Aarstider, bør kunne naa 0,6 Fod pr. Sekund, for at holde dem rene, og at Sugeledningers Fald derfor nødvendig maa gaa under $\frac{1}{300} \text{ o: } 1$ Decimaltomme pr. 5 Favne.

Middelasstanden, hvori der er draineret her i Landet, kan maafte ansættes til i Gjennemsnit 10 Favne; vi have vistnok begyndt med at draine noget tættere end nødvendigt paa lette Jorder, og Udviklingen gaaer i Retning af større Dybde, større Afstand og større Rørdimensioner; Gjennemsnits-Omkøstningen har vel kunnet sættes til c. 40 Ore pr. løbende Favne; for 160 Favne eller 1 Td. Land altsaa til mellem 60 og 70 Kroner; Redaktør Møller-Holst*) har ment at kunne beregne den udførte Draining efter Forholdet 3 Tdr. Land for 200 Kr.

Paa meget svære Lerjorder med ringe Vandledningsevne har dog Bekøstningen været langt større; man er først i den senere Periode kommen fuldkomment paa det Rene med, at jo mindre Jordbundens Vandførings-Evne er, desto dybere bør Drainledningerne lægges; vi have vistnok paa en Del af Landets seje Jorder sparet formeget paa Dybden.

At Klarhed er bragt ind i disse Forhold have vi dels Professor Goldings smukke Forsøg over de forskjellige Jordarters Vandledningsevne at takke for, dels Civilingeniør Hannemanns fortrinlige „Veiledning i Drainingens Udførelse“, der paa en saa fortjenstfuld Maade giver Anvisning til Udførelse af de videnskabelige Principper i Praxis, dels dog ogsaa de Erfaringer, som den store Mængde dygtige Drainingsteknikere, der i de senere Aar have virket her i Landet, have havt Lejlighed til at indsamle**).

*) Møller-Holst, Ugestr. f. L. etc. etc.

**) Det fremgaaer af Prof. Goldings Undersøgelse og Hannemanns Op-
gjørelse, at Afstanden mellem Drainledningen eller

$$a = 1,8 \sqrt{\frac{w}{r}} (D-d)$$

hvor w er Jordbundens Vandledningsevne, udtrykt i det Vandlags Højde, der i en given Tids-Eenhed kan synke igennem den, naar den

Ligesom andre Lande har Danmark begyndt med at lade en Del mangelfulde Arbejder udføre, og det er først lidt efter lidt, vi have lært, at Draining, udført af kyndige Teknikere og dygtige Arbejdere, er god Økonomi, selv om Udlæget til Grundforbedringen derved i Øjeblikke stiller sig noget dyrere, hvilket dog ikke engang altid er Tilfældet.

Var man istand til nøjagtig at opgjøre det Tab, det danske Landbrug har lidt og tilbøds endnu lider gennem mangelfuld Afledning af Undergrundsvandet, vilde man uden tvivl komme til forbausende Resultater; en svensk Forfatter (Ekensteen) siger: „Vi maatte hellere miste $\frac{1}{4}$ af vort benyttede Areal end være uden Kjendskab til Draining“ — det er et stærkt Udtryk for hvad han mener Draining har været for Sverrig!

Vi have da al Grund til at glæde os over den raske Fremgang i Størrelsen af de Arealer her i Landet, der aarlig draines, saaledes som den viser sig i vedføjede Fremstilling, der aamtsvis angiver, hvormeget der i de forskjellige Tidsperioder pr. 5 Aar var drainet af det til Agerbruget benyttede Areal pr. 10,000 Tdr. Land.

Seg skal kun tillade mig den Bemærkning, at Opgjørelserne, saavel af Landets samlede Areal som af Drainingens Udbredelse, ikke maa tages for mere, end hvad de ere — approximative Værdier.

holdes dækket med et tyndt Vandlag, r den givne Vandhøjde, som i samme Tids-Eenhed skal afledes; D Drainledningens Dybde og d den højst tilladelige Stilling af Grundvandspejlet midt imellem Ledningerne i Fods Afstand fra Jordfladen. Regnes Døgnet som Tids-Eenhed har man $r = 0,013'$, og Drainingsformlen kan da fremstilles saaledes: $a = 15,3 \sqrt{w(D-d)}$ hvor a , D og d altsaa tænkes udtrykte i Fod

w	$\left\{ \begin{array}{l} \text{har viist sig} \\ \text{at være} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{for sandet} \\ \text{Muldjord} \end{array} \right\}$	$2,7'$ pr. Døgn, altsaa	$a = 26$	$(D-d) = 91'$		
w						for leret Sand	$1,5'$
w	—	magert Ler	$0,44'$	—	—	$a = 10,5$	$(D-d) = 37'$
w	—	sejgt Ler	$0,05'$	—	—	$a = 3,5$	$(D-d) = 12'$

D er herved overalt taget til 4 Fod, d til 0.5 Fod.

Med Hensyn til hele Landet opgiver Matrikulberegningen det^s Fladeindhold til 6,858,343 Tdr. Land; man bør imidlertid erindre, at $\frac{1}{2}$ pCt. er en tilladelig Fejl i Opmaalingen, hvilket strax er c. 35,000 Tdr. Land, hvis Tilstedeværelse eller Ikke-Tilstedeværelse man ikke har nogen Forestilling om; dernæst er det umuligt at vide, hvor nær Strand-, Sø- og Vandløbsgrænsen er maalt; her er igjen en 10 a 20,000 Tdr. Lands Spillerum; endelig ere Søarealerne snart med, snart udenfor Angivelse, hvorved igjen en større Usikkerhed indkommer; vi kjende altsaa ikke Danmarks virkelige Overflade (jeg taler ikke her om Generalstabens Opmaalingen) nærmere, end at en Fejl af 50—100,000 Tdr. Land er mulig.

Naar den autoriserede Opmaaling ikke kan være mere sikker, vil det være umuligt at forlange stor Sikkerhed i Angivelsen af draineede Arealer, der ganske er overladt Privates Opgivelse; denne kan desuden undertiden være ledet af ganske andre Hensyn end de, det statistiske Bureau forudsætter.

Det fremgaaer imidlertid af Oversigten — hvis Sikkerhed man altsaa ikke absolut kan lide paa — at for Østifternes Vedkommende . . i 1876 var drainet 2213 Td. Ld. pr. 10,000 Tdr. Ld. benyttet Areal,

for Sjællands . .	—	715	—
i Gjennemsnit for			
hele Landet . .	—	1314	—

Hvor stort et Areal af Landet der behøver at draines, kan vel ikke med Sikkerhed siges, men mere end 2,4 Millioner Tdr. Land, $\text{d.} : \frac{4}{7}$ af alt Pløjeland, trænger vel neppe i høj Grad dertil*). Dette Areal er selvfølgelig meget ulige fordelt i de forskjellige Amter, men man turde maasse komme Sandheden nogenlunde nær, naar man antager, at det Areal, der paa Verne trænger til at draines, udgjør omtrent 60—70 pCt. af Vernes samlede Areal Pløjeland, medens i Sjællands

*) Møller-Holst mener, at 3 Millioner Td. L. kunde ønskes draineede.

Amtet i Gjennemsnit (naar Aarhus og Vejle Amtet undtages) vel omtrent 30 pCt. af Bløjelandet vil trænge dertil.

Drainet var i 1876, naar Amtene ordnes efter pCt. af draineede Arealer i Forhold til benyttet Jord:

Af Aalborg	Amt . . .	1,15 pCt.
— Ringkjøbing	— . . .	2,08 —
— Sjælland	— . . .	2,14 —
— Viborg	— . . .	3,03 —
— Thisted	— . . .	3,68 —
— Ribe	— . . .	4,96 —
— Randers	— . . .	5,51 —
— Frederiksborg	— . . .	6,72 —
— Københavns	— . . .	15,50 —
— Odense	— . . .	16,34 —
— Aarhus	— . . .	19,65 —
— Sølbæk	— . . .	20,20 —
— Vejle	— . . .	22,16 —
— Svendborg	— . . .	23,20 —
— Bornholms	— . . .	24,12 —
— Maribo	— . . .	27,88 —
— Præstø	— . . .	28,12 —
— Sorø	— . . .	34,75 —

Vi draineede før 1861 c. 10,000 Tdr. Land aarlig,
 fra 1861—66 c. 24,000 — ,
 fra 1866—71 c. 36,000 — ,
 fra 1871—76 c. 58,000 — ,
 og ville sandsynligvis i Perioden fra 1876—81 draine 70,000
 Tdr. Land aarlig.

Da det samlede Areal, der i 1876 (Juli) angaves som drainet, beløb sig til omtrent 650,000 Tdr. Land, vil denne Grundforbedring i indværende Aars Sommer være udført paa mellem 7 à 800,000 Tdr. Land, eller c. $\frac{1}{3}$ af det Areal, der er antaget at trænge dertil.

Af de resterende $\frac{2}{3}$ draine vi altsaa for Øjeblikket c. $\frac{1}{20}$ om Aaret og anvende til dette Arbejde c. 5 Mill. Kr. aarlig, naar Arbejde og Rør regnes til virkelig Værdi.

I Forhold til vore Midler og vort Lands Udstrækning har vor Virksomhed saaledes ikke været ringe. Til Draining er anvendt c. 50 Mill. Kr., til Udvidelse af Areallet ved Tørlægning af forskjellig Art c. 30 Mill. Kr.; vi have rørlagt 7 à 800,000 Tdr. Land og indbundet:

Ved Aaregulering og Landdannelse	c.	30,000	Tdr. Land,
— Inddæmninger	c.	50,000	—
— Udtørring af Søer	c.	20,000	—
<hr/>			
Salt	c.	100,000	Tdr. Land.

Om nogle Tusind Tdr. Land mere eller mindre ved Draining og Tørlægning ere erobrede, om nogle Millioner mere eller mindre ved disse Arbejder ere anvendte, kunne vi vel ikke gjøre Regnskab for, men det har ogsaa mindre Betydning ligeover for det Spørgsmaal, som er Sagens Kjerne: „Have vi tabt eller vundet ved vor Virksomhed?“

Svaret maa utvivlsomt blive, at vi have vundet meget betydelig!

Ved Drainingen alene bliver en Arealgevinst af en Snes Tusind Tdr. Land, naar de forsvundne Brakgrøfter beregnes til $\frac{1}{40}$ af Areallet, foruden Alt hvad denne Grundforbedring paa andre Omraader har bragt os i Retning af mere Tid, større Høst og mindre Arbejdskraft, og det turde vel være et Spørgsmaal, om nogen i Agerbrugets Tjeneste anvendt Kapital har forrentet sig saa godt som den, der ved en veludført Draining er gravet ned i Jorden.

Tagne under Et have Udtørringsarbejderne bragt os mindst 100,000 Tdr. Land, hvis gjennemsnitlige Værdi snarere er

over end under 300 Kr. pr. Td. Land, og mere have vi neppe anvendt derpaa.

I enhver stor Forretning maa nogle pCt. nødvendig regnes som tilfældigt Tab, og det vilde være ubilligt, om Virksomheden i det Hele og Store bedømtes efter Uheldene; man kan ønske, at de maa reduceres saameget som muligt, men helt at undgaa dem er utænkeligt.

Ligesom Drainingens Theori og dens praktiske Udførelse for vore Forhold maa siges at være en løst Opgave, kan vel ogsaa Udtørrings- Arbejdernes tekniske Side kaldes et overvundet Stadium.

Vi staa imidlertid nu paa mange Steder ligeover for den næste Opgave — den heldigste Benyttelse af de indbundne Arealer.

Her er en meget vid Mark for Fremstridt.

En stor Mængde Arealer ere tagne under Arbejde, uden at deres Anvendelse i Øjeblikket kan siges at være økonomisk heldig.

Hvilken Form for Kultur, hvilke Retninger for Produktion bør staffles tilveje?

Det er let at spørge, men vanskeligt at svare; jeg troer imidlertid, man kommer Sandheden nærmest ved at sige: „Ulmindelige Regler lade sig neppe give paa dette Omraade.“

Enhver Egn har sine Affætningsforhold — ethvert Areal sine Ejendommeligheder!

Kunsten er at individualisere — om jeg saa maa sige, at finde, hvad der egner sig for ethvert givet Sted, enhver given Jordbund, bestaaende Arbejds- og Produktionsforhold.

Det gjælder om ethvert Agerbrug, men i endnu højere Grad om de nybundne Ejendomme, som forud have været Søer og Søbælt, og hvis Overflade i de fleste Tilfælde har Ejendommeligheder, som kræve ganske særlige Hensyn.

Og det er meget ofte nødvendigt, forinden den endelige Benyttelse, til Afgræsning, eller hvad man ellers maatte ønske, kan etableres, at staffe Jorden løsnet, udluftet og forbedret ved en rent foreløbig Drift, ligesom det ogsaa kan være ønskeligt med visse Mellemrum senere at gjenoptage en Overflade-Behandling, for at bevare de Egenstaber ved Jorden, som de gode Græsarter fordrer.
